

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE


Entre los suscritos, a saber, **FONDO ADAPTACIÓN**, entidad creada mediante Decreto 4819 de 2010, con personería jurídica, autonomía presupuestal y financiera, adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, regulada por los Decretos 4819 de 2010, 203 y 1068 de 2015, y la Ley 1753 de 2015, con Nit. 900.450.205-8, representada por **GERMAN ARCE ZAPATA**, identificado con la cédula de ciudadanía N° 14.895.296 de Buga, en su condición de Gerente, nombrado mediante Decreto 1639 del 1° de septiembre de 2014, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y debidamente posesionado, según consta en el acta 189 del 2 de septiembre de 2014, y quién en lo sucesivo se denominará **EL FONDO**, por una parte, y por la otra, **EL CONSORCIO DIQUE**, conformado por las sociedades **GÓMEZ CAJIAO Y ASOCIADOS S.A.**, con una participación del 49%, y **HASKONING DHV NEDERLAND B.V.**, con una participación del 51%, representado legalmente por **XAVIER LALOUM**, identificado con la cédula de extranjería N° 305424 y quien, para efectos de este documento, se denominará **EL CONSULTOR**, acordamos suscribir el presente Otrosí n° 4 al contrato n° 134 de 2013, el cual se regirá por las cláusulas que se especifican más adelante, previas las siguientes,

CONSIDERACIONES

PRIMERA. El 31 de julio de 2013, **EL FONDO** y **EL CONSULTOR** celebraron el contrato n° 134 de 2013 cuyo objeto es: *"EL CONSULTOR se compromete a realizar los Estudios y diseños definitivos para construcción, que permitan la ejecución del plan de manejo hidrosedimentológico y ambiental del sistema del Canal del Dique como medida de mitigación, teniendo en cuenta los efectos del fenómeno de "La Niña" (2010 – 2011), en el área de influencia del Canal del Dique, de conformidad con el estudio previo origen de este contrato, y con los documentos que lo conforman, entre ellos el apéndice técnico, así como los Términos y Condiciones Contractuales de la Sección Directa, los cuales, junto con la propuesta de EL CONSULTOR, forman parte integral de este contrato y prevalecen, para todos los efectos, sobre esta última".*

SEGUNDA. De conformidad con la cláusula tercera del contrato n° 134 de 2013, el plazo para ejecutar el contrato es de cuarenta y nueve (49) meses contados a partir de la suscripción de la respectiva acta de inicio, la cual fue suscrita el 12 de agosto de 2013, razón por la cual, a la fecha, el contrato se encuentra vigente. Así mismo para la ejecución de las Etapas 1, 2 y 3 se estableció un plazo de ejecución de veinticinco (25) meses contados igualmente a partir de la suscripción del Acta de Inicio, y para la Etapa 4 un plazo de ejecución de veinticuatro (24) meses.

TERCERA: El valor inicial total del contrato No. 134 de 2013, se pactó en la suma de \$51.798.368.551,00 M/CTE. incluido IVA y los tributos, tasas y contribuciones que ocasione el contrato, así como la utilidad del CONSULTOR y los costos y gastos en que incurra para la ejecución de sus obligaciones.

✓ **CUARTA:** Mediante Otrosí n°1 suscrito el 28 de marzo de 2014, las partes acordaron modificar la 

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

cláusula segunda del contrato n° 134 de 2013, en el sentido de adicionar su valor en la suma de \$1.276.928.000 IVA incluido y modificar el presupuesto de "Costos Directos Variables" dentro del Formato 4 A, como Anexo de los Estudios Previos, los cuales forman parte integral del contrato.

QUINTA: Mediante Otrosí n° 2 suscrito el 15 de agosto de 2014, se modificó el Apéndice Técnico del contrato estableciendo la obligación por parte de EL CONSULTOR de obtener para el día 5 de agosto de 2015, la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Plan de Manejo Hidrosedimentológico, incluyendo los Estudios y Diseños Detallados de la alternativa seleccionada (Anexo No. 1), así como la reprogramación de las actividades de las Etapas 1, 2 y 3 (Anexo 2). Así mismo se modificó la forma de pago del contrato para las Etapas 1, 2, 3 y 4 descrita en el numeral 3.5. de los Términos y Condiciones Contractuales.

SEXTA: Mediante Otrosí n° 3 suscrito el 9 de marzo de 2015, se modificó el Formato 4 A – OFERTA ECONÓMICA – COSTOS DIRECTOS VARIABLES, como Anexo de los Estudios Previos, los cuales forman parte integral del contrato No. 134 de 2013, en el sentido de incluir ítems no previstos, ajustar las mayores y menores cantidades de obra, sin que dicha modificación generara adición al valor del contrato.

