

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

Obra:

Construcción de Defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja, Protecciones Costeras en Cayastá y Obras de Regulación

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

INDICE

1. ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL PROYECTO	4
1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	4
1.2. HISTORIA DE LA LOCALIDAD	4
1.3. LA VIVIENDA DE JULIO MIGNO	4
1.4. EL PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SANTA FE LA VIEJA	5
1.5. POBLACIÓN	9
1.6. URBANIZACIÓN	9
1.7. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	10
1.8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	11
1.9. ACTIVIDADES RECREATIVAS	11
1.10. CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	13
1.11. BIBLIOGRAFÍA	16
2. PLANTEO DE ALTERNATIVAS	17
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	17
2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS HIDROLÓGICOS-HIDRAÚLICOS DE LA MODELACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	18
3. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL – ETAPA PREFACTIBILIDAD	37
3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	37
3.2. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	40
3.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AMBIENTALES	41
3.4. PRESUPUESTO PRELIMINAR DE LAS ALTERNATIVAS	47
3.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS – SELECCIÓN DE LAS MÁS CONVENIENTES	48
4. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL - ETAPA ANTEPROYECTO	55
4.1 INTRODUCCIÓN	55
4.2 ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS	56
4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS	57
4.4. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	60
4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
4.6 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	65
4.7 CONCLUSIÓN FINAL	71
5. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL – PROYECTO EJECUTIVO	72
5.1 INTRODUCCIÓN	72
5.2 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	74
5.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO PARA LA ETAPA OPERATIVA	83
5.5 BIBLIOGRAFÍA	85
6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – ETAPA OBRA	86
6.1-INTRODUCCIÓN	86
6.2- REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL OFERENTE	86
6.3. RESPONSABLE AMBIENTAL	87
6.4. PERMISOS AMBIENTALES	88
6.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	89
6.6. FORMA DE PAGO Y MEDICIÓN	116
6.7. RESPONSABILIDAD	116
6.8. PENALIDADES	116
7. REUNIONES DE DIVULGACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA	118

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

7.1. PRIMER REUNIÓN DE DIVULGACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA118
7.2. SEGUNDA REUNIÓN DE DIVULGACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA122
7.3 NOTA ANALIZANDO ALTERNATIVAS MUSEO ETNOGRAFICO125

1. Análisis del Entorno del Proyecto

El proyecto se desarrolla íntegramente en la Provincia de Santa Fe, más precisamente en el Departamento Garay, Comuna de Cayastá.

El área de influencia directa del proyecto puede circunscribirse a priori a la localidad de Cayastá y al Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja, incluyendo al tramo del Río San Javier que transcurre frente a ambos sitios.

1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La localidad de Cayastá se encuentra ubicada sobre la margen derecha del río San Javier a 82 Km de la ciudad capital provincial Santa Fe, sobre la Ruta Provincial N°1, que la vincula a otras localidades del norte de la provincia como San Javier, y Reconquista.

1.2. HISTORIA DE LA LOCALIDAD

(tomado de www.ceride.gov.ar/santafelavieja)

Luego del traslado de Santa Fe, en 1698 las tierras que habían sido del ejido y la traza fundacional fueron otorgadas por merced del Cabildo a Antonio Márquez Montiel. Cien años más tarde, en 1784, a las inmediaciones del lugar se trasladó la reducción de Concepción de Cayastá. Aunque la reducción desapareció en la década de 1820, el topónimo perduró desde entonces en ese lugar.

En 1867 el gobierno de la Provincia firmó un contrato de colonización con el conde Tessières de Bois Bertrand y dispuso la fundación de un pueblo en las cercanías del lugar denominado El Pueblo Viejo. El sitio de la vieja Santa Fe fue adjudicado como chacras de colonos y el pueblo de Cayastá se trazó un kilómetro al norte.

En 1923, en una loma que estaba junto al río San Javier y que se había formado por el derrumbe de las construcciones de Santa Fe la Vieja, el gobernador Enrique Mosca hizo levantar un monolito y colocó una placa en homenaje a Juan de Garay y demás fundadores. En 1939 otro gobernador, Manuel María de Iriondo, rindió un homenaje similar con una nueva placa.

En 1942 el sitio fue declarado Lugar Histórico Nacional, carácter que se ampliaría a la categoría de Monumento Histórico Nacional luego del descubrimiento de las ruinas por Agustín Zapata Gollán.

1.3. LA VIVIENDA DE JULIO MIGNO

Cabe destacar que en la localidad de Cayastá habitó el poeta Santafesino Julio Migno, quien se ha constituido en el mayor referente cultural de toda la costa e santafesina. Migno ha dejado plasmados los paisajes, personajes, costumbres y sentimientos de la población costera, en general y de aborígenes y pescadores en particular. Una de sus principales poemas son las "Coplas Gauchas" y el reconocido poema "A mi tierra San Javier".

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

La vivienda donde habitó Migno se encuentra en la zona costera urbana de la localidad de Cayastá al Sur del Camping Municipal que lleva el nombre del poeta.



Foto Nº 8. Vista de la vivienda del poeta Julio Migno

1.4. EL PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SANTA FE LA VIEJA

“El domingo 15 de noviembre de 1573 Juan de Garay funda la ciudad en la barranca occidental del río de los Quiloazas, hoy San Javier, en esta provincia de calchines y mocoretás”.¹

“La ciudad se edificó según la traza típica de la ciudad española en América: una cuadrícula formada por calles que se cortan en ángulo recto.”

“La traza fundacional de Santa Fe constaba de seis manzanas de este a oeste y once de norte a sur”.

En su cercanía se edificaron el Cabildo, la iglesia parroquial, las viviendas de los principales vecinos, la iglesia y colegio de la Compañía de Jesús, la parroquia de San Roque y los conventos de San Francisco, Santo Domingo y La Merced.

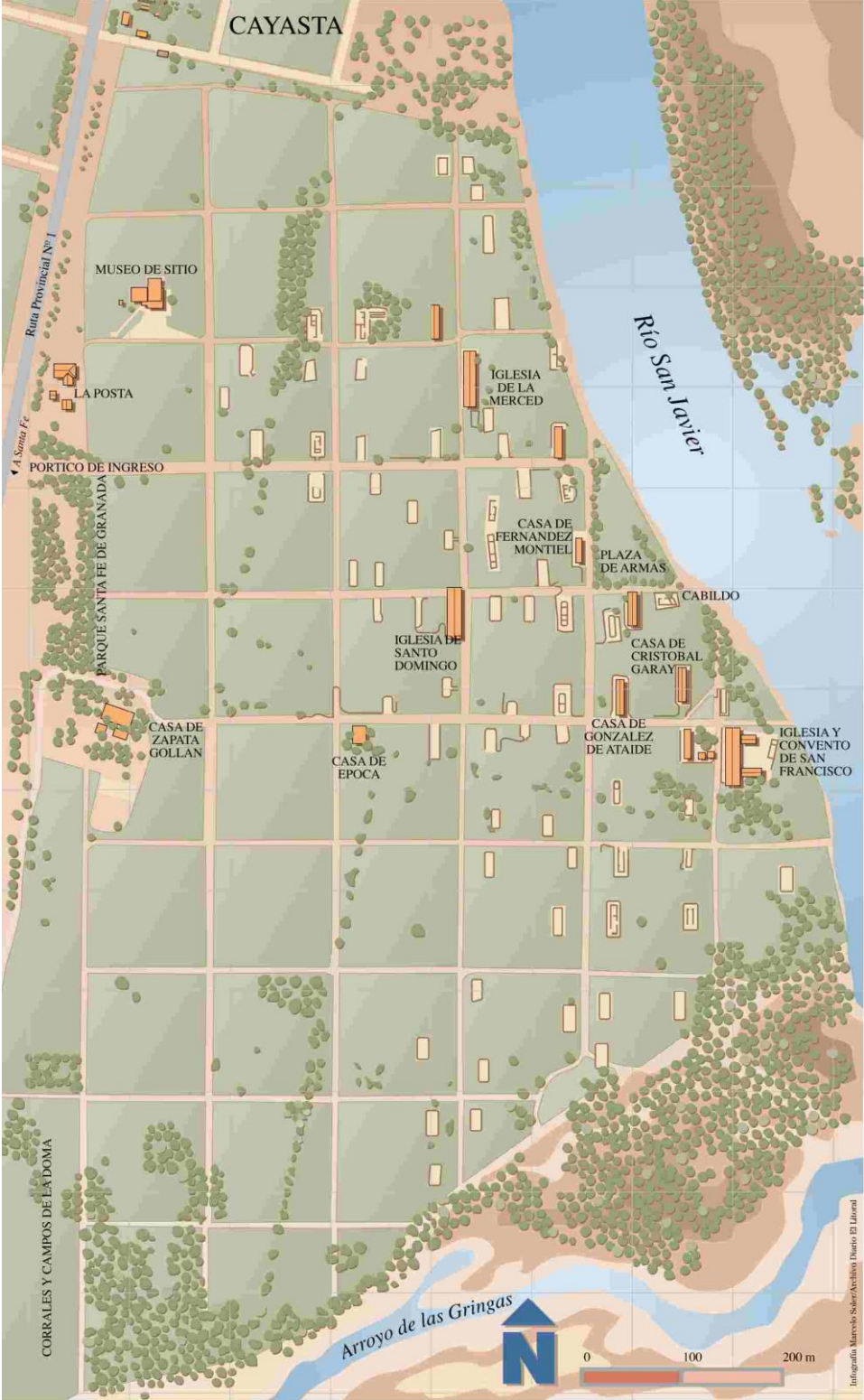
Las manzanas de la periferia fueron repartidas enteras, para dedicarlas al cultivo de frutales. Durante las primeras décadas de la ciudad, sus vecinos allí tuvieron viñas para elaborar vino.

Fuera de la traza urbana Garay repartió tierras de labor para chacras y más lejos tierras de estancia para la cría de ganado.

¹ www.ceride.gov.ar/santafelavieja

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe



Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Figura Nº 22 Plano de las ruinas de Santa Fe La Vieja

“Desde 1576 se inicia el registro de Marcas de Ganado en Santa Fe, quien tuvo la prioridad de esta práctica en el Río de la Plata.”



Primeras marcas utilizadas para el ganado

El traslado de la ciudad:

“A mediados del siglo XVII el Cabildo ordenó el traslado de la ciudad a unos 80 km. más al sur, en la desembocadura del río Salado, donde desde entonces se levanta, con el nombre de Santa Fe de la Vera Cruz, la capital de la provincia.

La decisión de la mudanza fue tomada, entre otras causas, por el aislamiento en que quedaba la ciudad durante los tiempos de creciente del río y por las cada vez más frecuentes incursiones de los calchaquíes.”

La ciudad abandonada:

“Finalizada la mudanza, alrededor de 1670 la primitiva ciudad quedó despoblada y abandonada. El tiempo y la maleza se encargaron de sepultar los testimonios de casi un siglo de vida de la población.

En 1949 el doctor Agustín Zapata Gollán, director del Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales, inició las excavaciones que pusieron a la luz a Santa Fe la Vieja.”



Foto Nº 9. Agustín Zapata Gollán durante las excavaciones.

Significación de Santa Fe la Vieja:

“Las ruinas de Santa Fe la Vieja constituyen un excepcional testimonio de la vida urbana en tiempos tempranos del período hispánico en el Río de la Plata y fuente permanente de investigación y conocimiento para la historia de los orígenes de la ciudad hispanoamericana.”

El sitio presenta un alto grado de interés científico e histórico por su significación como testimonio de una ciudad hispanoamericana de fines del siglo XVI y primera mitad del siglo XVII y del contacto hispano-indígena en una región marginal del imperio español en América. Aunque el doctor Agustín Zapata Gollán exhumó gran parte del área central, el sitio ofrece un

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

vasto potencial de información que requiere de la continuación y profundización de las excavaciones con técnicas arqueológicas actualizadas.

Los trabajos en curso tienen la posibilidad de incorporarse como recurso educativo y de interés para los visitantes.

La Puesta en Valor de Santa Fe la Vieja permite un aprovechamiento integral de sus diversos componentes desde el punto de vista turístico y educativo, no sólo en el ámbito zonal y regional sino también en el consenso nacional e internacional. Este potencial radica en su enorme importancia a nivel de Hispanoamérica en el campo de los interesados en historia y en su estrecha vinculación con el ámbito insular aledaño, de gran atractivo físico, que conforme un producto turístico y educativo diversificado en el que se integran lo histórico, los atractivos naturales y sus actividades conexas. La corta distancia de un centro urbano de las características de la ciudad de Santa Fe ofrece, a su vez, grandes posibilidades. Año tras año se verifica un incremento en el número de visitantes lo cual demuestra el creciente interés del turismo, nacional e internacional, por conocer este Monumento Histórico.

Las Ruinas de Santa Fe la Vieja son el único ejemplo de ciudad hispanoamericana que contiene, además, los restos esqueletales de sus primitivos pobladores.



Foto Nº 10. Reconstrucción en maqueta del asentamiento original de Santa Fe La Vieja

Entre las piezas más interesantes obtenidas de las ruinas, se encuentran una higa de azabache, exhumada de un enterratorio y un bernegal de cerámica, encontrado en una vivienda, también resultan muy valiosas, las ruinas del templo de San Francisco (junto al altar mayor se encuentran los restos humanos de la hija legítima de Juan de Garay, Doña Jerónima de Contreras y de su esposo Hernandarias) y las de su Claustro Conventual.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

1.5. POBLACIÓN

El Distrito Cayastá cuenta hoy con una superficie de 718 Km² y aproximadamente 4.000 habitantes, de los cuales 1891 son varones y 1888 mujeres. Aproximadamente el 90% de esta población es urbana.

1.6. URBANIZACIÓN

Cayastá es una localidad pequeña, con un trazado cuadrículado típico de las ciudades pampeanas fundadas en la tradición de la Leyes de Indias que fuera posteriormente adoptada por los fundadores de Colonias agrícolas.

Los principales elementos estructurantes son una plaza principal de planta cuadrada, frente a la que se ubican las instituciones locales (museo, iglesia, comuna, registro civil, juzgado de paz, correo, escuela, comisaria, entre otras) y que ha promovido una extensión radial, encontrando como primeros límites la ruta N°1 al Oeste y el Río hacia el Este.

Otro elemento estructurante es la Ruta N°1 que ha promovido una extensión lineal N-S en base al comercio (estaciones de servicio, comedores, corralones, entre otras). Esta extensión sobre la ruta, promovió a su vez la extensión de los usos urbanos del suelo hacia el Oeste de la misma, resultando una configuración urbana actual en la que el pueblo es atravesado por la ruta.

Hacia el Sureste, se encuentra el predio del Parque Arqueológico que constituye un fuerte límite al crecimiento de la ciudad. Hacia el Noreste se plantea la extensión de la ciudad en base a un uso turístico recreativo del suelo relacionado al disfrute del río San Javier y las playas e islas.

Hoy la localidad presenta dos procesos de crecimiento bastante claros: uno a través del completamiento edilicio de la trama urbana existente en el Sur Oeste y el otro a través de la extensión de nuevas calles en el Noreste, relacionado con el turismo.

Situación dominial

La franja costera en particular se desarrolla a lo largo del lado cóncavo de un gran meandro del Río San Javier. La ocupación puede dividirse en cuatro grandes sectores de Norte a Sur:

- 1) correspondiente a viviendas privadas frentistas al río en una franja estrecha y continua (2.300m de largo aprox);
- 2) corresponde al sector del frente urbano más consolidado (1.300m aprox) con usos residenciales particulares en los extremos y unos 300m centrales de uso público donde se localiza el Camping Municipal (concesionado) y dos bajadas de lanchas;
- 3) correspondiente al Parque Arqueológico (1.000m aprox.) de propiedad del Gobierno Provincial.
- 4) Zona de islas, presumiblemente de dominio privado.

La situación dominial de los predios a afectar se estudiará en detalle una vez preseleccionadas las dos alternativas a desarrollar a nivel de anteproyecto.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

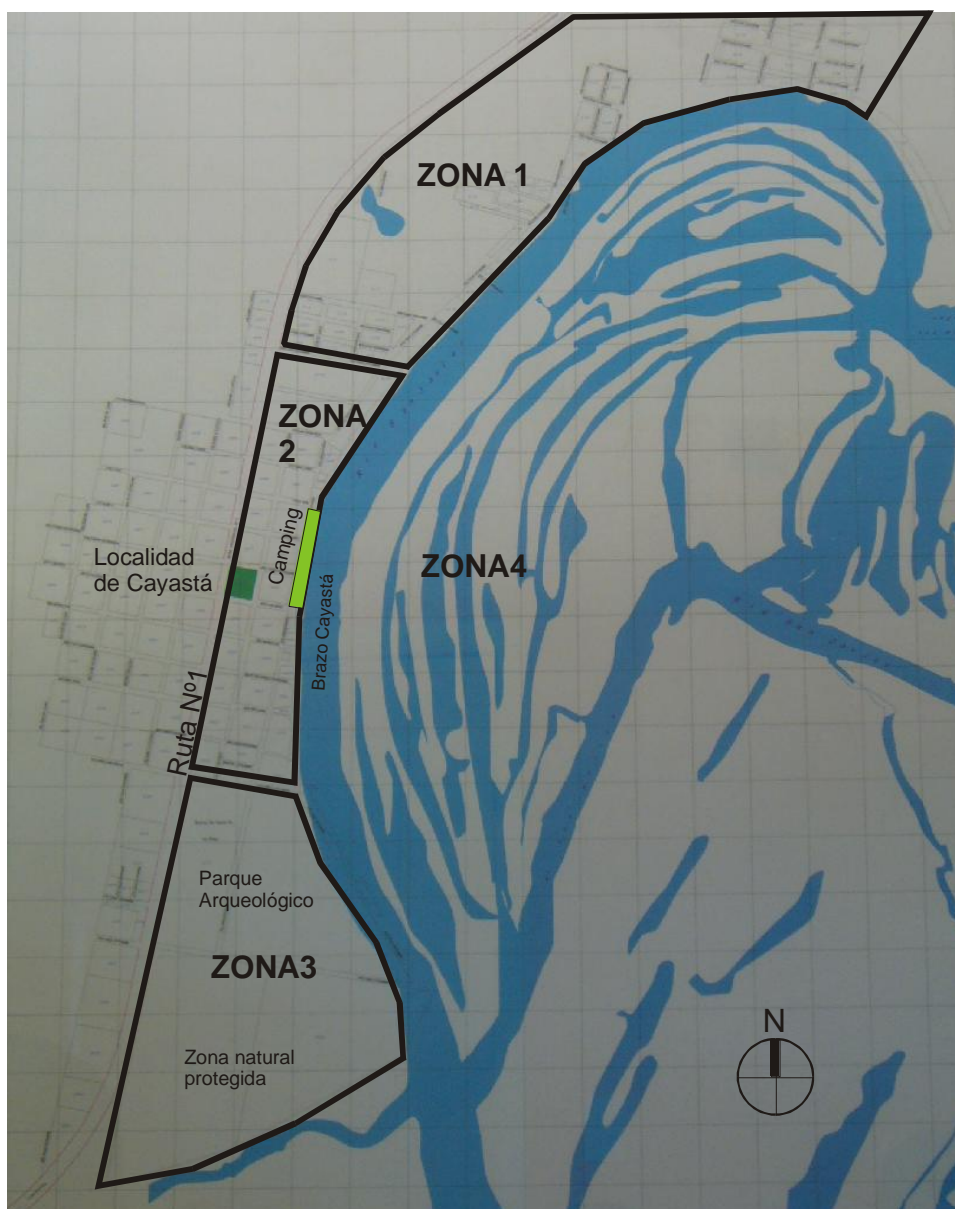


Figura N° 23. Sectores de Ocupación de la zona de la franja costera.

1.7. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

- Red vial

La localidad cuenta con una red vial básicamente de arena suelta con cunetas naturales. El escaso pavimento existente se limita a rosear la manzana de la plaza principal.

Existe instalada en la comunidad una controversia sobre la conveniencia de pavimentar las calles de arena. Por un lado están quienes opinan que se perdería el carácter pintoresco y costero que son un atractivo típico y un valor estético local y por otro lado se plantea la necesidad de contar con mejores condiciones de transitabilidad durante todo el año y con menor mantenimiento.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Agua potable

Este servicio es prestado por una Cooperativa local.

El servicio de agua potable de red abarca a casi la totalidad de la localidad y al Parque Arqueológico. La provisión de agua se realiza a través de tres pozos que extraen agua subterránea.

Cloacas

No existen redes cloacales en la localidad. El 100% de la población cuenta con otros sistemas estáticos de desecho de aguas negras (pozos absorbentes, zanjias a cielo abierto, descargas al río).

Energía eléctrica

La energía eléctrica es provista desde la ET San Javier a través de una línea aérea. No existe en la localidad una Estación Transformadora.

Residuos

La recolección de residuos es municipal y se realiza día por medio. La disposición final se realiza a cielo abierto sin tratamiento en un vertedero en la zona rural al Oeste a unos 4.000 metros de la ruta N°1. Se estima que la población local produce unas 2 toneladas diarias. En ocasiones de gran afluencia turística la cifra asciende a 6 toneladas por día.

1.8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas básicas del distrito son las del sector primario. Originalmente la economía local estaba basada en la agricultura intensiva, mas precisamente en la producción de hortalizas. Actualmente la ganadería ha desplazado casi completamente a la horticultura destacándose que casi el 90% de las explotaciones agropecuarias corresponden a ganadería y el resto a horticultura.

Complementariamente aparecen otras actividades económicas que registran un crecimiento interesante como son el turismo cultural relacionado a la marca “Cayastá” y al Parque Arqueológico Santa Fe La Vieja y al turismo recreativo asociado al ambiente natural de río e islas (navegación, caza y pesca, camping, descanso).

El Parque arqueológico representa para Cayastá un fuerte componente de identidad local, una fuente de ingresos y una atracción turística y un elemento que permite el reconocimiento y la trascendencia de la comunidad local en el país y el mundo.

Las escasas actividades del sector secundario están determinadas por el viejo oficio relacionado al manejo de las hortalizas. Así, existen tres lavaderos y empacadoras de hortalizas que concentran además de la producción local, las producciones de otras provincias. Si bien no constituye una actividad económica formal, el río y el ambiente natural dan sustento a muchas economías familiares de subsistencia a través de la provisión de leña, madera, pescado y otras carnes y la extracción de paja para el armado de paneles para techos.

1.9. ACTIVIDADES RECREATIVAS

Las principales actividades recreativas de la zona son la pesca deportiva, la navegación por islas y riachos del valle del Paraná, la caza deportiva en zona de islas, el turismo ecológico (en menor medida), y el turismo cultural asociado al Parque Arqueológico.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El turismo receptivo

Cayastá ha evolucionado como centro turístico referente del paisaje de la costa santafesina. Sus principales atractivos son el paisaje costero, el río, la pesca, el silencio, las calles de arena, la pequeña escala de ciudad y la tranquilidad que reina en todo el ambiente.

Estas potencialidades han sido aprovechadas por la población local y por personas de la región para el desarrollo de emprendimientos como grupos de cabañas para dar alojamiento a pescadores deportivos y familias.

Existe un camping municipal frente a la costa del río en el área central del meandro del brazo Cayastá. Allí se ubican bajadas a modo de rampas, para embarcaciones menores (lanchas) que son muy utilizadas por los pescadores deportivos.

Cayastá recibe turistas fundamentalmente en los meses de verano y en vacaciones de invierno.

El Parque Arqueológico

Actualmente el Parque Arqueológico Santa Fe La Vieja comprende el complejo Arqueológico / Histórico / Cultural / Turístico Ruinas de Santa Fe la Vieja y su Museo de Sitio.

Anualmente visitan el lugar más de 30.000 personas (de las cuales más de 20.000 son escolares), y entre los servicios que ofrece se encuentran los siguientes:

- Servicio permanente de visitas guiadas para contingentes de visitantes, y delegaciones de establecimientos educativos.
- Proyección de audiovisuales como complemento de la visita a las Ruinas.
-

Festividades locales

Aniversario de la Fundación de Santa Fe

Todos los 15 de noviembre de cada año el Gobierno de la Provincia establece su sede en el sitio de Santa Fe la Vieja, donde se fundó la ciudad que dio origen a la Provincia. Establecido por Ley N° 6184/66.

Fiesta de la Yerra

Organizada por la Asociación Conmemorativa de la Primera Yerra, recuerda la primera marcación de ganado del Río de la Plata, asentada en las actas capitulares de Santa Fe en 1576. Se realiza en proximidad al 24 de junio de cada año. Instituida por Decreto Provincial N° 1157 de 1972.

Fiesta Provincial de la Doma

Organizada por la Asociación Conmemorativa de la Primera Yerra. Se realiza en proximidad al 15 de noviembre de cada año, en adhesión al aniversario de la fundación de la ciudad de Santa Fe. Selecciona los jinetes que representarán a la provincia de Santa Fe en el Festival Nacional de Doma y Folklore de Jesús María. Instituida por Decreto Provincial 3908 de 1974.

Procesión de Nuestra Señora de los Milagros

Procesión organizada por la parroquia de Cayastá todos los 9 de Mayo, aniversario del sudor milagroso de la Virgen.

Peregrinación de Nuestra Señora de la Merced

Organizada por la Parroquia Nuestra Señora de La Merced (Santa Fe) los primeros domingos de septiembre de cada año. Culmina con una misa celebrada en el templete de la iglesia de La Merced.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

1.10. CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

El Área de interés se encuentra enclavada en la zona de ecotono de dos biomas, el Espinal, sobre las partes más elevadas de la costa y las barrancas, y el bioma denominado Delta e Islas del Paraná, que desde la zona insular se prolonga sobre las porciones más bajas de la franja costera.

El área de influencia directa del proyecto es el Parque Arqueológico y la zona costera de la localidad de Cayastá. Estas zonas se presentan intensamente intervenidas, con características propias de un ambiente periurbano. De modo que si bien persisten algunas especies propias de los biomas mencionados, la dominancia visual está dada por árboles introducidos que, aunque autóctonos para el país, no corresponden al elenco florístico regional (eucaliptos, palos borrachos, paraísos, cítricos, entre otros).

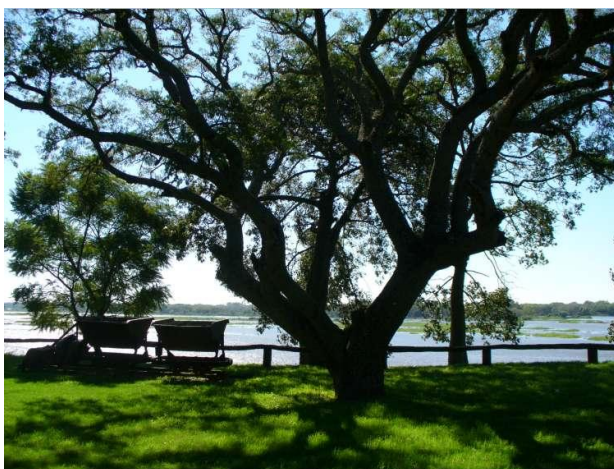


Foto N° 11. Timbó en el Sector 1 (Pque Arq.)

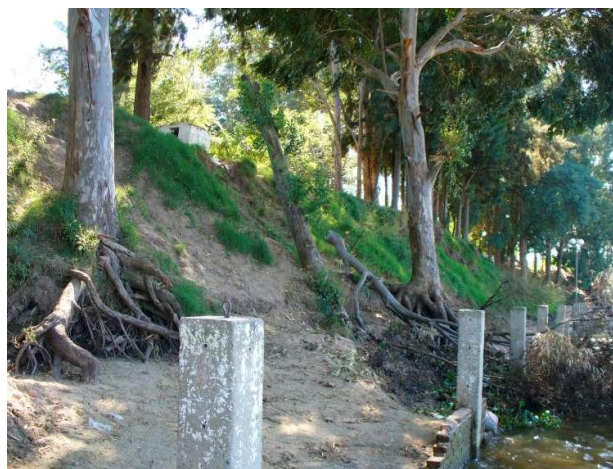


Foto N° 12. Eucaliptos, frente costero urbano.

Estas áreas de influencia directa, se encuentran enmarcadas en un área representativa y casi prístina del bioma Delta e Islas del Paraná, que constituye el principal contexto paisajístico, ya que el parque Arqueológico y la localidad de Cayastá orientan sus vistas hacia el espacio fluvial desde la costa.

El Espinal, que se desarrolla sobre el albardón costero y las áreas al Oeste de la Ruta N° 1, se encuentra más degradado por el uso agropecuario. Sin embargo existe un área protegida adyacente y al sur del Parque Arqueológico, representativa de este bioma y su transición con el bioma de Delta e Islas.

Se encuentran presentes en las formaciones vegetales de islas y bañados y espacios de transición con el Espinal, algunas de las siguientes especies arbóreas:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. <i>Acacia caven</i> | aromito, espinillo * |
| 2. <i>Chorisia sp.</i> | Palo borracho |
| 3. <i>Jacaranda mimosifolia</i> | jacarandá |
| 4. <i>Ligustrum lucidum</i> | ligustro, siempre verde |
| 5. <i>Melia azedarach</i> | paraíso |
| 6. <i>Phoenix sp.</i> | Palmera fénix |
| 7. <i>Phytolaca dioica</i> | ombú * |
| 8. <i>Populus alba</i> | álamo plateado |
| 9. <i>Prosopis nigra</i> | algarrobo * |
| 10. <i>Salix humboldtiana</i> | sauce criollo * |
| 11. <i>Schinus areira</i> | aguaribay |

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

12. <i>Schinus longifolia</i>	molle, incienso *
13. <i>Tabebuia</i> sp.	Lapacho
14. <i>Ucalip tipu</i>	tipa
15. <i>Tessaria integrifolia</i>	timbó

Obs.: * = especie autóctona para uno de los dos biomas involucrados

A continuación se presenta una caracterización de las dos ecorregiones (biomas) mencionadas.



Figura Nº 24 Ecorregiones de la Argentina. Brown y Pacheco 2006

Delta e Islas del Paraná

Esta ecorregión se caracteriza por presentar un conjunto de macro-sistemas de humedales de origen fluvial que, encajonado en una gran falla geológica, se extiende en sentido norte-sur, a lo largo de la llanura chaco-pampeana, y cubre 4.825.000 ha (APN, 2001). Si bien su nombre destaca algunos de sus componentes más conspicuos, resulta conveniente aclarar que incluye

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

el corredor fluvial y las planicies aluviales del tramo inferior del río Paraguay (en adelante, Bajo Paraguay), de los tramos medio e inferior del río Paraná (es decir, el Paraná Medio y el Delta del Paraná) y el cauce del Río de la Plata (Burkart et al., 1999). La zona de proyecto corresponde al tramo medio del río Paraná cuyas características generales se describen a continuación.

El Paraná Medio se extiende desde su confluencia con el río Paraguay en Paso de la Patria (Corrientes) hasta la ciudad de Diamante (Entre Ríos), donde se inicia el Delta (Giraud y Arzamendia, 2004). En él, la margen correntino-entrerriana es una barranca continua y elevada, mientras que la chaqueño-santafesina es baja (Pando y Vitalli, 2002).

El Paraná Medio se halla conformado por depósitos aluvionales que forman islas que, posteriormente, van adosándose para constituir la planicie de inundación donde lagunas, madrejones y zanjones son particularmente abundantes. Al igual que en el Bajo Paraguay y en el Delta, el régimen hidrológico se caracteriza por un pulso anual aunque, en los últimos años, el mismo ha adquirido un carácter errático. Si bien siguen detectándose períodos de aguas relativamente altas y bajas, pueden observarse varios pulsos pequeños en el ciclo anual, o bien varios años de inundación o de estiaje. Estos eventos se relacionan con fenómenos climáticos naturales como “El Niño” o “La Niña”, aunque también se los asocia al manejo hidráulico que se realiza en las altas cuencas.

La vegetación marginal de la planicie es un bosque en galería, actualmente muy degradado y con amplios sectores erosionados. Los sauzales (*Salix humboldtiana*) y timbosales (*Tessaria integrifolia*) se establecen en márgenes y bancos, mientras que en los sectores altos del valle se forma otro tipo de bosque fluvial que incluye, entre otras, timbós blancos y colorados (*Enterolobium contortisiliquum*), seibos (*Ucalipt cristagalli*) y curupíes (*Sapium haemastospermum*).

En las medias lomas altas son comunes los pajonales de paja de techar (*Panicum prionitis*) y en las bajas, los carrizos, los canutillos, las verdolagas, los cataysales y los pastos de laguna (*Echinochloa* spp.). En los cuerpos de agua abundan los camalotes, los camalotillos (*Nymphoides indica*) y el irupé (*Victoria cruziana*) –Bonetto y Hurtado, 1999.

En cuanto a la fauna silvestre, los peces y las aves son los grupos más diversos. Entre los primeros merecen señalarse el sábalo (*Prochilodus ucalipto*)—que constituye más del 50% de la biomasa íctica y se destina al consumo y a la elaboración de aceite y harina—, los surubíes, el manguruyú, el dorado y el pirapitá (*Brycon orbignianus*), muy importantes para la pesca (comercial y deportiva). Entre las aves se destacan el biguá (*Ucaliptos ax olivaceous*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), las cigueñas (*Mycteria americana* y *Ciconia maguari*), el cuervillo de la cañada (*Plegadis uc*) y varias especies de macáes, gallinetas y tordos. Muchas especies de patos, como el cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), el capuchino (*Anas versicolor*), el sirirí pampa (*Dendrocygna viduata*), el sirirí colorado y el picazo (*Netta peposaca*) son sometidas a una intensa caza deportiva y de subsistencia, y son también perseguidas por su eventual efecto negativo en las grandes arroceras que, en forma creciente, están cubriendo grandes extensiones de la cuenca (Zaccagnini, 2002).

Los mamíferos, los reptiles y los anfibios más conspicuos son el aguará guazú (*Chrisocyon brachiurus*), el osito lavador (*Ucalip cancrivorus*), el guasuncho (*Mazama goazoubira*), los yacarés, la curiyú, la ñacaná (*Hydrodinastes gigas*), otros ofidios como *Hydrops triangularis* y *Philodryas olferssi*, el sapo buey (*Bufo paracnemis*), el lagarto overo (*Tupinambis merinae*), el carpincho y el coipo.

El Espinal

Las especies vegetales características son los Algarrobos (*Prosopis* spp.), aromitos y espinillos (*Acacia* spp.), talas (*Celtis* spp.), chañar (*Geoffroea decorticans*). Las especies de pastos característicos son: *Botriochloa* spp, *Stipa* spp, *Panicum* spp, *Lolium* spp, entre otras.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Hoy la vegetación original ha sido eliminada casi en su totalidad por las prácticas agrícolas – ganaderas. Sólo quedan remanentes en áreas excepcionalmente menos modificadas. La deforestación, la urbanización y la transformación en campos agrícolas o de pastoreo es sin dudas el principal impacto de la región. Junto con esto, la introducción de especies exóticas vegetales y animales, han contribuido a reducir dramáticamente la diversidad y abundancia de flora y fauna característica.

La flora exótica incluye especies como mora (*Morus spp.*), ligustro (*Ligustrum lucidum*), paraíso (*Melia azedarach*), olmo (*Ulmus spp.*), eucalipto (*Eucalyptus spp.*), fresno (*Fraxinus spp.*).

Entre la fauna exótica, la liebre europea (*Lepus capense*) es la más conspicua y abundante.

El Espinal ocupa el tercer lugar entre las regiones más modificadas del país, con un 37% de transformación, después de la Pampa y la Selva Misionera o Paranaense. Esta transformación comenzó a mediados del siglo 19 y continúa actualmente, con fines de agricultura y ganadería. El Espinal del área central de Santa Fe es uno de los que más ha sido modificado hasta casi su desaparición, al igual que en el centro de Córdoba y Entre Ríos.

El Espinal es uno de los biomas menos protegidos del país, con apenas un 0,03% bajo algún régimen de conservación.

1.11. BIBLIOGRAFÍA

- Arturi, M. 2006. Situación ambiental en la ecorregión espinal. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Bo, Roberto F. 2006. Ecorregión Delta e Islas del Paraná. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Brown, A. D. y S. Pacheco. 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Diario El Litoral. 2007. Separata N° 2 "Postulación de Santa Fe La Vieja". 30 / 05 / 2007.
- Diario El Litoral. 2007. Separata N° 3 "Un documento único en el mundo". 06 / 06 / 2007.
- www.ceride.gov.ar/santafelavieja. 2007.
- INDEC, 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda.
- INTA, 1997. Atlas de la Argentina.
- Larry W. Canter, 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc. Graw Hill.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos. Instituto Nacional del Agua. Sistema de Información y Alerta Hidrológico de la Cuenca del Plata

2. Planteo de Alternativas

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo a las Especificaciones Técnicas Particulares del Pliego de la Licitación se debe realizar el planteo de alternativas en base a 6 configuraciones básicas, y las combinaciones entre las mismas.