SEPTIMA: Mediante Acta de Suspensión No. 1, suscrita el 12 de agosto de 2015, y de conformidad con lo previsto en la cláusula octava del contrato 134 de 2013, las partes acordaron suspender el plazo de ejecución del contrato, a partir del doce (12) de agosto y hasta el once (11) de septiembre de 2015, con el fin de definir las condiciones de una eventual modificación contractual, revisar el cronograma de ejecución del contrato atendiendo el avance del mismo, el alcance del Apéndice Técnico, los tiempos de duración de cada actividad, y con el fin de determinar las actividades que resultaban necesarias para la iniciación de otras, y de esta manera lograr una debida continuidad al contrato. Suspensión que fue prorrogada hasta el dieciocho (18) de septiembre de 2015 teniendo en cuenta que no se había cumplido el objetivo de la suspensión inicial.

OCTAVA: Mediante Acta de Suspensión No. 2, suscrita el veintidós (22) de septiembre de 2015, las partes acordaron suspender el plazo de ejecución del contrato, a partir del veintidós (22) y hasta el veintiocho (28) de septiembre de 2015, en atención a que se encontraba pendiente definir las condiciones económicas asociadas a la posible extensión en plazo del contrato.

NOVENA: Mediante memorando n° 2015500049463, del siete (07) de octubre de 2015, la Subgerencia de Estructuración por considerarlo viable, solicitó a la Secretaría General modificar el contrato de consultoría No. 134 de 2013, de conformidad con la solicitud de contratación presentada por el interventor del contrato para las Etapas 1, 2 y 3, CONSORCIO INTERVENTORÍA DIQUE S.XXI, y el Supervisor del mismo para la Etapa 4, en el sentido de modificar el plazo de ejecución, la programación de las actividades reportadas en el PSA, adicionar el contrato en la suma de \$1.265.281.026 incluido IVA, modificar la forma de pago para las Etapas 1, 2, 3 y 4, modificar el Apéndice Técnico y limitar el alcance de la gestión predial. Para soportar dicha solicitud se adjunta la justificación presentada por el interventor de la Etapa 1, 2 y 3 y el supervisor de la Etapa 4, la cual forma parte integral del presente otrosí y en la que se señala lo siguiente:

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

"Objeto de la Modificación:

Modificar la cláusula tercera del contrato relacionada con el plazo de ejecución, ampliando el plazo del contrato en nueve meses (9) y doce (12) días más, para un plazo actual y total del contrato de cincuenta y ocho (58) meses y doce (12) días, de los cuales treinta y cuatro meses (34) y doce (12) días están destinados para ejecución de Etapas 1, 2 y 3.

Modificar la programación vigente del contrato que se encuentra reportada ante el PSA, con una nueva programación que tiene en cuenta el nuevo plazo, las actividades restantes y la metodología acordada para ejecutarlas, con las especificaciones pactadas y en el tiempo solicitado por el Consultor en el documento CD-K1363.C1096, el cual se incorpora como anexo al presente otrosí.

Adicionar el contrato en la suma de mil noventa millones setecientos cincuenta y nueve mil quinientos cinco pesos (\$1.090.759.505,00) antes de IVA, como costo asociado a la ampliación de plazo.

Modificar la forma de pago del contrato, en lo correspondiente a la suma adicionada, indicando que dicho valor será pagado, durante cinco meses, en sumas fijas mensuales vencidas iguales, a partir del mes 26 del contrato.

Modificar el numeral 3.1 de los Estudios Previos, los cuales hacen parte integral del contrato 134 de 2013 de conformidad con su cláusula primera, modificado en el otrosí No. 2 del 15 de agosto de 2014, relacionado con la Forma de pago de las Etapas 1, 2 y 3, el cual quedará así:

"3.1 Forma de pago: Etapas 1, 2 y 3:

El Valor del Contrato (VC) corresponderá al Valor Ofertado por el contratista, una vez corregidos los errores aritméticos en caso de que se presenten, que en todo caso no podrá ser superior al Valor Máximo Presupuestado del Contrato más las adiciones que se realicen durante la ejecución del mismo.

Las etapas 1, 2 y 3 de la consultoría, se pagarán de acuerdo con las siguientes condiciones:

(i) Suma Fija : El sesenta por ciento (60%) de la Suma Fija establecida en el Otrosí No. 1, se dividirá en veinticinco (25) cuotas iguales que corresponden al número de meses del plazo máximo inicialmente estimado para la ejecución de las etapas 1, 2 y 3 del Contrato. El cuarenta por ciento (40%) restante de la Suma Fija prevista en el Otrosí No. 1, se pagará previa aprobación de EL FONDO de los siguientes hitos, dentro de los (15) días calendario siguientes a la presentación de la respectiva factura:

2

CM

↓

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

HITO	Porcentaje sobre el cuarenta por ciento (40%) de la Suma Fija	Porcentaje respecto al valor del producto
Producto 0.0 - Acciones y Obras Inmediatas	4,20%	
Producto 1.1 - Estudios Básicos	13,20%	
1.1.1 Análisis de la revisión de los diagnósticos y alternativas existentes		10
1.1.2 Investigaciones de campo (cartografía básica actualizada, levantamientos topo-batimétricos, estudios geológicos y geotécnicos iniciales)		20
1.1.3 Investigaciones de campo (cartografía diacrónica de biotopos)		10
1.1.4 Investigaciones de campo (medición de niveles, caudales y calidad de agua en el canal, caños de conexión y las ciénagas)		10
1.1.5 Proyecciones de los parámetros básicos de la modelación hidrosedimentológica.		10
1.1.6 Informe de evaluación ambiental.		30
1.1.7 Evaluación del componente de navegación.		10
Producto 1.2 - Entrega de la Modelación Hidrosedimentológica	12,90%	
1.2.1 Selección del modelo		10
1.2.2 Calibración inicial del modelo		30
1.2.3 Calibración final del modelo		20
1.2.4 Modelación de alternativas		20
1.2.5 Informe de alternativa seleccionada		20
Producto 1.3 - Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución	7,80%	
Producto 1.4 - Estudios Complementarios	3,40%	
1.4.1 Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico		35
1.4.2 Componente institucional		35
1.4.3 Inventario de los predios afectados por las obras		20
1.4.4 Evaluación de la infraestructura afectada por la alternativa de solución.		10
Producto 1.5 - Presentación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico ante FA	4,60%	

De

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

1.5.1. Informe preliminar Descripción del Proyecto y Caracterización Línea Base		15
1.5.2. Presentación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico ante FA		85
Producto 2.1 - Levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los sitios de las obras	1,80%	
Producto 2.2 - Investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas	1,70%	
Producto 2.3 - Caracterización de las fuentes de materiales y sitios de botadero	1,30%	
Producto 2.4 - Elaboración PMHS (Gestión Ambiental)	2,30%	
Producto 3.1 - Diseños detallados y planos de construcción	37,80%	
3.1.1 Diseños Detallados		80
3.1.2. Planos de Construcción		10
3.1.3 Aprobación plan de manejo PMHS por el MADS		10
Producto 3.2 - Documentos Técnicos del proceso de contratación de las obras para acometer la Fase 2 del Proyecto (No Incluye gestión predial)	3,00%	
Producto 3.3 - Obtención de las licencias y permisos ambientales	1,20%	
Producto 3.4 - Sistema operativo del sistema Canal del Dique y diseño del centro de control	4,80%	

Para verificar el cabal cumplimiento de los hitos intermedios definidos, el Consultor deberá entregar un informe para aprobación del FONDO y de la INTERVENTORÍA de cada uno de los hitos intermedios de acuerdo con las fechas indicadas en el Anexo No. 1 "Cronograma" que se adjunta como parte de este Otrosí.

La modificación realizada no genera cambios en el valor de los hitos establecidos en el Contrato.

(ii) Suma Variable: El Fondo pagará al Consultor la suma variable, de acuerdo con el valor definido en el Otrosí No. 3 del contrato No. 134 de 2013, contra entrega y presentación del Producto en el cual se haya realizado la actividad y se hará con base en los precios unitarios expresados en el Tarifario (Formato 4 A – COSTOS DIRECTOS VARIABLES), previa verificación por parte del Interventor de las cantidades de obra efectivamente ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte de EL FONDO.

(iii) El valor de la presente adición que equivale a la suma de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL VEINTISEIS PESOS M/CTE (\$1.265.281.026,00) incluido IVA, se pagará en cinco (5) cuotas fijas mensuales vencidas iguales, pagaderas a partir del mes 26 del Contrato.

2

DM



OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

PARÁGRAFO PRIMERO: Los porcentajes señalados en el cuadro anterior, no son un pago directamente relacionado con la actividad que se identifica como hito, sino que corresponde a un porcentaje del valor de la Suma Fija que recibirá EL CONSULTOR por el desarrollo de las obligaciones contractuales.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los Conceptos Adicionales se pagarán a precio de mercado, previo acuerdo escrito suscrito entre Las Partes.

PARÁGRAFO TERCERO: Se reemplaza el cuadro de pago de hitos del Otrosí No. 2 por el que se presenta en este Otrosí No. 4. Lo anterior, no es óbice para que EL CONSULTOR continúe con el monitoreo que se debe desarrollar durante todo el periodo que dure la consultoría tal y conforme al Literal 1.2.4 Aforos de Caudales líquidos y sólidos, medición de niveles en las ciénagas y calidad del agua. "

Modificar el Apéndice Técnico de conformidad con los acuerdos logrados entre las partes, el cual se incorpora como Anexo No. 2 al presente otrosí.

Modificar y limitar el alcance de la ejecución de la gestión predial a lo efectivamente ejecutado hasta la fecha de firma del otrosí n° 4. Para lo cual, se deberán cumplir los siguientes compromisos: 1. El Consultor entregará a la Interventoría en una semana contada a partir de la fecha de firma del otrosí n° 4, el inventario de los predios sobre los cuales se adelantó la gestión predial y el nivel de avance en que se encuentra cada uno; 2. El Consultor entregará a la Interventoría en tres semanas contadas a partir de la fecha de firma del otrosí n° 4 la documentación para cada predio del numeral anterior, correspondiente a los productos completos, así: producto 1: ficha técnica predial - incluye inventario de mejoras; producto 2: estudios de títulos y/o informes de tenencia, producto 3: ficha de caracterización social; producto 4: plano topográfico georeferenciado del predio de mayor extensión, del área que se segrega, es decir, que se adquiere, y el plano del área remanente, todos debidamente alinderados, cuando aplique a criterio del Fondo; producto 5: avalúo comercial del área; 3. Las partes acuerdan un plazo de dos meses para establecer las consecuencias económicas tanto de la limitación del alcance de las actividades prediales que no se van a ejecutar, como de las actividades ejecutadas hasta la fecha de firma del presente otrosí, revisando las pruebas que obran a disposición de las partes y buscando preservar el interés de ambas partes. En caso de no llegar a acuerdo en el plazo previsto se suspenderá el contrato hasta por 2 meses con este fin.

Modificar la forma de pago de la Etapa 4, correspondiente al acompañamiento y la asesoría técnica para llevar a cabo todas las actividades que garanticen el ajuste posterior de los diseños y la calidad de los diseños realizados en las etapas 1, 2 y 3. Para efectos de la forma de pago, los valores de esta etapa se dividen en acompañamiento y asesoría técnica para las obras prioritarias y para las obras definitivas. Para el referido fin, el valor del acompañamiento de las obras prioritarias, correspondiente a \$1.327.549.668,00, incluido IVA, se pagará anticipadamente en la suma de \$1.106.291.390,00, incluido IVA y el saldo de \$221.258.278,00, incluido IVA, contra terminación del acompañamiento y asesoría técnica para las obras prioritarias. Así mismo, el pago del acompañamiento y asesoría técnica para las obras definitivas, correspondiente a \$7.522.781.452,00 incluido IVA, se pagará en 24 mensualidades vencidas fijas a partir del mes 35 y 12 días del contrato. Dado que las obras prioritarias inician su ejecución antes que las definitivas

D



ll

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

el Consultor podrá realizar el acompañamiento de estas obras con personal diferente al utilizado para las etapas 1, 2 y 3.

Justificación:

El 31 de julio de 2013, el FONDO y el Consultor celebraron el Contrato de Consultoría No. 134 de 2013, cuyo objeto es la prestación de los servicios de consultoría para la realización de los Estudios y Diseños definitivos para construcción, que permitan la ejecución del Plan de Manejo Hidrosedimentológico y Ambiental del sistema Canal del Dique como medida de mitigación, teniendo en cuenta los efectos del fenómeno de "La Niña" (2010-2011), en el área de influencia del Canal del Dique, con una duración total de 49 meses de ejecución contados a partir del acta de inicio suscrita el 12 de agosto de 2013; de los cuales los 25 meses iniciales se estipularon para la ejecución de las Etapas 1, 2 y 3 y los siguientes 24 meses para la etapa de 4, por un valor inicial de \$51.798.368.551,00.

Las partes procedieron a suspender el contrato por medio de las Actas No. 1 y No. 2 de Suspensión, con el fin de lograr la definición del plazo requerido para la ejecución de las Etapas 1, 2 y 3, la modificación del cronograma de trabajo, el alcance del apéndice técnico, los tiempos de duración de cada actividad, la determinación de actividades que resultan necesarias para el inicio de otras y definir algunos puntos de interpretación contractual.