Luego del análisis de las alternativas previstas en las Especificaciones Técnicas y del entorno donde deben ubicarse las mismas, se llegó a las siguientes alternativas a realizar:

- **Alternativa 1: Protección con enrocado**
Reconstitución del talud y continuación del revestimiento con piedra desde la protección existente hasta el fondo del cauce, en la zona del parque arqueológico. En la zona urbana se comienza con la protección luego de un nivel similar al que se encuentra la defensa del parque, hasta llegar al fondo del cauce.
- **Alternativa 2: Protección flexible**
Reconstitución del talud y continuación del revestimiento del mismo hasta el fondo del cauce con protección flexible, tipo manta de bloques de hormigón anclados a geotextil, en la zona del parque arqueológico. En la zona urbana se comienza con la protección luego de un nivel similar al que se encuentra la defensa del parque, hasta llegar al fondo del cauce.
- **Alternativa 3: Tablestacas en Zona 1 y enrocado en Zonas 2 y 3**
Construcción de tablestacado metálico en la zona más comprometida del parque arqueológico (Zona 1), delante del paramento entablonado, hasta una profundidad de más de 8m del fondo del cauce y llegando a un nivel superior al defendido actualmente. Para ello deberá limpiarse la piedra existente en la línea en que deben colocarse las tablestacas, y deben realizarse anclajes a las tablestacas. En el resto del parque arqueológico (Zona 2) como también la zona urbana (Zona 3) se realizará una protección como en la Alternativa 1.
- **Alternativa 4: Espigones**
- a) Construcción de espigones tipo escollera y reconstitución del talud y continuación del revestimiento con piedra desde la protección existente hasta el nivel 0 de la escala. En la zona urbana se comienza con la protección luego de un nivel similar al que se encuentra la defensa del parque, hasta llegar al mismo nivel en el fondo. Los espigones se construyen cada 75m, sobresaliendo unos 20m de la costa. Se disminuye la profundidad de la protección del talud respecto de la Alternativa 1.
- b) Construcción de espigones con relleno contenido con tablestacas y continuación del revestimiento con protección flexible, tipo manta de bloques de hormigón anclados a geotextil hasta el nivel 0 de la escala. En la zona urbana se comienza con la protección luego de un nivel similar al que se encuentra la defensa del parque, hasta llegar al mismo nivel en el fondo. Los espigones se construyen cada 75m, sobresaliendo unos 20m de la costa. Se disminuye la profundidad de la protección del talud respecto de la Alternativa 2. Esta variante finalmente no se lleva más adelante en las evaluaciones debido a su elevado costo fue descartada debido al elevado costo.
- c) Construcción de espigones con terraplén de avance refulado revestido con piedras. Los espigones son similares a los de la de la Alternativa 1, pero los taludes se llevan a 1:2.
- **Alternativa 5: Obras de regulación y Protecciones parciales**

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Construcción de obras de cierre parcial del cauce, que actúan como secciones de control, mediante terraplenes refulados desde ambas márgenes, que restringen el ancho superior según la ubicación del cierre de 80 a 100m, tienen alturas superiores a los 100 años de recurrencia y llevan sus extremos revestidos. Los mismos actúan disminuyendo el caudal en el brazo Cayastá y por lo tanto la erosión.

Además deben complementarse con la reconstitución del talud y continuación del revestimiento con piedra desde la protección existente hasta el nivel 0 de la escala. En la zona urbana se comienza con la protección luego de un nivel similar al que se encuentra la defensa del parque, hasta llegar al mismo nivel en el fondo.

Tiene la ventaja de proteger todo el meandro y no solo la zona revestida, la que tendrá un grado de seguridad mayor al resto. En un principio se piensa en 5 cierres distribuidos a lo largo del brazo Cayastá del Río San Javier para evitar que se produzca un corte desde el brazo Cayastá hacia el Arroyo Los Zorros.

- **Alternativa 6: Regulación, Protecciones y Ampliación de otros brazos**

Esta alternativa es similar a la Alternativa 5 pero suma a las obras de cierre y revestimiento del talud reconstituido la profundización del brazo de conexión entre la Laguna de Las Nieves y el Arroyo Los Zorros, y la ampliación también del Arroyo Los Zorros para llevarlo a un ancho medio de 150m, de modo de controlar el sitio por donde derivar los caudales a los que se restringe ingresar al brazo Cayastá. En el primer corte se limita la profundidad máxima de la excavación a la cota 0 del nivel de la escala disminuir la derivación de caudales desde la Laguna hacia el Arroyo Los Zorros en condiciones de aguas medias y bajas, llevando el corte a unos 200m de ancho, pero en el Arroyo la ampliación se realiza a una profundidad mayor.

- **Alternativa 7: Regulación, Protecciones, Ampliación brazos y Relleno de Margen**

Esta alternativa es similar a la Alternativa 6 pero suma a las obras de cierre, revestimiento del talud reconstituido en el Parque Arqueológico y una zona central de la ciudad, el relleno a lo largo de la costa, incorporando una berma intermedia de unos 15m de ancho, luego de la cual se realiza la protección en los casos mencionados, mientras que en los otros solo se deposita material refulado.

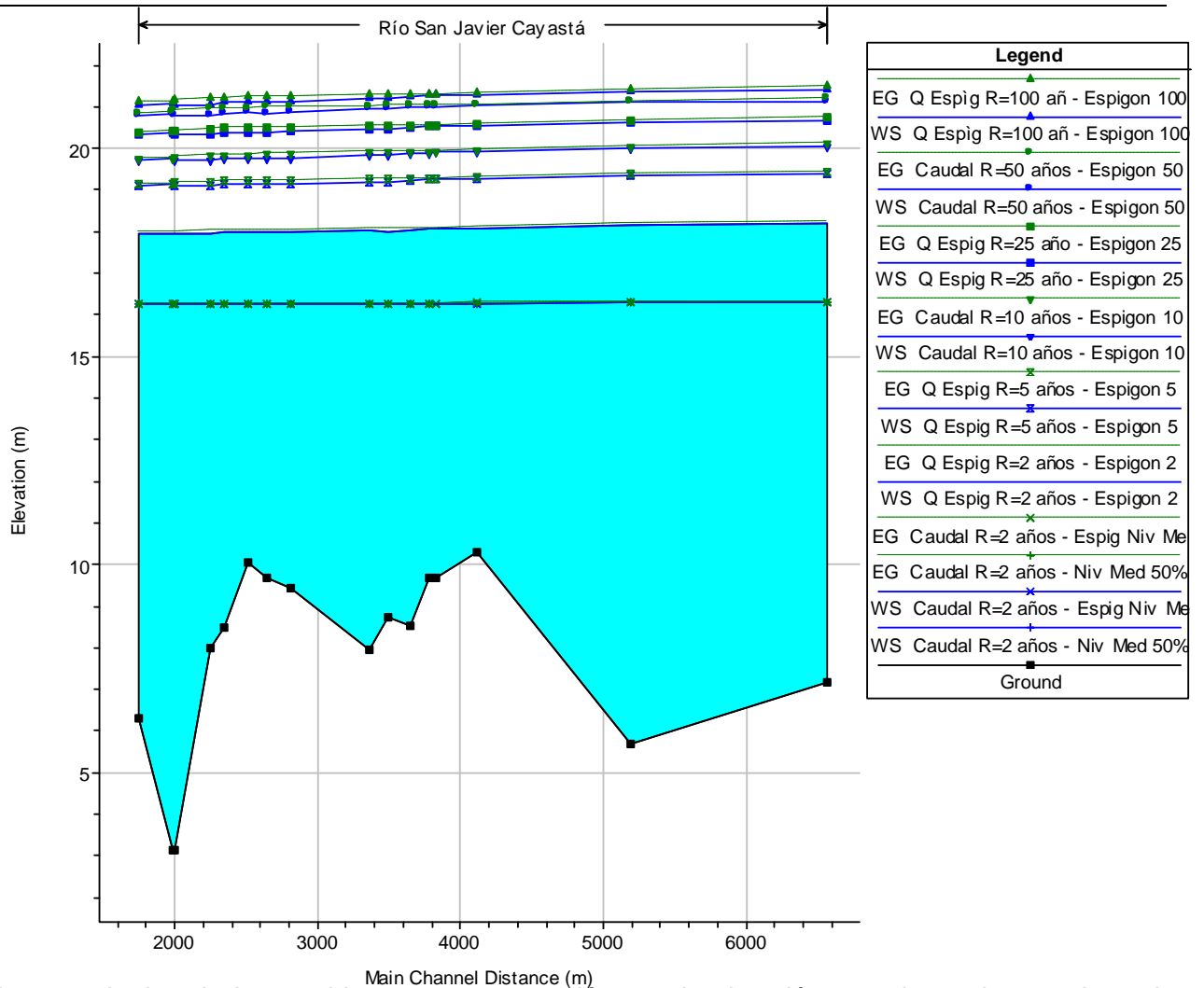
En el Anexo VII se presentan los planos de las Alternativas propuestas.

2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS HIDROLÓGICOS-HIDRAÚLICOS DE LA MODELACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Tanto para la situación actual como para cada una de las alternativas se evaluaron con el modelo las crecidas de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años de recurrencia, así como un caudal medio correspondiente con la altura media del río (Frec. 50%). En la figura siguiente se muestran los perfiles hidráulicos del brazo Cayastá del Río San Javier para una de las alternativas.

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



Los resultados de las corridas y su comparación con la situación actual permiten evaluar el impacto hidrológico-hidráulico de cada alternativa para crecientes de distintas magnitud o para caudales menores, coincidentes con niveles medios del río.

Las alternativas propuestas conllevan una modificación de las secciones del brazo Cayastá y por lo tanto de capacidad de conducción, que al ser alterada repercute en todo el sistema analizado, principalmente aumentando los caudales sobre el Arroyo Los Zorros y disminuyendo en el brazo Cayastá, acompañado con incrementos de los niveles del agua en algunos casos, del orden de unos pocos centímetros, aún para las crecidas más importantes.

En el caso de alternativas con tablestacas, estas no producen prácticamente alteración en el perfil transversal por lo que no se modelaron, ya que pueden tomarse los parámetros hidráulicos y cálculos de erosión de la situación actual. Respecto de las protecciones con enrocado o cubierta flexible, la diferencia entre ambas alternativas en cuanto al cambio de la sección transversal es mínima, por lo que solo se modeló la alternativa de protección de enrocado que resulta un poco mayor en cuanto a la afectación del brazo. Luego se modelaron la alternativa de espigones y las de regulación, únicamente con cierres, con cierre y apertura del brazo y finalmente incluyendo además el relleno de toda la margen con una berma.

En el gráfico de la página siguiente se puede ver la redistribución de caudales que se produce entre el Brazo Cayastá y el Arroyo Los Zorros para las distintas alternativas y caudales evaluados. Cabe aclarar que estos caudales comprenden tanto el flujo por el cauce como por la zona de islas aledañas, de acuerdo a la división del modelo en ramas, a continuación se consigna el porcentaje de disminución de caudales de la rama correspondiente al brazo

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Cayastá para las distintas alternativas y entre paréntesis el porcentaje de disminución correspondiente al flujo por el cauce.

En las alternativas de reconstitución del talud y protección de margen se produce una disminución del caudal del brazo Cayastá de aproximadamente el 1,5% (2% para el cauce) para crecidas de 10 años de recurrencia y mayores. Este porcentaje de disminución aumenta a medida que disminuye el caudal, alcanzando un valor del 4% (4,5% para el cauce) para el caso de niveles medios del río.

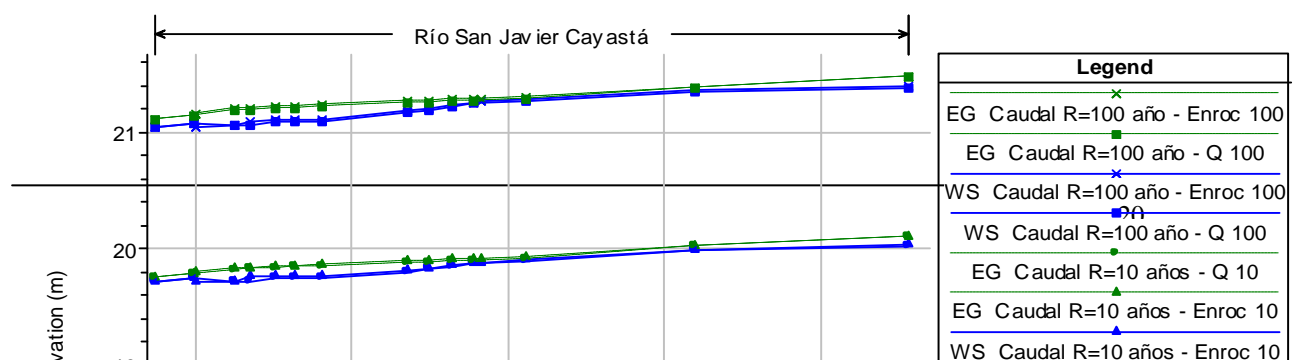
En la alternativa con espigones la variación del caudal del brazo Cayastá es mínima para crecientes de 10 años de recurrencia, llegando a un 2,5% (3% para el cauce), pero aumenta para crecidas mayores hasta un 5% (7% para el cauce) para crecidas de 100 años de recurrencia y también aumenta para los caudales menores hasta un 4% (4,5% para el cauce) para el caso de niveles medios del río.

En la alternativa con cierres de regulación con cierres parciales en el curso de agua la variación del caudal del brazo Cayastá es mínima para crecientes de 5 a 10 años de recurrencia, llegando a un 26% (34% para el cauce), pero aumenta para crecidas mayores hasta un 30% (43% para el cauce) para crecidas de 100 años de recurrencia y también aumenta para las crecidas menores hasta un 35% (44% para el cauce) para crecidas de 2 años de recurrencia, pero vuelve a reducirse para caudales menores hasta un 29% para el caso de niveles medios del río.

En la alternativa de regulación con cierres parciales en el curso de agua y apertura de los brazos alternativos la variación del caudal del brazo Cayastá es mínima para crecientes de 10 años de recurrencia, llegando a un 35,5% (47% para el cauce), pero aumenta para crecidas mayores hasta un 38% (55% para el cauce) para crecidas de 100 años de recurrencia y también aumenta para las crecidas menores hasta un 45% (57% para el cauce) para crecidas de 2 años de recurrencia, pero vuelve a reducirse para caudales menores hasta un 41% (45% para el cauce) para el caso de niveles medios del río. Es decir que el comportamiento es similar al caso anterior pero con valores mayores de disminución de caudal del brazo Cayastá.

Por último en la alternativa de regulación con cierres parciales en el curso de agua, apertura de los brazos alternativos y relleno de la costa del brazo Cayastá, la variación del caudal del brazo Cayastá es mínima para crecientes de 10 a 25 años de recurrencia, llegando a un 37% (50% para el cauce), pero aumenta para crecidas mayores hasta un 39% (56,5% para el cauce) para crecidas de 100 años de recurrencia y también aumenta para las crecidas menores hasta un 47% (59% para el cauce) para crecidas de 2 años de recurrencia, pero vuelve a reducirse para caudales menores hasta un 42% (46% para el cauce) para el caso de niveles medios del río. Es decir que el comportamiento es similar al caso anterior pero con valores un poco mayores de disminución de caudal del brazo Cayastá.

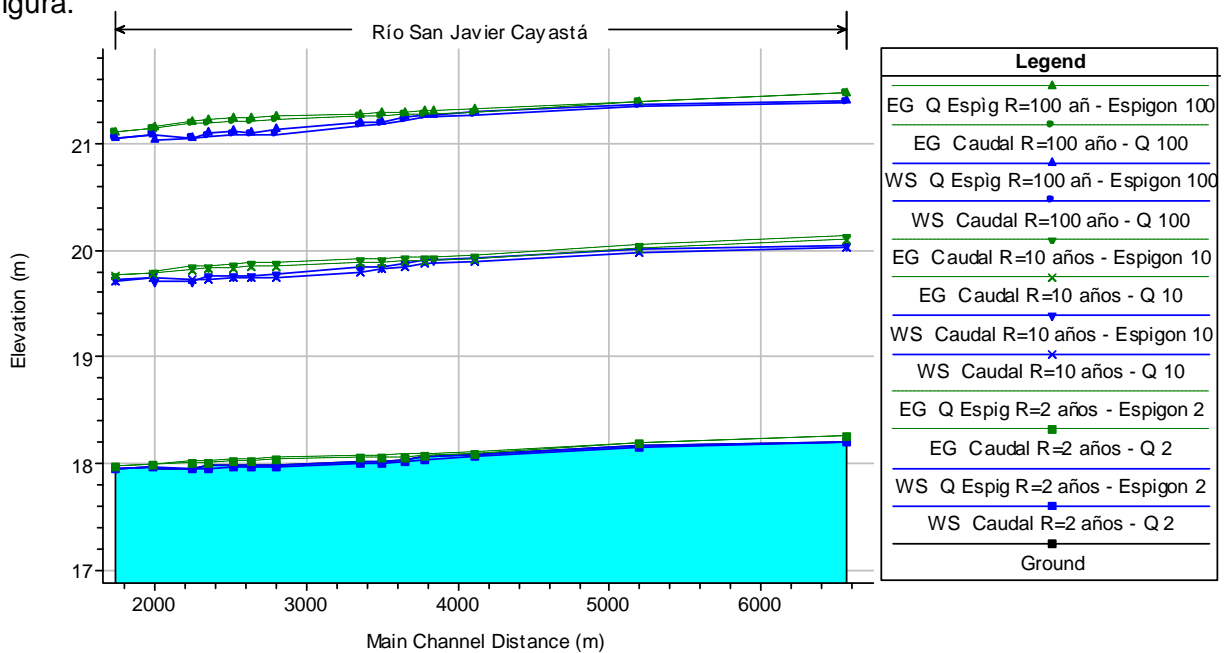
En cuanto al incremento de niveles en el brazo Cayastá, en las alternativas de protección este solo alcanza valores de 1cm a 2cm de sobreelevación para la crecidas de 2 a 100 años de recurrencia, y no tiene efecto para los caudales menores del río como los correspondientes al nivel medio. En la figura siguiente se pueden ver los perfiles hidráulicos para 2, 10 y 100 años de recurrencia de esta alternativa comparado con los de la situación actual.



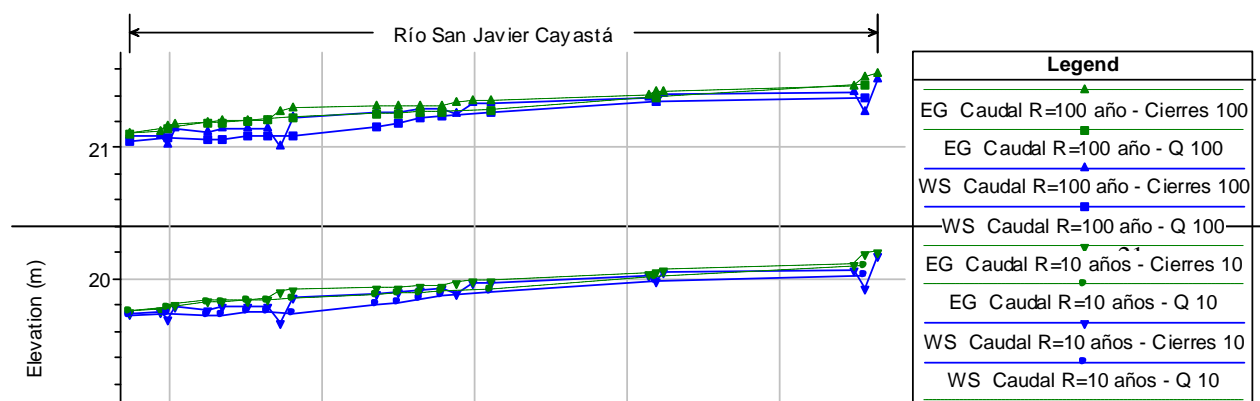
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

En la alternativa de espigones los incrementos de niveles del agua son de la misma magnitud que en el caso anterior y nulo para niveles medio del río. Se muestra el perfil en la siguiente figura.



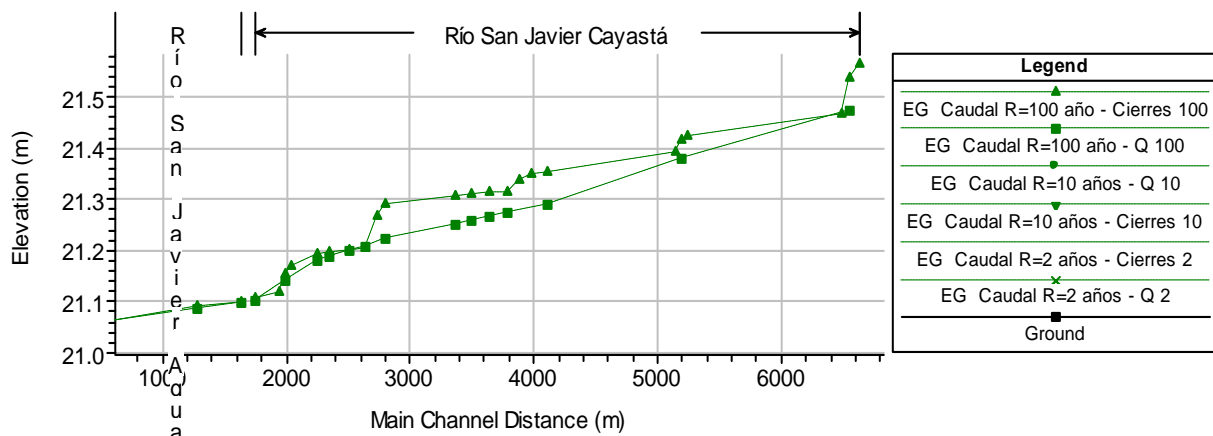
En la alternativa de regulación con cierres parciales se producen incrementos de niveles escalonados luego de cada cierre que llegan a máximos de 6cm para las crecientes de 2 años de recurrencia y hasta 14 cm para las crecidas de 100 años de recurrencia y en el caso de los caudales menores del río como los correspondientes al nivel medio solo llegan a 1cm. En la figura siguiente se pueden ver los perfiles hidráulicos para 2, 10 y 100 años de recurrencia de esta alternativa comparado con los de la situación actual.



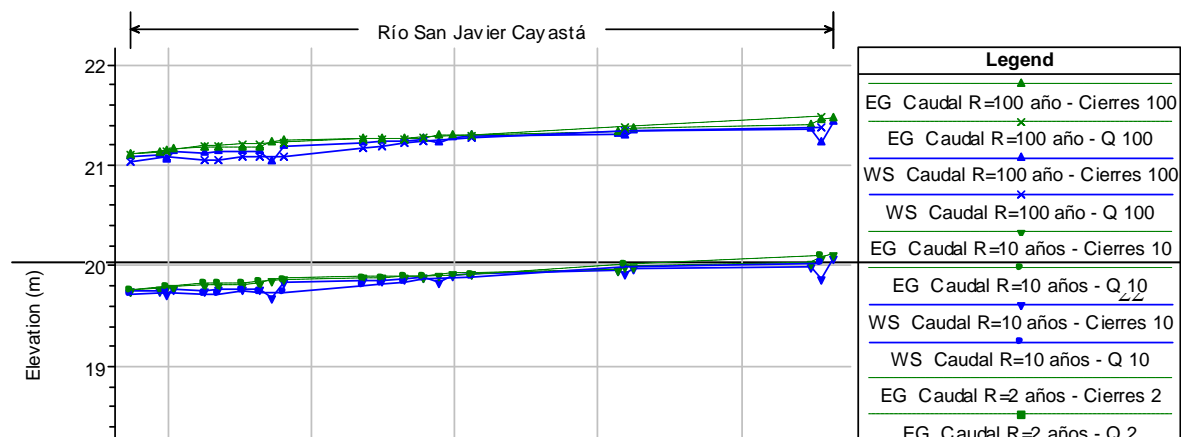
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

Cabe destacar que en esta alternativa la pérdida de energía de la corriente se produce en mayor medida durante el paso por los cierres, formando una serie de escalones de pérdida de energía, y en menor medida se da en forma continua a lo largo del tramo. Esto resulta también en un incremento muy importante de las velocidades en coincidencia con cierres, del orden de 2 a 3 veces de las velocidades que se producen en el resto del cauce, las que están disminuidas respecto de la situación actual. En la figura siguiente se pueden ver los niveles de energía para alternativa con cierres y la situación actual en la creciente de 100 años de recurrencia.



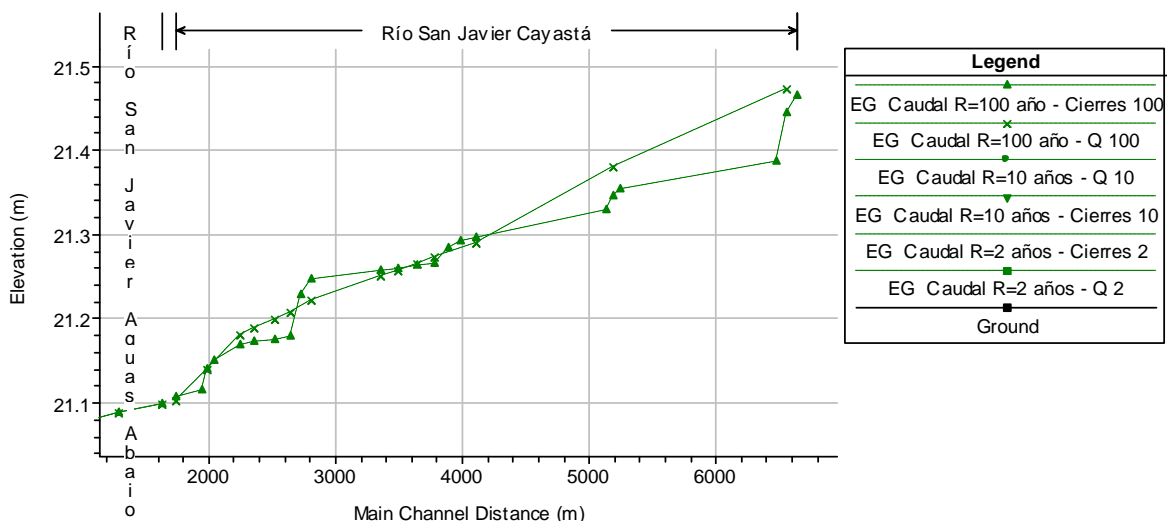
En la alternativa de regulación con cierres parciales y apertura de los brazos alternativos se producen incrementos de niveles escalonados luego de cada cierre, pero en general se tienen valores medios similares a los de la situación actual, es decir que aguas debajo de los cierres pueden encontrarse niveles menores a los de la situación actual. En la figura siguiente se pueden ver los perfiles hidráulicos para 2, 10 y 100 años de recurrencia de esta alternativa comparado con los de la situación actual.



Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Respecto de la pérdida de energía también se produce mayormente en forma esclonada en coincidencia con los cierres, pero los niveles que se tienen en general a lo largo del tramo son similares a los de la situación actual, en algunos casos mayores y en otros menores, como puede verse en la figura siguiente.



Por último en la alternativa que incluye el refulado a lo largo de la costa se vuelven a tener valores muy similares al caso anterior.

Resultados de velocidades y erosiones en distintas secciones

A fin de caracterizar las distintas Zonas o sectores del brazo Cayastá del Río San Javier, los resultados del modelo se analizan a continuación para una sección típica en cada una de las zonas del brazo que presentan distintas características.

En estos mismos perfiles transversales o secciones se realiza el cálculo de erosión, uno ubicado en la Zona 1 del Parque Arqueológico, que corresponde al sector de aguas abajo donde el talweg se recuesta sobre la margen derecha, otro ubicado en el Zona 2 del Parque Arqueológico, que corresponde al sector de aguas arriba donde el talud de la margen es más tendido, otro ubicado en la Zona 3 que corresponde al sector urbano que tiene acceso público, donde se prevén obras de protección, y otro en la zona suburbana ubicada aguas arriba de esta sección.

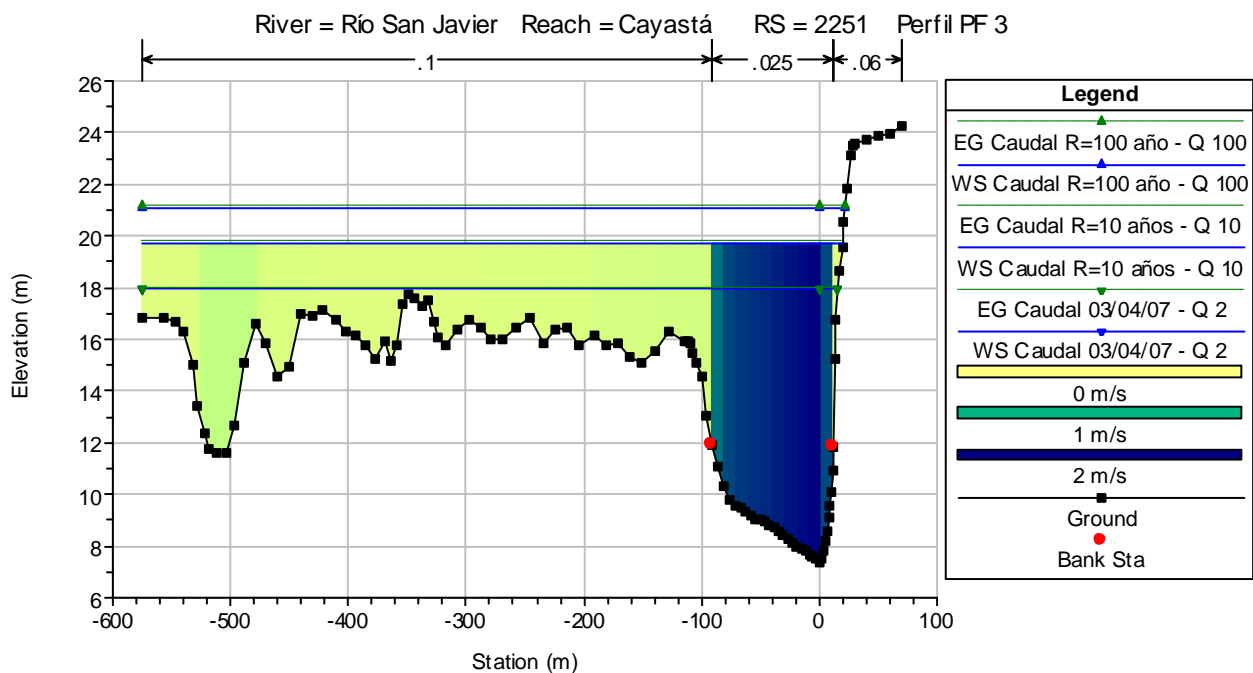
Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

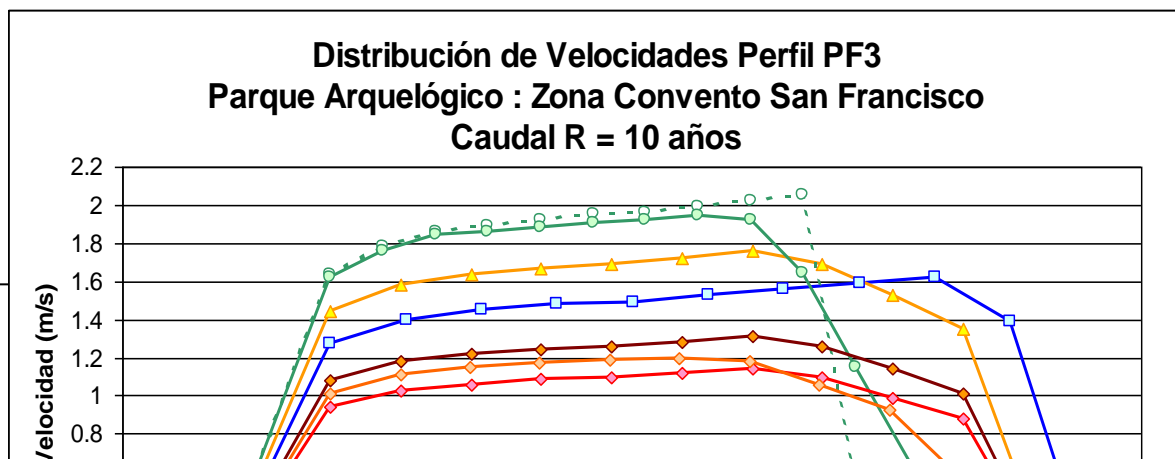
Los análisis de resultados del modelo y el cálculo de erosión se realiza en estas secciones para cada crecida de distinta importancia, para lo cual se eligieron crecidas de 100, 10 y 2 años de recurrencia y para las distintas alternativas modeladas.

Zona 1: Parque Arqueológico (Convento de San Francisco)

Este es el sector más comprometido con los problemas de erosión en la zona del Parque Arqueológico. En esta zona el Talweg se recuesta sobre la margen derecha del río y se producen allí las máximas velocidades de la sección. En la figura siguiente puede verse la distribución de velocidades para la situación actual con una crecida de 10 años de recurrencia.



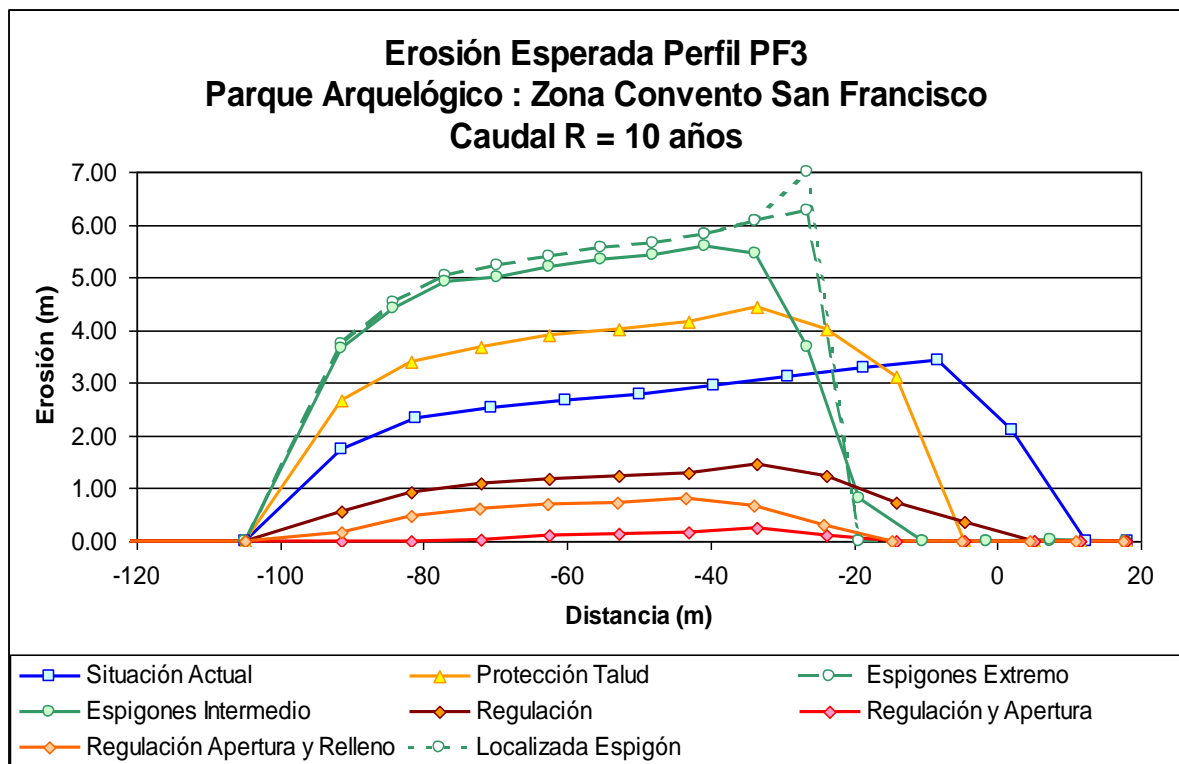
Para las distintas alternativas puede verse en el gráfico siguiente, en el caso de crecidas de 10 años de recurrencia, como se incrementan las velocidades en el centro del cauce en el caso de las protecciones y los espigones, disminuyendo en la margen derecha, y en el caso de las alternativas de regulación se produce una disminución general de las velocidades en toda la sección. Especialmente en el extremo de los espigones se produce un pico de velocidades.



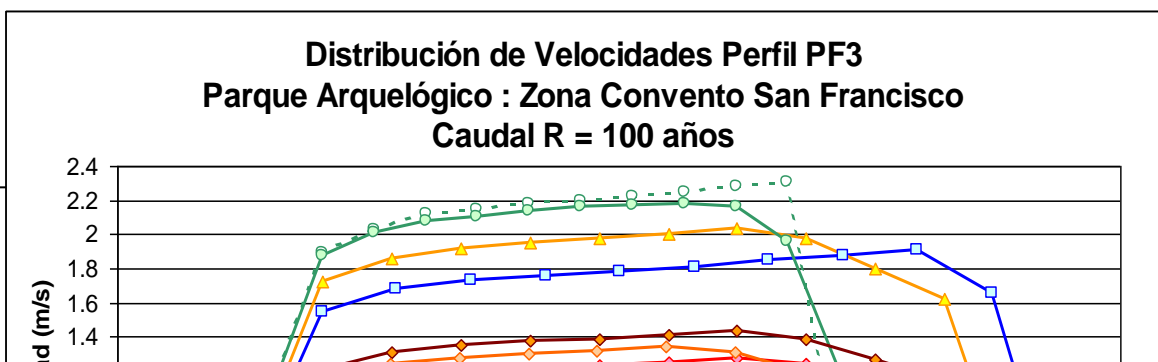
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

En cuanto a las erosiones la proporción de incremento respecto de la situación en el centro del cauce para las alternativas con espigón es bastante importante, por el contrario disminuyen mucho las erosiones en el caso de las obras de regulación.

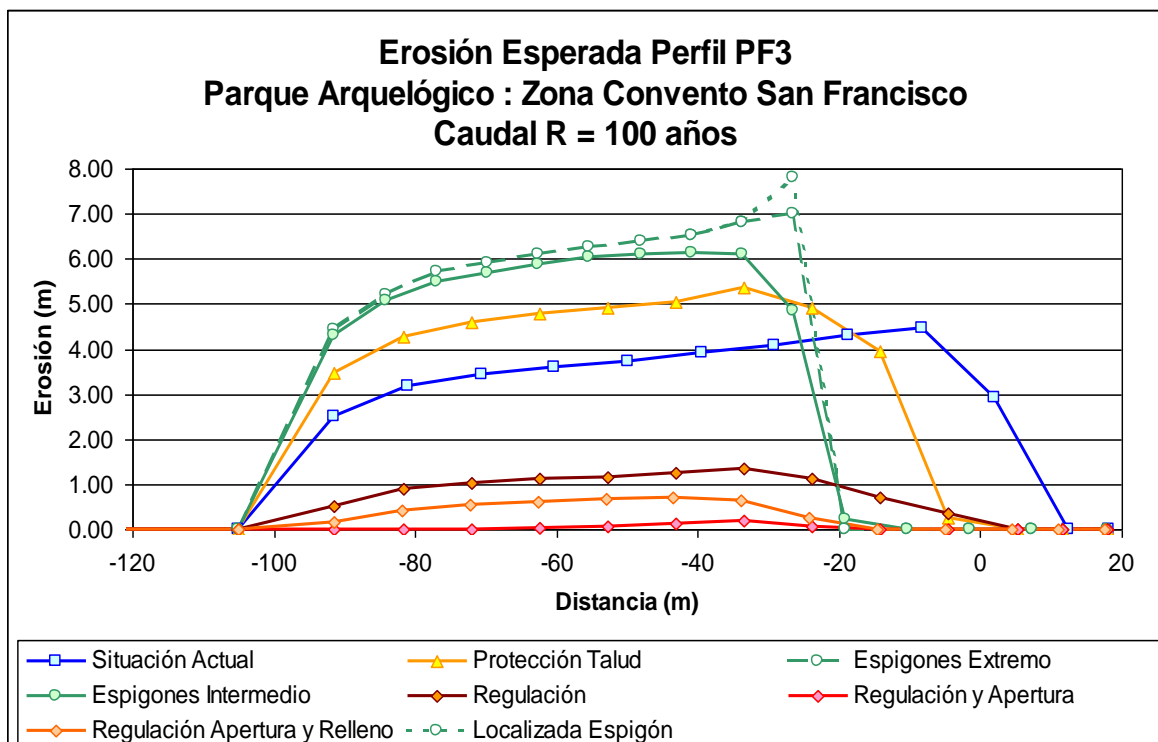


Para el caso de crecientes de 100 años de recurrencia se incrementan en general un poco las velocidades y las erosiones manteniéndose la mismas distribuciones respecto de las distintas alternativas.