Ajustes a las Etapas 1, 2 y 3

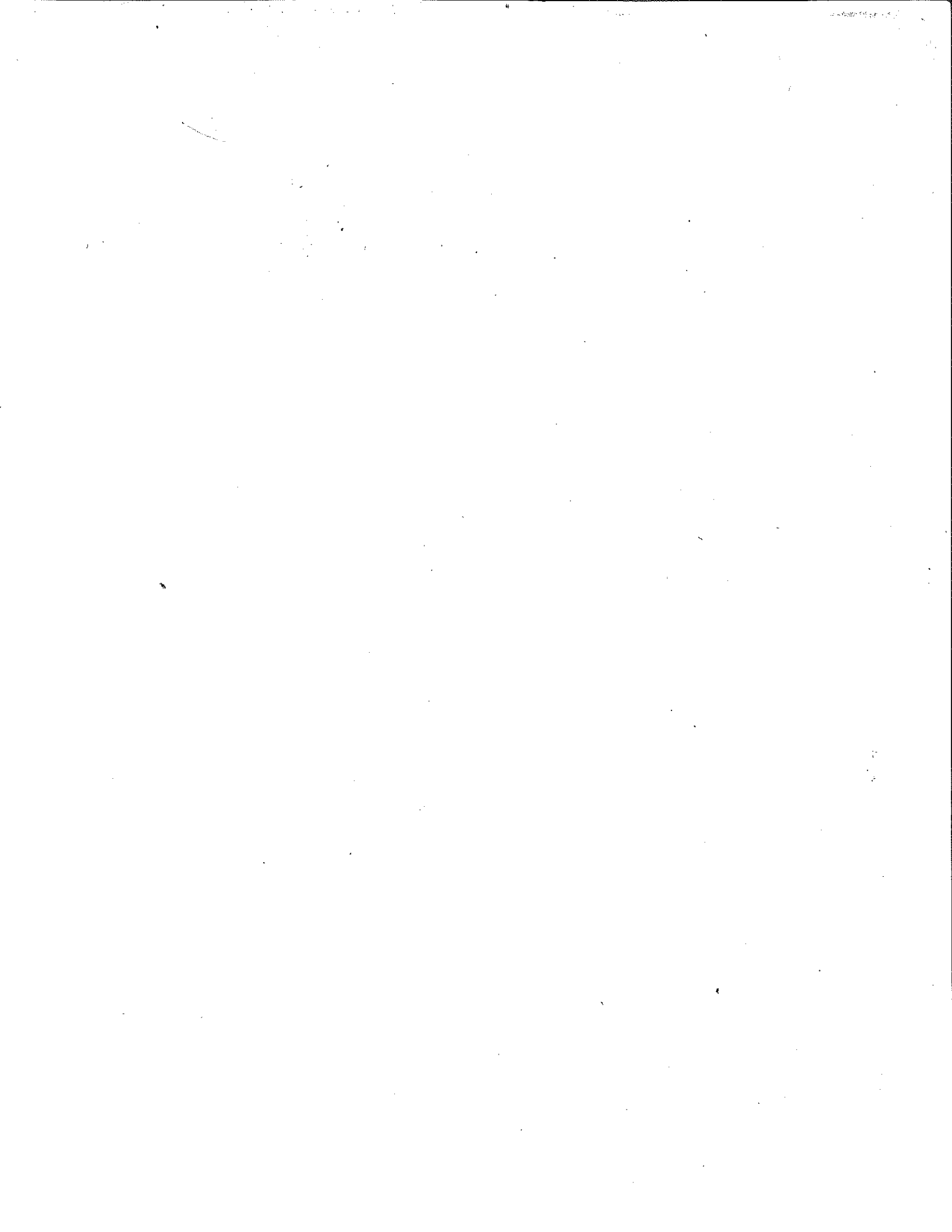
Como consecuencia de lo anterior se acordó la solicitud de prórroga y adición del contrato. La prórroga tiene dos componentes, el primero corresponde al impacto neto de la obtención del permiso de investigación ante la ANLA, que de acuerdo con el concepto de la Interventoría es de cinco meses. El segundo componente se refiere al tiempo que se considera suficiente por el Consultor y la Interventoría para dar completa ejecución del alcance de las etapas 1, 2, y 3, el cual corresponde a 4 meses y 12 días calendario adicionales. Lo anterior, conlleva a una adición del valor del contrato en una suma de \$1.090.759.505,00 antes de IVA, equivalente a los cinco meses sobre los cuales la Interventoría considera que no hay responsabilidad del Consultor.

En cuanto a la definición y ajuste del Apéndice Técnico y las precisiones sobre el alcance de algunas actividades, la misma tiene por objeto aclarar aspectos técnicos que durante la ejecución del contrato han generado discusiones, dificultando las labores de todas las partes. Estas definiciones permiten dar claridad en la continuidad del proyecto. En lo que respecta a la gestión predial, permite a la entidad integrar toda la gestión predial restante en una sola persona y buscar eficiencias en los procesos.

En cuanto al nuevo alcance de la gestión predial, se establece un plazo de 3 semanas contadas a partir de la suscripción del Otrosí correspondiente a la presente solicitud, para la entrega material a la Interventoría de los productos logrados hasta la fecha de firma del presente otrosí. Adicionalmente, las partes acuerdan el plazo de dos meses para definir la metodología para valorar económicamente los productos completos ejecutados hasta la fecha de firma del otrosí n° 4 entregados por el CONSULTOR, así como la limitación del alcance de las actividades prediales que no se van a ejecutar.