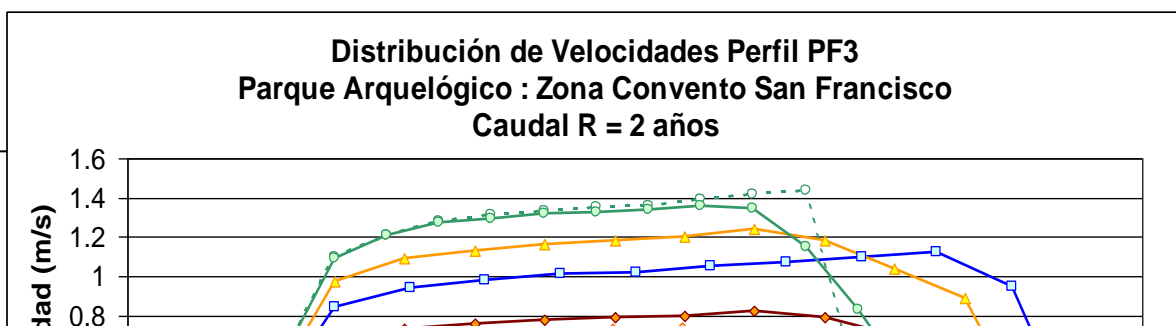


**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

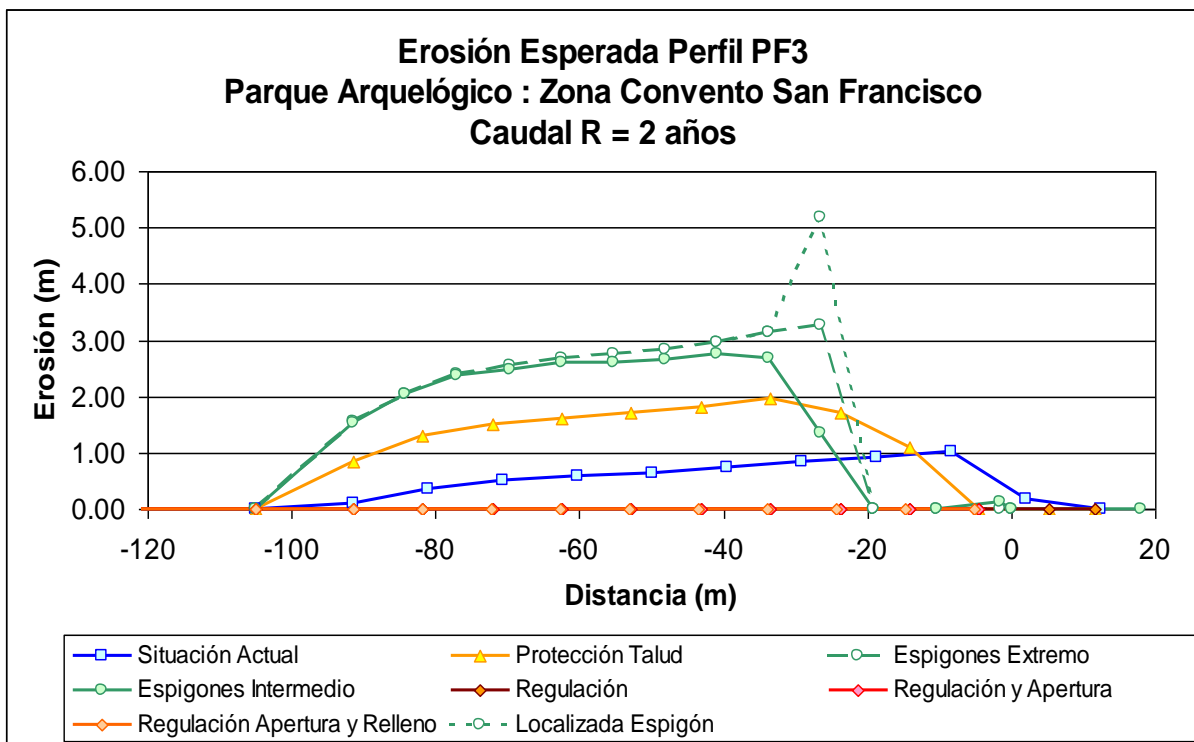


Para el caso de las crecientes de 2 años de recurrencia puede observarse que una pequeña disminución de las velocidades repercute en una gran disminución de los valores de la erosión en general para la situación actual y las distintas alternativas, y particularmente para las alternativas de regulación no se producirían erosiones en todo el perfil.



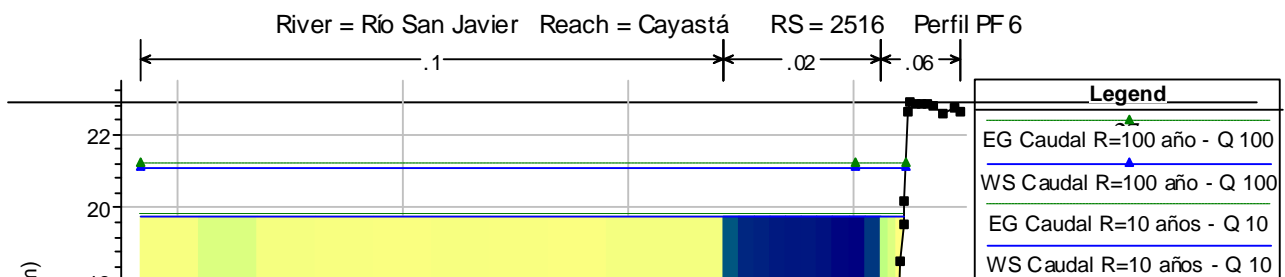
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



Zona 2: Parque Arqueológico (Iglesia La Merced)

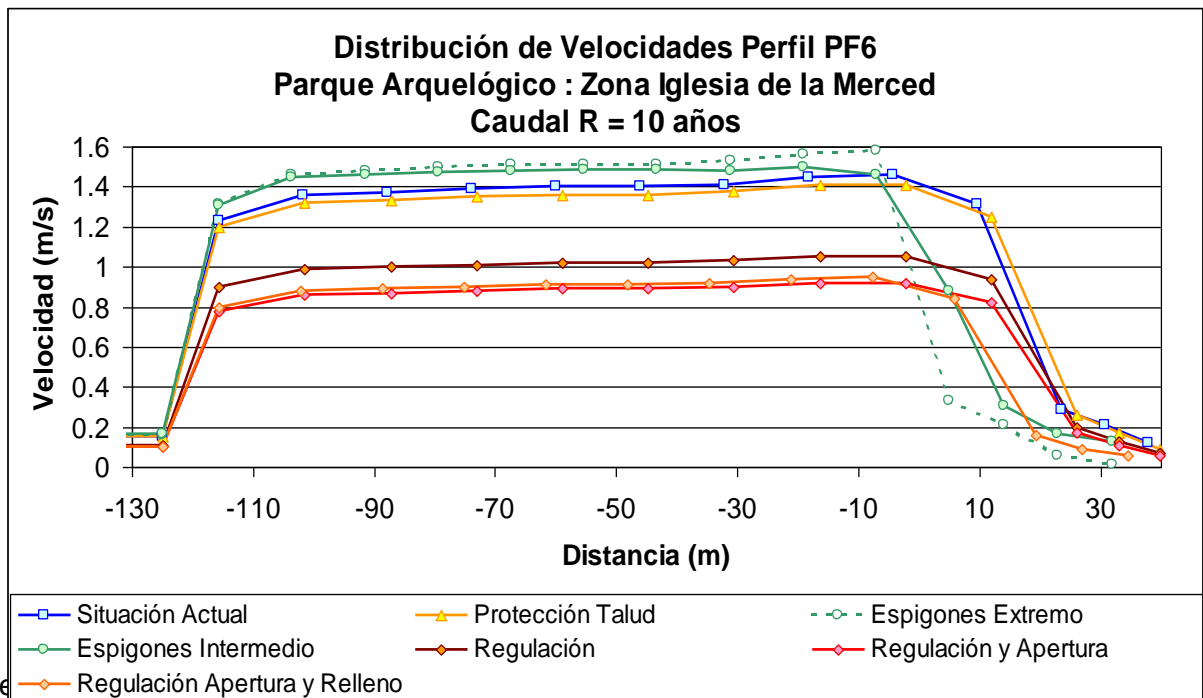
En el sector aguas arriba del Parque Arqueológico que se extiende en más de la mitad de la longitud de este los taludes del cauce en la margen son más tendidos y las velocidades se distribuyen un poco más uniformemente que en el caso anterior y son un poco menores. En la figura siguiente puede verse la distribución de velocidades para la situación actual con una crecida de 10 años de recurrencia.



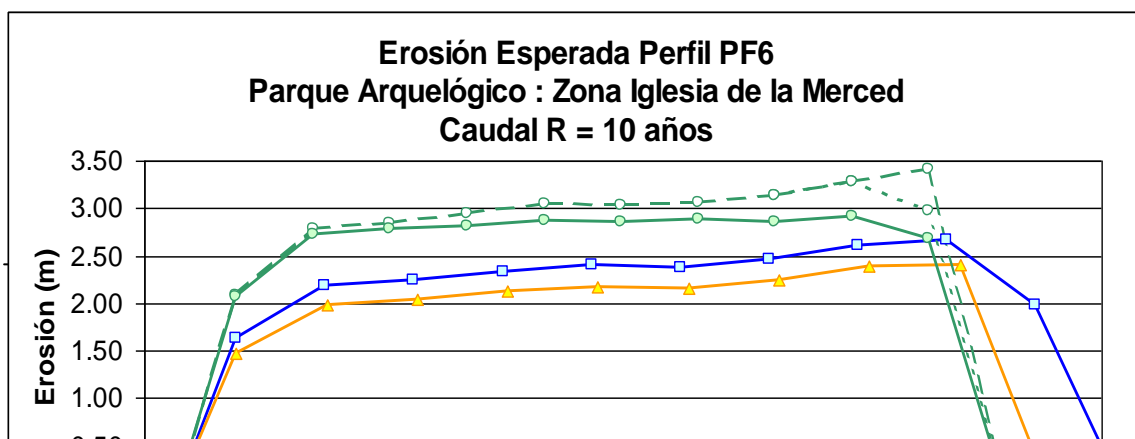
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

Para las distintas alternativas sucede algo similar en cuanto a la distribución de velocidades que en el caso anterior pero siempre las velocidades son algo menores.



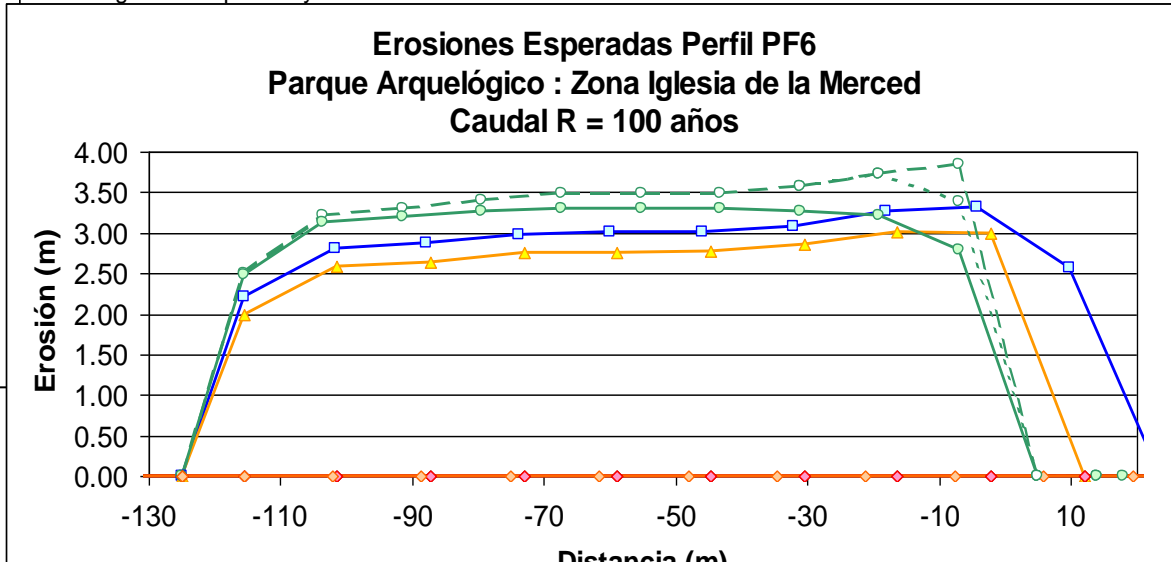
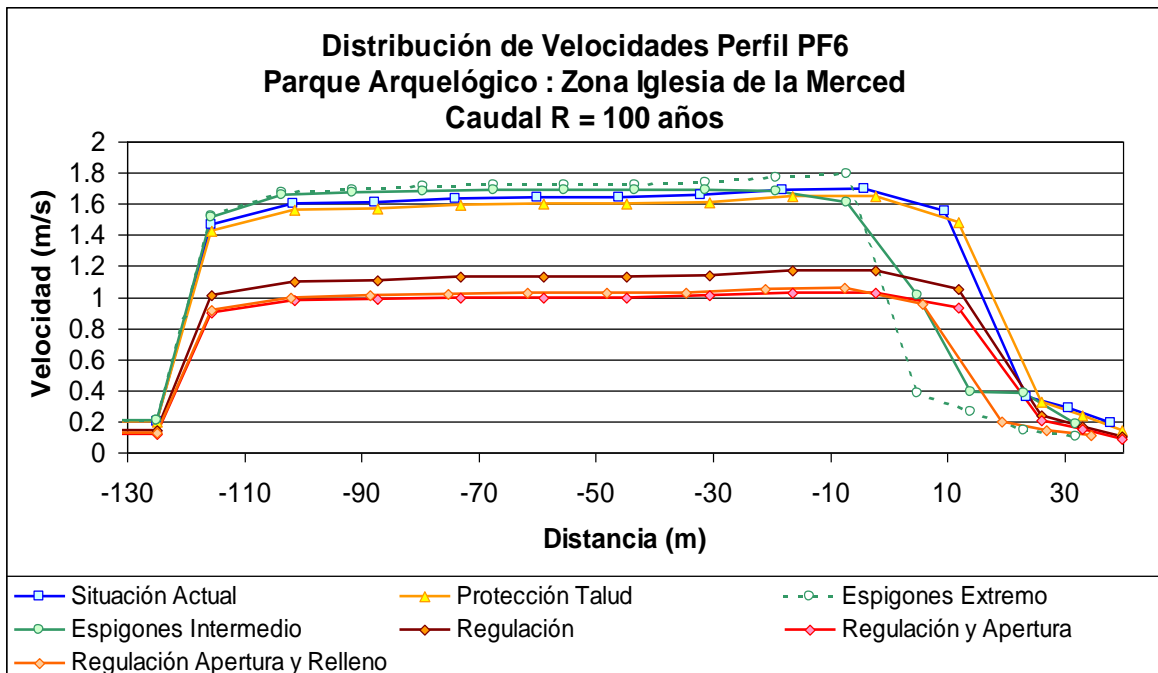
regulación resultan prácticamente nulas para 10 años de recurrencia.



**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

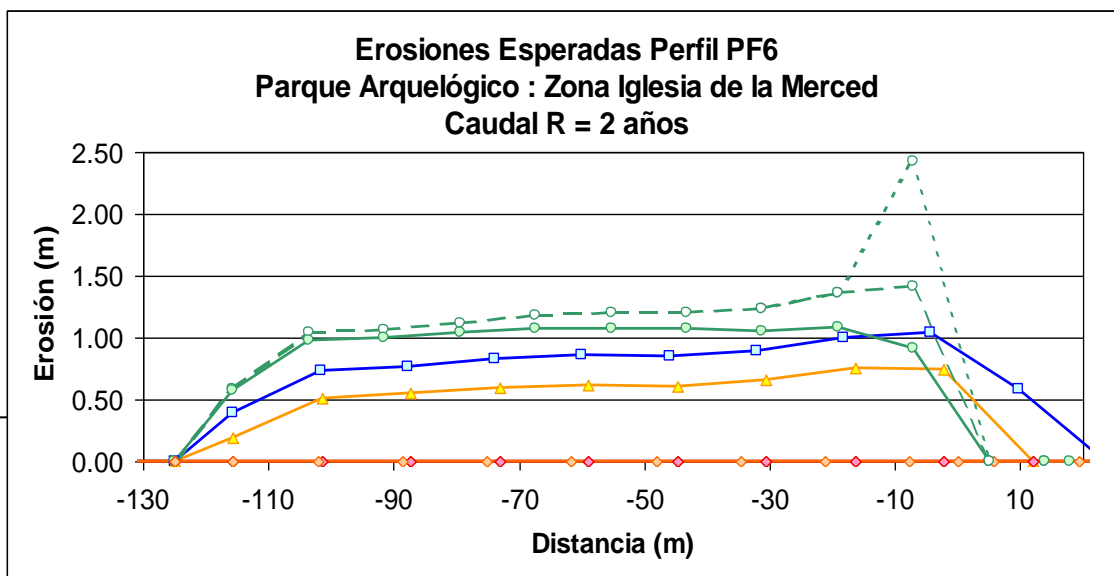
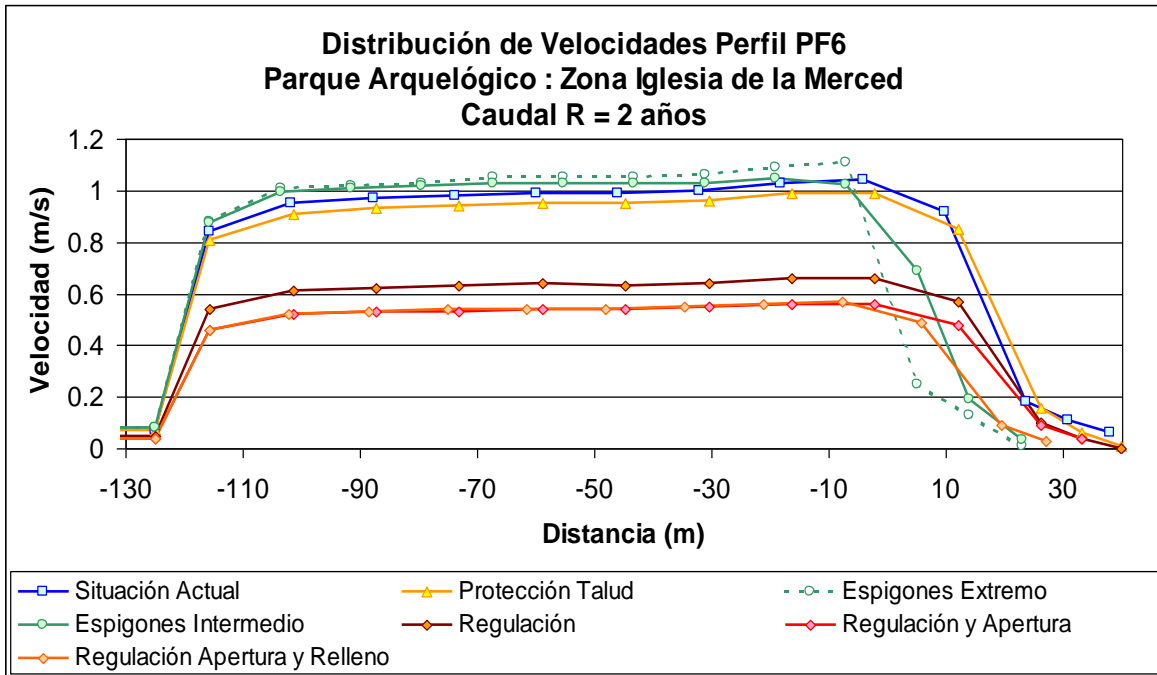
También en esta sección para crecientes de 100 años de recurrencia se incrementan en general un poco las velocidades y las erosiones manteniéndose las mismas distribuciones respecto de las distintas alternativas, aunque con valores en general menores que en la Zona1, por lo que resultan nulas las erosiones para las alternativas de regulación.



**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

Para el caso de las crecientes de 2 años de recurrencia puede observarse una importante disminución de velocidades lo que repercute en una gran disminución de los valores de la erosión en general para la situación actual y las distintas alternativas, y particularmente para las alternativas de regulación no se producirían erosiones en todo el perfil.



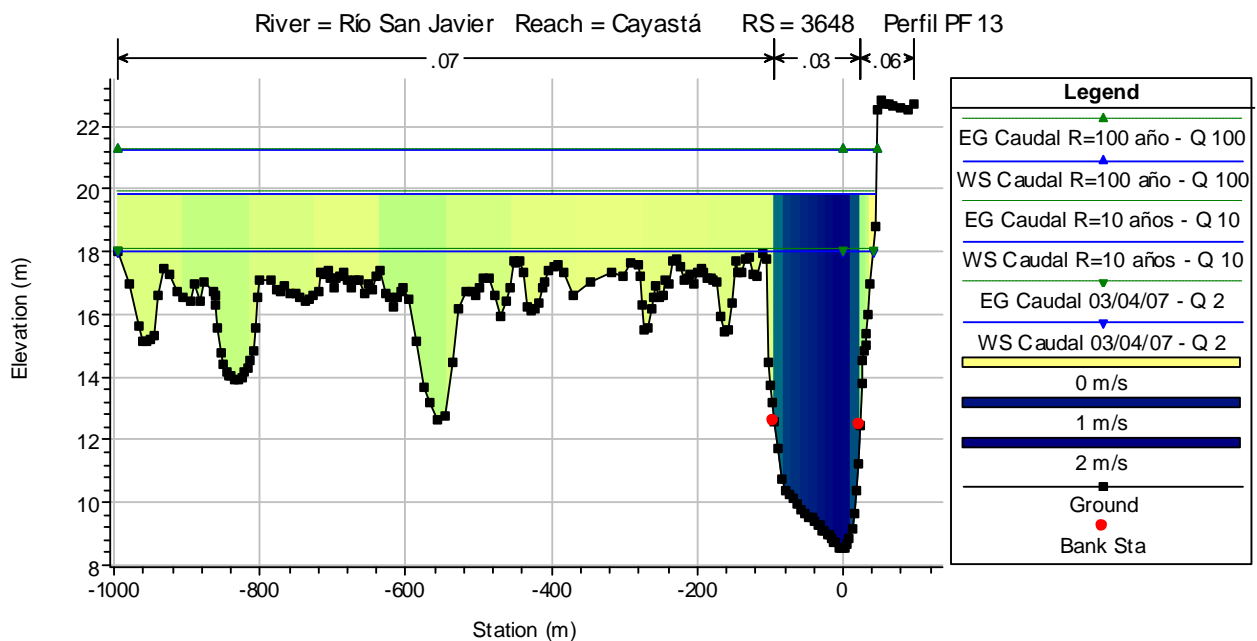
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

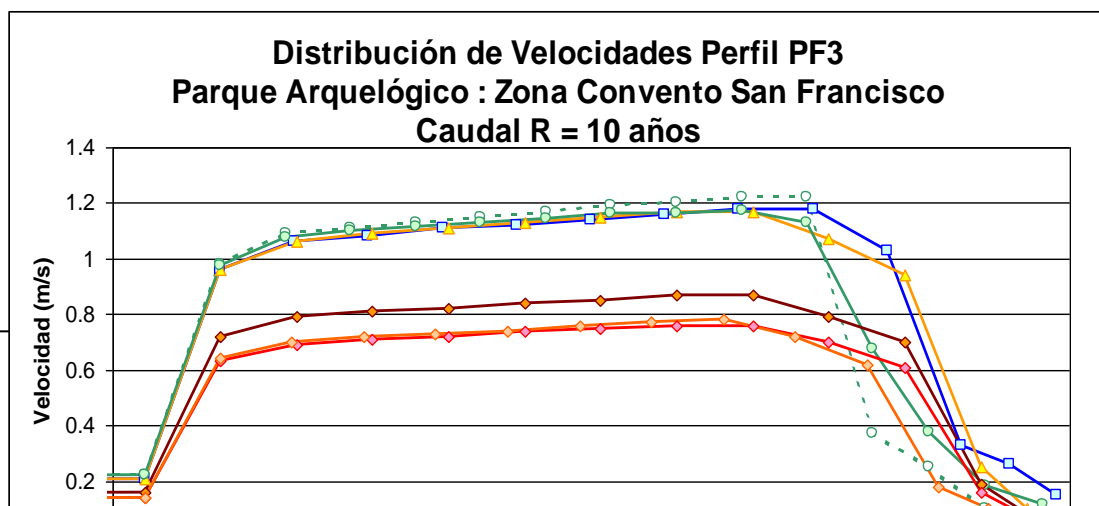
Zona 3: Sector Urbano a intervenir (Entre Bajada de Lanchas)

En el sector urbano comprendido entre ambas bajadas de lancha, que incluye el camping y dos cuadras hacia aguas arriba los taludes del cauce en la margen también son más tendidos que en la Zona 1 y las velocidades se distribuyen un poco más uniformemente que en el caso anterior y son un poco menores.

En la figura siguiente puede verse la distribución de velocidades para la situación actual con una crecida de 10 años de recurrencia.



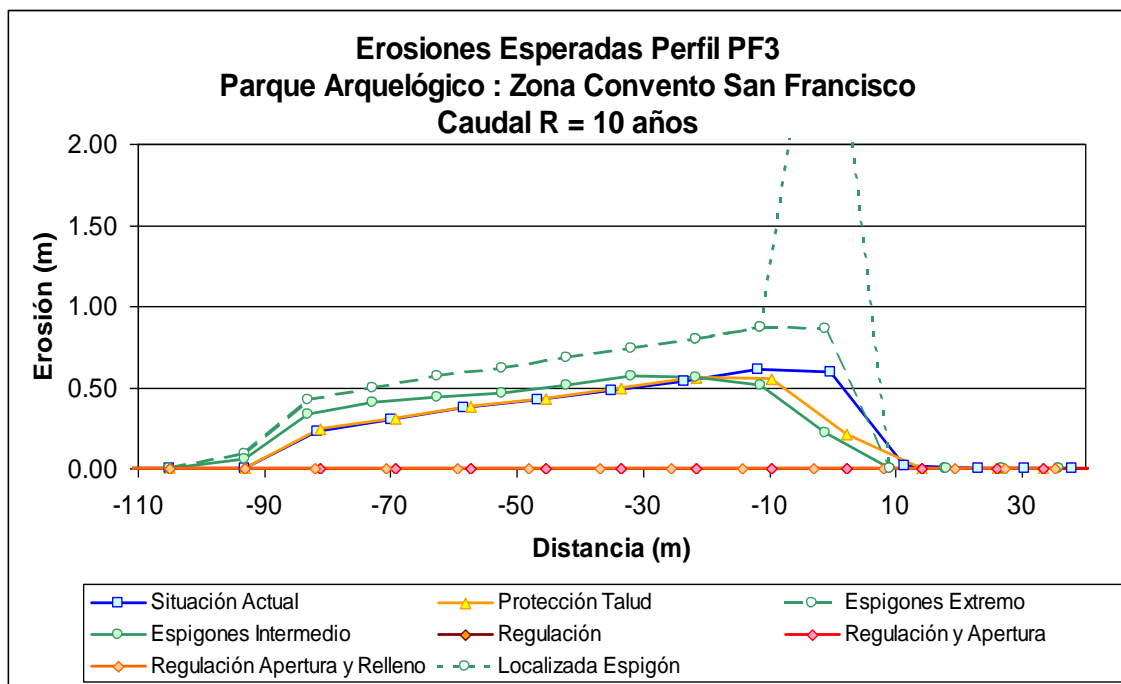
Para las distintas alternativas sucede algo similar en cuanto a la distribución de velocidades que en el caso anterior pero siempre las velocidades son algo menores que en la Zona 1 y la 2.



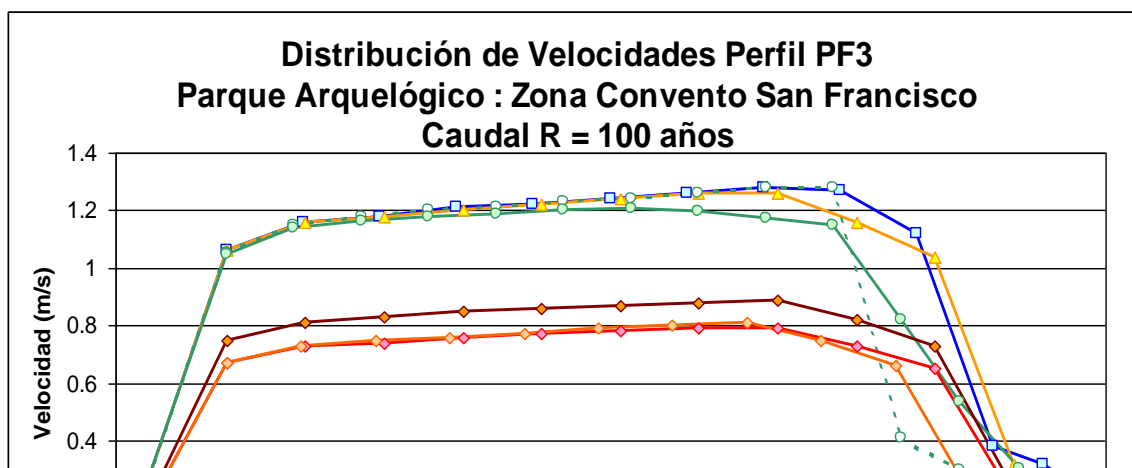
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

También las erosiones son muchos menores especialmente para las alternativas de regulación resultan nulas para 10 años de recurrencia.

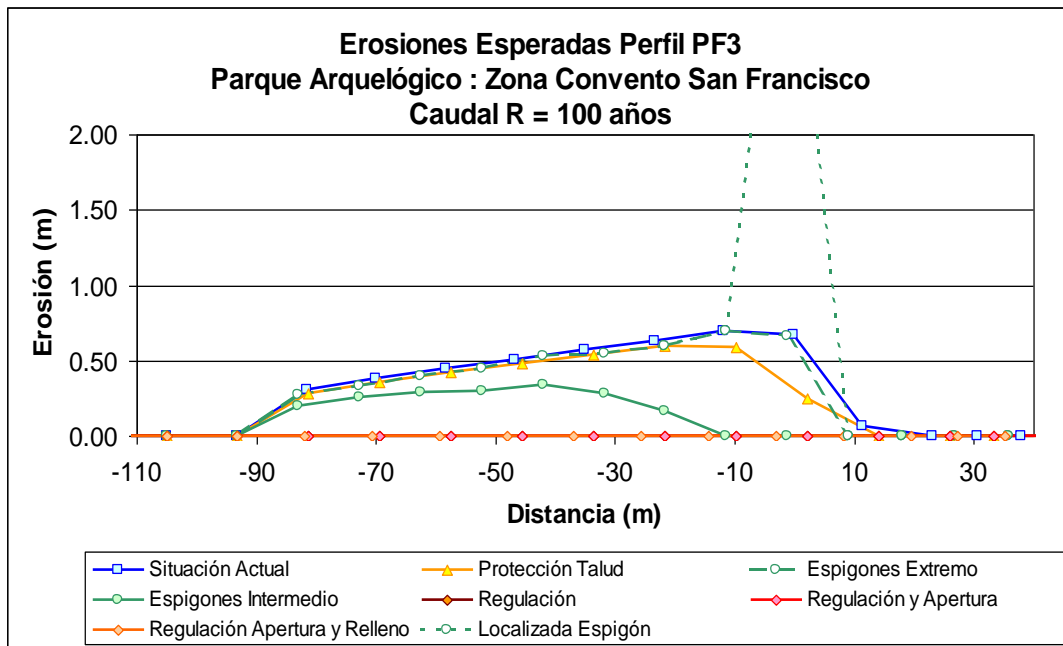


Para crecientes de 100 años de recurrencia se incrementan en general un poco las velocidades y las erosiones manteniéndose las mismas distribuciones respecto de las distintas alternativas, aunque con valores menores que en la Zona 1 y la 2, por lo que resultan nulas las erosiones para las alternativas de regulación.

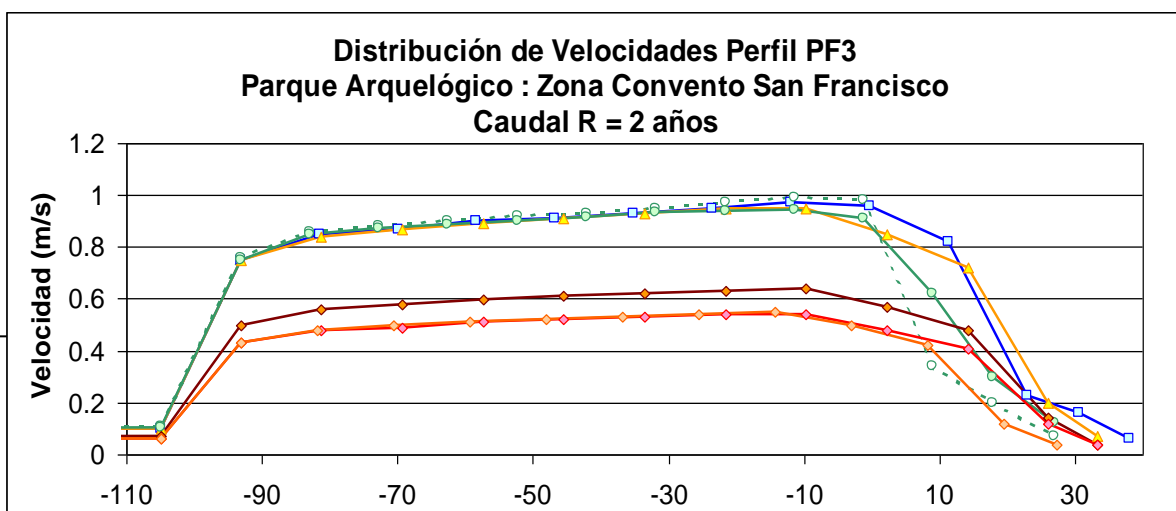


**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

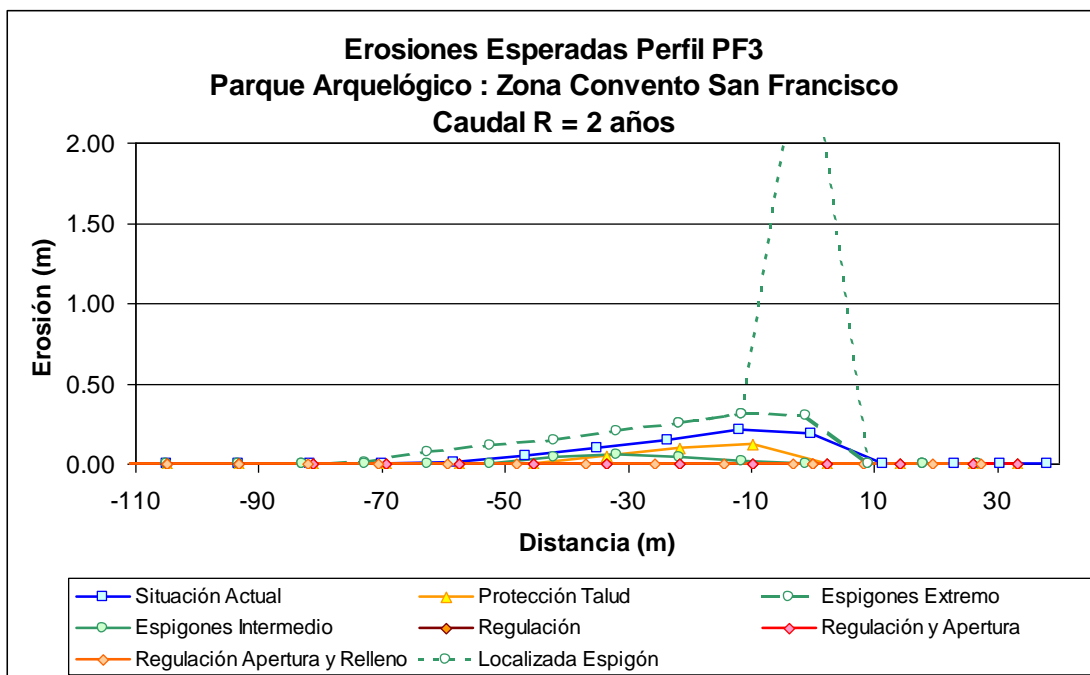


Para el caso de las crecientes de 2 años de recurrencia puede observarse también una disminución de velocidades lo que repercute en una gran disminución de los valores de la erosión en general para la situación actual y las distintas alternativas, y particularmente para las alternativas de regulación no se producirían erosiones en todo el perfil.



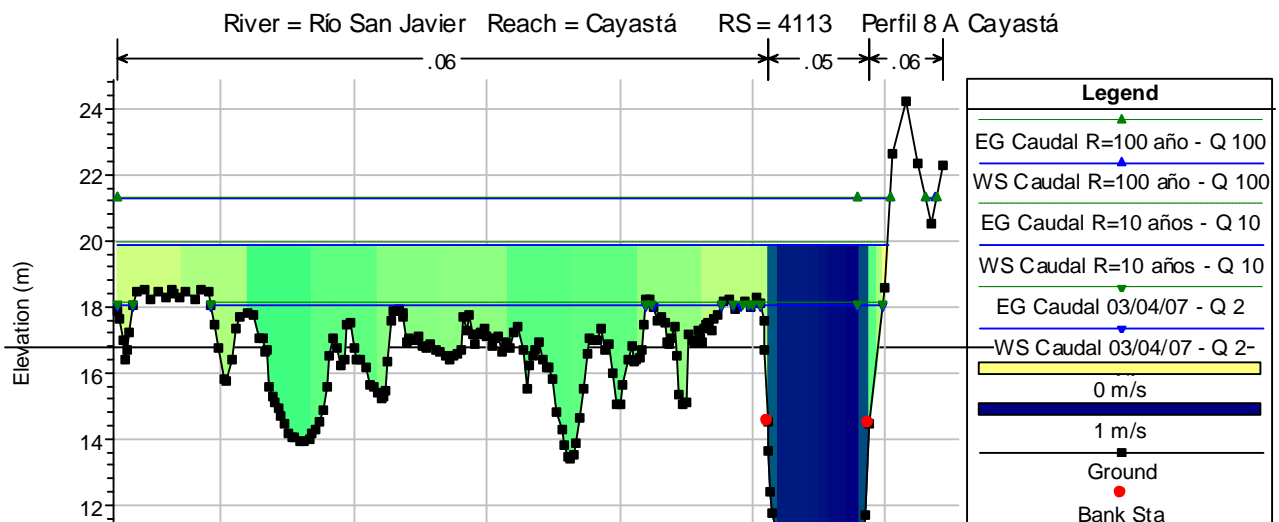
**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



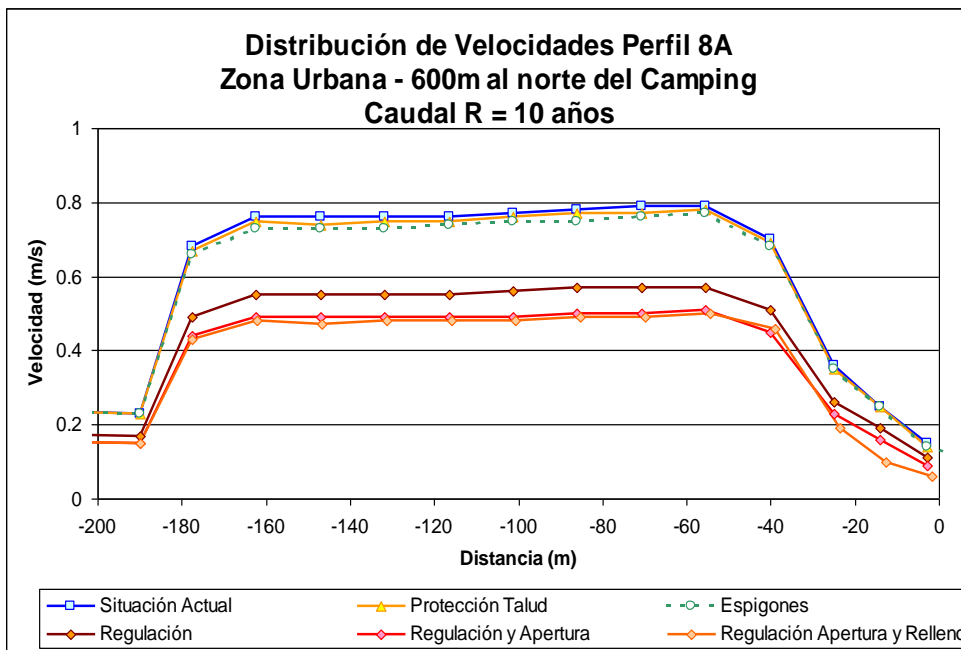
Sector aguas arriba

Hacia aguas arriba de esta zona a intervenir se encuentran secciones en general que tienen menos problemas de erosión de fondo, pero debido a lo pronunciado de la curva del meandro se producen erosiones hacia el lado externo de la curva de gran importancia. En particular algunas secciones son tan anchas que las velocidades disminuyen lo suficiente para no encontrarse erosiones de fondo aún para crecidas mayores, como se muestra en el perfil siguiente.

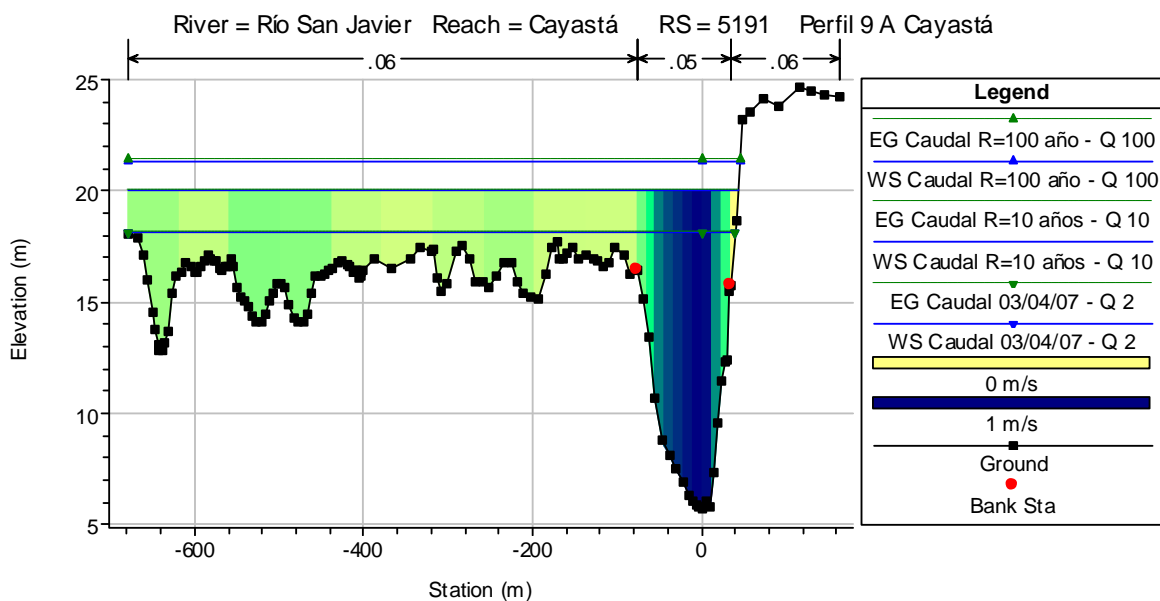


**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

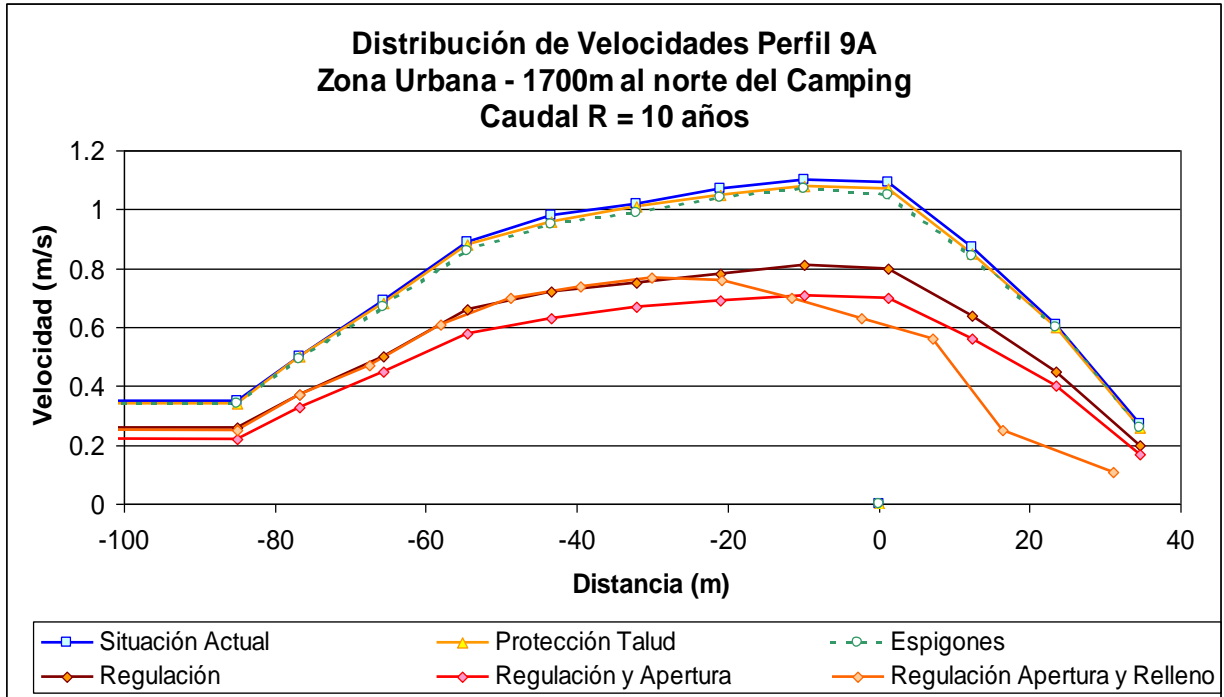


Más hacia aguas arriba el perfil es más angosto pero las profundidades son tan importantes que tampoco se encuentran velocidades que produzcan erosión, aún para las crecientes mayores.



**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



3. Estudios de Impacto Ambiental – Etapa Prefactibilidad

3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Del análisis del entorno del proyecto, surgen tres grandes componentes ambientales de relevancia para el análisis y preselección de las alternativas posibles.

Estos componentes se definen en función de una concepción integral del territorio analizado a través de los sistemas ambientales presentes y sus interacciones, inclusiones y superposiciones.

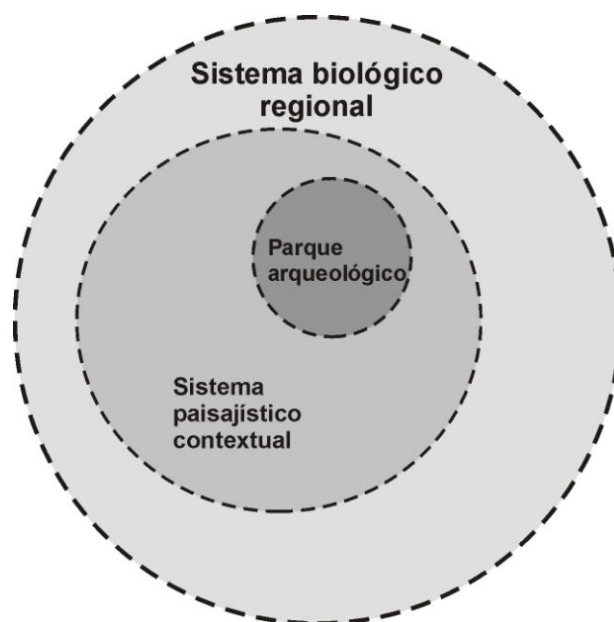
La dinámica del territorio puede representarse a través de tres sistemas que interactúan y se superponen y contienen para dar sentido a una unidad de análisis integrada y particular: el Parque Arqueológico, el contexto paisajístico y el medio físico y biológico regional.

El Parque Arqueológico (PA)

El microsistema correspondiente a las ruinas y restos arqueológicos de Santa Fe La Vieja, da sentido al Parque Arqueológico como testimonio de la relación del hombre con el medio, y con sus pares, en un momento particular de nuestra historia. Los yacimientos (Cabildo, Iglesias, Conventos y viviendas), el Museo, las instalaciones para actividades complementarias (descanso, investigación, recreación) entre otros elementos, forman parte de este sistema.

Sistema paisajístico contextual

El sistema inmediato superior que incluye al Parque Arqueológico está dado por el contexto paisajístico cuyo soporte físico es el sistema fluvial del río Paraná Medio con sus islas y riachos, representados en este escenario por el Arroyo Los Zorros, la Laguna Las Nieveas y la suave curva del meandro del brazo Cayastá con sus aguas marrones en permanente movimiento, tapizada de pequeñas olas brillantes como escamas y el humedal interior de la isla frente al Parque con sus aguas quietas que reflejan el color azul del cielo. Sobre este sistema se extiende la vegetación acuática en las costas y bañados como una filigrana de diferentes verdes y se eleva brevemente la selva en galería con especies arbóreas importantes y plantas epífitas formando una línea continua de perfil irregular y vegetal, recortada en el horizonte contra el cielo inmenso. A este paisaje se incorporan los pescadores artesanales en sus canoas lentas de colores vivos y sonidos rítmicos de remos o motores antiguos, recientemente, los pescadores deportivos en lanchas rápidas que aparecen y desaparecen fugazmente para dejar un zumbido y un oleaje que llega hasta las costas anónimo.



**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



Foto Nº 13. Vista del Brazo Cayastá desde el Parque Arqueológico.



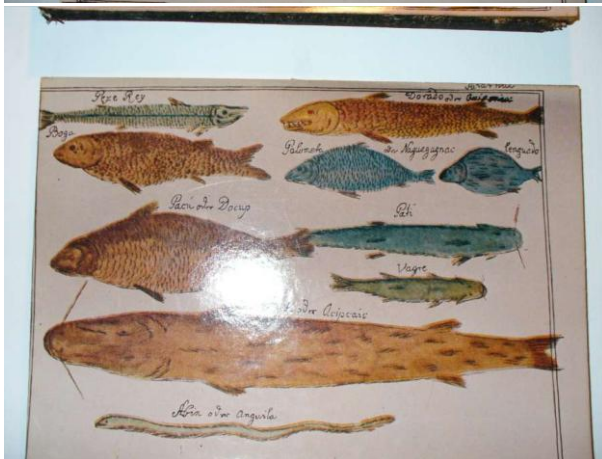
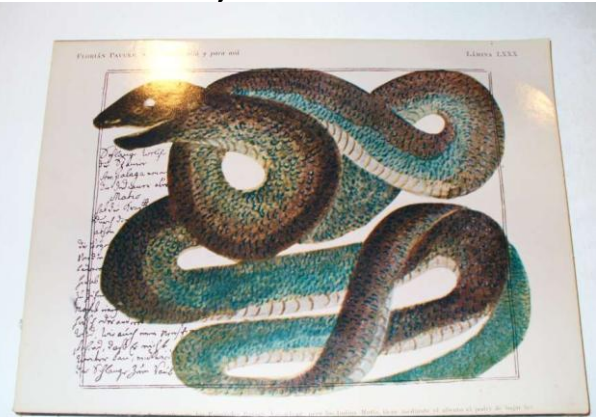
Foto Nº 14. Vista del meandro del brazo Cayastá aguas arriba del Parque Arqueológico.

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**

Sistema biológico regional

En tercer orden y conteniendo a estos dos sistemas anteriores está el sistema biótico regional, conformado por el valle de inundación del río Paraná Medio con sus pulsos de crecida y bajante del río, en general una vez al año, que dibujan y desdibujan humedales, trayendo camalotes en crecidas y dejando sedimentos de barros tras las bajantes.



Dibujos del Padre Florian Paucke, Jesuita del siglo XVIII- Museo del Parque Arqueológico
En este macro sistema encontramos a la fauna silvestre representada mayormente por peces y aves. Dentro de los primeros se destacan el sábalo, el surubí, el manguruyú y el pirapitá. Las aves están representadas por el biguá, las garzas y cigueñas, gallinetas y tordos y muchas especies de patos. En zonas menos profundas se desarrolla una gran comunidad representada

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

por mamíferos, reptiles y anfibios, así como gran cantidad de insectos y microorganismos cuyos ecosistemas interactúan entre sí dando lugar al sistema biológico característico de la región.

El valor de este sistema contenedor puede extraerse con claridad del siguiente párrafo publicado en la separata del diario El Litoral, dedicado a Santa Fe la Vieja, fascículo N° 3 , páginas 3 y 4, del día 6 de junio de 2007: “...Un aspecto a destacar es la perfecta conservación del medio ambiente originario de época de la colonización....El lugar resulta de gran belleza para el visitante, dada su ubicación en la margen occidental del río San Javier, que ofrece un paisaje terrestre y fluvial de gran riqueza en animales y plantas de la zona, prácticamente inalterada...Este medio ambiente tan rico, excepcional en asentamientos coloniales de la antigüedad y de muchas regiones del mundo, ofrece un marco de inigualable belleza para el visitante. Además, desde un punto de vista científico, permite contextualizar los restos de fauna y flora recuperados en las excavaciones y citados en la documentación colonial, de particular interés para conocer los recursos económicos y los medios de subsistencia de la población colonial y para conocer el proceso de introducción de plantas y animales por los colonizadores....”.

3.2. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta los tres sistemas antes descriptos, se elaboró una lista de chequeo para comparar las siete alternativas técnicas en función de la afectación que estas puedan producir a cada sistema.

A continuación se presenta la tabla resultante de las alternativas desarrolladas en el Punto 2 .2. Cada efecto se valora con un puntaje de entre 0 y -3 puntos. De esta manera se establece un rango entre 0 y -9 puntos dentro del cual se estratifican los valores del siguiente modo:

Efecto negativo Bajo: 0 a -3	Efecto negativo Medio: -4 a -6	Efecto negativo Alto: -7 a -9
------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	Escala de Importancia de impactos Negativos						
	Nulo	Bajo	Medio	Crítico			
Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá							
	Alternativas técnicas						
Componentes ambientales clave	1	2	3	4	5	6	7
Afectación al Parque Arqueológico	-1	-1	-3	-1	-1	-1	-1
Afectación al contexto paisajístico	0	-1	-2	-3	-3	-3	-3
Afectación al sistema biológico	-2	-1	-1	-2	-2	-3	-3
TOTALES	-3	-3	-6	-6	-6	-7	-7

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

3.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AMBIENTALES

Todas las alternativas conllevan efectos potenciales positivos y de duración permanente, derivados de la generación de condiciones de “estabilidad” ante fenómenos naturales de erosión y deslizamientos en la costa de Cayastá y el Parque Arqueológico, que potencian condiciones actuales de desarrollo local relacionado al turismo receptivo y a la cultura e identidad locales. Asimismo la obra contribuiría directamente a mejorar la calidad de vida de los habitantes locales al generar nuevos espacios de contemplación y esparcimiento y de revalorización del patrimonio arqueológico dado por el Parque Arqueológico y el patrimonio cultural de la localidad (casa de Julio Migno).

Teniendo en cuenta lo anterior, las conclusiones que se expresan a continuación se realizan para destacar algunos impactos que derivan de cada alternativa en particular y que sirven para la preselección de aquellas alternativas con menores efectos ambientales negativos.

Desde el punto de vista ambiental las alternativas (Nº 1 y Nº 2) de protección del borde costero en los tres sectores identificados resultan con menores impactos potenciales negativos.

Siguen en orden de importancia la alternativa de cierres parciales del Brazo Cayasta (Nº 5), los espigones de piedra (Nº 4) y el tablestacado metálico (Nº3) todas ellas con valores negativos medios.

Cabe destacar que la alternativa Nº3 produciría un efecto negativo alto sobre el Convento de San Francisco en el Parque Arqueológico, por lo que resulta poco conveniente.

Por otro lado, los cierres parciales, a diferencia de los espigones, garantizan la protección de todo el borde costero, lo que hace que esta alternativa resulte más conveniente ante el mismo valor surgido de la evaluación ambiental.

Ante esto se sugiere profundizar el análisis técnico- económico y ambiental de alternativas de protecciones puntuales (alternativas Nº1 y Nº2) y alternativa con cierres parciales (Alternativa Nº5), pudiendo en cada caso combinar diferentes tipos de materiales, alturas y distribución de cierres que sirvan para optimizar los beneficios de cada una.

A continuación se presentan la descripción de cada uno de los impactos identificados y valorados, en la lista de chequeo antes presentada para cada una de las siete alternativas.

La descripción de los potenciales impactos se realiza en una tabla por cada alternativa, donde se desagregan los impactos por cada componente ambiental (Parque Arqueológico, contexto paisajístico y Biomas).

Conclusiones por alternativa

Alternativa Nº1: Reconstitución de taludes y protecciones con piedra.

Parque Arqueológico
La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acarrear y acopiar grandes volúmenes de piedra en el predio del Parque y posteriormente su volcado sobre la costa para la protección del talud refulado (reconstituido) lo que implicaría el desplazamiento de grandes equipos y maquinarias sobre el borde costero, que provocarían impacto visual, generación de ruidos y gases, necesidad de remover árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes) y posibles deformaciones del camino y el borde costero superior.
Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none">• Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas.• Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de las ramas que pudieran impedir los

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

<p>trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).
Contexto paisajístico
<p>Esta alternativa no afectaría al paisaje una vez terminada, ya que quedaría bajo el agua gran parte del año y al descender el río, la estructura expuesta copiaría la forma del talud natural y tendría una textura visual dada por un elemento orgánico como la piedra suelta.</p> <p>Como efecto indeseable en la etapa operativa se destaca que el pedraplén no admite circulación peatonal que podría generarse dada las características recreativas del área para desarrollar actividades como la pesca desde la costa o el disfrute del contacto con el río.</p>
Sistema biológico
<p>La afectación una vez terminada la obra, sería media y estaría dada por la presencia de la protección de piedras en el cauce, modificando la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas.</p>

Alternativa Nº2: Reconstitución de taludes y protecciones con manta flexibe de bloques de hormigón.

Parque Arqueológico
<p>La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de instalar una planta de hormigón en el obrador ubicado en el predio del Parque o como alternativa ocupar una zona de 300 m de longitud y 10 m de ancho para acopiar las mantas con los bloques de hormigón previamente elaboradas. Las mantas serán “tendidas” mediante grúas sobre el talud reconstituido.</p> <p>Estas tareas implican menores desplazamientos de equipos y maquinarias sobre el borde costero que en la alternativa Nº 1 ya que con una grúa es factible el trabajo desde el borde costero.</p> <p>No obstante se prevé un impacto visual, generación de ruidos y gases, necesidad de remover árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes) y posibles deformaciones del camino y el borde costero superior.</p> <p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evitar la remoción de árboles de gran porte.• Tratar de evitar la instalación de una planta de hormigón dentro del PA.• Generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).
Contexto paisajístico
<p>Esta alternativa tendría un impacto bajo en el paisaje una vez terminada, ya que si bien quedaría bajo el agua gran parte del año, al descender el río, la estructura expuesta sería totalmente artificial (bloques de hormigón).</p> <p>Como efecto positivo de esta alternativa en la etapa operativa se destaca que la manta flexible en épocas de aguas bajas admite la circulación peatonal que podría generarse</p>

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

dada las características recreativas del área para desarrollar actividades como la pesca desde la costa o el disfrute del contacto con el río.

Sistema biológico

La afectación una vez terminada la obra, sería media y estaría dada por la presencia de la protección flexible en el cauce, que al igual que la piedra, modifica la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas.

Alternativa Nº 3: Tablestacado Metálico en la Zona 1 del PA y protecciones similares a la alternativa 1 en las Zonas 2 y 3.

Parque Arqueológico

Zona 1: La afectación al PA sería crítica y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acopio de las tablestacas y su posterior “hincado” hasta profundidades mayores a los 8 metros del fondo del cauce. Esto generaría vibraciones que podrían desestabilizar el área del convento. Además, esta alternativa necesariamente plantea la construcción de anclajes horizontales para asegurar la tablestaca que invaden el terreno del yacimiento en la zona del convento a través de excavaciones del terreno.

Recomendaciones:

- No es posible plantear medidas que mitiguen los impactos mencionados.

Zonas 2 y 3: se prevén los mismos impactos que en la alternativa 1

Contexto paisajístico

Zona 1: Esta alternativa provoca una afectación media del paisaje una vez terminada, ya que si bien resulta imperceptible desde el borde costero, vista desde el agua, genera un impacto importante por tratarse de una pared metálica continua de casi 250 m que interrumpe abruptamente la vista hacia el convento de San Francisco, sus árboles y el talud suave de la barranca.

Recomendaciones:

- No es posible plantear medidas que mitiguen los impactos mencionados.

Zonas 2 y 3: se prevén los mismos impactos que en la alternativa 1

Sistema biológico

La afectación una vez terminada la obra, sería nula en el Sector 1 y en el resto, sectores 2 y 3, estaría fundamentalmente dada por la presencia de la protección de piedras en el cauce, modificando la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas.

Alternativa Nº4: Espigones de piedra y protecciones similares a la alternativa 1 hasta menores profundidades.

Parque Arqueológico

La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acarrear y acopiar grandes volúmenes de piedra en el predio del Parque y posteriormente su volcado

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

sobre la costa para la protección del talud refulado (reconstituido) y la construcción de los espigones. Estas tareas demandarán el desplazamiento de grandes equipos y maquinarias para el acarreo de las piedras sobre el borde costero, que provocarían impacto visual, generación de ruidos y gases, necesidad de remover árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes) y posibles deformaciones del camino y el borde costero superior.

Recomendaciones:

- Priorizar el transporte de las piedras en barcazas.
- Priorizar los trabajos desde el agua.
- Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de las ramas que pudieran impedir los trabajos.
- Generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).

Contexto paisajístico

Esta alternativa afectaría al paisaje una vez terminada, fundamentalmente debido a la presencia de espigones transversales al borde costero que interrumpen la continuidad del paisaje ribereño.

Recomendaciones:

- Disminuir el número y la longitud de los espigones.

Como efecto positivo de esta alternativa en la etapa operativa se destaca que los espigones admiten la circulación peatonal que podría generarse dada las características recreativas del área para desarrollar actividades como la pesca o el disfrute del contacto con el río.

Sistema biológico

La afectación una vez terminada la obra, sería media y estaría dada principalmente por los cambios en la morfología del lecho y la dinámica del agua del brazo Cayastá ya que se provocaría un incremento de las velocidades del agua hacia la punta del espigón y aumentos en el pico de erosión hacia el centro del cauce. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas.

Alternativa N°5: Construcción de obras de regulación con cierre parcial del cauce en 5 sitios, complementado con reconstitución del talud y revestimiento con piedras.

Parque Arqueológico

La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acarrear y acopiar piedra en el predio del Parque y posteriormente su volcado sobre la costa para la protección del talud refulado (reconstituido) lo que implicaría el desplazamiento de grandes equipos y maquinarias sobre el borde costero, que provocarían impacto visual, generación de ruidos y gases, necesidad de remover árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes) y posibles deformaciones del camino y el borde costero superior.

Recomendaciones:

- Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas.
- Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de ramas que pudieran impedir los trabajos.
- Generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

borde superior de la barranca (Parque).
Contexto paisajístico
<p>La afectación una vez terminada la obra sería crítica ya que los cierres planteados introducen un elemento que irrumpe en el paisaje en ambas márgenes con alturas de hasta 4 metros y longitudes de entre 20 y 50 metros que se sobresalen visiblemente en la margen de la isla.</p> <p>Recomendación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizar técnicamente la posibilidad de disminuir el largo y altura de cada cierre, en especial las alturas sobre la margen izquierda.• Alejar el cierre N° 4 que coincide con la zona mas visitada del PA de modo de no interrumpir las vistas hacia el río.• Facilitar el crecimiento vegetal en los terraplenes. <p>Como efectos permanentes y positivos se destaca que esta alternativa de cierres garantiza la protección de todo el borde costero y no solo de los sectores 1, 2 y 3 mencionados en las otras alternativas. Esta protección del borde costero trae aparejados impactos positivos como la percepción de seguridad ante la generación de condiciones de “estabilidad” ante fenómenos de erosión y deslizamientos, que potencian condiciones actuales de desarrollo local relacionado al turismo y la recreación.</p> <p>Recomendación:</p> <p>Garantizar el uso público de toda la franja costera protegida generando un sector longitudinal de al menos 30 metros de ancho que sea apto para el uso público y permita el contacto con el río a la población de Cayastá.</p>
Sistema biológico
<p>La afectación una vez terminada la obra, sería media y estaría fundamentalmente dada por la modificación en la dinámica hídrica del sistema natural al aumentar las velocidades en la zona de los cierres por disminución de la sección del cauce y al disminuir los caudales en el brazo Cayastá y favorecer el escurrimiento por el A° los zorros. De ese modo se modificará el pulso de inundación que da origen y mantiene el humedal de la isla y con la consecuente afectación de la vegetación y fauna asociada.</p>

Alternativa N°6: Similar a la alternativa N° 5 pero incluye además la profundización del brazo de conexión entre la Laguna de Las Nievas y el Arroyo Los Zorros, y la ampliación también del Arroyo Los Zorros para llevarlo a un ancho medio de 150m.

Parque Arqueológico
<p>La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acarrear y acopiar piedra en el predio del Parque y posteriormente su volcado sobre la costa para la protección del talud refulado (reconstituido) lo que implicaría el desplazamiento de grandes equipos y maquinarias sobre el borde costero, que provocarían impacto visual, generación de ruidos y gases, necesidad de remover árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes) y posibles deformaciones del camino y el borde costero superior.</p> <p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas.• Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de ramas que pudieran impedir los trabajos.

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).

Contexto paisajístico

La afectación una vez terminada la obra sería crítica ya que los cierres planteados introducen un elemento que irrumpe en el paisaje en ambas márgenes con alturas de hasta 4 metros y longitudes de entre 20 y 50 metros que se sobresalen visiblemente en la margen de la isla.

Recomendación:

- Analizar técnicamente la posibilidad de disminuir el largo y altura de cada cierre, en especial las alturas sobre la margen izquierda.
- Alejar el cierre N° 4 que coincide con las zona mas visitada del PA de modo de no interrumpir las vistas hacia el río.
- Facilitar el crecimiento vegetal en los terraplenes.

Como efectos permanentes y positivos se destaca que esta alternativa de cierres garantiza la protección de todo el borde costero y no solo de los sectores 1,2 y 3 mencionados en las otras alternativas. Esta protección del borde costero trae aparejados impactos positivos como la percepción de seguridad ante generación condiciones de “estabilidad” ante fenómenos naturales de deslizamientos, que potencian condiciones actuales de desarrollo local relacionado al turismo y la recreación.

Recomendación

- Garantizar el uso público de toda la franja costera protegida generando un sector longitudinal de al menos 30 metros de ancho que sea apto para el uso público y permita el contacto con el río a la población de Cayastá.

Sistema biológico

Las afectaciones al sistema biológico durante la etapa constructiva están dadas fundamentalmente por la alteración que se provoca en el ecosistema acuático debido al:

- incremento de sólidos en suspensión del agua.
- Aumento de la turbidez.
- Erosiones y sedimentaciones localizadas en las zonas de movimiento de excavaciones y movimiento de suelos.
- Riesgos de afectación directa a la fauna nativa.
- Remoción de la cubierta vegetal y de árboles y arbustos en las zonas de los cierres.

La afectación una vez terminada la obra, sería crítica ya que sumado a los impacto detectados en la Alternativa N° 5 se produce una modificación sustancial en el A° Los Zorros derivada de su ensanchamiento lo que acelera un proceso de cambio en la dinámica natural del humedal conformado por el brazo Cayastá, la isla, la laguna y el A° Los zorros que se viene observando ante el pasaje de mayores caudales por los zorros.

Alternativa N°7: Similar a la alternativa N° 6 pero incluye además la generación de una berma el intermedia de unos 15m de ancho a lo largo de la costa.

Parque Arqueológico

La afectación al PA sería baja y estaría circunscripta a la etapa constructiva. Las acciones más impactantes estarían dadas por la necesidad de acarrear y acopiar piedra en el predio del Parque y posteriormente su volcado sobre la costa para la

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

protección del talud refulado (reconstituido) lo que implicaría el desplazamiento de grandes equipos y maquinarias sobre el borde costero, que provocarían impacto visual, generación de ruidos y gases. Como efectos permanentes y positivos se destaca que esta alternativa genera una berma continua que favorece que las tareas constructivas puedan realizarse sin afectar las condiciones actuales del borde costero.
Contexto paisajístico
Similar a la alternativa N° 6 Se destaca como efecto positivo en esta alternativa la generación de un espacio paralelo al río en toda la longitud del borde costero que permitiría un uso recreativo público.
Sistema biológico
Similar a la alternativa N° 6

3.4. PRESUPUESTO PRELIMINAR DE LAS ALTERNATIVAS

Para cada una de las alternativas se realizaron los cálculos métricos de los ítems principales que se consideraron en esta etapa de Prefactibilidad.

Para estos ítems se desarrolló el análisis de precios y posteriormente se calcularon los presupuestos de las obras. Cabe considerar que los presupuestos no son comparables directamente, pues mientras algunas protegen algunos sectores de la costa, las alternativas de regulación favorecen el control de la erosión en todo el meandro. Estas alternativas también llevan la protección de los sectores del Parque Arqueológico y de la zona urbana central, entre las dos bajadas de lancha y la casa del poeta Julio Migno, porque las erosiones debidas al oleaje no son evitadas con la regulación del brazo.

Se presentan a continuación los ítems considerados y sus precios unitarios.

Ítems Principales y Costos unitarios

Nº	Ítem	Unidad	Precio Unitario
1	Excavación de perfilado talud	m ³	\$30.37
2	Refulado libre de fondo	m ³	\$12.33
3	Relleno refulado conformado	m ³	\$27.90
4	Relleno con suelo	m ³	\$41.43
5	Filtro Geotextil	m ²	\$13.55
6	Enrocado de Protección	m ³	\$305.46
7	Escollera para espigón	m ³	\$284.60
8	Cubierta Flexible e=14cm	m ²	\$230.46
9	Hº Aº H13 para vigas de borde	m ³	\$1,286.44
10	Tablestacas Metálicas (0.17t/m2)	t	\$10,319.51
11	Acero para anclajes	t	\$19,595.70
12	Hº Aº H21 para anclajes y vigas	m ³	\$1,700.31

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

13	Dragado para apertura de cursos	m ³	\$5.52
14	Adicionales (20%)	Gl	20%

En la tabla siguiente se presenta una síntesis con los presupuestos preliminares de cada alternativa y el costo dividido el km de costa defendido, aunque cabe aclarar que para las alternativas de regulación hay sitios con defensa contra el oleaje pero en la mayor parte del meandro no cuenta con esta protección.

Presupuesto Preliminar de las Alternativas

Alternativa	Descripción	Presupuesto	Presupuesto / km costa defendido
Alternativa 1	Protección Enrocado	\$9,192,674.78	\$8,099,272.93
Alternativa 2	Protección Flexible	\$10,965,482.86	\$9,661,218.38
Alternativa 3	Tablestacas Zona 1 y Protección Zonas 2 y 3	\$23,248,468.80	\$20,483,232.42
Alternativa 4 a	Espigones (Escollera)	\$20,391,650.06	\$17,208,143.51
Alternativa 4 b	Espigones (Tablestacas)	\$48,399,954.15	\$40,843,843.17
Alternativa 4 c	Espigones (Revestim. con enrocado)	\$19,184,346.19	\$16,189,321.68
Alternativa 5	Regulación y (5 cierres) Enrocado Zonas 1, 2 y 3	\$19,525,364.18	\$4,154,332.80
Alternativa 6	Regulación , Enrocado y Apertura Brazos Alternat.	\$27,686,110.06	\$5,890,661.71
Alternativa 7	Regulación , Enrocado, Apertura y Relleno de costa	\$42,475,935.76	\$9,037,433.14

En el anexo VIII se presentan los cálculos métricos de las distintas alternativas, los análisis de precios y los presupuestos detallados de cada alternativa.

3.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS – SELECCIÓN DE LAS MÁS CONVENIENTES

3.5.1. Análisis integrado Multicriterio

Los estudios de ingeniería básica y los criterios de proyecto adoptados permitieron desarrollar distintas alternativas de protección de costas, las que tienen tanto diferencias tecnológicas como extensión que defienden o controlan, de acuerdo a lo desarrollado en el punto 2.2.

Cada una de dichas alternativas fue evaluada desde el punto de vista de hidráulico y del impacto ambiental que producen en el entorno, así como también se calcularon los presupuestos preliminares de obra.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Con el fin de analizar integralmente los aspectos del estudio mencionados más arriba, y seleccionar la alternativa más conveniente, se aplicó la metodología y los criterios que se exponen a continuación.

Método de selección

Para el análisis integrado de los resultados obtenidos en los estudios de los componentes técnicos - económicos y socio – ambientales desarrollados hasta aquí, y con el objeto de seleccionar la alternativa más conveniente, se ha utilizado el método de Decisión Multicriterio Discreta.

El mismo se diferencia de los métodos usuales Costo – Beneficio, y se estructura básicamente en una forma matricial, en la cual se vuelcan, por una parte los indicadores de criterio de éxito, y por la otra, el conjunto de alternativas y variantes que conforman el universo de opciones de decisión.

Los métodos Costo – Beneficio de evaluación de proyectos se sustentan, fundamentalmente, en un cotejo entre los recursos que insume el mismo con relación a sus impactos y externalidades.

Este proceso de contraste se lleva a cabo presentando el conjunto de los efectos (de signo positivo y negativo) en un común denominador que es la unidad monetaria. De este modo, el proceso de asignación de valor a dichos impactos cobra en el análisis evaluativo una trascendencia sustantiva.

Para un conjunto de efectos, como la mayoría de los costos directos y algunos de los beneficios buscados, este procedimiento no reviste ninguna dificultad, en la medida que dicho conjunto de bienes se intercambian por unidades monetarias en los mercados formales del sistema, ya sean de bienes, servicios o de factores productivos. De este modo, el valor de cambio de los mismos resulta el primer indicador de la cuantía dineraria con que éstos deben ser relacionados.

Pero en este caso, donde se persiguen múltiples objetivos y donde los impactos y las externalidades de dichos emprendimientos se manifiestan también en los componentes del sistema socio - ambiental, que no son objeto de cambio, ya que en el caso de las ruinas sería imposible hacer una valoración económica, los métodos Costo – Beneficio de evaluación resultan ineficaces, y por lo tanto se recurre al método de Decisión Multicriterio Discreta.

Con este método, por lo tanto, no se identifica un común denominador, sino que se incorporan los diversos factores que se considera que contribuyen al éxito del proyecto, mensurados a través de los dimensionamientos, atributos y escalas que le sean propios.

Su limitación esta dada en que este método otorga resultados respecto a lecturas de eficiencia relativa entre las distintas alternativas que compiten en la solución de un determinado problema o necesidad. Es decir, la aplicación de este método no brinda respuesta respecto a los requerimientos de información que hagan a la eficacia de las acciones evaluadas desde la perspectiva económica ortodoxa.

No obstante, la flexibilidad del método multicriterio permite incorporar como una de los factores que concurren a conformar el proceso decisorio, a las respuestas obtenidas desde el análisis Técnico – Económico.

Matriz de evaluación

En realidad, los resultados, o índices de respuesta, se obtienen del producto de la matriz que relaciona los indicadores de criterio (IC1, ..., ICj, ..., ICn) con las distintas alternativas de acción (A1, ..., Ai, ..., Am), multiplicada por el Vector de Peso Wj asignado a cada una de de los referidos criterios.

Indicadores de criterio

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Los indicadores de criterio (IC) adoptados en este caso son los siguientes:

- Presupuesto total:
Si bien no se considera un criterio decisivo, tiene importancia en cuanto a la posibilidad de concreción de las obras, por lo que se le asigna un factor de peso bajo.
Se asigna a la alternativa que tiene el presupuesto mayor un valor de 0 y a la menos desfavorable un valor inversamente proporcional entre el máximo dado por el indicador de peso y el cociente entre el presupuesto de cada alternativa y el de la mayor.
- Presupuesto / Longitud Defendida:
Las distintas longitudes de costa defendida y el hecho de proteger en algunos casos la costa contra la erosión hidráulica y en otros además contra el oleaje, hace necesario evaluar el costo por longitud de costa defendida y el tipo de protección. Para ello se toma el cociente entre el presupuesto y el promedio de la longitud de costa defendida contra la erosión y de longitud de protección contra el oleaje. A este criterio se asigna un factor de peso un poco mayor que el unitario.
Se asigna a la alternativa que tiene el presupuesto/km mayor un valor de 0 y a la menos desfavorable un valor inversamente proporcional entre el máximo dado por el indicador de peso y el cociente entre el presupuesto/km de cada alternativa y el de la mayor.
- Daño Evitado según grado de protección
Como las alternativas difieren tanto en extensión como en el tipo de protección que brindan, en algunos casos solo se evita la erosión que produce el flujo de la corriente de agua, y en otros además se protege la costa de la acción del oleaje, las alternativas no son comparables directamente en cuanto al grado y extensión de la defensa que brindan.
Por ello se ha tomado como indicador el promedio simple de la longitud de costa defendida contra la erosión hidráulica y la longitud de costa defendida contra el oleaje. Se asigna a este criterio un valor máximo ya que es el objetivo fundamental de la obra.
Se asigna a la alternativa que tiene la mayor longitud ponderada de protección el máximo dado por el indicador, y al resto un valor proporcional entre el máximo dado por el indicador de peso y el cociente entre la longitud ponderada de cada alternativa y el de mayor longitud ponderada de protección.
- Impacto Hidrológico-Hidráulico sobre el sistema
Las variaciones que producen las distintas alternativas al sistema hidráulico se evalúan en función de la disminución de caudales que producen para el brazo Cayastá. Si bien en todos los casos se garantiza una adecuada circulación del flujo por este brazo, los cambios tendrán impacto en el sistema hidrológico, incrementando la importancia de algunos brazos y disminuyendo la de otros.
Se asigna a la alternativa que produce la mayor distribución de caudales un valor nulo y al resto un valor inversamente proporcional entre el máximo dado por el indicador de peso y el cociente entre la variación de cada alternativa y la variación mayor.
- Otros Aspectos Ambientales - Período de Construcción y Operación
Fueron evaluados en el punto 2.3, considerándose otros aspectos adicionales a los ya contemplados de beneficio que producen las obras en el borde costero o impacto sobre el sistema hidráulico. Los principales aspectos evaluados fueron: afectación al Parque Arqueológico, afectación al contexto paisajístico, afectación al sistema biológico. A este criterio se asigna un factor de peso un poco mayor que el unitario.
Se asigna a la alternativa que produce los mayores impactos negativos un valor 0 y a la que produce menores impactos negativos el máximo dado por el indicador de peso, variando el resto en forma proporcional a estos.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Afectación de terrenos adyacentes

Como en general las obras se desarrollan desde la barranca hacia el río este criterio no es relevante, pero en algunos casos se afectarán temporalmente predios durante la ejecución de las obras, e incluso algunas alternativas como el tablestacado conlleva la ejecución de anclajes dentro del predio del parque, por lo que se le asigna un factor de peso bajo.

Se asigna a la alternativa que tiene la mayor valoración un valor de 0 y a la de menor valoración el máximo dado por el indicador de peso, variando el resto en forma proporcional a estas.

- Incidencia sobre las actividades recreativas y culturales

En general las distintas alternativas permitirán un mejor contacto con el borde costero, pero algunas como el enrocado o las tablestacas, dificultan esta utilización del borde costero inferior.

Se asigna a la alternativa que tiene la menor valoración un valor de 0 y a la de mayor valoración el máximo dado por el indicador de peso, variando el resto en forma proporcional a estas.

- Nivel de Aceptación de los Actores Sociales vinculados al Parque Arqueológico

- Nivel de Aceptación de los Actores Sociales de la Comunidad Cayastá

Se divide la valoración de la opinión pública en las dos zonas distintas que tiene la obra y el borde costero a defender. Por un lado la necesidad de protección del Parque Arqueológico es independiente del resto de la zona urbana, por lo que algunas alternativas que alteran el paisaje no serían deseables para los actores sociales vinculados al Parque Arqueológico, pero a la vez son las más atractivas para la comunidad de Cayastá porque brindan una protección a toda la costa.

Se asigna a la alternativa que tiene la menor valoración un valor de 0 y a la de mayor valoración el máximo dado por el indicador de peso, variando el resto en forma proporcional a estas.

Alternativas de acción

Las alternativas de acción se han definido en el punto 2.2 Planteo de Alternativas, desarrollándose 7 alternativas, que se evalúan a continuación los aspectos positivos y negativos más importantes.

Cabe destacar que la Alternativa Nº 4 de espigones, comprende tres variantes, pero en este caso se analiza como una sola, ya que la de espigones de escollera es muy similar a la de espigones revestidos, y en cuanto a la de espigones con tablestacas metálicas resulta muy desfavorable, por lo que a priori se descarta esta última.

- Alternativa 1: Protección con enrocado

Brinda adecuada protección solo en la zona donde se desarrolla, dejando sin protección el resto de la costa. Resulta importante el volumen de piedra a trasladar. Si bien el presupuesto es el más bajo, el costo por longitud de obra defendida es mayor al de las alternativas de regulación. El costo de mantenimiento es bajo y sencillo de realizar.

Ambientalmente, junto con la alternativa de protección flexible, tiene menos afectación que el resto, pero no facilita la accesibilidad al borde costero.

- Alternativa 2: Protección flexible

Es muy similar a la anterior, con algunas diferencias menores. Tiene un presupuesto un poco mayor, pero la cantidad de materiales comerciales a trasladar es mucho menor. El

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

mantenimiento es mínimo, prácticamente no debería necesitarlo, pero su costo y dificultad elevada en caso de ser necesario.

Ambientalmente es muy similar a la anterior pero brinda accesibilidad al borde costero y facilita el uso recreativo del mismo.

- Alternativa 3: Tablestacas en Zona 1 y enrocado en Zonas 2 y 3

Las tablestacas brindan una gran seguridad y facilitan la obra, pero su costo es muy elevado. Necesitan protección catódica debido a la agresividad del suelo, de acuerdo a los análisis químicos realizados, y el seguimiento del estado de esta protección.

Constructivamente generan tareas de excavación para la ejecución de los anclajes hacia el predio del Parque Arqueológico, lo que no es conveniente debido a la importancia arqueológica del subsuelo.

Si bien la alteración del sistema hidráulico es imperceptible, producen un cambio importante en el paisaje visto desde el río, y no brindan accesibilidad al borde costero.

- Alternativa 4: Espigones

Defienden la costa alejando el flujo de corriente de la misma, pero incrementan las erosiones en forma importante en el centro del cauce y especialmente en el extremo de los espigones. Tienen presupuestos muy elevados y la cantidad de material pétreo a trasladar es mucho más importante.

Ambientalmente producen afectaciones importantes al paisaje, pero brindan posibilidades de utilización con fines recreativos que no tienen las otras alternativas.

Tienen también la desventaja, al igual que todas las alternativas anteriores, de proteger solo el sector donde se ubican y dejan sin defensas al resto del borde costero.

- Alternativa 5: Obras de regulación y Protecciones parciales

Tienen la gran ventaja de dar solución al problema de la solución hidráulica de todo el borde costero del meandro, pero la protección contra oleaje es sólo en los sitios donde se complementa con la protección del talud. Deben tomarse precauciones en cuanto a la ejecución de los cierres porque estos incrementan en gran medida la velocidad de la corriente cuando pasa por estos, por lo que la estabilidad de la obra depende de las protecciones que se realicen entre estos cierres.

El presupuesto es mucho más elevado que el de las alternativas de protección del talud, pero el costo por km de costa defendida es mucho menor que estas.

El funcionamiento hidráulico es adecuado y beneficioso en cuanto al control de la erosión, produciendo incrementos insignificantes en los niveles del agua. Sin embargo se produce una redistribución de caudales dentro del sistema que acelera el proceso natural de corte del meandro. Sin embargo las velocidades del flujo no son tan bajas como para producir fenómenos de sedimentación importantes dentro del brazo regulado, esperándose alguna erosión mínima en algunas crecidas que revierta algún exceso de sedimentación.

Tiene alguna afectación al paisaje en cuanto que son estructuras importantes, pero como están muy distanciadas entre sí, en general pasan desapercibidas o se verían muy a lo lejos.

- Alternativa 6: Regulación, Protecciones y Ampliación de otros brazos

Esta alternativa es similar a la anterior, pero con algunas diferencias. Asegura que la distribución de caudales se realice por los brazos ampliados y disminuye la posibilidad de que se produzcan nuevos cortes entre los distintos brazos. Se eliminan prácticamente las pequeñas sobrelevaciones en los niveles del agua que producía la alternativa anterior. Se tiene un control casi total del problema erosivo, pero podrían producirse fenómenos de sedimentación de alguna importancia, aunque reversibles con obras de mantenimiento.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Incrementa en forma importante el costo de obra y el costo por km de costa defendida respecto del caso anterior, sin producir mayores beneficios. Produce un impacto mayor en el medio natural.

- Alternativa 7: Regulación, Protecciones, Ampliación brazos y Relleno de Margen
Esta alternativa a su vez es similar a la Alternativa 6, pero también tiene sus diferencias, y suma las diferencias de aquella con respecto a la Alternativa 5. Genera una restitución parcial del frente costero erosionado, maximizando el uso recreativo del mismo, pero incrementa en forma en mucho mayor medida el presupuesto de la obra y el costo por km de costa defendida.

Vector de pesos

El peso asignado a los indicadores técnicos - económicos, tomados en su conjunto, se ha considerado equivalente al de los indicadores socio - ambientales, también tomados en su conjunto, e iguales al 40% del peso total, por entender que ambos aspectos son determinantes de la factibilidad.

A los indicadores de aceptación socio – institucionales, se les ha asignado un 20% en el peso total de los IC. Al respecto se ha considerado que este aspecto no es determinante para definir la factibilidad del proyecto, pero constituye un factor potenciador del mismo.

3.5.2. Selección de las alternativas y recomendaciones

En la página siguiente se presenta el desarrollo cuantitativo y los resultados de la matriz multicriterio elaborada. Las filas de la matriz muestran los Indicadores de Criterio y las columnas muestran las Alternativas de Acción. Cada uno de los elementos representa la respuesta esperada de la alternativa de acción con respecto al indicador de criterio.

En la fila correspondiente al Factor Total Normalizado se observa la sumatoria de los factores que resultan de multiplicar la respuesta del IC por el peso asignado al mismo, para cada una de las alternativas de acción. En este caso, los resultados de dicha fila se expresan en la escala de 0 a 10 y se representan gráficamente en el gráfico de columnas.

Del conjunto de las alternativas de acción consideradas se obtienen los máximos valores para las Alternativas 1, 2 y 5, y los menores valores para las alternativas 3 y 4, resultando las alternativas 6 y 7 con valores intermedios.

Cabe destacar que existe una gran similitud entre las alternativas 1 y 2, las diferencias entre ambas son principalmente tecnológicas. Pero a su vez estas tienen diferencias sustanciales con las alternativas de regulación, que dan otras posibilidades al proyecto.

Por lo tanto se sugiere seleccionar dos alternativas para desarrollo de los anteproyectos que cubran las distintas posibilidades de solución y brinden un panorama más amplio opciones, es decir una alternativa de protección del talud (Alternativa 1 ó 2) y una alternativa de regulación (en principio la Alternativa 5).

Pero cabe destacar que esta selección no es limitativa, en cuanto que las Alternativas todavía pueden seguir madurando en la etapa siguiente e incorporar algunas cuestiones de las alternativas que no se han seleccionado, o combinar algunas de ellas. Por ejemplo, puede desarrollarse la protección con enrocado del talud reconstituido en algún sector y en otro que se considere más conveniente la protección flexible. También pueden incorporarse bermas como las desarrolladas en la alternativa 7, en algunos sitios particulares, para brindar un mejor uso recreativo al borde costero, pero en forma acotada para no aumentar demasiado los presupuestos de las obras.

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Respecto a la alternativa de regulación tampoco está totalmente cerrada, puesto que pueden reducirse el número de cierres, a 3 ó 4, ubicándolos en sitios que no afecten prácticamente el paisaje que se observa desde el Parque Arqueológico. Además puede realizarse alguna ampliación de los brazos alternativos, pero en menor medida que las previstas en esta etapa, sólo una conexión menor entre la Laguna Las Nieves y el Arroyo los Zorros, puesto que el incremento de los presupuestos no justifica una intervención tan importante en este aspecto. También pueden incorporarse bermas en algún sector acotado o variarse las protecciones en las zonas previstas, tal como se apuntó para la alternativa de protección de talud reconstituído.

4. Estudios de Impacto Ambiental - etapa anteproyecto

4.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la etapa de Anteproyecto del proyecto de readecuación de defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y protecciones costeras en Cayastá.

En él se aborda el punto 3.3.6 Estudios de Impacto Ambiental para cada alternativa seleccionada en la etapa de Prefactibilidad, el punto 3.3.7 Documentación a presentar para cada alternativa y el punto 3.3.8 “Evaluación de alternativas – selección de las más convenientes.

En esta tercera etapa de trabajo, la componente ambiental debe profundizar el análisis de las dos alternativas seleccionadas a nivel de Prefactibilidad realizado en la etapa anterior. Debe desarrollar para cada alternativa, una matriz de impacto en la que se cuantifica la incidencia de las acciones del proyecto, durante las etapas de construcción y operación, sobre los factores “clave” del ambiente previamente identificados.

Las dos alternativas seleccionadas para ser comparadas a nivel de anteproyecto son:

- **Alternativa de protección:** consiste fundamentalmente en una combinación de las alternativas 1 y 2 evaluadas a nivel de prefactibilidad. Esta alternativa de protección contempla:
 - para el frente costero del PA: la reconstrucción del talud costero mediante un refulado, la colocación de un geotextil y sobre este, la colocación de piedra suelta (0,60cm espesor); todo ello por debajo de la protección existente. Por otro lado se prevé la colocación de bloques premoldeados de Hº trabados, desde el entablonado existente hacia la parte superior de la barranca, cubriendo la mitad de ese talud.
 - Para el frente costero urbano: se realiza en primer lugar un refulado que gana terreno al río, generando el espacio para una calle costanera como mejoramiento de la existente. Siguiendo hacia el río, continúa un talud 1:1.5 revestido con bloque de Hº premoldeados trabados hasta llegar a una terraza de 7m de ancho, ubicada a 3,8m por debajo del nivel de la calle. Esta terraza permitiría recorrer toda la costa entre las bajadas de lanchas en aguas bajas. Debajo de la berma continúa la protección del talud primero con un tramo de bloques de Hº premoldeados y luego con cubierta flexible de bloques de Hº vinculados a un geotextil.
- **Alternativa de regulación:** consiste en una combinación de las alternativas N° 5, 6 y 7 planteadas en la Prefactibilidad.

Esta alternativa incluye las obras de protección arriba descriptas pero con menor profundidad hacia el fondo del cauce. Además, implica la construcción de tres espigones de tierra que parten desde la margen derecha del río hacia el centro del cauce, con longitudes variables de entre 25 y 40 metros según cada cierre. El cierre sur se ubica en el extremo sur del Parque Arqueológico, el cierre central se ubica en coincidencia con el límite entre la ciudad y el Parque y el cierre norte se ubica en el inicio del meandro, aguas arriba de la ciudad, en una zona cercana a Punta Arenas. Estos espigones se continúan en el fondo del río formando un azud (endicamiento parcial sumergido), y vuelven a emerger en coincidencia con la costa de la isla, para continuar sobre esta mediante terraplenes de cuatro metros de altura respecto del albardón costero y unos 200 a 400 metros de longitud, hasta llegar al curso intermedio que atraviesa la isla. Esta alternativa incluye la construcción de sectores de playa frente al borde

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

costero urbano mediante un talud suave refulado de arena de unos 22 metros de ancho. Esta obra implica realizar un dragado en la margen de la isla, que desplazaría el albardón costero hacia el interior de la misma en un ancho de unos 50 metros. Asimismo se incorpora la profundización (dragado) del Aº Los Zorros y la vinculación entre el arroyo y la Laguna Las Nievas.

En esta etapa se comparan las dos alternativas técnicas mediante un análisis matricial donde se evalúan las interacciones probables entre las acciones del proyecto y los factores del ambiente (potenciales impactos ambientales).

En función de los potenciales impactos negativos identificados se presentan medidas de mitigación y se orienta la continuidad y profundización del análisis en una de las alternativas.

En relación a la aceptación por parte de los actores sociales, se mantuvieron entrevistas informativas con el Presidente Comunal de Cayastá, Marcelo Dupráz y con el Director del Museo Etnográfico y Cultural, Arq. Luis María Calvo.

Posteriormente se realizó una primera reunión pública el día 06 de Julio de 2007 en el Museo Etnográfico de Santa Fe, donde se presentaron las siete alternativas a la Subsecretaría de Cultura Provincial, la Asociación de Amigos de Santa FE la Vieja, Director y personal técnico del Museo y el Parque Arqueológico y el Presidente Comunal de Cayastá.

De igual modo se realizó el día Martes 14 de agosto de 2007 una segunda reunión pública en la Ciudad de Cayastá, donde se presentaron las siete alternativas a la comunidad local representada por sus instituciones y habitantes.

En el presente Informe se incluye el relatorio del segundo encuentro mencionado.

4.2 ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

4.2.1 Área de influencia del proyecto

Del análisis del entorno del proyecto en la etapa anterior se identificaron tres grandes componentes ambientales (subsistemas) de relevancia para el análisis y pre selección de las alternativas posibles a nivel de prefactibilidad. Estos subsistemas componentes del macro sistema ambiental son por un lado el **Parque Arqueológico (PA)** que contiene las ruinas y restos arqueológicos de Santa Fe La Vieja, el segundo subsistema está representado por el **Sistema paisajístico contextual** cuyo soporte físico es el sistema fluvial del río Paraná Medio con sus islas y riachos, representados en este escenario por el Arroyo Los Zorros, la Laguna Las Nievas y la suave curva del meandro del brazo Cayastá. Sobre este subsistema se extiende la vegetación acuática en las costas y bañados.

En tercer orden y conteniendo a estos dos subsistemas anteriores se identificó el **sistema biótico regional**, conformado por el valle de inundación del río Paraná Medio con sus pulsos de crecida y bajante del río, en general una vez al año, que dibujan y desdibujan humedales, trayendo camalotes en crecidas y dejando sedimentos de barros tras las bajantes. En este macro sistema encontramos a la fauna silvestre representada mayormente por peces y aves que se vinculan directamente con estos ciclos en su dinámica reproductiva y de vida.



Foto Nº 5. Vista del Brazo Cayastá desde el Parque Arqueológico.

En esta etapa de análisis se incluye además el **subsistema social** conformado por la Calidad de vida determinada fundamentalmente por las condiciones de seguridad ante la erosión, las posibilidades de recreación local y el fortalecimiento de la identidad local y el arraigo y la economía local: representada en este caso por el impacto en relación al empleo, el desarrollo social-local, la diversificación de actividades económicas (turismo, pesca artesanal y deportiva, extracción y trabajo de fibras vegetales, entre otras).

4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

4.3.1 Metodología

Para llevar a cabo esta tarea se utiliza una matriz de doble entrada en la que se colocan en las filas las principales acciones del proyecto y en las columnas los principales factores ambientales del sistema ambiental receptor.

De este modo, pueden identificarse en los casilleros de cruce de las diferentes filas y columnas, las interacciones potenciales (positivas y negativas) que ocurrirían entre cada acción del proyecto y cada factor ambiental.

Luego de la identificación, se realiza un análisis de la Naturaleza de la interacción (positiva/negativa) y una evaluación de la Importancia de la misma. Ello permite jerarquizar los efectos según su importancia en función de la sensibilidad del medio receptor. Para ello se utiliza el modelo propuesto por el Dr. Ingeniero Agrónomo Vicente Conesa Fdez-Vitora en el libro "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". (Ver Bibliografía).

La importancia de cada impacto se establece a través de una fórmula en la que se integran los siguientes parámetros de evaluación:

± = Naturaleza (signo)

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para cada interacción identificada se realiza una valoración de cada uno de los diez parámetros antes indicados. Estas valoraciones se incorporan a la siguiente fórmula polinómica de la que surge el valor de Importancia del efecto.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

*“La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. ... Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes ... ,compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75”.*²

La valoración de cada uno de los parámetros de evaluación se lleva a cabo mediante el modelo propuesto por el autor citado en el cuadro de la página siguiente.

Los valores adoptados para cada parámetro en cada interacción se presentan en las “Fichas de identificación y valoración de impactos” que se incluyen como Anexo en el presente Capítulo.

² Extraído de Conesa Fernandez.-Vitora, Vicente. Guía Metodologica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundiprensa 1996. Madrid .Pág. 96

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

MODELO DE IMPORTANCIA DE EFECTO

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

4.4. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

A partir de la identificación de los cuatro subsistemas ambientales de análisis presentado en el punto 2.1, se determinan los componentes ambientales de cada subsistema que son susceptibles de ser influidos en forma positiva o negativa por el proyecto.

Parque Arqueológico:

- Ruinas en exposición: se refiere a los yacimientos actualmente descubiertos y que se encuentran disponibles para ser visitados.
- Dinámicas de uso: hace referencia al uso actual del parque con fines educativos y culturales, las visitas de turistas y representantes de la comunidad científica internacional.
- Equipamiento: tiene en cuenta el equipamiento existente en el parque, fundamentalmente los baños públicos, caminos de acceso, zonas de descanso y sombra.
- Paisaje de borde costero: considera el borde del parque conformado por el talud de la barranca y su vegetación arbórea de gran importancia en la conformación de este paisaje y que sirve además como marco de las vistas desde la costa hacia el río y las islas.

Contexto Paisajístico:

- Fondo escénico: se refiere al paisaje de fondo que se aprecia desde los puntos de concentración de observadores (PA, Camping, zona urbana), está compuesto básicamente por el agua del brazo Cayastá, la franja horizontal verde e irregular de la vegetación de la isla de entre 6 y 10 metros de altura y por sobre esta el cielo sin interferencias.
- Escala: hace referencia a la armonía entre los elementos del paisaje natural y cultural tradicional.
- Morfología: comprende las características de las formas de los distintos elementos que componen el paisaje (orgánicas/geométricas, regulares/ irregulares, continuas / discontinuas, verticales/horizontales, entre otros).
- Vistas disponibles: hace referencia a la posibilidad de acceder a distintas vistas del paisaje en diferentes localizaciones.
- Naturalidad: se refiere a la calidad paisajística original-natural o alterada por elementos artificiales del paisaje.
- Nuevos usos introducidos: hace referencia a la generación de elementos o situaciones que promuevan la aparición de nuevos usos sociales en el paisaje.

Sistema Biótico:

- Costas: se refiere a la franja de encuentro entre el agua y la tierra donde existen condiciones ecológicas particulares que participan de las dinámicas de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.
- Humedales: comprende a los ambientes naturales caracterizados por la presencia de aguas poco profundas y elevada biodiversidad y productividad natural con funciones específicas. Se trata en este caso de las zonas de islas con sus lagunas interiores y los cursos de agua que las intercomunican. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.
- Cursos de agua: hace referencia a la dinámica hidráulica, las características morfológicas del cauce, la calidad de las aguas de los cursos principales: Brazo

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Cayastá, Aº Los Zorros y otros cursos menores. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.

Subsistema social:

- Calidad de vida determinada fundamentalmente por las condiciones de seguridad ante la erosión, las posibilidades de recreación y el fortalecimiento de la identidad local y el arraigo.
- Economía local: representada en este caso por el impacto en relación al empleo, el desarrollo social-local, la diversificación de actividades económicas (turismo, pesca artesanal y deportiva, extracción y trabajo de fibras vegetales, entre otras.)

A continuación se mencionan las acciones de proyecto con incidencia ambiental

Etapas Constructivas

Reconstitución de taludes y protecciones: incluye las tareas de refulado y perfilado para restitución de los taludes, la colocación del filtro geotextil y del revestimiento (enrocado, bloques premoldeados de HºAº trabados y cubiertas flexibles de bloques de Hº Aº))

Equipamiento urbanístico-arquitectónico: incluye la construcción y colocación de: veredas superiores junto al borde de barranca, veredas en la berma intermedia, escalinatas de hormigón armado para acceso a la berma intermedia; baranda de defensa vehicular y peatonal, bancos de hormigón a colocar en la berma intermedia, cestos para basura a colocar en la berma, iluminación del paseo costero peatonal e iluminación de la calle pública al frente de la defensa, plantación de especies arbóreas en la zona de la berma que sean resistentes a inundaciones, como ceibos y sauces, y plantación de palmeras junto a la vereda de la calle superior.

Profundización de cauces: incluye el dragado para profundización del Arroyo Los Zorros y la vinculación entre el arroyo y la laguna las nievas.

Dragado de costa sobre la isla: : incluye el dragado del canal a excavar frente al tramo urbano protegido en cercanías de la margen de la isla.

Construcción de terraplenes sobre la isla: comprende la construcción de tres terraplenes de material refulado con longitudes de entre 200 y 400 metros en la isla.

Construcción de espigones y azudes: comprende la construcción de tres espigones refulados cubiertos con suelo cohesivo con longitudes de entre 25 y 40 metros sobre la margen del borde continental. Asimismo incluye la construcción de los azudes en el cauce del río.

Etapas Operativas

Presencia Física de la Obra: se refiere a la implantación definitiva del proyecto completo con sus distintos componentes según cada alternativa. Asimismo se evalúa la generación de nuevas vistas y nuevos usos, la irrupción en el paisaje de elementos tales como terraplenes, protecciones tanto de rocas como de bloques de hormigón y los cambios en la dinámica hídrica de todo el sistema.

Función de las obras: Incluye los beneficios directos asociados a la estabilización del borde costero y la reducción de la erosión.

4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las dos alternativas analizadas a nivel de anteproyecto conllevan efectos potenciales positivos y de duración permanente, derivados de la generación de condiciones de “estabilidad” ante fenómenos naturales de erosión y deslizamientos en la costa de Cayastá y el Parque Arqueológico, que potencian condiciones actuales de desarrollo local relacionado al turismo receptivo y a la cultura e identidad locales. Asimismo la obra contribuiría directamente a

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

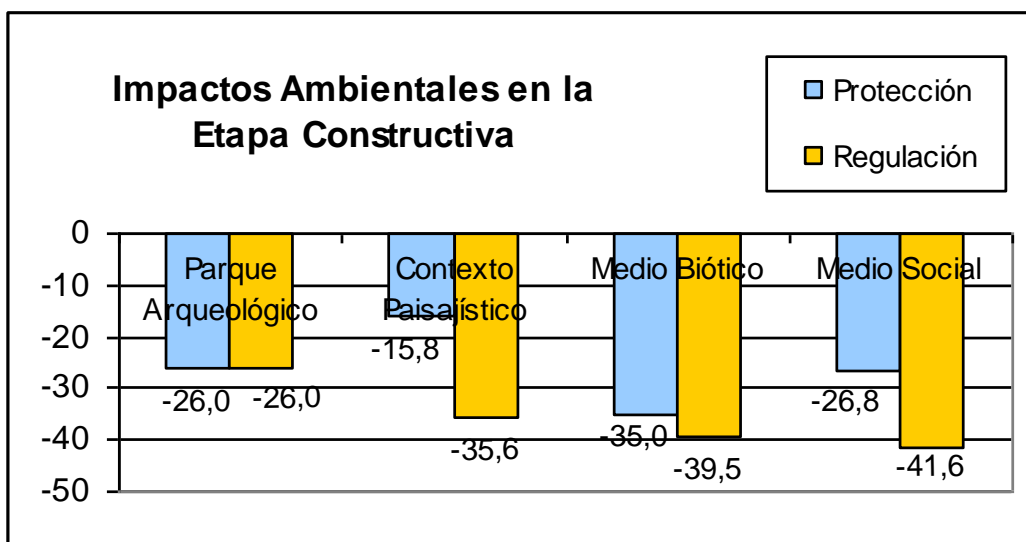
mejorar la calidad de vida de los habitantes locales al generar nuevos espacios de contemplación y esparcimiento y de revalorización del patrimonio arqueológico dado por el Parque Arqueológico y el patrimonio cultural de la localidad (casa de Julio Migno).

Del análisis de la Matriz de Importancia para la **Etapa Constructiva** surge que no aparecen afectaciones potenciales críticas a los componentes del Sistema Ambiental en ninguna de las dos alternativas analizadas y que la mayor parte de las afectaciones potenciales negativas revisten carácter moderado y duración temporaria coincidente con las tareas de obra.

Solo se ha identificado una potencial afectación negativa severa en la Alternativa de Regulación en relación al ecosistema de costas durante el dragado sobre la isla.

Las mayores diferencias entre ambas alternativas durante la construcción evidencian el mayor impacto de la Alternativa de Regulación. Esto se verifica en el *Contexto Paisajístico* por la mayor escala, extensión y visibilidad de la obra de Regulación y en el *Medio Social* por la mayor extensión y la afectación de ambientes donde se desarrollan el turismo y la pesca artesanal de subsistencia. (Ver Figura 1).

Figura 11: Comparación de alternativas durante la construcción.



Analizando la **Etapa Operativa** del proyecto surge que en ambas alternativas la mayoría de los efectos son positivos y de duración permanente no existiendo afectaciones negativas críticas.

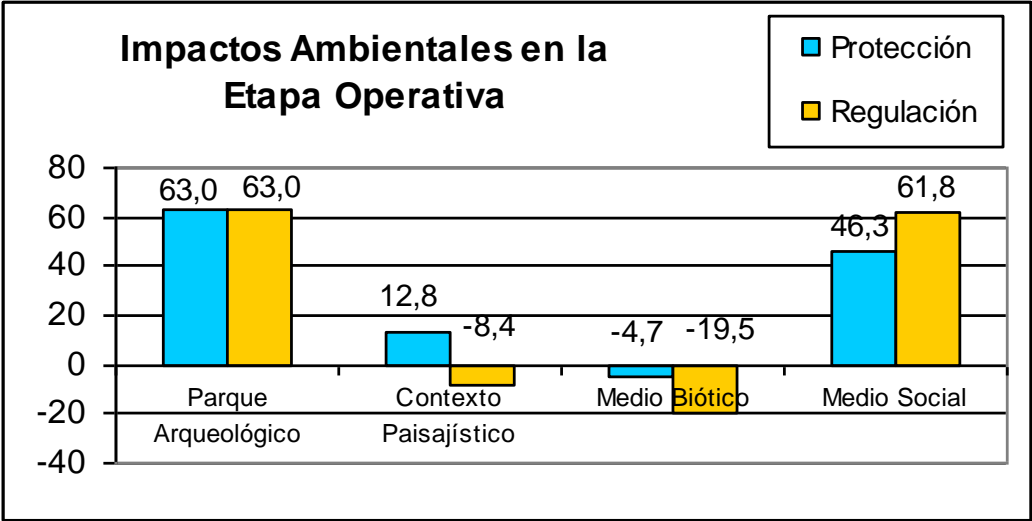
En la Alternativa de Regulación la mayoría de los efectos positivos son de magnitud alta y dos de ellos muy altos, en cambio en la Alternativa de Protección la mayoría de los efectos positivos son moderados. Esto surge a partir del hecho de que la Alternativa de Regulación protegería todo el borde costero urbano y el Parque Arqueológico generando además un sector de playas frente al camping municipal a diferencia de la de Protección que protege dos sectores en el Parque Arqueológico y un sector focalizados en la zona urbana de Cayastá coincidente con el camping y no contempla la generación de playas.

Se han identificado efectos negativos significativos en la etapa operativa para la Alternativa de Regulación en relación a la afectación de la escala, la morfología y naturalidad del paisaje existente a partir de la presencia física de la obra y en relación a los cursos de agua a partir de la modificación de la morfología de los cauces, de la dinámica hídrica y distribución de caudales entre el Brazo Cayastá y A° Los Zorros que podría impactar sobre las dinámicas del ecosistema acuático y su evolución natural en el entorno inmediato del meandro.

Figura 12: Comparación de alternativas durante la operación

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

**Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe**



Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

4.5.1 Matriz de Importancia de Impacto Ambiental Alternativa de Protección

		Negativos	Valor	Positivos								
		Irrelevante	13 a 25	Irrelevante								
		Moderado	26 a 50	Moderado								
		Severo	51 a 75	Alto								
		Crítico	76 a 100	Muy alto								
MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA DE PROTECCIÓN		Acciones del proyecto										
		Construcción						Operación				
Factores Ambientales		Reconstrucción de taludes y protecciones	Equipamiento urbano (veredas, calzada vehicular, bancos, arbolado, luminarias)	Profundización de cauces (A° LosZorros y Lag.Las Nievas)	Dragado de costa sobre la isla	Construcción de terraplenes sobre la isla	Construcción de espigones y azudes	Valor Medio	Presencia física de las obras	Función de las obras	Valor Medio	Media total
Sistema ambiental	Parque Arqueológico	Ruinas en exposición								81	81,00	40,50
		Dinámicas de uso (visitas)	-23					-23,00		63	63,00	20,00
		Equipamiento								54	54,00	27,00
		Paisaje de borde costero	-29					-29,00		54	54,00	12,50
		Importancia media							-26,00		Importancia media	63,00
	Contexto paisajístico	Fondo escénico						0,00			0,00	0,00
		Escala		-32				-32,00			0,00	-16,00
		Morfología									0,00	0,00
		Vistas disponibles						0,00	65	65	65,00	32,50
		Naturalidad	-31	-31				-31,00	-33		-33,00	-32,00
		Nuevos usos introducidos							50	40	45,00	22,50
	Importancia media							-15,75		Importancia media	12,83	1,17
	Medio biótico	Costas	-32	-26				-29,00	-37	48	24,00	-2,50
		Humedales	-34					-34,00			0,00	-17,00
		Cursos de agua	-42					-42,00	-38		-38,00	-40,00
		Importancia media							-35,00		Importancia media	-4,67
Medio Social	Calidad de Vida	-28	-25				-26,50	47	49	48,00	10,75	
	Economía local	-31	-23				-27,00	42	47	44,50	8,75	
Importancia media							-26,75		Importancia media	46,25	9,75	

4.6 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Parque Arqueológico- Etapa Constructiva

- Afectación a las dinámicas de uso debido al movimiento permanente de maquinas y equipos pesados necesarios para el transporte de grandes volúmenes de piedra y su acopio en la zona de obrador lo que implicará establecer un zona de seguridad con acceso restringido en el frente costero.
- Afectación probable al paisaje de borde costero por la presencia de camiones, máquinas y equipos cuyo movimiento podría generar deformaciones del camino y el borde costero superior y por la eventual remoción de árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes).
- Afectación al paisaje de borde costero ante la generación de ruidos, polvos y gases producto de la combustión de los motores de los vehículos así como ante la presencia de residuos de obra esparcidos en el lugar.

Medidas

- Establecer claramente el circuito de circulación de obra y señalizar el mismo.
- Comunicar a las autoridades del parque el inicio de las tareas.
- Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas, de no ser posible trabajar desde el agua se deberá generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).
- Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de las ramas que pudieran impedir los trabajos.
- Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos.
- Establecer un programa de gestión de residuos.

Contexto paisajístico – Etapa Constructiva

- Afectación probable a la escala del paisaje del camping ante un proyecto urbano desajustado.
- Afectación probable a la naturalidad del paisaje debido a las acciones de perfilado de taludes e incorporación de protecciones con texturas artificiales.

Medidas

- Diseñar el proyecto urbano considerando la escala y demás condiciones del paisaje costero-urbano.
- Minimizar el perfilado de taludes.
- Utilizar protecciones que permitan el crecimiento vegetal sobre ellas.

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Contexto paisajístico – Etapa Operativa

- Vista de las protecciones con texturas ratificales (bloques de hormigón) desde el río.

Medidas

- Utilizar protecciones que permitan el crecimiento vegetal sobre ellas.

Sistema biológico- Etapa Constructiva

- Afectación al ecosistema de la costa y cursos de agua debido a las posibles alteraciones de la calidad del agua por el movimiento de suelos, el trabajo de máquinas asociado al riesgo de contaminación con hidrocarburos.
- Afectación probable a sitios de humedales ante la extracción de materiales finos para refulados (yacimientos).

Medidas

- Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos
- Establecer un Programa de Capacitación para prevención de contaminación.
- Establecer un Plan de Contingencia ante derrames.
- No utilizar sitios de humedales como yacimientos.

Sistema biológico- Etapa Operativa

- Afectación al ecosistema de la costa y acuático la presencia de la protección de piedras en el cauce, modificando la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas.

Medio Social – Etapa Constructiva

- Afectación a actividades recreativas y de pesca artesanal en las costas y el río durante la etapa constructiva por tareas técnicas y por clausura de los espacios de obra.
- Afectación a la pesca artesanal e interferencias con las actividades turísticas durante las obras.

Medidas

- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades de pesca artesanal de subsistencia.
- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades turísticas y recreativas.
- Diseñar un programa de comunicación social que prevea la información adecuada en tiempo y forma de las actividades de obra.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe
La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

4.6.1 Matriz de Importancia de Impacto Ambiental Alternativa de Regulación

		Negativos	Valor	Positivos									
		Irrelevante	13 a 25	Irrelevante									
		Moderado	26 a 50	Moderado									
		Severo	51 a 75	Alto									
		Crítico	76 a 100	Muy alto									
MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA DE REGULACIÓN			Acciones del proyecto										Media total
			Construcción					Operación					
Factores Ambientales			Reconstrucción de taludes y protecciones	Equipamiento urbano (veredas, calzada vehicular, bancos, arbolado, luminarias)	Profundización de cauces (Aº Los Zorros y Lag. Las Nievias)	Dragado de costa sobre la isla	Contrucción de terraplenes sobre la isla	Contrucción de espigones y azudes	Valor Medio	Presencia física de las obras	Función de las obras	Valor Medio	
Sistema ambiental	Parque Arqueológico	Ruinas en exposición									81	81,00	40,50
		Dinámicas de uso (visitas)	-23						-23,00		63	63,00	20,00
		Equipamiento									54	54,00	27,00
		Paisaje de borde costero	-29						-29,00		54	54,00	12,50
		Importancia media								-26,00	Importancia media		63,00
	Contexto paisajístico	Fondo escénico				-36			-36,00	-48		-48,00	-42,00
		Escala		-32		-37	-37	-32	-34,50	-51		-51,00	-42,75
		Morfología								-45		-45,00	-22,50
		Vistas disponibles					-41		-41,00	65	65	65,00	12,00
		Naturalidad	-31	-31			-31	-31	-31,00	-33		-33,00	-32,00
		Nuevos usos introducidos								71	52	61,50	30,75
	Importancia media								-35,63	Importancia media		-8,42	-16,08
	Medio biótico	Costas	-32	-26		-59		-36	-38,25	-42	71	35,50	-1,38
		Humedales	-34		-34	-33	-46	-34	-36,20	-41	-49	-45,00	-40,60
		Cursos de agua	-42		-50	-42		-42	-44,00	-45	-53	-49,00	-46,50
		Importancia media								-39,48	Importancia media		-19,50
	Medio Social	Calidad de Vida	-28	-25	-29	-28	-25	-28	-40,75	59	76	67,50	13,38
		Economía local	-31	-23	-35	-28	-25	-28	-42,50	46	66	56,00	6,75
		Importancia media								-41,63	Importancia media		61,75

4.6.2 Resumen de los Principales impactos y medidas de Mitigación

Parque Arqueológico- Etapa Constructiva

- Afectación a las dinámicas de uso debido al movimiento permanente de maquinas y equipos pesados necesarios para el transporte de grandes volúmenes de piedra y su acopio en la zona de obrador lo que implicará establecer un zona de seguridad con acceso restringido en el frente costero.
- Afectación probable al paisaje de borde costero por la presencia de camiones, máquinas y equipos cuyo movimiento podría generar deformaciones del camino y el borde costero superior y por la eventual remoción de árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes).
- Afectación al paisaje de borde costero ante la generación de ruidos, polvos y gases producto de la combustión de los motores de los vehículos así como ante la presencia de residuos de obra esparcidos en el lugar.

Medidas

- Establecer claramente el circuito de circulación de obra y señalizar el mismo.
- Comunicar a las autoridades del parque el inicio de las tareas.
- Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas, de no ser posible trabajar desde el agua se deberá generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).
- Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de las ramas que pudieran impedir los trabajos.
- Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos.
- Establecer un programa de gestión de residuos.

Contexto paisajístico – Etapa Constructiva

- Probable afectación al fondo escénico ante el dragado de la costa de la isla frente al camping.
- Afectación probable a la escala y naturalidad del paisaje del camping ante un proyecto urbano desajustado.
- Cambios probables en la escala del paisaje ante la ejecución de obra de gran escala que contrastarán con el paisaje cultural local escala
- Afectación probable a la naturalidad del paisaje debido a las acciones de perfilado de taludes e incorporación de protecciones con texturas artificiales.

Medidas

- Minimizar el tiempo de ejecución.
- Reconstruir el albardón de modo similar al existente y en continuidad con el resto de los bordes de la isla. Implantar vegetación nativa de modo de no discontinuar el fondo escénico.
- Minimizar la altura de los terraplenes de cierre sobre la isla.
- Diseñar el proyecto urbano considerando la escala y demás condiciones del paisaje costero-urbano.
- Minimizar el perfilado de taludes.
- Utilizar protecciones que permitan el crecimiento vegetal sobre ellas.

Contexto paisajístico – Etapa Operativa

- Cambios permanentes en el fondo escénico, la escala, morfología y naturalidad del paisaje ante la elevación de los terraplenes y espigones.

Medidas

- Implanta vegetación arbórea nativa en todos los frentes visibles de los terraplenes sobre la isla.

Sistema biológico- Etapa Constructiva

- Afectación al ecosistema de la costa y acuático la presencia de la protección de piedras en el cauce, modificando la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas. Afectación al ecosistema de la costa y cursos de agua debido a las posibles alteraciones de la calidad del agua por el movimiento de suelos, el trabajo de maquinas asociado al riesgo de contaminación con hidrocarburos.
- Afectación probable a sitios de humedales ante la extracción de materiales finos para refulados (yacimientos) y la construcción de los terraplenes.
- Alteración del borde costero de la isla por el corrimiento del albardón y las acciones de dragado.
- Alteración del ecosistema acuático ante el incremento en los niveles sonoros, turbidez del agua, presencia de contaminantes..

Medidas

- Minimizar los tiempos de ejecución.
- Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos
- Establecer un Programa de Capacitación para prevención de contaminación.
- Establecer un Plan de Contingencia ante derrames.
- No utilizar sitios de humedales como yacimientos.

Sistema biológico- Etapa Operativa

- Fragmentación de humedales y de la isla ante la implantación de los terraplenes.
- Cambios en la dinámica hídrica y morfología del brazo Cayastá y del A° Los Zorros.
- Cambios en la calidad del agua del Brazo Cayastá ante la disminución de caudales.

Medidas

- Establecer un programa de monitoreo de las condiciones de calidad del agua en el Brazo Cayastá.
- Establecer un programa de monitoreo de la distribución de caudales y velocidades, erosión, sedimentación en el Brazo Cayastá y A° Los Zorros.

Medio Social – Etapa Constructiva

- Afectación a actividades recreativas y de pesca artesanal en las costas y el río durante la etapa constructiva por tareas técnicas y por clausura de los espacios de obra.
- Afectación a la pesca artesanal e interferencias con las actividades turísticas durante las obras.

Medidas

- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades de pesca artesanal de subsistencia.
- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades turísticas y recreativas.
- Diseñar un programa de comunicación social que prevea la información adecuada en tiempo y forma de las actividades de obra.

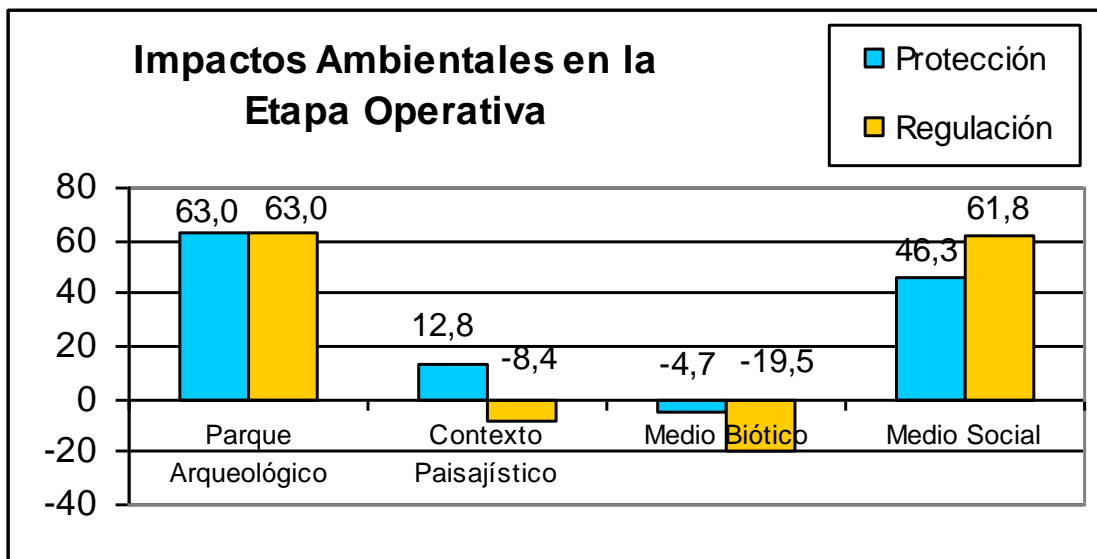
4.7 CONCLUSIÓN FINAL

Del análisis comparativo de alternativas durante todo el ciclo de la obra surge que ambas alternativas son viables desde el punto de vista ambiental ya que no se presentan situaciones negativas críticas en ninguna de las dos.

Dado que en la etapa constructiva es de duración temporal (1,5 a 2 años) y no se han identificado afectaciones críticas a ninguno de los componentes del ambiente en ninguna de las alternativas, se considera pertinente avanzar en la selección de una de ellas a partir de los resultados de la etapa operativa ya que esta coincide con la vida útil de la obra estimada en 50 años como mínimo.

Para esta etapa la Alternativa de Regulación presenta mayores beneficios en el Medio Social y mayores costos en el Medio Biótico y en el Contexto Paisajístico.

La Alternativa de Protección en cambio presenta menores beneficios en el Medio Social, sin afectar negativamente el Contexto Paisajístico y con menores afectaciones al Medio Biótico.



Por lo antedicho se recomienda introducir estos valores en el análisis multicriterio a fin de compensar los beneficios y los costos totales de cada Alternativa.

5. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL – PROYECTO EJECUTIVO

5.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la etapa de **Proyecto Ejecutivo** del proyecto de readecuación de defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y protecciones costeras en Cayastá. En él se aborda el punto 3.4.2 Estudio de Impacto Ambiental para la alternativa seleccionada en la etapa de Anteproyecto, donde se desarrollan las medidas de mitigación y se elabora el Programa de Monitoreo.

La alternativa seleccionada para ser evaluada a nivel de proyecto ejecutivo contempla: Obras de regulación, Defensas del Parque Arqueológico y Protecciones costeras en Cayastá.

A continuación se describen cada una de ellas:

Obras de regulación (cierres parciales y dragado de brazos alternativos):

La obra de cierres comprende la ejecución de obras similares en tres sitios distintos, que actúan cerrando parcialmente el cauce y restringiendo el flujo por la zona de isla aledaña. El primero de estos cierres parciales se ubica a unos 25m aguas debajo de la finalización de la defensa del parque en el extremo SE. El segundo se ubica a unos 70m al norte de la finalización del extremo norte de la defensa existente. Por último el tercero de estos cierres se encuentra en la curva de aguas arriba del meandro, cerca de su inicio en la laguna Las Nievas, a unos 600m de la Punta Arenas, en coincidencia con un loteo costero.

Se trata de una combinación de espigón que parte de la costa en coincidencia con la costa del parque o la ciudad y se introduce en el río, en longitudes variables en cada caso, 28m para el Cierre 1, 44m para el Cierre 2 y 31m para el Cierre 3, este espigón tiene una altura de 40cm por encima de la creciente de 100 años de recurrencia. En el fondo del río se construye un azud que tiene un ancho de 18m a una profundidad de 3,50m por debajo del nivel 0 del río, el que se vincula con el espigón y la margen de la isla, primero desde el fondo con una pendiente transversal de 1:6 y luego con una pendiente de 1:2. Sobre la isla se completa con un terraplén transversal al flujo en este sector, a la misma cota que el espigón, con alturas de 4 a 6m sobre la isla, y de 200m de longitud para el Cierre 1, 300m para el Cierre 2 y 350 m para el Cierre 3. En la parte superior el espigón, el azud y terraplenes sobre la isla tienen ancho de coronamiento de 3m, y pendientes transversales de 1:2 y 1:6 para el espigón, 1:6 para el azud y 1:3 para el terraplén sobre la isla. Todo el azud y hasta cubrir 10m hacia el espigón y el terraplén lleva un revestimiento de piedra de 60cm de espesor, colocada sobre un filtro geotextil, en 60m de ancho para el Cierre 1 y en 50m para el cierre 2 y 3, complementando el terraplén en zona de isla y el talud 1:2 sobre el espigón con un recubrimiento de suelo cohesivo de 60cm de espesor, y finalizando los 10 m del extremo del terraplén sobre la isla en una protección de piedra de 60 cm de espesor sobre geotextil. Junto a los cierres en la zona de isla se colocan cortinas forestales que tienen como objetivo mitigar el impacto visual de los terraplenes.

Estas obras se completan con el dragado del arroyo los Zorros hasta cota 4m, unos 3,50m más profundo que el nivel medio del brazo Cayastá, quedando un ancho inferior de solera de más de 100m, y el dragado de la vinculación entre la Laguna las Nieves y el Arroyo Los Zorros hasta cota 13,00m, unos 30 cm por debajo del 0 para no minimizar el flujo sobre el brazo Cayastá en estiajes, quedando el fondo con más de 150m de ancho. El producto de este dragado en el primer caso puede utilizarse en gran medida para la ejecución de los cierres y el refulado de la costa, y en el segundo caso se trata de material fino no aprovechable.

Defensas del Parque Arqueológico:

Consiste básicamente en la ampliación transversal de la protección del Parque Arqueológico, de 728m de longitud, prolongando el enrocado existente hacia el fondo del río, para lo cual debe restituirse el talud, en algunos casos mediante relleno para llevarlo a un talud mínimo de 1:2 y en otros excavando salientes del fondo para llevarlo a un talud 1:3, o mantenerse el talud existente cuando debajo de la protección varía entre 1:2 y 1:3. Luego de ello se coloca, un geotextil no tejido como filtro y posteriormente se realiza el recubrimiento con enrocado de 60cm de espesor, terminando en un pie de 6m de ancho con 90cm de espesor sobre el relleno de fondo por refulado libre, cubriendo solo hasta unos 50 cm de profundidad desde el nivel 0 de la escala.

En la parte superior del tablestacado de madera y perfiles existente también se completa la protección del talud con una cubierta flexible de bloques de hormigón de 20cm de espesor vinculados a una manta de geotextil tejido inferior, que llega a superar el nivel de la crecida de 100 años de recurrencia, con una pendiente de 1:2 a la cual debe restituirse el talud. La longitud en el sentido transversal de la protección es variable, porque la altura a la que se encuentra la parte superior del tablestacado también es variable, en alrededor de 1m, modulándose el largo de la cubierta en 4,00, 4,80m y 5,60m de longitud. El geotextil de la manta se vincula a una viga de hormigón armado de anclaje superior enterrada y apoyada sobre pilotines de hormigón armado. Finalmente el borde superior de la barranca se completa con un bordo de 3cm de altura, cubierto con suelo vegetal y siembra de césped, al igual que el talud entre la manta y el bordo.

Frente a la protección pero desde el centro del cauce mayormente hacia la costa de la isla se propone un canal dragado de unos 50m de ancho inferior a cota 7,50m. El material de este canal excavado se puede utilizar en parte para el refulado del material de relleno.

Protecciones costeras en Cayastá:

También en esta zona comprende la protección de unos 354m de costa, comprendidos entre la bajada de lanchas que se encuentra en el camping y la que se encuentra aguas arriba, más 26m hacia aguas debajo de la primer bajada de lanchas, en coincidencia con la casa de Julio Migno. La protección del frente costero incluye la recuperación de dos cuadras de calle pública junto a la costa que actualmente está reducida a una senda en algunos sectores.

En forma similar a la protección en la zona del Parque Arqueológico, en la zona urbana se restituye el talud de la costa desde el fondo del río con un talud 1:2 hasta cota 19,35m, unos 15cm por encima de la creciente de 5 años de recurrencia, donde se construye una berma horizontal de unos 7m de ancho. Este talud va revestido con una cubierta flexible de bloques de hormigón vinculados a una manta de geotextil tejido inferior. El tramo superior de unos 4,57m de longitud lleva un espesor de bloque de 16cm, pero continúa horizontal en la berma en

1,03m totalizando 5,60m de protección, debajo de este sigue un tramo de 6m con bloques de 12 cm, y finalmente solo un tramo de 6m con bloques de 10cm pero en los sitios donde no se ejecuta la playa. El geotextil de la manta superior se vincula a una viga de hormigón armado de anclaje superior enterrada y apoyada sobre pilotines de hormigón armado.

La berma termina en un muro de sostenimiento de hormigón armado de 0,80m de altura libre, detrás del cual continúa un talud 1:2,5 protegido con un revestimiento de bloques de hormigón intertrabados de 10cm de espesor que llega a hasta otro muro de sostenimiento similar, cuyo nivel superior coincide con el nivel superior del proyecto, aproximadamente coincidente con el nivel del camping y de la calle que se encuentra en la costa y a unos 3,55m de altura sobre la berma en la zona pública y 3,23m frente a la casa de Julio Migno.

Esta intervención en la zona urbana, se complementa con instalaciones y mobiliario urbano, como una baranda de defensa peatonal en coincidencia con el muro superior, veredas de hormigón de 10cm de espesor y 2m de ancho junto a la baranda del nivel superior y en la berma, bancos de hormigón armado y cestos de residuos que se colocan en la berma, escaleras para bajada desde el nivel superior a la berma, iluminación con farolas de 5m de altura en la berma y el borde superior y con columnas de 9m de altura en la calle, y se incluye además la forestación en la berma con especies autóctonas resistente a inundaciones como sauce y seibo, y junto a la vereda superior palmeras pindó y ejemplares de timbó, salvo en el camping donde mayormente se mantiene la forestación existente.

Además se incluye la ejecución de dos sectores de playa, uno frente al camping de unos 60m de longitud y otro en la zona intermedia de las dos cuadras subsiguientes y en 110m de longitud. Transversalmente parte desde la manta superior con talud 1:6 en unos 10m de ancho, cambiando luego a talud 1:15 por unos 22,50m de ancho que llegan hasta 25cm debajo de los niveles medios del río, y finalmente termina con talud 1:6 hasta el fondo del río. Esta obra necesita del ensanche del cauce frente al tramo de obra urbano, en unos 30m de ancho, dragando un canal contra la margen de la isla de 50m de ancho inferior a cota 7.5m. El material de este canal excavado se puede utilizar en parte para el refulado del material de relleno y para la playa.

5.2 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

5.2.1 Metodología

Para llevar a cabo esta tarea se utilizó una matriz de doble entrada en la que se colocaron en las filas las principales acciones del proyecto y en las columnas los principales factores ambientales del sistema ambiental receptor.

De este modo, se identificaron en los casilleros de cruce de las diferentes filas y columnas, las interacciones potenciales (positivas y negativas) que ocurrirían entre cada acción del proyecto y cada factor ambiental.

Luego de la identificación, se realizó un análisis de la Naturaleza de la interacción (positiva/negativa) y una evaluación de la Importancia de la misma. Ello permitió jerarquizar los efectos según su importancia en función de la sensibilidad del medio receptor. Para ello se utilizó el modelo propuesto por el Dr. Ingeniero Agrónomo Vicente Conesa Fdez-Vitora en el libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. (Ver Bibliografía).

La importancia de cada impacto se establece a través de una fórmula en la que se integran los siguientes parámetros de evaluación:

- \pm = Naturaleza (signo)
- i = Intensidad o grado probable de destrucción
- EX** = Extensión o área de influencia del impacto
- MO** = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- RV** = Reversibilidad
- SI** = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo
- EF** = Efecto
- PR** = Periodicidad
- MC** = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para cada interacción identificada se realiza una valoración de cada uno de los diez parámetros antes indicados. Estas valoraciones se incorporan a la siguiente fórmula polinómica de la que surge el valor de Importancia del efecto.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

*“La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. ... Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes ... ,compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75”.*³

La valoración de cada uno de los parámetros de evaluación se llevó a cabo mediante el modelo propuesto por el autor citado en el cuadro de la página siguiente.

MODELO DE IMPORTANCIA DE EFECTO

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	

³ Extraído de Conesa Fernandez.-Vitora, Vicente. Guía Metodologica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundiprensa 1996. Madrid .Pág. 96

Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A continuación se describen los factores ambientales incorporados en las filas de matriz y que representan de modo simplificado al ambiente receptor por tratarse de los componentes más significativos:

Parque Arqueológico:

- Ruinas en exposición: se refiere a los yacimientos actualmente descubiertos y que se encuentran disponibles para ser visitados.
- Dinámicas de uso: hace referencia al uso actual del parque con fines educativos y culturales, las visitas de turistas y representantes de la comunidad científica internacional.

- Equipamiento: tiene en cuenta el equipamiento existente en el parque, fundamentalmente los baños públicos, caminos de acceso, zonas de descanso y sombra.
- Paisaje de borde costero: considera el borde del parque conformado por el talud de la barranca y su vegetación arbórea de gran importancia en la conformación de este paisaje y que sirve además como marco de las vistas desde la costa hacia el río y las islas.

Contexto Paisajístico:

- Fondo escénico: se refiere al paisaje de fondo que se aprecia desde los puntos de concentración de observadores (PA, Camping, zona urbana), está compuesto básicamente por el agua del brazo Cayastá, la franja horizontal verde e irregular de la vegetación de la isla de entre 6 y 10 metros de altura y por sobre esta el cielo sin interferencias.
- Escala: hace referencia a la armonía entre los elementos del paisaje natural y cultural tradicional.
- Morfología: comprende las características de las formas de los distintos elementos que componen el paisaje (orgánicas/geométricas, regulares/ irregulares, continuas / discontinuas, verticales/horizontales, entre otros).
- Vistas disponibles: hace referencia a la posibilidad de acceder a distintas vistas del paisaje en diferentes localizaciones.
- Naturalidad: se refiere a la calidad paisajística original-natural o alterada por elementos artificiales del paisaje.
- Nuevos usos introducidos: hace referencia a la generación de elementos o situaciones que promuevan la aparición de nuevos usos sociales en el paisaje.

Sistema Biótico:

- Costas: se refiere a la franja de encuentro entre el agua y la tierra donde existen condiciones ecológicas particulares que participan de las dinámicas de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.
- Humedales: comprende a los ambientes naturales caracterizados por la presencia de aguas poco profundas y elevada biodiversidad y productividad natural con funciones específicas. Se trata en este caso de las zonas de islas con sus lagunas interiores y los cursos de agua que las intercomunican. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.
- Cursos de agua: hace referencia a la **dinámica hidráulica**, las **características morfológicas del cauce**, la **calidad de las aguas** de los cursos principales: Brazo Cayastá, Aº Los Zorros y otros cursos menores. Se incluye en la consideración de este componente a la fauna y vegetación asociadas.

Subsistema social:

- Calidad de vida determinada fundamentalmente por las condiciones de seguridad ante la erosión, las posibilidades de recreación y el fortalecimiento de la identidad local y el arraigo.

- Economía local: representada en este caso por el impacto en relación al empleo, el desarrollo social-local, la diversificación de actividades económicas (turismo, pesca artesanal y deportiva, extracción y trabajo de fibras vegetales, entre otras.)

A continuación se mencionan las acciones del proyecto con incidencia ambiental, que se incluyen en las columnas de la matriz.

Etapa Constructiva

Reconstitución de taludes y protecciones: incluye las tareas de refulado y perfilado para restitución de los taludes, la colocación del filtro geotextil y del revestimiento (enrocado, bloques premoldeados de H⁰A⁰ trabados y cubiertas flexibles de bloques de H⁰ A⁰).

Equipamiento urbanístico-arquitectónico: incluye la construcción y colocación de: veredas y escalinatas de hormigón armado; barandas, bancos de hormigón, cestos para residuos, iluminación del paseo costero peatonal e iluminación de la calle pública al frente de la defensa, plantación de especies arbóreas.

Profundización de cauces: incluye el dragado para profundización del Arroyo Los Zorros y la vinculación entre el arroyo y la laguna Las Nievas. Incluye también el dragado del Brazo Cayastá frente al tramo de protecciones a ejecutar frente al Parque Arqueológico.

Dragado de costa sobre la isla: incluye el dragado a ejecutar en 50 metros de ancho y 350m de largo sobre la margen de la isla frente al tramo urbano a proteger.

Construcción de terraplenes sobre la isla: comprende la construcción de tres terraplenes de material refulado con longitudes de entre 200 y 350 metros en la isla.

Construcción de espigones y azudes: comprende la construcción de tres espigones refulados cubiertos con suelo cohesivo con longitudes de entre 25 y 40 metros sobre la margen del borde continental. Asimismo incluye la construcción de los azudes en el cauce del río, mediante refulado y cubiertos con geotextil y enrocado.

Etapa Operativa

Presencia Física de la Obra: se refiere a la implantación definitiva del proyecto completo con sus distintos componentes. Asimismo se evalúa la generación de nuevas vistas y nuevos usos, la irrupción en el paisaje de elementos tales como terraplenes, protecciones (tanto de rocas como de bloques de hormigón) y los cambios en la dinámica hídrica de todo el sistema.

Función de las obras: Incluye los beneficios directos asociados a la estabilización del borde costero y la reducción de la erosión.

A continuación se presenta la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales.

4.2.3. Matriz de Importancia de Impacto Ambiental Alternativa de Regulación

Matriz de Irrelevancia de Impacto Ambiental Alternativa de Regulación

Negativos		Valor	Positivos	
Irrelevante		13 a 25	Irrelevante	
Moderado		26 a 50	Moderado	
Severo		51 a 75	Alto	
Crítico		76 a 100	Muy alto	

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA DE REGULACIÓN		Acciones del proyecto										Media total	
		Construcción						Operación					
Factores Ambientales		Reconstrucción de taludes y protecciones	Equipamiento urbano (veredas, calzada vehicular, bancos, arbolado, luminarias)	Profundización de cauces (Aº LosZorros y Lag.Las Nieveas)	Dragado de costa sobre la isla	Contrucción de terraplenes sobre la isla	Contstrucción de espigones y azudes	Valor Medio	Presencia física de las obras	Función de las obras	Valor Medio		
Sistema ambiental	Parque Arqueológico	Ruinas en exposición								81	81,00	40,50	
		Dinámicas de uso (visitas)	-23					-23,00		63	63,00	20,00	
		Equipamiento								54	54,00	27,00	
		Paisaje de borde costero	-29					-29,00		54	54,00	12,50	
		Importancia media							-26,00		Importancia media	63,00	25,00
	Contexto paisajístico	Fondo escénico				-36		-36,00	-48		-48,00	-42,00	
		Escala		-32		-37	-37	-34,50	-51		-51,00	-42,75	
		Morfología							-45		-45,00	-22,50	
		Vistas disponibles					-41	-41,00	65	65	65,00	12,00	
		Naturalidad	-31	-31			-31	-31,00	-33		-33,00	-32,00	
		Nuevos usos introducidos							71	52	61,50	30,75	
	Importancia media							-35,63		Importancia media	-8,42	-16,08	
	Medio biótico	Costas	-32	-26		-59		-36	-38,25	-42	71	35,50	-1,38
		Humedales	-34		-34	-33	-46	-34	-36,20	-41	-49	-45,00	-40,60
		Cursos de agua	-42		-50	-42		-42	-44,00	-45	-53	-49,00	-46,50
		Importancia media							-39,48		Importancia media	-19,50	-17,70
	Medio Social	Calidad de Vida	-28	-25	-29	-28	-25	-28	-40,75	59	76	67,50	13,38
		Economía local	-31	-23	-35	-28	-25	-28	-42,50	46	66	56,00	6,75
		Importancia media							-41,63		Importancia media	61,75	10,06

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

5.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presenta una descripción de los principales impactos detectados según factor ambiental y por etapas de obra (constructiva / operativa). Para cada impacto o conjunto de impactos se plantean medidas de mitigación que serán desarrolladas con mayor nivel de profundidad.

5.3.1 Parque Arqueológico

Parque Arqueológico- Etapa Constructiva	
<ul style="list-style-type: none">• Afectación a las dinámicas de uso debido al movimiento permanente de maquinas y equipos pesados necesarios para el transporte de grandes volúmenes de piedra y su acopio en la zona de obrador lo que implicará establecer un zona de seguridad con acceso restringido en el frente costero.• Afectación probable al paisaje de borde costero por la presencia de camiones, máquinas y equipos cuyo movimiento podría generar deformaciones del camino y el borde costero superior y por la eventual remoción de árboles de gran porte (palos borrachos y timbúes).• Afectación al paisaje de borde costero ante la generación de ruidos, polvos y gases producto de la combustión de los motores de los vehículos así como ante la presencia de residuos de obra esparcidos en el lugar.	
Medidas	
<u>5.</u>	Establecer claramente el circuito de circulación de obra y señalizar el mismo.
<u>6.</u>	Comunicar a las autoridades del parque el inicio de las tareas.
<u>7.</u>	Priorizar trabajos desde el agua, en barcazas, de no ser posible trabajar desde el agua se deberá generar una berma refulada como plataforma de trabajo para no utilizar el borde superior de la barranca (Parque).
<u>8.</u>	Minimizar la extracción de árboles extremando las medidas de protección y de ser necesario proceder al desgaje de las ramas que impidan trabajos.
<u>9.</u>	Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos.
<u>10.</u>	Establecer un programa de gestión de residuos.
No se detectaron impactos negativos sobre el Parque Arqueológico para la etapa Operativa.	

5.3.2 Contexto Paisajístico

Contexto paisajístico – Etapa Constructiva	
<ul style="list-style-type: none">• Afectación al fondo escénico ante el dragado de la costa de la isla frente al camping.	

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Afectación probable a la escala y naturalidad del paisaje del camping ante un proyecto urbano desajustado.
- Cambios probables en la escala del paisaje ante la ejecución de obra de gran escala que contrastarán con el paisaje cultural local escala
- Afectación probable a la naturalidad del paisaje debido a las acciones de perfilado de taludes e incorporación de protecciones con texturas artificiales.

Medidas

- Minimizar el tiempo de ejecución.
- Reconstruir el albardón de modo similar al existente y en continuidad con el resto de los bordes de la isla. Implantar vegetación nativa de modo de no discontinuar el fondo escénico.
- Minimizar la altura de los terraplenes de cierre sobre la isla.
- Diseñar el proyecto urbano considerando la escala y demás condiciones del paisaje costero-urbano.
- Minimizar el perfilado de taludes.
- Utilizar protecciones que permitan el crecimiento vegetal sobre ellas.

Contexto paisajístico – Etapa Operativa

- Cambios permanentes en el fondo escénico, la escala, morfología y naturalidad del paisaje ante la elevación de los terraplenes y espigones.

Medidas

- Implantar vegetación arbórea nativa en todos los frentes visibles de los terraplenes sobre la isla.

5.3.3 Sistema Biológico

Sistema Biológico - Etapa Constructiva

- Afectación al ecosistema de la costa y acuático la presencia de la protección de piedras en el cauce, modificando la textura y la morfología típicas que reconocen los peces de fondo en su dinámica. Y por otro lado, introduce un elemento ajeno al ecosistema (rocas sueltas de aristas vivas) que podría favorecer la proliferación de especies exóticas invasivas. Afectación al ecosistema de la costa y cursos de agua debido a las posibles alteraciones de la calidad del agua por el movimiento de suelos, el trabajo de maquinas asociado al riesgo de contaminación con hidrocarburos.
- Afectación probable a sitios de humedales ante la extracción de materiales finos para refulados (yacimientos) y la construcción de los terraplenes.
- Alteración del borde costero de la isla por el corrimiento del albardón y las acciones de dragado.
- Alteración del ecosistema acuático ante el incremento en los niveles sonoros, turbidez del agua, presencia de contaminantes..

Medidas

- Minimizar los tiempos de ejecución.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Establecer un programa de manejo de máquinas y equipos
- Establecer un Programa de Capacitación para prevención de contaminación.
- Establecer un Plan de Contingencia ante derrames.
- No utilizar sitios de humedales como yacimientos.

Sistema Biológico - Etapa Operativa

- Fragmentación de humedales ante la implantación de los terraplenes.
- Cambios en la dinámica hídrica del brazo Cayastá y A^o Los Zorros.
- Cambios en calidad del agua del Bzo. Cayastá ante disminución de caudales.

Medidas

- Establecer un programa de monitoreo de las condiciones de calidad del agua en el Brazo Cayastá.
- Establecer un programa de monitoreo de la distribución de caudales y velocidades, erosión, sedimentación en el Brazo Cayastá y A^o Los Zorros.

5.3.4 Medio Social

Medio Social - Etapa Constructiva

- Afectación a actividades recreativas y de pesca artesanal en las costas y el río durante la etapa constructiva por tareas técnicas y por clausura de los espacios de obra.
- Afectación a la pesca artesanal e interferencias con las actividades turísticas durante las obras.

Medidas

- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades de pesca artesanal de subsistencia.
- Prever la convivencia segura de la obra y la no interferencia con las actividades turísticas y recreativas.
- Diseñar un programa de comunicación social que prevea la información adecuada en tiempo y forma de las actividades de obra.

No se detectaron impactos negativos sobre el Medio Social para la etapa Operativa.

5.3.5 Conclusión Final

Las medidas de mitigación planteadas de modo preliminar en el punto anterior, han sido desarrolladas con mayor nivel de profundidad en tres diferentes componentes del Proyecto.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Así, las medidas correspondientes a los impactos temporarios asociados a la **etapa constructiva** de las obras, se han desarrollado en el Capítulo “Control Ambiental” del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares que formará parte de los documentos licitatorios del proyecto. De este modo, las medidas de mitigación formarán parte de las obligaciones del Contratista de obra durante toda la etapa constructiva. Esto permitirá, prevenir, evitar, minimizar y corregir aquellos impactos identificados para esta etapa. Las mismas se han agrupado en los siguientes Programas:

Plan de Gestión Ambiental para la construcción de la obra

- Programa de calidad del agua
- Programa de manejo de la vegetación
- Programa de manejo de la fauna
- Programa de detección y rescate del Patrimonio Arqueológico
- Programa de control de la erosión
- Programa de control de drenajes y anegamientos
- Programa de control de ruidos, vibraciones y de la contaminación del aire
- Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura social
- Programa de retiro del contratista

Las medidas correspondientes a la **etapa operativa** se han desdoblado en dos componentes:

Por un lado, algunas medidas se han transformado en recomendaciones al proyecto ejecutivo y han sido incorporadas a este en diferentes ítems. Entre ellas cabe señalar:

- Minimizar las dimensiones de los cierres,
- La localización de los cierres en sitios menos visibles,
- Minimizar la altura de los terraplenes de cierre sobre la isla.
- Implantar cortinas forestales en el entorno de los terraplenes sobre las islas,
- Suavizar la pendiente de los taludes de los mismos,
- Colocar cobertura herbácea sobre taludes y coronamientos,
- Reconstruir el albardón de la isla frente al Camping Municipal de modo similar al existente y en continuidad con el resto de los bordes de la isla. Implantar vegetación nativa de modo de no discontinuar el fondo escénico.

Por otro lado, se ha elaborado un Programa de Vigilancia y Monitoreo para la Etapa Operativa de la obra, que aborda de modo preventivo los potenciales impactos detectados durante la vida útil del proyecto.

A continuación se presenta el Programa de Vigilancia y Monitoreo para la Etapa Operativa:

5.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO PARA LA ETAPA OPERATIVA

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Objetivos

- Realizar el seguimiento de los parámetros que permitan detectar cambios no deseados y/o incumplimiento de alguna medida de protección ambiental.
- Corregir los efectos indeseados que se presenten inmediatamente y eliminar sus causas.

Metodología

Del análisis matricial presentado en el Informe de Evaluación del Impacto Ambiental de la obra, surgen componentes con potenciales afectaciones significativas durante la etapa operativa que ameritan un monitoreo periódico.

En particular se han detectado dos subsistemas o componentes ambientales susceptibles:

- **Subsistema hídrico:** Brazo Cayastá del Río San Javier.
- **Contexto Paisajístico:** Albardón de la isla frente a la zona urbana, entorno de los terraplenes en las islas.

Subsistema Hídrico

Parámetros a monitorear: Condiciones hidráulicas y de calidad del agua en el Brazo Cayastá del Río San Javier

- Dinámica Hidráulica: medición de caudales y velocidades al menos en tres momentos en el año coincidentes con la época de estiaje (aguas bajas), aguas medias y aguas altas. Distribución de caudales entre el Brazo Cayastá y el Aº Los Zorros en los tres momentos arriba mencionados.
- Características morfológicas del cauce: control de la sedimentación y de la posible erosión.
- Calidad del agua: muestreos trimestrales para realizar un análisis de los parámetros :
 - Organolépticos: turbiedad, color, olor.
 - Físico – químicos: pH, conductividad, sólidos disueltos, nitratos, sulfatos, fluoruros, hierro, alcalinidad.
 - Microbiológicos: bacterias aerobias, coliformes, pseudomonas.

Contexto Paisajístico

Parámetros a monitorear:

- Restauración del albardón de la Isla:
 - Topografía.
 - Vegetación en sus tres estratos: desarrollo de vegetación arbórea, cobertura herbácea.
 - Asimilación al fondo escénico preexistente.
- Entorno de los Terraplenes en la isla:

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Desarrollo de cortinas forestales de especies nativas: Sauces, Ciebos, Alisos, Curupíes y Timbres.
- Cobertura herbácea recubriendo la totalidad de los taludes y coronamiento de los terraplenes.

Cronograma de tareas

Este programa será de aplicación durante la vida útil de la obra.

Personal afectado y responsabilidades

El responsable del cumplimiento de este programa será designado por el Ministerio de Asuntos Hídricos.

Resultados esperables

- Rápida detección de causas que permita corregir los efectos indeseados.
- Mantener la calidad del agua del Brazo Cayastá del río San Javier.
- Mantener la adecuada distribución de caudales que pasan por el Brazo Cayastá y el Aº Los Zorros.
- Restaurar el paisaje de borde costero e isleño de modo de conservar las características preexistentes del contexto paisajístico

5.5 BIBLIOGRAFÍA

- Arturi, M. 2006. Situación ambiental en la ecorregión espinal. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Bo, Roberto F. 2006. Ecorregión Delta e Islas del Paraná. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Brown, A. D. y S. Pacheco. 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y J. Corcuera (eds). La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Diario El Litoral. 2007. Separata N° 2 “Postulación de Santa Fe La Vieja”. 30 de Mayo de 2007.
- Diario El Litoral. 2007. Separata N° 3 “Un documento único en el mundo”. 06 de Junio de 2007.
- www.ceride.gov.ar/santafelavieja. 2007.
- INDEC, 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda.
- INTA, 1997. Atlas de la Argentina.
- Larry W. Canter, 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc. Graw Hill.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos. Instituto Nacional del Agua. Sistema de Información y Alerta Hidrológico de la Cuenca del Plata

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – etapa obra

GESTIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

6.1-INTRODUCCIÓN

La presente especificación tiene por finalidad fijar las normas y conductas a seguir para cumplir con los estudios ambientales – Estudio de Impacto Ambiental - desarrollados para la materialización de de la obra: Construcción de Defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja, Protecciones Costeras en Cayastá y Obras de Regulación.

El Contratista debe cumplir con lo establecido en la Ley Provincial N° 11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Decretos Reglamentarios N°s 1844/02 y 101/03, normas complementarias y particularmente las condiciones que para la ejecución de la obra se establezcan en las Resoluciones y los Dictámenes que emita la Autoridad Provincial como resultado del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. Dado que se trata de una obra con financiamiento del Banco Mundial, el contratista deberá asegurar el cumplimiento de las políticas de salvaguarda de dicho organismo.

Estas normas deberán ser considerados como requisitos de cumplimiento obligatorio por parte de El Contratista, en la planificación para ejecución de la Obra, la presentación de detalles constructivos según secuencia de avance de la construcción, pruebas de recepción e instrucciones para la operación y el mantenimiento de la obra, lo cual deberá ser tenido en cuenta en la elaboración de la Oferta.

6.2- REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL OFERENTE

El Contratista deberá cumplir con las observaciones, requerimientos o sanciones realizadas por las autoridades y organismos de control, nacionales, provinciales y/o municipales, asumiendo a su exclusivo cargo los costos, impuestos, derechos, multas o sumas debidas por cualquier concepto. El Contratista, tendrá la obligación de cumplir con lo indicado en los puntos precedentes, no aceptándose por estos conceptos y bajo ninguna circunstancia, la solicitud de pagos adicionales ni de ampliación de los plazos de entrega de la Obra.

El Contratista deberá mantener indemne a El Comitente frente a cualquier reclamo judicial o extrajudicial por incumplimiento de la reglamentación ambiental en las tareas a su cargo. A partir del momento de inicio del Contrato, El Contratista será responsable del análisis y evaluación de los datos climáticos, con el objeto de establecer mecanismos de alerta, que resulten necesarios para adoptar medidas que

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

eviten afectaciones a las obras, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las obras por contingencias climáticas.

6.3. RESPONSABLE AMBIENTAL

El Contratista designará un profesional con título universitario como Responsable Ambiental, el que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales durante la totalidad de las etapas de la Obra. El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos y antecedentes sobre el tema ambiental de obras hidráulicas, debiendo El Contratista presentar su currículum, a los efectos de su aprobación por la Inspección del Comitente.

Los antecedentes profesionales serán evaluados por el Experto en Medio Ambiente de la SUEP.

El Responsable Ambiental actuará como interlocutor en todos los aspectos socio ambiental entre el Contratista, las Autoridades Competentes y el Comitente.

El Contratista será exclusivo y único responsable por los daños producidos a terceros por incumplimiento de estas especificaciones; por lo tanto deberá hacerse cargo de toda erogación económica y resarcimiento necesarios por tal causa.

Son tareas del Responsable Ambiental, sin que esto constituya una enumeración taxativa:

- Elevar a la Inspección informes mensuales con detalle del grado de avance y de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y de las especificaciones técnicas ambientales generales y de las particulares, si corresponden.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Monitoreo exigido.
- Comunicar a la Inspección antes de las 12 hs. de producido el hecho, toda contingencia ocurrida indicando sitio, origen, descripción, consecuencias, medidas adoptadas y resultados obtenidos.
- Conservar en obra el Registro de las Contingencias ocurridas para su consulta por parte de la Inspección y de las autoridades competentes provinciales o municipales.
- Implementar y conservar el registro de las operaciones de los Residuos Peligrosos.

Será obligación del Profesional Responsable del Área Ambiental del Contratista llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro con hojas foliadas por triplicado, en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. Este libro será firmado en su primer hoja, por el responsable de El Contratista, según corresponda, y por la inspección del Comitente. En este libro la Inspección asentará sus observaciones, a los efectos de que el Contratista las implemente. El Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en el Área Ambiental, que se presenten o desarrollen durante la ejecución del Proyecto, e incorporarlos en sus informes.

El Responsable Ambiental será el representante de El Contratista en relación con la Inspección designada por El Comitente.

Readequación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

6.4. PERMISOS AMBIENTALES

El Contratista desarrollará las gestiones necesarias para obtener los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos necesarios para la construcción y operación de la obra, o de aquellos recursos o bienes que transitoriamente resulten afectados por razones constructivas, incluyendo equipamientos e infraestructura de servicios. A tal fin está facultado para contactar con las autoridades, concesionarios o propietarios para obtener los permisos respectivos o en el evento de resultar necesaria una modificación a cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un programa detallado y un plan de manejo de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no sean suministrados por el Comitente y que se requieran para ejecutar el trabajo. Los costos de todas las acciones, permisos, explotaciones y declaraciones, deberán ser incluidas dentro de los gastos generales del Contratista, no recibiendo pago directo ninguno por estos conceptos.

Los permisos que debe obtener El Contratista comprenden, sin que esto constituya una enumeración taxativa, los siguientes permisos operativos para la ejecución de la obra:

- Permiso para la explotación de préstamos de suelos. Otorgado por la Secretaria de Medio Ambiente y el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe.
- Permisos de captación de agua. Solicitado al Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.
- Manejo de residuos peligrosos. Inscripción como generador temporario de residuos peligrosos en la Secretaria de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.
- Permiso para el establecimiento de campamentos y obradores. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- Transporte y disposición final de residuos peligrosos por empresa habilitada.
- Permiso para continuar la construcción después de producidos hallazgos relacionados con el Patrimonio Cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos.
- Inscripción de boca de expendio de combustibles líquidos en la Secretaria de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- Recolección y disposición de residuos asimilables a urbanos. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- * Permisos para cierre temporal y desvíos de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso vecinales. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- Autorización de uso de recipientes y aparatos sometidos a presión- Ley Provincial N° 1373 y decretos reglamentarios.
- Permiso para tala, poda, raleo o escamonda otorgado por el organismo con competencia en la materia.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Contratista deberá acatar todas las estipulaciones y deberá cumplir con todos los requisitos de cada permiso otorgado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales y municipales competentes. Será su responsabilidad todo retraso en la Obra, por trámites de permisos.

6.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

El Contratista desarrollará y ejecutará un Plan de Gestión Ambiental específico para la etapa de construcción (PGAc) basado en las presentes Especificaciones, en las recomendaciones de los Estudios Ambientales y del Banco Mundial y en las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales y/o municipales competentes. El PGAc debe ser presentado por el Contratista a la Inspección, dentro de los 15 (quince) días corridos posteriores a la firma del Contrato. La SubUnidad Ejecutora Provincial (SUEP) se expedirá, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la presentación del PGAc, aprobando o rechazando el PGAc presentado, pudiéndole también aprobar sujeto a la satisfacción de observaciones. El Contratista no podrá dar comienzo a la obra sin la aprobación del PGAc.

El PGAc debe contener todas las medidas de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, tales como: selección de los sitios para el campamento, el obrador, las instalaciones auxiliares, préstamos de materiales, explotación de yacimientos ó canteras, instalación y operación de la planta de materiales, instalación y operación de la maquinaria, de la capacitación del personal, de los insumos requeridos para efectuar la obra propuesta, movimiento de suelos, cruces de cauces de agua, almacenamiento de combustibles, plaguicidas, pinturas y desengrasantes, manejo y disposición de residuos de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación y la fase de abandono, y cualquier otra acción inherente a la etapa constructiva. Este PGAc deberá estar acompañado por un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de obra.

El PGAc tiene por objeto detallar en el sitio de obra los procedimientos y metodologías constructivas y de control, que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible. Se establece en el punto siguiente una guía para su elaboración, la que deberá estar en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente citada en el punto 25.1.

Diseño del PGAc y organización

Para el diseño del PGAc, se procederá a la desagregación del proyecto en sus actividades, a fin de identificar el riesgo ambiental y los posibles impactos que involucra cada una de ellas para poder ajustar las correspondientes medidas y procedimientos de manejo ambiental tendientes a prevenir o mitigar dichos riesgos e impactos negativos, en la etapa de construcción.

El PGAc deberá contener, al menos, los siguientes Programas:

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- A. Programa de Capacitación.
- B. Programa de Seguimiento.
- C. Programa de Comunicación.
- D. Programa de Acción

6.5.A. Programa de Capacitación

Se considera a la capacitación y al entrenamiento como actividades fundamentales en todas las etapas del proyecto, incluida la fase de admisión de personal (inducción ambiental). Se llevará a cabo en forma verbal y escrita.

El Contratista debe proporcionar capacitación y entrenamiento acerca de procedimientos técnicos y normas que deben utilizarse para el cumplimiento del PGAc de la Obra contratada.

El Contratista debe presentar el Programa de Inducción y Capacitación en protección ambiental y todo lo concerniente a Higiene y Seguridad de la Obra, para todo su personal y el de sus Subcontratistas, indicando el número de horas hombre de capacitación ofrecida, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario, y las herramientas a emplear. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas. Ningún personal del Contratista o Subcontratista puede ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental.

6.5.B. Programa de Seguimiento

Tiene por objetivo detectar y corregir oportunamente las posibles fallas en la implementación del PGAc. El Contratista debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PGAc.

Las actividades mínimas a desarrollar son:

- Monitoreo.
- Inspecciones.
- Informes.

Las Inspecciones, realizadas por la SUEP, tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento del PGAc.

El responsable de ejecutarlo será el Contratista, el que deberá entregar un Informe Mensual acerca de los componentes y variables a que se les realice el seguimiento, suministrando los análisis, ensayos en laboratorios debidamente certificados, y el informe de auditoría incluyendo fotografías fechadas, firmado por el Responsable Ambiental y el Representante Técnico del Contratista.

Los citados Informes serán remitidos por el Contratista a la Inspección, conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PGAc y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales y laborales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o adoptadas al respecto.

Toda la información proporcionada por El Contratista tendrá el carácter de Declaración Jurada.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Programa de monitoreo ambiental

El monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El Contratista debe programar muestreos a los efectos de garantizar la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertidos de líquidos residuales de distintas actividades.

El Contratista elaborará un Plan de Monitoreo, como parte del Programa de Seguimiento del PGAc.

El Plan de Monitoreo permitirá, a través de muestreos y mediciones, detectar tempranamente las modificaciones desfavorables en las condiciones de los componentes ambientales: atmósfera, suelo, agua, flora y fauna, social (patrones sociales y culturales) y paisaje, como referentes esenciales para el área del proyecto.

A continuación se enumeran, por componente ambiental afectado y por posible impacto, cuáles son las variables o indicador de seguimiento y la frecuencia de los análisis y/o informes que como mínimo se deberá presentar en el plan de monitoreo ambiental. En el caso de que se presenten discrepancias, para este Plan, entre lo que se exige en estas Especificaciones y las Normas de aplicación en la materia; se adoptará lo que establezcan estas últimas.

Componente ambiental: **ATMÓSFERA**

Impacto: **Contaminación atmosférica de las plantas fijas de mezclas.**

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento de las plantas fijas de mezclas.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de emisión de polvo	Partículas en suspensión	Mensual
Humedecer las superficies a excavar para evitar partículas suspendidas en la atmósfera	Análisis de PM 10. El mismo no será necesario siempre que la distancia de los sitios generadores de material particulado sea de más de 500 metros de cualquier receptor sensible (residenciales o urbanizaciones)	Mensual

Impacto: **Ruido**

Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión diurna de presión sonora en áreas pobladas.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de equipos y horarios de trabajo	Ruidos molestos según Norma IRAM N° 4.062/01. Limite del nivel sonoro según Res. 295/03 - Anexo V	Mensual

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Componente ambiental: **SUELO**

Impacto: Contaminación del suelo por residuos peligrosos.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia de los planes de manejo de residuos peligrosos.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Gestión de Residuos Peligrosos Colocación de recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos debiendo cumplirse las normativas provinciales respecto a la gestión de residuos peligrosos	Volúmenes de residuos peligrosos generados. Número y depósito de recipientes usados. Nivel de limpieza del campamento expresado en porcentaje. Existencia de Manifiestos y Certificados de transporte y disposición final de residuos peligrosos según normativa.	Mensual
Al terminar la obra se deberá limpiar el terreno y acondicionar el suelo con la capa de suelo removida para el montaje del campamento	Número de recipientes utilizados Número de operarios que desarrollan esta labor. Volumen y localización del suelo removido. Tipo de protección al que está sometido	Única vez, al abandono de las instalaciones

Impacto: Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.

Objetivo: Disponer de un programa de seguimiento de la contaminación del suelo por hidrocarburos en el marco del Plan de Abandono de las instalaciones.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Auditoria de cierre y abandono de áreas de obrador, campamento y planta de mezcla	Registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas para campamento, obrador y plantas de elaboración; y posterior al abandono. Muestreo de suelo en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos. Análisis de HTP en superficie y a 20 cm. de profundidad, al menos 1 punto de muestreo por cada 50 m ² en las áreas	Única vez, al abandono de las instalaciones

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

	más expuestas.	
--	----------------	--

Impacto: Contaminación del suelo por residuos no peligrosos.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia del plan de manejo de residuos asimilables a domésticos.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Gestión de residuos asimilables a domésticos	Volúmenes de basura recolectada. Número y depósito de recipientes usados. Existencia de remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios autorizado.	Mensual

Impacto: Erosión

Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a evitar el desarrollo de procesos erosivos. Se deberá controlar afectación aguas abajo zona reserva parque Cayasta

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Parámetros de Diseño y obras de control de la erosión	Porcentaje de superficie erosionada en taludes, contrataludes, cunetas, fondos de cunetas, puentes y albardón costero.	Mensual

Componente ambiental: **AGUA**

Impacto: Contaminación de aguas superficiales por obradores, plantas, campamentos u obras previstas sobre cauces.

Objetivo: Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua superficial.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios para la explotación de agua para la obra	Temperatura, DBO, DQO PH. Conductividad, turbiedad. Sólidos en suspensión totales. Hidrocarburos totales de petróleo (HTP). Comparar concentraciones con la norma provincial aplicable.	Mensual

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

	Indicar progresiva donde se hace el muestreo. Incluir registro fotográfico	
--	---	--

Impacto: Contaminación de aguas superficiales por cortes, terraplenes, obras de arte y puentes

Objetivo: Minimizar las eventuales modificaciones de la calidad de las aguas superficiales

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Disponer sistemas de barrera natural para evitar sedimentación Evitar que los residuos en la construcción de las obras caigan en cauces, aún cuando los mismos no presenten escorrentía superficial. Monitorear la calidad del agua durante la construcción.	Temperatura. PH. Conductividad, turbiedad. Sólidos en suspensión totales. Hidrocarburos totales de petróleo (HTP). Comparar concentraciones con la norma provincial aplicable. Indicar progresiva donde se hace el muestreo. Incluir registro fotográfico	Mensual

Impacto: Contaminación de aguas subterráneas.

Objetivo: Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua subterránea.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios de explotación de agua para la obra. Gestión de residuos y sustancias peligrosas; disposición de efluentes cloacales en obradores	PH. Conductividad. Coliformes totales/fecales. Hidrocarburos totales de petróleo (HTP). Comparar concentraciones con la norma provincial aplicable. Indicar progresiva donde se hace el muestreo. Incluir registro fotográfico.	Bimestral El análisis microbiológico sólo se realizará en caso de que haya fuentes de provisión de agua para consumo humano o animal a menos de 500 metros de cualquier fuente de contaminación

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

		física, química o bacteriológica asociada a la obra.
--	--	--

Impacto: **Modificación del drenaje natural**

Objetivo: Minimizar las alteraciones sobre el drenaje natural

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Suavizar pendientes de corte y terraplenes	Registro fotográfico antes y después de la acción.	Mensual

Impacto: **Destrucción de la cobertura vegetal.**

Objetivo: Establecer mecanismos para verificar el cumplimiento de las medidas destinadas a evitar la pérdida y recomponer la cubierta vegetal.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Separación, conservación y reposición de suelos orgánicos	Áreas descubiertas y tiempo de permanencia en ese estado (desnudas). Grado de cumplimiento de la medida Ejecución del Movimiento de Suelo. Porcentaje de revegetación (% cubierto por vegetación) en las áreas recubiertas (discriminado para cada una).	Mensual
Prohibir la realización de fuegos y fogatas por los riesgos de propagación de fuego y destrucción de la cobertura vegetal (tanto natural como artificial)	Número de fuegos detectados Total de personas capacitadas para evitar este impacto y frecuencia de capacitación.	Trimestral

Componente ambiental: **SOCIAL**

Impacto: **Reducción de la seguridad vial.**

Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a conservar/incrementar la seguridad vial.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
--------	-----------	------------

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Señalización para el control de la velocidad, inducción ambiental Capacitación del personal Folletería a entregar	Registro de accidentes viales ocurridos, con detalles del lugar, hora, cantidad de personas involucradas y motivo aparente. Modo de intervención de la contratista (aviso, cortes, etc.).	Mensual
---	--	---------

Impacto: Molestias a frentistas, pobladores y usuarios.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del Plan de Comunicación Social y consolidar su sistema de registro.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Comunicación Social. Medidas de señalización preventiva. Inducción Ambiental al personal	Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de la empresa con la comunidad, según se defina en el Plan de Comunicación Social. Presencia de señalización y vallados de seguridad para peatones y vehículos.	Mensual

Impacto: Accidentes de trabajo

Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a conservar la integridad de los trabajadores y de las personas en general

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Disponibilidad de un botiquín de primeros auxilios Disponibilidad de extinguidores de incendio Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo	Seguimiento del Servicio de Higiene y Seguridad Laboral del Contratista Número de accidentes de trabajo Número de personas lesionadas ajenas a la obra Número de trabajadores de obra lesionados Constancia de denuncia de accidente de trabajo ante A.R.T.	Mensual

Componente ambiental: **Económico**

Impacto: Generación de empleo.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Objetivo: Seguimiento de la generación de empleo.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Ingreso de personal	Cantidad de personal contratado	Mensual

Impacto: **Eventual afectación al patrimonio cultural arqueológico o paleontológico**

Objetivo: Minimizar las eventuales alteraciones y pérdida de materiales de valor patrimonial

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Seguimiento de la gestión de los descubrimientos valiosos	Ubicación, registro fotográfico y vallado Constancia de denuncia ante la autoridad de aplicación competente Acciones de rescate o descarte implementadas, con nombre del personal interviniente Informe mensual	mensual

Componente ambiental: **PAISAJE**

Impacto: **Abandono de áreas de yacimientos de materiales para la obra.**

Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de las tareas de restauración de áreas de yacimiento.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Cumplimiento de la medida Explotación de Yacimientos, de acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental aprobado	Estado de explotación, abandono o restauración de cada uno de los yacimientos. Porcentaje de restauración de cada yacimiento.	Mensual

6.5.C. Programa de Comunicación Social

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El objetivo general del Plan es garantizar que la comunidad del área donde se desarrolla el proyecto posea la información adecuada para ejercer su derecho de participar de la gestión del mismo.

Ello se cumplirá mediante los siguientes objetivos específicos:

- Informar en forma clara, concisa y sin tecnicismos a la población de la zona de influencia de la obra.
- Crear los mecanismos de participación adecuados.
- Comunicar a los responsables de la gestión social y ambiental del proyecto, consultas, dudas, opiniones, reclamos formulados por la población.
- Monitorear el cumplimiento de este programa.

El Contratista deberá designar para la obra, una persona física como Agente de Comunicación, con experiencia en la comunicación social y cuyos antecedentes deberán ser elevados a la Inspección, al momento del inicio del contrato, para la aprobación o rechazo por parte de la Sub Unidad Ejecutora Provincial (SUEP). El Agente de Comunicación será provisto por el Contratista de un espacio físico, en el que podrá recibir a los vecinos de la obra e interesados en aportar sugerencias y transmitir inquietudes o consultas. El mencionado espacio físico será denominado "Punto Comunitario" y deberá estar debidamente equipado, contando con el mobiliario correspondiente, un libro de actas, planos del proyecto, planillas de recepción de consultas, folletería y otros elementos necesarios que quedarán a criterio de la SUEP y que se incluirán de acuerdo con las necesidades.

Los trabajadores del Contratista y Subcontratistas deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona. En caso de construcción o ejecución de cualquier acción de la obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en zonas pobladas, especialmente en donde la obra se realiza dentro o en el perímetro de la misma localidad, el Contratista está obligado a dar a conocer esta presencia, tipo de actividad y período de permanencia y tener la aceptación previa por parte de la Inspección y de la autoridad correspondiente.

El Contratista deberá realizar talleres para la concientización del riesgo vial, y/o dictado de Talleres de Reflexión sobre Seguridad Vial en los establecimientos educativos que se encuentren a menos de 1000 m de distancia de la zona operativa de la Obra y de los recorridos de los camiones que transportan materiales desde los yacimientos para ser empleados para la obra

El Contratista tendrá la responsabilidad de difundir a través de los medios de comunicación y de afiches que serán pegados en sitios de concurrencia masiva de la zona (escuelas, iglesias, comisarías, comuna, etc.) la ubicación exacta y horario de atención del Punto Comunitario. El Contratista deberá capacitar al Agente de Comunicación para la atención del mismo.

El Agente de Comunicación representará al Contratista en todas las acciones de comunicación y participación comunitaria.

El Contratista debe comprometer la participación del Agente de Comunicación en las reuniones que la SUEP convoque.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Agente de Comunicación deberá llevar a cabo el seguimiento de las consultas efectuadas e informarlas mensualmente a la SUEP de acuerdo a la Planilla que se encuentra en el Plan de Monitoreo Ambiental.

Todo contacto o comunicación institucional, comunitaria o con los medios de comunicación se establecerá a través de la SUEP.

En las comunicaciones se informará fecha de inicio de las obras, plazo de las mismas, impactos ambientales del proyecto y previsiones adoptadas, planes de contingencia y otros efectos y actividades relacionadas con el medioambiente, descripción del proyecto, objetivos principales y ventajas para los habitantes de la zona, cronograma de actividades, modificaciones de accesos y circulación, alternativas de paso, recomendaciones a los peatones y automovilistas sobre los riesgos de diversa naturaleza, etc.

En el caso de que como resultado de procedimientos administrativos o judiciales, petición de Autoridades, Organizaciones o personas, resulte necesario o conveniente, a juicio de la SUEP, celebrar reuniones, seminarios, talleres u otra forma de comunicación y discusión de la obra, de carácter privado o público, incluidas las denominadas Audiencias Públicas, el Contratista deberá preparar toda la documentación y prestar el apoyo técnico y material (pantalla, cañón, computadora, etc) necesario para y durante el desarrollo de las mismas.

El Contratista conjuntamente con la SUEP confeccionará una gacetilla informativa cada tres meses, quedando su impresión a cargo del Contratista. Cada edición será de 300 ejemplares y deberá ser aprobada por la SUEP antes de ser impresa. La calidad del papel a utilizar deberá ser ilustración 80 gramos o superior. Los aspectos gráficos (color, tipografía) deberán respetar los parámetros de identidad institucional del Gobierno de la Provincia de Santa Fe por lo que tendrán que ser convenidos con la SUEP. La gacetilla deberá informar sobre características y avance de las obras, planes de contingencia específicos, tareas desarrolladas en el marco del Plan de Manejo Ambiental entre otros asuntos que se consideren pertinentes.

En la gacetilla informativa se difundirán además los sitios físicos y virtuales en dónde se puede acceder a información sobre las características de la obra y el contenido del Plan de Manejo Ambiental.

Las gacetilla deberá estar disponible en el Punto Comunitario, en la Oficina de Inspección de Obras y en los centros de concentración de población de la zona: Municipalidad, comercios, comisarías, oficinas de correo, etc.

Quedará a cargo del Contratista la impresión de los materiales necesarios (folletos, afiches, banners, trípticos, carteles) para la difusión pública de aquellos aspectos de la obra que, a consideración de la SUEP, así lo requieran.

El Contratista deberá realizar un relevamiento de los medios de comunicación, ONG's ambientalistas e instituciones de la zona de influencia de la obra, el cual deberá incluir los contactos necesarios (e-mail, teléfono, dirección) para la difusión de la información que así lo requiera. El listado deberá ser entregado conjuntamente con el PGAc.

Readequación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Contratista realizará y presentará a la SUEP un relevamiento de la información publicada por los medios de comunicación sobre la obra.

El Contratista y la SUEP organizarán dentro de los 30 días de la firma del contrato, una reunión, en la que se convocará a los medios de comunicación, vecinos, ONG e instituciones interesadas, para anunciar el comienzo de los trabajos, objetivos y plazos estimados de realización. El encuentro será difundido a través de un parte de prensa.

Para la manifestación de consultas y presentación de inquietudes por parte de la población se deberá crear una cuenta de correo electrónico que identifique la obra. Esta cuenta, al igual que la dirección del Punto Comunitario, el o los números de teléfono y la ubicación de las oficinas de los Representantes Técnicos y Ambiental de la obra, como así también de cualquier otro lugar o medio de consulta que se habilite al efecto, deberá ser difundido adecuadamente e incluirse en todas las piezas comunicacionales que se elaboren.

Planilla de seguimiento de consultas

Plan de Manejo Ambiental						
Obra: Defensa, Protección y Regulación en Cayastá		Nombre de la Empresa				
FICHA DE REGISTRO DE CONSULTAS						
Datos de consulta						
Fecha y hora				Medio de consulta		
Día	Mes	Año	Hora	Punto Comunitario	Teléfono	E-mail
Responsable de atención de consultas:						
Nombre y Apellido del Consultante			Tel:	Dir. E-mail:		
Consulta Recibida:						
Tratamiento de la Respuesta						
Respuesta:	Inmediata	De especialista:	24 hs.	48hs	72 hs	
Respuesta enviada:						

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Avisos: A la Inspección
Seguimiento del caso
Indicador de éxito

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

6.5.D. Programa de Acción del PMAc

El Programa de Acción establece el conjunto de actividades que han de garantizar la eliminación, prevención o control de los riesgos e impactos negativos ambientales. El Programa debe contener mínimamente los siguientes capítulos:

Control de Contaminación

Agua y líquidos residuales:

- Tratamiento de líquidos residuales de operación (campamento, obrador y mantenimiento de equipos, entre otros).
- Control de sedimentos.
- Prevención de descarga de materiales en cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas, canales de riego).

Aire:

- Control de emisión de material particulado por el tránsito, movimiento de suelos, acopios, obradores, plantas de elaboración de concreto asfáltico u hormigón.
- Control de emisión de fuentes móviles.
- Control de ruido.

Fauna:

Control de caza, pesca, transporte, tenencia y comercio de especímenes de la región. Inventario de las especies faunísticas que resultaran atropelladas, indicando la especie, progresiva, fecha y horario (diurno o nocturno) del suceso.

Flora:

Control de tala poda, raleo, escamonda y utilización de especies forestales (en particular de las especies protegidas).
Prevención y control de incendios forestales.
Control de extracción de árboles

Suelo:

Gestión, manejo y disposición de residuos de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación.
Control de actividades que generen erosión.
Control de movimientos de suelo.
Control y gestión de yacimientos y canteras.

6.5.D.1. PROGRAMA DE CALIDAD DEL AGUA

El Oferente deberá prever en su Propuesta, un Programa de Calidad del Agua que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente y con el compromiso asumido en la Oferta.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección los permisos otorgados por la autoridad provincial competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos. La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados por la Inspección.

Cuando se haga la extracción de agua es necesario evitar la alteración de la geomorfología fluvial. No se debe transitar sobre el cauce natural y realizar un control para evitar potenciales derrames de combustibles y aceites de los vehículos de transporte de agua y de las motobombas utilizadas en el proceso. Al menos la motobomba utilizada debe disponer de un sistema de aislamiento del suelo para evitar la contaminación de éste con combustibles y/o lubricantes. Este aislamiento puede hacerse mediante procesos de sellado de poro en el suelo mediante una lechada de concreto la cual se debe renovar cada cierto tiempo, según necesidades.

El Contratista es el responsable de la gestión y disposición final de todos los residuos y contaminantes, de cualquier naturaleza y tipo y en cualquier estado de agregación, en condiciones ambientalmente adecuadas y de acuerdo a la normativa particular vigente.

Toda descarga de líquidos residuales será tratada de acuerdo a la norma en la materia. En el caso de que el Contratista en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier líquido residual o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a una vía acuática), notificará antes de las 2 hs. de producido el hecho a la Inspección y tomará las medidas para contener y eliminar derrame de acuerdo con el Programa de Contingencias.

Los materiales de excavación serán depositados en zonas aprobadas por la Inspección que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerada como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

El Contratista deberá prever los medios para evitar la contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, como consecuencia de las actividades constructivas y de la operación y mantenimiento de su equipamiento a tal fin deberá tener en cuenta las siguientes medidas:

- No se realizarán tareas de limpieza de vehículos o maquinaria en la margen del río. Estas tareas deberán realizarse en lugares habilitados para tal fin: estaciones de servicio, lavaderos, etc.
- No se arrojarán residuos de ningún tipo en cursos de agua o vías de escurrimiento.
- Se tomarán las medidas necesarias para garantizar que los materiales acopiados temporalmente, así como cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor final cursos de agua.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Dadas las características de esta obra, que involucra la modificación del comportamiento hidráulico de un brazo del río, El Contratista deberá efectuar un monitoreo del brazo Cayastá del río San Javier a incorporar dentro del área de las obras de regulación. A tal fin deberá realizar un análisis mensual comprendiendo parámetros básicos:

- Hidráulicos: caudales, niveles, velocidades.
- Laboratorio (pH, conductividad, oxígeno disuelto, DBO y DQO).

Los resultados de los monitoreos serán presentados por el Responsable Ambiental del Contratista a la Inspección de la Obra y se llevará un registro con los resultados de cada medición.

6.5.D.2. PROGRAMA DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN

El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Manejo de la Vegetación que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista deberá tener en cuenta la Ley Provincial N° 9004 que regula acerca de la protección del arbolado público, entendiéndose como tal a las especies leñosas u ornamentales plantadas en lugares públicos.

Deberá realizar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación, en la zona de obra, de yacimientos y de accesos, reduciendo las tareas a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos en la presente especificación. No podrá en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la zona de obra delimitada, sin contar con un permiso específico por parte del Propietario o de la autoridad competente y la autorización de la Inspección de El Comitente. En especial en el Parque Provincial Cayastá.

El Contratista deberá atenuar y limitar los impactos ambientales vinculados con la limpieza, el desmalezado y el desmonte, para disminuir el peligro de erosión del suelo, la afectación del paisaje natural, las interferencias con las actividades recreativas del sitio y las alteraciones en los hábitats naturales de la flora y de la fauna autóctona o adaptada. A tal fin, deberá priorizar la realización de trabajos tales como el volcado de piedra en las protecciones del Parque Arqueológico, desde el agua, en barcazas.

A tal efecto El Contratista deberá:

- Concentrar esta tarea de modo de que no coincida con la época de nidificación de la mayoría de las aves presentes (septiembre a febrero).
- Mantener al máximo posible la vegetación natural en particular en la zona de islas deberá preservar la vegetación del albardón costero frente a la ciudad de Cayastá que constituye una cortina visual que minimizará el impacto visual de las obras.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

- Evitar al máximo compatible con la obra, la extracción de ejemplares arbóreos de gran porte, tales como Timbúes, Palos Borrachos, entre otros, localizados en el borde costero del Parque Arqueológico.
- Utilizar,, técnicas adecuadas de desgaje de ramas mayores sin necesidad de extraer el árbol.
- Utilizar maquinarias y equipamiento que minimice la perturbación del suelo, su compactación y la pérdida de la cubierta vegetal.
- Conservar la cubierta del suelo removida para su uso posterior en la restauración de los sitios afectados.
- Restaurar las áreas afectadas.
- Ejecutar las medidas compensatorias previstas (Forestación y cobertura herbácea de los terraplenes en la isla).

En la limpieza de vegetación deberá adoptar medidas de seguridad para el derribo de árboles y para el corte de plantas.

Durante el desarrollo de todas las tareas, deberá adoptar medidas preventivas respecto de mordeduras o picaduras de las alimañas existentes en el área de emplazamiento de la obra. Deberá instrumentar los mecanismos de tratamiento en el lugar y las estrategias de derivación del personal para el caso el caso de accidentes por mordeduras o picaduras. De resultar necesaria la limpieza de vegetación arbórea, todas las maquinarias que realicen tareas de derribo de árboles deberán tener un techo protector resistente, que resguarde al conductor de cualquier contingencia producida por las caídas de los troncos.

Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

No se permitirá en horarios nocturnos la realización de tareas de operación de máquinas para la limpieza de vegetación o deforestación.

El Contratista deberá gestionar correcta e inmediatamente los restos y disposición final de los materiales de vegetación extraída:

- Una vez extraído el árbol, realizar despunte de hojas y ramas menores.
- Separar el tronco de las ramas principales mediante trozado mecánico en trozos de hasta 1,5 m de largo.
- Acopiar en pilas las ramas y troncos agrupados según diámetros similares.
- Esparcir ramas menores y despuntes en áreas con vegetación herbácea de modo de favorecer su descomposición.

El Contratista, de acuerdo a lo establecido por la Ley N° 11872, no podrá bajo ningún punto de vista quemar restos vegetales. Asimismo no podrá arrojarlos a cursos de agua o lagunas interiores.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Contratista ejercerá especial control frente a las posibilidades de incendio del material vegetal dentro de las áreas de las Obras y deberá desarrollar, bajo su entera responsabilidad, los mecanismos previstos frente a contingencias por incendio, de producirse hechos de esta naturaleza.

El Contratista deberá desarrollar bajo la asistencia y supervisión de un Profesional habilitado a tal fin, las tareas de forestación (cortinas forestales) con especies nativas de rápido crecimiento tales como: sauce, aliso, ceibo, curupí, entre otras y de recubrimiento vegetal de los taludes de los terraplenes en las islas y sectores previstos con herbáceas de la zona, incluyendo el mantenimiento de la vegetación implantada y reposición de aquella que se haya degradado o perdido, extendiéndose esta obligación hasta la recepción definitiva de la obra.

6.5.D.3. PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA

El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Manejo de la Fauna que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente en particular deberá considerar lo establecido en el Decreto N° 4218 de Caza y Pesca.

El Contratista deberá concentrar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación de modo de que no coincida con la época de nidificación de la mayoría de las aves presentes en el lugar que se desarrolla entre septiembre y febrero. A tal fin deberá reducir los trabajos a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos en la presente especificación. No podrá en ningún caso, operar equipamiento, remover vegetación o suelos en horas crepusculares ni nocturnas, ni fuera de la zona de de obras.

El Contratista deberá atenuar y limitar los impactos ambientales vinculados con la limpieza, el desmalezado y el desmonte, para disminuir las alteraciones en los hábitats naturales de la flora y por ende de la fauna autóctona o adaptada, conexas con dicho hábitat. A tal fin, deberá priorizar la realización de trabajos tales como volcado de piedra en las protecciones del Parque Arqueológico, desde el agua, en barcazas de modo de minimizar los impactos negativos al paisaje, la flora y la fauna.

El Contratista deberá manejar a la Fauna existente dentro de zona de Obra, impidiendo mediante mecanismos de control, que los propios trabajadores o terceros desarrollen actividades que pudieran dañarla. A tal fin, El Contratista debe prohibir a su Personal y al de las Subcontratistas la pesca y caza dentro del área de la obra. En el caso de que la Autoridad competente considere necesario proceder al rescate de la fauna terrestre o acuática directamente afectada por la Obra, El Contratista prestará su colaboración para el mejor desarrollo de la tarea.

6.5.D.4. PROGRAMA DE DETECCIÓN Y RESCATE DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO - CULTURAL

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Detección y Rescate del Patrimonio Arqueológico - Cultural que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

En materia de legislación del patrimonio arqueológico y paleontológico, la Ley Nacional N° 25.743 de Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”, promulgada en junio de 2003 y reglamentada posteriormente por el decreto 1022/2004 (10/08/2004). De acuerdo a la Ley nacional, las autoridades de aplicación en el caso del patrimonio arqueológico es el Instituto nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, en tanto que para los bienes paleontológicos, el organismo es el Museo Nacional de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires.

En el ámbito de la provincia de Santa Fe, el Ministerio de Innovación y Cultura es el organismo competente que tiene a su cargo ejercer la autoridad de aplicación de la mencionada Ley Nacional.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de limpieza de la vegetación y de movimiento de suelos en toda la margen derecha del río (Parque Arqueológico y pueblo) y en las islas deberá solicitar autorización a la autoridad de aplicación previa al inicio de la obra. Asimismo, deberá contar con un arqueólogo profesional con incumbencias en el tema Arqueológico⁴ para que este realice una evaluación previa en las zonas de obra localizadas en toda la margen derecha del río (Parque Arqueológico y pueblo) y en las islas. El Profesional mencionado deberá estar presente durante la realización de las excavaciones en las áreas indicadas.

Por otra parte, el personal a cargo de la obra y el que realice las excavaciones, deberá estar previamente informado acerca de la probabilidad de la localización de materiales o sitios arqueológicos y deberá comunicar de manera inmediata el hallazgo, paralizando las tareas hasta que el Arqueólogo realice una evaluación de la situación.

Si en el transcurso de la obra, se localizan materiales arqueológicos, el arqueólogo deberá notificar a la autoridad de aplicación y evaluar las acciones a seguir. Esto es, paralizar las obras en el lugar y realizar un trabajo de rescate en el área afectada mediante la excavación sistemática y siguiendo metodologías arqueológicas. Asimismo deberá notificar, a la Inspección y a la Autoridad Competente, tal circunstancia.

⁴ De acuerdo a la Asociación de Arqueólogos Profesionales de la República Argentina (AAPRA), se considera arqueólogo profesional a quien posea alguno de los siguientes títulos habilitantes: Licenciado/a en Arqueología, Arqueólogo/a o aquellos profesionales en otras Ciencias Humanas (Licenciado/a en Antropología, Licenciado/a en Ciencias Antropológicas, Antropólogos, y Licenciado/a en Historia), todos ellos con orientación en Arqueología. Se requiere que el profesional tenga experiencia en trabajos arqueológicos de campo de la Región del Nordeste (Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones, Entre Ríos, Santa Fe y norte provincia de Buenos Aires).

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Hasta que se autorice la continuación de las tareas, El Contratista deberá asegurar la protección de los restos, colocando un vallado perimetral para delimitar la zona del hallazgo y deberá prever, bajo su responsabilidad, la permanencia de personal de custodia para evitar posibles saqueos.

Asimismo evitará el desarrollo de tareas o actividades a su cargo o de los subcontratistas que afecten el correcto desarrollo de las tareas de relevamiento del sitio, de rescate y de transporte de los hallazgos. El Contratista no podrá solicitar mayores costos ni ampliación de los plazos de entrega de la Obra causados por hallazgos de material del patrimonio cultural protegido por la legislación vigente.

6.5.D.5. PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDOS, VIBRACIONES Y DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA ZONA DE OBRA

El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Control de Ruidos, Vibraciones y de la Contaminación del Aire en la zona de afectación directa de las obras, yacimientos y caminos de accesos, que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente en particular con lo establecido en la Resolución Provincial N° 201/04 de Prevención, control y corrección de situaciones de contaminación del aire.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de instalación de obradores, de desmonte y de movimiento de tierras, y sectores directamente afectados por las obras, deberá revisar sus equipos móviles o fijos, para garantizar que los ruidos se ubiquen dentro de los requerimientos de la normativa vigente, según el ámbito físico en el que se desarrollen las obras.

Con relación a los niveles de Ruidos y Vibraciones, relacionados con la Higiene y Seguridad, El Contratista deberá cumplir con la Ley N°19.587, resolución N° 295/03-Anexo V y toda otra legislación que la reemplace o complemente.

En los ambientes Periurbanos y Urbanos, deberá cumplimentar con la legislación sobre Ruidos y Vibraciones aplicables a cada Jurisdicción en particular, debiendo extremar las medidas para evitar la afectación de las personas y de la fauna.

Si la Inspección Ambiental lo considera conveniente, El Contratista deberá realizar la medición del nivel sonoro y de vibraciones de todas sus maquinarias y vehículos de transporte, con análisis de bandas de octavas, a los efectos de la evaluación de las frecuencias y constatación del cumplimiento de las normas pertinentes.

Si los equipos produjeran emisiones gaseosas que exceden la normativa vigente El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para reducir la emisión de contaminantes, hasta alcanzar los valores aceptables. En particular deberá tomar especiales precauciones en aquellas áreas con mayor concentración de asentamientos humanos, de personal y/o susceptibilidad de la fauna.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

6.5.D.6. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA Y PERIURBANA, PRIVADA Y PÚBLICA, AFECTADA

En primer lugar deberá El contratista deberá establecer claramente un circuito de circulación de máquinas y equipos de obra, teniendo como premisa básica que no se deberá interrumpir la circulación sobre la RP N° 1. Este circuito deberá ser acordado con la inspección de la obra y comunicado a Vialidad Provincial, a las autoridades del Parque Arqueológico y de Cayastá antes del inicio de las tareas.

Una vez establecido este circuito, el Contratista deberá corroborar en el sitio de emplazamiento de la obra la ubicación precisa de la infraestructura urbana y periurbana, privada y pública, factible de ser afectada como consecuencia de la construcción de la Obra.

El Contratista deberá acordar, con los propietarios o con las autoridades pertinentes, los términos legales y los procedimientos para la afectación y restitución coordinada de la infraestructura afectada, de tal forma que no genere conflictos, siendo de su directa y exclusiva responsabilidad coordinar y realizar los trabajos a entera satisfacción de los terceros involucrados. El Contratista deberá asumir el costo de las tramitaciones, de los trabajos y de las obras de restitución, incorporándolo dentro del costo de la obra.

En particular en el Parque Arqueológico deberá acordar con la Administración del mismo, caminos y accesos posibles de utilizar así como toda otra infraestructura dentro del sitio que pueda afectarse.

El Contratista será responsable de preservar la circulación en la Ruta N°1, estableciendo y haciéndose cargo de los costos respectivos, incluyendo el mantenimiento de los medios alternativos de paso, con el fin de no interrumpir el movimiento vehicular ni el acceso a propiedades, al Parque Arqueológico y a las localidades situadas sobre las márgenes de la Ruta.

El Contratista deberá dar prioridad al uso de los accesos y caminos existentes para la circulación de máquinas y equipos.

Una vez terminados los trabajos, El Contratista deberá restaurar a las condiciones iniciales, la infraestructura transitoriamente afectada, a entera satisfacción de los propietarios.

6.5.D.7. PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL DURANTE LA OBRA

El Contratista deberá identificar toda Obra de Infraestructura Social y de Servicios Públicos, factible de ser afectada como consecuencia de la Construcción de la Obra, comprendiendo las obras, yacimientos y las actividades de transporte de insumos o de movimiento de equipos y maquinarias que pudieran generar el deterioro de la infraestructura o limitaciones en la prestación de los servicios.

El Contratista deberá mantener permanentemente en servicio toda la infraestructura afectada por las obras y actividades conexas con la construcción, comprendiendo

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

aquella emplazada sobre el espacio aéreo, sobre la superficie o soterrada. En particular deberá mantener en servicio las líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica, de telecomunicaciones y televisión, los caminos, puentes y alcantarillas, los sistemas de evacuación de excedentes hídricos y efluentes cloacales, industriales y municipales, los ductos aéreos y soterrados, los sistemas de canales, etc. y restituir todo sistema de señalización de riesgos y de información existente en el área afectada por la obra.

El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de las obras que serán afectadas y/o, de la autoridad de aplicación, y asumir los gastos, por pérdidas en la prestación de los servicios y por restitución de la infraestructura afectada. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a encarar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

Para el caso de los caminos de uso público, El Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras, evitando interrumpir la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. De resultar necesario cortar, cerrar u obstruir vías de comunicación de uso público, deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

Los medios alternativos de tránsito deberán cumplir con condiciones para el tránsito, similares a las existentes en la vía de comunicación afectada, aún frente a situaciones de circulación intensiva, de cargas pesadas o voluminosas o de condiciones meteorológicas adversas.

El Contratista será el directo y único responsable de la correcta protección y señalización en las zonas de afectación de la infraestructura, debiendo colocar vallados efectivos y señalizaciones de precaución, que funcionen correctamente frente a cualquier situación meteorológica, de día y de noche, debiendo mantener permanentemente el sistema en correcto estado de funcionamiento.

Ante la posibilidad de provocar daños o inconvenientes a la infraestructura y servicios públicos, prestado por el estado o privados, se deberán suspender los trabajos o actividades hasta haber tomado los recaudos necesarios para su protección y obtenido la autorización aplicable en cada caso.

El Contratista será el único responsable por los accidentes, daños y limitaciones o inconvenientes que se produzcan por afectaciones en los servicios e infraestructura, durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir a su exclusivo cargo la solución inmediata del problema.

6.5.D.8. PROGRAMA DE RETIRO DE LA CONTRATISTA AL FINALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

El Oferente deberá prever su Oferta, un Programa de Retiro de la Contratista Al Finalizar la Construcción de la Obra, comprendiendo el levantamiento de obradores , la adecuación del paisaje en la zona de obra, el saneamiento y/o remediación de las áreas contaminadas por actividades de las obras, la disposición final de residuos, el traslado de los materiales reciclables, las maquinarias y equipamientos utilizados en la construcción, la restauración de los accesos transitorios y la adecuación escénica y paisajística e los yacimientos, etc. señalando los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

Programa De Manejo De Residuos:

El Contratista deberá presentar un Programa de Manejo de Residuos con el objeto de adoptar las precauciones y prever la disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos. Los mismos comprenden la disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

El Contratista destinará un sector específico del obrador para la disposición transitoria de los residuos peligrosos dentro del cual se ubicarán los contenedores especialmente habilitados para tal fin, debidamente rotulados e identificados respecto al tipo de contaminantes que posee los residuos y los riesgos que implican. Dicho sector deberá presentar carteles en los que se advierte el riesgo. La ubicación de los tanques de combustibles y lubricantes deben cumplir con las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención. La impermeabilización del piso y de bordes es obligatoria, para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. Las cañerías deberán estar a la vista, protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos. La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido no contaminado (de acuerdo al criterio establecido en la ley 24.051), deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

Instalación de Obrador:

La elección del sitio para la instalación de los obradores y campamentos deberá ser comunicada a la Inspección.

Previo a la instalación del campamento, el Contratista presentará para aprobación de la SUEP, un plano detallando la ubicación del campamento, la ubicación de los distintos sectores de actividades: del personal (sanitarios, dormitorios, comedor), tareas técnicas (oficinas, laboratorio), talleres (zona de guarda, reparaciones, lavado,

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

engrase de vehículos y maquinarias), acopios de materiales, depósitos temporarios de residuos y otros detalles necesarios. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena. Se requerirá autorización o no objeción del gobierno Comunal ó Municipal para instalar campamentos en zonas urbanas.

Está prohibido ubicar campamentos, playas, plantas de trituración u obradores a menos de 200 metros de escuelas, centros de atención de salud, sitios de comercialización, fabricación, distribución o depósito de sustancias peligrosas.

En la construcción de campamentos se evitará realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas. Todos los campamentos contarán con pozos sépticos. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua. Se deberá presentar para aprobación de la Inspección un plano de las instalaciones sanitarias en número y calidad para atender las necesidades del personal, incluyendo el sistema de tratamiento de los efluentes cloacales. En caso de baños químicos se deberá presentar un certificado de eliminación ambientalmente segura del residuo por parte de la empresa contratada.

Esta prohibido arrojar o abandonar residuos de cualquier tipo o naturaleza y en cualquier estado de agregación en las corrientes de agua o en medias laderas ó en formaciones boscosas. Todos los residuos generados por cualquier actividad serán gestionados de acuerdo a la normativa en la materia. El Contratista podrá convenir con el gobierno Comunal o Municipal local el retiro periódico de los residuos asimilables a domiciliarios, Previa autorización de la Inspección.

El Decreto N° 1844/02 establece qué residuos son considerados peligrosos y por ende sometidos a la Ley, y crea un Registro de Generadores y Operadores de residuos peligrosos. Deberá cumplirse con la obligación del generador de declarar la generación de éstos residuos e inscribirse en los pertinentes Registros según la categorización. Asimismo, se deberá contar con los manifiestos para el transporte, debidamente firmados por los operadores que actúen en la gestión.

Para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obras limpias y despejadas, el Contratista deberá seleccionar una o más localizaciones fuera de cualquier formación boscosa, que deberán ser aprobadas por la Inspección. El o los depósitos de escombros con capas superpuestas no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. La última capa será de suelo orgánico, de manera de permitir restaurar la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.

Si se pretende instalar el obrador en un sitio anteriormente ocupado por instalaciones similares, se deberá realizar y presentar a la Inspección una declaración de pasivo ambiental, de acuerdo a las normas ASTM: E 1527-05, E 1528-06, E 1903-97(2002) y E 2247-02; con Memoria y Documentación Fotográfica.

Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios, y un responsable con material para primeros auxilios y brigada de emergencias y contingencias, cumpliendo con la normativa sobre seguridad e higiene laboral. Los equipos de

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

extinción deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

Se deberá señalar adecuadamente el acceso a los campamentos, plantas y zonas de obra, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones. Se debe localizar una señalización de alerta para los usuarios de la cercanía del campamento indicando reducción de velocidad, y los cuidados necesarios por el movimiento de maquinaria pesada, especial énfasis debe tenerse con el sector de entrada y salida del campamento al cual se le debe acondicionar un acceso que garantice la seguridad de los usuarios y de los operarios del proyecto. Esta señalización es transitoria y solo se hará efectiva durante la etapa de construcción.

La adecuación de los talleres y bomba de combustible requiere acondicionamientos específicos relacionados a la impermeabilización del suelo para lo cual es necesario extender una capa de concreto que cubra el área de los talleres con un sistema de trampa perimetral o canal que facilite la concentración de grasas, aceites, residuos líquidos de motores y combustibles, y ésta debe entregar a una trampa de grasas. Igual sistema debe ser implementado para la disposición del combustible y para el acopio de pinturas, tambores de lubricantes, aditivos, tanques de emulsión asfáltica y otros productos o sustancias peligrosas que puedan contaminar el suelo, en caso de producirse derrames accidentales o pérdidas en los sitios de almacenamiento, por ello se emplearán muretes laterales y pendientes hacia un sector interno de concentración de derrames (recipiente o pozo impermeabilizado), para su extracción, transporte, tratamiento y adecuada disposición final. Los tanques deberán disponerse sobre la superficie del terreno, nunca soterrados.

El Contratista deberá construir cabinas de protección para tubos de gas combustible y, de ser necesario su uso, también para el oxígeno.

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos, obradores y plantas todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra, como así también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. Se deberá restituir el suelo de la zona afectada a su estado anterior, remediando los sectores que pudieran encontrarse contaminados a través de una empresa habilitada. Las tareas u operaciones de remediación deberán ser supervisadas; por lo que el Contratista deberá comunicar a la Inspección la fecha de comienzo de las tareas u operaciones con la debida anticipación.

Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso en que las instalaciones que se encuentren fuera de la zona de camino puedan tener un uso posterior beneficioso para la comunidad, podrán ser donadas a las comunidades locales.

El Contratista presentará a la Inspección el convenio de donación donde consten las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento. En ningún caso podrán ser objeto de donaciones pasivos ambientales, como por ejemplo las cavas de los yacimientos ó canteras explotadas. La concreción de la donación estará sujeta a la aprobación por parte de la SUEP.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Depósitos de combustible en obrador:

Está prohibido almacenar combustibles en sitios cercanos a fuentes de ignición espontánea (líneas eléctricas, fuentes de calor, áreas de trabajo con fuego). Se contemplará todo lo indicado en el Decreto N° 1844/02 de residuos peligrosos.

Extracción de materiales:

Los suelos a ser empleados para la construcción podrán ser extraídos de yacimientos y/o canteras a ser explotadas para la presente obra o bien de yacimientos y/o canteras preexistentes, legalmente autorizadas y habilitadas.

Las zonas para extracción de suelos serán seleccionadas por el Contratista, previo un análisis de alternativas que deberá ser presentado para su aprobación a la Inspección, teniendo en cuenta que deberán estar alejadas a no menos de 200 metros de todo camino, de cualquier jerarquía y fuera de la vista de los mismos. Asimismo y dado que los sitios de extracción de materiales se localizarían cercanos al Parque Arqueológico, el análisis y selección de alternativas deberá ser presentado a las autoridades del Parque.

Para cada yacimiento ó cantera que se pretenda explotar el proponente debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia de Santa Fe, el que deberá estar aprobado con anterioridad a la extracción de materiales.

Para facilitar la recuperación del uso del suelo anterior, se recomienda seleccionar sitios en los que sea posible ampliar la superficie de explotación y disminuir su profundidad. Ello ayudará a evitar la formación de estanques. Se recomienda dar prioridad a la selección de sitios que permitan la obtención de un perfil topográfico en forma de hondonada suave, evitando las depresiones abruptas.

Para su selección se tendrá en cuenta la menor afectación a los cauces involucrados en el proyecto y a otros del entorno ecológico, de modo de no modificar la dinámica hidráulica evitando generar pozos y depresiones en el fondo de los mismos. Asimismo se deberá evitar afectar humedales y bañados prístinos, prefiriendo utilizar sitios ya impactados.

Para el plan de explotación debe tenerse en cuenta que, la primera actividad debe ser retirar y acopiar la cubierta de suelo orgánico del área estrictamente necesaria para iniciar la explotación. El material acopiado debe ser acumulado en montículos de no más de 3 m de altura, ser protegido del viento, erosión hídrica, compactación y de los contaminantes que puedan alterar sus cualidades para sustentar la vegetación. Si el tiempo de acopio es mayor a un año se recomienda sembrar en los montículos leguminosas y gramíneas locales y adicionar fertilizantes, para evitar la degradación de la tierra vegetal.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, antes del comienzo de extracción de suelos, la Autorización para la explotación de los yacimientos o canteras, con todos

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

los permisos y licencias del caso expedidos por la autoridad competente de la Provincia de Santa Fe.

Esta actividad genera ruido, ocasionando desplazamiento de la fauna, afecta la estructura del paisaje y genera gran cantidad de material particulado. Con las actividades de acometida y acondicionamiento del acceso se altera la vegetación, se perturban los horizontes del suelo y se posibilita una mayor compactación del suelo en sectores aledaños por el aumento en la densidad de tránsito. De los impactos aquí descritos algunos no son mitigables como es el del ruido generado durante el proceso de explotación y acarreo; para evitar un mayor área de compactación se deben establecer rutas específicas y constantes evitando la intromisión a otros sectores circundantes, y con referencia al material particulado, se realizará riego o aspersión de agua para evitar la generación de polvo en la atmósfera.

El material extraído, en caso de ser depositado, se debe disponer lejos de las corrientes de agua o de los cauces perceptibles, aunque éstos no tengan flujo superficial en el momento o sean esporádicos o intermitentes y establecer barreras vivas que puedan servir como medio de decantación para que los sedimentos sean retenidos especialmente en áreas como los campamentos y sectores de triturado de material; de forma complementaria a las obras descritas para el control de la erosión, es necesario propiciar el crecimiento de la vegetación existente, permitiendo los procesos de repoblación natural en las áreas aledañas a los sectores de desbroce, así como reutilizar la capa orgánica existente

La localización, el plan de explotación y posterior recuperación morfológica, revegetación y cierre serán presentados a la Inspección, junto al Estudio de Impacto Ambiental aprobado. Además, deberá presentar, El Contratista, un registro de imágenes de la situación previa a la explotación.

El Contratista deberá seleccionar una localización adecuada para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos de tamaño considerable hasta dejar la zona limpia y despejada. La localización, junto con el plan de recuperación morfológica y revegetación serán elevados a consideración de la Inspección. Deberá rellenarse el depósito de escombros con capas superpuestas que no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado.

Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado y contar con la revegetación y reforestación suficiente para garantizar el control de la erosión de los taludes. En los casos que se considere que a futuro las áreas sometidas a actividades extractivas puedan convertirse en estanques, si las mismas se encuentran en áreas cercanas a sitios poblados, debe asegurarse mediante dispositivos especiales, la estabilidad de los taludes de modo de evitar no solo la erosión sino la conformación de superficies inestables que puedan convertirse en una trampa de acceso en los casos en que los estanques resultantes sean percibidas como áreas de recreación por la población.

Re adecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo y del depósito de escombros, deberán adecuarse a la topografía circundante, de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno.

Al abandonar los yacimientos ó canteras, el Contratista reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas (evitar el afloramiento de la capa freática), superficiales y recubrirá el predio con los suelos orgánicos de la limpieza, de acuerdo al Plan de Cierre o Etapa de Abandono previsto en el Estudio Ambiental presentado y aprobado para el mismo.

Instalación de plantas de producción de materiales:

- En la instalación de plantas de producción de materiales (bloques de hormigón preparados in situ), se deberá seleccionar un sitio despejado de vegetación y alejado de cursos de agua y líneas de escurrimiento.
- Durante la operación de la planta se deberá asegurar una reducida emisión de ruidos, humos, gases y residuos o partículas siguiendo lo establecido en el Programa de Control de Ruidos, Vibraciones y Contaminación del aire.
- Todas las tareas de producción y construcción de materiales deberán realizarse en horario diurno. Los estándares de emisión y los horarios de funcionamiento serán convenidos con la Inspección de Obra de acuerdo al tipo de equipo y localización.

6.6. FORMA DE PAGO Y MEDICIÓN

Las tareas relacionadas con la Gestión y Control Ambiental no se medirán ni recibirán pago directo alguno, considerándose que su costo se encuentra incluído dentro de los ítems del contrato que reciben pago. Dicho costo comprende las acciones necesarias para realizar todas las medidas descritas en esta especificación, la provisión de elementos, mano de obra, equipos y herramientas, y toda otra tarea o insumo necesarios a los efectos de dar cumplimiento a esta especificación y las órdenes de la Inspección.

6.7. RESPONSABILIDAD

Los daños causados al medio ambiente y/o a terceros, como resultado de las actividades de construcción, son responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá remediarlos o indemnizar a su exclusivo costo.

6.8. PENALIDADES

En caso que el Contratista no cumpla con alguna de las consideraciones y requerimientos de esta Especificación, será pasible de la aplicación de las sanciones

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

previstas en la Sección VI Condiciones Especiales del Contrato, Anexo 1 Reglamento de las Comunicaciones Mediante Ordenes de Servicio y Notas de Pedido

No se realizará la recepción provisoria de la obra hasta tanto no se haya dado cumplimiento a los Aspectos Ambientales citados en esta Especificación y a todos los requerimientos de la normativa vigente y de las Autoridades Competentes en la materia.

Para la Recepción Provisoria de las Obras, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones y documentación:

- Abandono de Yacimientos ó Canteras de acuerdo a lo pautado en los estudios ambientales mencionados en el punto respectivo de las ETAs y los exigidos por la Autoridad de Aplicación en la Materia.
- Abandono de Obradores, Playones Planta de hormigón en un todo de acuerdo a lo estipulado en las ETAs.

Para la Recepción Definitiva de las Obras, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones y documentación:

- Manifiestos y Certificados de Residuos Peligrosos (Libro de Operaciones) según lo exigido en los puntos de las ETAs.
- Estado sanitario de las obras de vegetación satisfactorio, en todas las áreas indicadas para su aplicación (garantía de prendimiento), en particular, en el área urbana.
- Informe de Resultados del Plan de Monitoreo.
- Informe del Registro de Contingencias.
- Toda otra exigencia que surja de estas especificaciones.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

7. Reuniones de divulgación y consulta pública

7.1. PRIMER REUNIÓN DE DIVULGACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA

Fecha: Viernes 06 de Julio de 2007

Lugar: Museo Etnográfico y cultural “Juan de Garay”. 25 de Mayo 1470. Santa Fe.

Asistentes:

1. Pablo D. Cacik (Ing). Subsecretario de Gestión y Planificación. MAH.
2. Ana María Cecchini. Subsecretaria de Cultura de la Provincia.
3. Marcelo Dupraz. Presidente de la Comuna de Cayasta.
4. Luis M. Calvo (Arq.). Director del Museo Etnográfico y Cultural.
5. Sanchez José Luis. Inspector del proyecto. MAH.
6. Julio del Barco. Asociación Amigos de Sta. Fe la Vieja.
7. María del Carmen Caputto. Asociación Amigos de Sta. Fe la Vieja / Diario El Litoral.
8. María Aurelia Villa. Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales.
9. Cesar I. Actisbrú. Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales.
10. Eduardo Barbagelata (Ing). INCOCIV SRL
11. Rodolfo Sato (Ing). INCOCIV SRL
12. Daniela García (Ing). INCOCIV SRL.
13. Abelardo Llosa (Arq.) INCOCIV SRL.
14. Roxana Hammerly (Ing). FICH.

Resumen de la reunión

La reunión se inició a las 09:30 hs. La apertura estuvo a cargo del Ing. Barbagelata quien presento al equipo técnico de INCOCIV e introdujo a los asistentes en el tema. Se realizó una breve descripción del problema y se dio un marco general al proyecto.

Seguidamente el Ing. Sato apoyado en proyección de diapositivas electrónicas, presentó el diagnóstico de la situación surgido de los estudios de campos realizados y a continuación explicitó las siete alternativas estudiadas a nivel de pre factibilidad, haciendo hincapié en las virtudes y limitaciones de cada una de ellas.

A continuación el equipo ambiental de INCOCIV presentó la metodología de evaluación ambiental de alternativas y la metodología general del componente ambiental durante todo el proyecto.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Seguidamente se abrió el espacio de participación y consultas a los asistentes:

La Subsecretaria de Cultura solicitó disponer de la información por más tiempo para poder discutir y tomar decisiones en su área y con la gente del Museo y anticipó su intención de descalificar aquellas alternativas que se introducen en el río y afectan el paisaje.

Seguidamente preguntó si existían antecedentes de obras de regulación de caudales y cuáles serían los principales problemas de las mismas.

En relación a la alternativa de cierres del brazo Cayastá, Sánchez enfatizó que las mismas beneficiarían a toda la costa y no sólo al Parque Arqueológico.

Barbagelata comentó la experiencia de la obra de defensa contra inundaciones en la ciudad de Gualeguay en Entre Ríos, donde se reguló un brazo del río Gualeguay.

Ante la exposición de los valores económicos de cada alternativa, Cacick aclaró que el aspecto económico no es el más importante en el análisis de alternativas.

El Arq. Calvo preguntó acerca del costo de mantenimiento de las alternativas.

Cacica señaló que debería explicitarse el costo de mantenimiento de cada alternativa e incluirse como una variable en el análisis multi criterio de alternativas.

Julio del barco consultó acerca de eventuales impugnaciones de sectores ambientalistas.

Dupraz aclara que el Arroyo Los Zorros naturalmente está cobrando más importancia que el brazo Cayastá. Agrega que el sector urbano precisa protecciones por el desarrollo urbano en la costa y las inversiones en turismo.

El Ing. Barbagelata aclara que se trata de un meandro maduro que inexorablemente se cerrará como parte de un proceso natural a lo largo de muchos años. Las alternativas de cierre estabilizarían el meandro.

La pta. De la Asociación de Amigos de SFLV preguntó si durante las obras el Parque debería permanecer cerrado al público. Se contestó que no.

Seguidamente preguntó si hasta tanto se ejecutara la obra deberían tomarse medidas de prevención. Cacik señaló que si se definiera pronto la alternativa final a desarrollar como proyecto ejecutivo, se podría adelantar un avance de obra para la protección del sector más crítico. Señala a continuación que el momento más riesgoso ya pasó y fue la crecida del río Paraná última pasada.

Se consultó acerca de cuál sería la mejor forma de comunicar esta instancia del proyecto a la comunidad en general.

Se señala que resultaría conveniente involucrar activamente desde el inicio a la mayor cantidad de actores directamente relacionados a fin de enriquecer el análisis técnico incorporando todas las miradas e intereses para así lograr un proyecto con alto nivel de consenso público evitando de esta manera los embates de grupos “oportunistas” que pudieran obstaculizar la concreción de la protección costera.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Finalmente el presidente comunal de Cayastá solicitó la realización de un encuentro de similares características a este pero con sede en la ciudad de Cayastá y abierto a la comunidad local, a lo que el Subsecretario Cacik se mostró favorable.

Para finalizar, el equipo de proyecto deja copia en formato digital de la presentación electrónica desarrollada para que la misma sirva como elemento de consulta y análisis del grupo que participó del encuentro.

Agradeciendo la presencia de todos, se dio por terminada la reunión.

Anexo Fotográfico



El Ing. Eduardo Barbagelata (INCOCIV) realizando el encuadre del problema



El Ing. Rodolfo Sato (INCOCIV) durante la presentación del proyecto y las alternativas



El Arq. Abelardo Llosa presentando el componente ambiental del proyecto



Participantes al encuentro

Planilla de Acreditaciones

Reeducación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

READECUACIÓN DE DEFENSAS DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SANTA FE LA VIEJA Y PROTECCIONES COSTERAS EN CAYASTÁ
PRIMERA REUNIÓN PÚBLICA – 06 DE JULIO DE 2007.
LUGAR: MUSEO ETNOGRÁFICO – SANTA FE

ACREDITACIONES

NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO / FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA	TELÉFONO	E-MAIL
Julio del Bafco	Asoc. Amigos S Fe La Vieja	TELONERO	4594883	juliodelbafco@yahoo.com.ar
Año Ma Cecchini	Subsecret. Cultura		4572357	cecchini@santafe.gov.ar
WIS M. CALVO	DEPTO. ESTUDIOS ETNOGRÁFICOS Y COSTUMES	DIRECTOR	4573550	etnoste@ceride.gov.ar
Ma. del CARMEN CAPUTO	Santa Fe la Vieja DIARIO "El Atlántico"	Presidenta	4594164 (Cel)	mcaputo@fibertel.com.ar mcaputo@ellitoral.com
MARIA AURELIA VILLA	DPTO. EST. ET. Y COLONIALES	SECRETARIA	4607654	maria_aurelia_villa@hotmail.com
VERA I. ACIS BRU	DPTO. EST. ET. Y COLON	Relac. Institucional	4594604	actisbru@yahoo.com.ar
Eduardo Barbajrola	INCOCIU	CERENTE	03434230211	barbajrola@incociu.com.ar
Sanchez Jose L.	MAH	Inspector Proyecto	0342-4573733	ing.josesanchez@yahoo.com.ar
Pablo D. Cacik	MDH	Subsecretario Gy P.	0342-4573733	dpca@proyectos_mdh@santafe.gov.ar
HAMMER, Rosale	FICH	Historiología	0342-4575233	rhammer@fich.unt.edu.ar
Marcelo Duprés	Ate Comuna de Cayastá	Presidente	03405.493015	Comuna de Cayastá @ Cayastá.net.com.ar

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

7.2. SEGUNDA REUNIÓN DE DIVULGACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA

Fecha: Martes 14 de Agosto de 2007

Lugar: Salón de usos múltiples. Comuna de Cayastá.

Asistentes:

15. Marcelo Dupraz. Presidente de la Comuna de Cayasta.
16. Sanchez José Luis. Inspector del proyecto. MAH.
17. Eduardo Barbagelata (Ing). INCOCIV SRL
18. Rodolfo Sato (Ing). INCOCIV SRL
19. Daniela García (Ing). INCOCIV SRL.
20. Abelardo Llosa (Arq.) INCOCIV SRL.
21. Carlos Blanc (Parque Arqueológico)
22. Vecinos de Cayastá

Resumen de la reunión

La reunión se inició a las 18:00 hs. La apertura estuvo a cargo del Ing. Barbagelata quien presento al equipo técnico de INCOCIV e introdujo a los asistentes en el tema. Se realizó una breve descripción del problema y se dio un marco general al proyecto.

Seguidamente el Ing. Sato apoyado en proyección de diapositivas electrónicas, presentó el diagnóstico de la situación surgido de los estudios de campos realizados y a continuación explicitó las siete alternativas estudiadas a nivel de pre factibilidad, haciendo hincapié en las virtudes y limitaciones de cada una de ellas.

A continuación el equipo ambiental de INCOCIV presentó la metodología de evaluación ambiental de alternativas y la metodología general del componente ambiental durante todo el proyecto.

Seguidamente se abrió el espacio de participación y consultas a los asistentes las que se orientaron principalmente a la posibilidad de concretar una de las alternativas de regulación que beneficiaría a todo el borde costero. Los vecinos comentaron acerca de la importancia del fenómeno de erosión y de cómo se ha ido perdiendo terreno sobre la costa, a razón de 80 cm por año.

También se comento acerca de la influencia que sobre el comportamiento del río ha tenido un terraplén experimental construido durante el proyecto Paraná Medio.

Finalmente el Presidente comunal agradeció a los participantes y al equipo de INCOCIV y se comprometió a comunicar al equipo cualquier otra inquietud surgida de la reunión así como a apoyar el avance del proyecto para la selección de la alternativa más conveniente.

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Anexo Fotográfico



El Ing. Eduardo Barbagelata (INCOCIV) realizando el encuadre del problema



El Ing. Rodolfo Sato (INCOCIV) durante la presentación del proyecto y las alternativas



Participantes al encuentro

Readequación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Planilla de Acreditaciones

READECUACIÓN DE DEFENSAS DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SANTA FE LA VIEJA Y PROTECCIONES COSTERAS EN CAYASTÁ
SEGUNDA REUNIÓN PÚBLICA – 14 DE AGOSTO DE 2007.
LUGAR: CAYASTA – SANTA FE

ACREDITACIONES

NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO / FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA	TELÉFONO	E-MAIL
David Edsó	Voluntario		0345-493348	
JULIO TEJERANO	COMERCiante		03405 493214	
MARIO-LARTI EA	EDRAJ- Senador Sabente.		6.250.079 Tel-03405-493.177	
Alcides Arzadun	Vecino	-	03405.493117	-
Heida Polanco	Vecina			
Roberta Domínguez	Vecina			
Ardiles Eva	Vecina			
Juan José Roginski			03405.493307	
Sper-Oscar	F. 1047 H. de C. de		03905.470359	OSCAR.DANIEL.AGUILAR@netm221.com
Nicolas Roberto			03465 493243	
OSCAR BIANCHI	Reserva SFE LA VIEJA	ALC. INGENIERO	03405-493056	

**Readecuación defensas del Parque Arqueológico de
Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá**

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

7.3 NOTA ANALIZANDO ALTERNATIVAS MUSEO ETNOGRAFICO

Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

Provincia de Santa Fe

Ministerio de Educación

SANTA FE, 28 de julio de 2007

Señor
Ing. Alberto Joaquín
Ministro de Asuntos Hídricos
Almirante Brown 4751
Santa Fe

Ref.: alternativas para la "Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá".

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud. en relación con la opinión que se nos ha solicitado acerca de las posibles alternativas para las obras de "Readecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe la Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá".

Teniendo en cuenta que Uds. han programado una consulta similar a la comunidad de Cayastá en lo que respecta al borde de esa localidad, por nuestra parte nos concentraremos en aquellos aspectos que se refieren específicamente al Parque Arqueológico Santa Fe la Vieja.

En primer lugar, entendemos que una obra de esta naturaleza siempre genera algún tipo de impacto y que el mismo debemos evaluarlo en función de los beneficios que se procura alcanzar.

En segundo lugar, nuestras consideraciones se limitan a posibles impactos patrimoniales o ambientales ya que no estamos en condiciones de evaluar aspectos técnicos del proyecto.

Y, finalmente, antes de evaluar las alternativas que se nos ha presentado, vale recordar que la protección patrimonial del sitio de Santa Fe la Vieja no se restringe a los inconvenientes que la erosión fluvial o la obra puedan generar puntualmente en algunas estructuras arqueológicas (remanentes de muros) sino que involucra a todo el borde del sitio, que potencialmente tiene valor arqueológico.

Desde estos parámetros, pasamos a señalar lo siguiente:

1. Las alternativas 1 y 2 parecen ser las que menos inconvenientes presentan en cuestiones de impacto sobre el ambiente y el patrimonio arqueológico.
2. La alternativa 3, incluye una serie de acciones agresivas en el sector más comprometido de la barranca como lo es la Zona 1, ya que implica la ejecución de anclajes de Hº Aº y la colocación de tensores.

Este tipo de intervención exige movimientos de tierra importantes dentro del área de valor arqueológico, por lo que debemos desestimarla. Sin embargo, en caso de que esta alternativa aporte soluciones que no contemplan las otras, se podría considerar su factibilidad siempre y cuando que:

- los anclajes y tensores se coloquen en los mismos sectores donde se encuentran los del actual tablestacado, para evitar nuevas perturbaciones del terreno.
 - se contemple la intervención de un equipo de arqueólogos para que, previamente y durante las obras, realicen las tareas de rescate arqueológico que fueren necesarias.
3. La alternativa 4, con la construcción de espigones implica una intervención en el paisaje que se añade a la actual del tablestacado, pero entendemos que esa afectación es menor

Re adecuación defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y Protecciones Costeras en Cayastá

Gobierno de la Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos – Prov. de Santa Fe

en cuanto a las visuales desde el Parque Arqueológico. Por otra parte, estas desventajas, en un balance, son preferibles a las señaladas par la alternativa 3,.

4. Las alternativas 5, 6 y 7 parecen no ofrecer inconvenientes con respecto al impacto patrimonial sobre el parque arqueológico Santa Fe la Vieja.

En conclusión, teniendo en cuenta estas consideraciones previas opinamos que:

- La alternativa más deseable es la 5 (construcción de obras de cierre parcial del cauce, complementada con la reconstitución del talud y revestimiento con piedra hasta el nivel 0 de la escala) con un costo estimado por Incociv Consultora en \$ 19.558.843,57.
- En su defecto, proponemos optar por las alternativas 1 (reconstitución del talud y revestimiento con piedra hasta el fondo del cauce) o 2 (reconstitución del talud y revestimiento con protección flexible, tipo manta de bloques de hormigón hasta el fondo del cauce), con costos estimados de \$ 9.192.674,71 y de \$ 10.965.482,73 respectivamente.
- En caso de optarse por las alternativas 1 o 2, de todos modos estimamos que lo mejor sería prever en una segunda etapa la construcción del cierre parcial del cauce que contempla la alternativa 5.

En todos los casos, el proyecto deberá contemplar la participación de un equipo de arqueólogos para supervisar el cuidado del sitio arqueológico y realizar las tareas de rescate que fueren necesarias.

Sin otro particular, hacemos propicia la oportunidad para saludar a Ud. muy atentamente.

María del Carmen Caputto
Presidenta Asociación Amigos
de Santa Fe la Vieja

Ana María Cecchini de Dallo
Subsecretaria de Cultura
de la Provincia

Julio César del Barco
Tesorero Asociación
Amigos de Santa Fe la Vieja

Luis María Calvo
Director del Departamento de
Estudios Etnográficos y Coloniales



Secretaría de Cultura de la Provincia de Santa Fe