29





OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

Así, la prórroga, adición y ajuste del contrato por el tiempo, el valor y las definiciones resultantes, junto con las demás actuaciones acordadas permiten dar continuidad del contrato, con la que se busca la satisfacción de los fines estatales, y en dicho sentido la misma se encuentra debidamente justificada.

Ajustes a la Etapa 4

De acuerdo con las reuniones del 30 de septiembre y 5 de octubre de 2015 celebradas con el ánimo de optimizar los recursos asignados a esta etapa, se aclara la forma de pago estableciendo como anticipado el pago realizado de conformidad con el otrosí No. 2 y se define que el pago del saldo se realiza contra la terminación del acompañamiento y la asistencia técnica de las obras prioritarias.

Por lo anterior, las partes contratantes,

ACUERDAN

CLÁUSULA PRIMERA - PRORROGA: Modificar la cláusula tercera del Contrato 134 de 2013, relacionada con el plazo del contrato, en el sentido de prorrogar el plazo del contrato por el término de nueve (9) meses y doce (12) días más. En consecuencia, la cláusula tercera del contrato 134 de 2013 quedará así:

"CLÁUSULA TERCERA - PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO. *Los trabajos objeto del contrato deben ejecutarse, en su totalidad, en el plazo total de CINCUENTA Y OCHO (58) meses y DOCE (12) días, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio por ambos contratantes, previo perfeccionamiento del contrato y del cumplimiento de los correspondientes requisitos de ejecución".*

CLÁUSULA SEGUNDA - ADICION: Modificar la cláusula segunda del contrato n° 134 de 2013, modificada por el Otrosí 1 del 28 de marzo de 2014, relacionada con el Valor del Contrato, en el sentido de adicionar su valor en la suma de **MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL VEINTISEIS PESOS M/CTE (\$1.265.281.026,00)**, incluido IVA y los tributos, tasas y contribuciones que ocasiona la suscripción del presente otrosí, así como los costos y gastos en que incurra **EL CONSULTOR** para la ejecución de sus obligaciones. En consecuencia para efectos legales y fiscales el valor total del contrato asciende a la suma de **CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS M/CTE (\$54.340.577.577,00)**, IVA incluido.

De acuerdo con lo anterior, el valor del contrato se discrimina de la siguiente forma:

**OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL
FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE**

CONCEPTO	VALOR INICIAL \$	Ajuste de Precio Otrosí 1	VALOR FINAL OTROSÍ 1	Ajuste de Precio Otrosí 4	VALOR FINAL OTROSÍ 4
TOTAL COSTOS DIRECTOS (Formulario 4A)	\$ 11.010.042.240	\$ 1.098.400.000	\$ 12.108.442.240	\$ -	\$ 12.108.442.240
IVA (16%)	\$ 1.761.606.758	\$ 175.744.000	\$ 1.937.350.758	\$ -	\$ 1.937.350.758
VALOR TOTAL	\$ 12.771.648.998	\$ 1.274.144.000	\$ 14.045.792.998	\$ -	\$ 14.045.792.998
VALOR DE LA SUMA FIJA INCLUYENDO IVA	\$ 30.176.388.433	\$ 2.784.000	\$ 30.179.172.433	\$ -	\$ 30.179.172.433
VALOR AMPLIACION DE LAS ETAPAS 1, 2 Y 3 INCLUIDO IVA	\$ -			\$ 1.265.281.026	\$ 1.265.281.026
VALOR DE LA SUMA DE ACOMPANAMIENTO ETAPA 4 INCLUYENDO IVA	\$ 8.850.331.120	\$ -	\$ 8.850.331.120	\$ -	\$ 8.850.331.120
VALOR TOTAL DEL CONTRATO INCLUYENDO IVA	\$ 51.798.368.551	\$ 1.276.928.000	\$ 53.075.296.551	\$ 1.265.281.026	\$ 54.340.577.577

PARÁGRAFO.- Para respaldar los compromisos derivados del presente otrosí, **EL FONDO** cuenta con el certificado de disponibilidad de recursos N° 1477 del dos (2) de octubre de 2015 expedido por el Consorcio FADAP 2012.

CLÁUSULA TERCERA – MODIFICACIÓN:

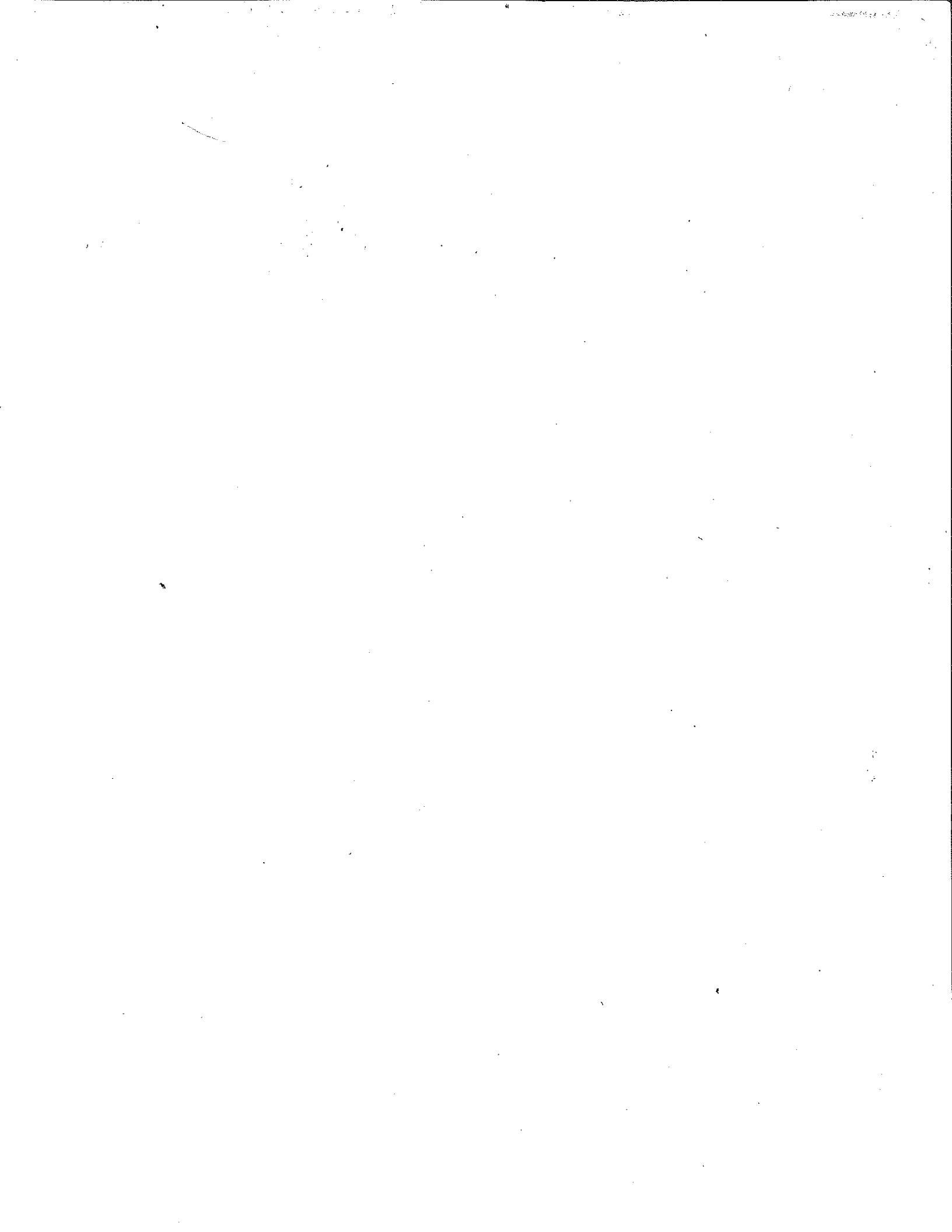
Modificar el numeral 3.1 de los Estudios Previos, los cuales hacen parte integral del contrato 134 de 2013 de conformidad con su cláusula primera, modificado en el otrosí No. 2 del 15 de agosto de 2014, relacionado con la Forma de pago de las Etapas 1, 2 y 3, el cual quedará así:

“3.1 Forma de pago: Etapas 1, 2 y 3:

El Valor del Contrato (VC) corresponderá al Valor Ofertado por el contratista, una vez corregidos los errores aritméticos en caso de que se presenten, que en todo caso no podrá ser superior al Valor Máximo Presupuestado del Contrato más las adiciones que se realicen durante la ejecución del mismo.

Las etapas 1, 2 y 3 de la consultoría, se pagarán de acuerdo con las siguientes condiciones:

(i) Suma Fija : El sesenta por ciento (60%) de la Suma Fija establecida en el Otrosí No. 1, se dividirá en veinticinco (25) cuotas iguales que corresponden al número de meses del plazo máximo inicialmente estimado para la ejecución de las etapas 1, 2 y 3 del Contrato. El cuarenta por ciento (40%) restante de la Suma Fija prevista en el Otrosí No.



OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

1, se pagará previa aprobación de EL FONDO de los siguientes hitos, *dentro de los (15) días calendario siguientes a la presentación de la respectiva factura:*

HITO	Porcentaje sobre el cuarenta por ciento (40%) de la Suma Fija	Porcentaje respecto al valor del producto
<i>Producto 0.0 - Acciones y Obras Inmediatas</i>	<i>4,20%</i>	
<i>Producto 1.1 - Estudios Básicos</i>	<i>13,20%</i>	
<i>1.1.1 Análisis de la revisión de los diagnósticos y alternativas existentes</i>		<i>10</i>
<i>1.1.2 Investigaciones de campo (cartografía básica actualizada, levantamientos topo-batimétricos, estudios geológicos y geotécnicos iniciales)</i>		<i>20</i>
<i>1.1.3 Investigaciones de campo (cartografía diacrónica de biotopos)</i>		<i>10</i>
<i>1.1.4 Investigaciones de campo (medición de niveles, caudales y calidad de agua en el canal, caños de conexión y las ciénagas)</i>		<i>10</i>
<i>1.1.5 Proyecciones de los parámetros básicos de la modelación hidrosedimentológica.</i>		<i>10</i>
<i>1.1.6 Informe de evaluación ambiental.</i>		<i>30</i>
<i>1.1.7 Evaluación del componente de navegación.</i>		<i>10</i>
<i>Producto 1.2 - Entrega de la Modelación Hidrosedimentológica</i>	<i>12,90%</i>	
<i>1.2.1 Selección del modelo</i>		<i>10</i>
<i>1.2.2 Calibración inicial del modelo</i>		<i>30</i>
<i>1.2.3 Calibración final del modelo</i>		<i>20</i>
<i>1.2.4 Modelación de alternativas</i>		<i>20</i>
<i>1.2.5 Informe de alternativa seleccionada</i>		<i>20</i>
<i>Producto 1.3 - Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución</i>	<i>7,80%</i>	
<i>Producto 1.4 - Estudios Complementarios</i>	<i>3,40%</i>	
<i>1.4.1 Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico</i>		<i>35</i>
<i>1.4.2 Componente institucional</i>		<i>35</i>
<i>1.4.3 Inventario de los predios afectados por las obras</i>		<i>20</i>
<i>1.4.4 Evaluación de la infraestructura afectada por la alternativa de solución.</i>		<i>10</i>
<i>Producto 1.5 - Presentación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico ante FA</i>	<i>4,60%</i>	

20

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

<i>1.5.1. Informe preliminar Descripción del Proyecto y Caracterización Línea Base</i>		15
<i>1.5.2. Presentación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico ante FA</i>		85
<i>Producto 2.1 - Levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los sitios de las obras</i>	1,80%	
<i>Producto 2.2 - Investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas</i>	1,70%	
<i>Producto 2.3 - Caracterización de las fuentes de materiales y sitios de botadero</i>	1,30%	
<i>Producto 2.4 - Elaboración PMHS (Gestión Ambiental)</i>	2,30%	
<i>Producto 3.1 - Diseños Detallados y planos de construcción</i>	37,80%	
<i>3.1.1 Diseños Detallados</i>		80
<i>3.1.2 Planos de Construcción</i>		10
<i>3.1.3 Aprobación plan de manejo PMHS por el MADS</i>		10
<i>Producto 3.2 - Documentos Técnicos del proceso de contratación de las obras para acometer la Fase 2 del Proyecto (No Incluye gestión predial)</i>	3,00%	
<i>Producto 3.3 - Obtención de las licencias y permisos ambientales</i>	1,20%	
<i>Producto 3.4 - Sistema operativo del sistema Canal del Dique y diseño del centro de control</i>	4,80%	

Para verificar el cabal cumplimiento de los hitos intermedios definidos, el Consultor deberá entregar un informe para aprobación del FONDO y de la INTERVENTORÍA de cada uno de los hitos intermedios de acuerdo con las fechas indicadas en el Anexo No. 1 "Cronograma" que se adjunta como parte de este Otrosí.

La modificación realizada no genera cambios en el valor de los hitos establecidos en el Contrato.

(ii) Suma Variable: El Fondo pagará al Consultor la suma variable, de acuerdo con el valor definido en el Otrosí No. 3 del contrato No. 134 de 2013, contra entrega y presentación del Producto en el cual se haya realizado la actividad y se hará con base en los precios unitarios expresados en el Tarifario (Formato 4 A – COSTOS DIRECTOS VARIABLES), previa verificación por parte del Interventor de las cantidades de obra efectivamente ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte de EL FONDO.

(iii) El valor de la presente adición que equivale a la suma de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL VEINTISEIS PESOS

2



OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

M/CTE (\$1.265.281.026,00) incluido IVA, se pagará en cinco (5) cuotas fijas mensuales vencidas iguales, pagaderas a partir del mes 26 del Contrato.

PARÁGRAFO PRIMERO: Los porcentajes señalados en el cuadro anterior, no son un pago directamente relacionado con la actividad que se identifica como hito, sino que corresponde a un porcentaje del valor de la Suma Fija que recibirá EL CONSULTOR por el desarrollo de las obligaciones contractuales.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los Conceptos Adicionales se pagarán a precio de mercado, previo acuerdo escrito suscrito entre Las Partes.

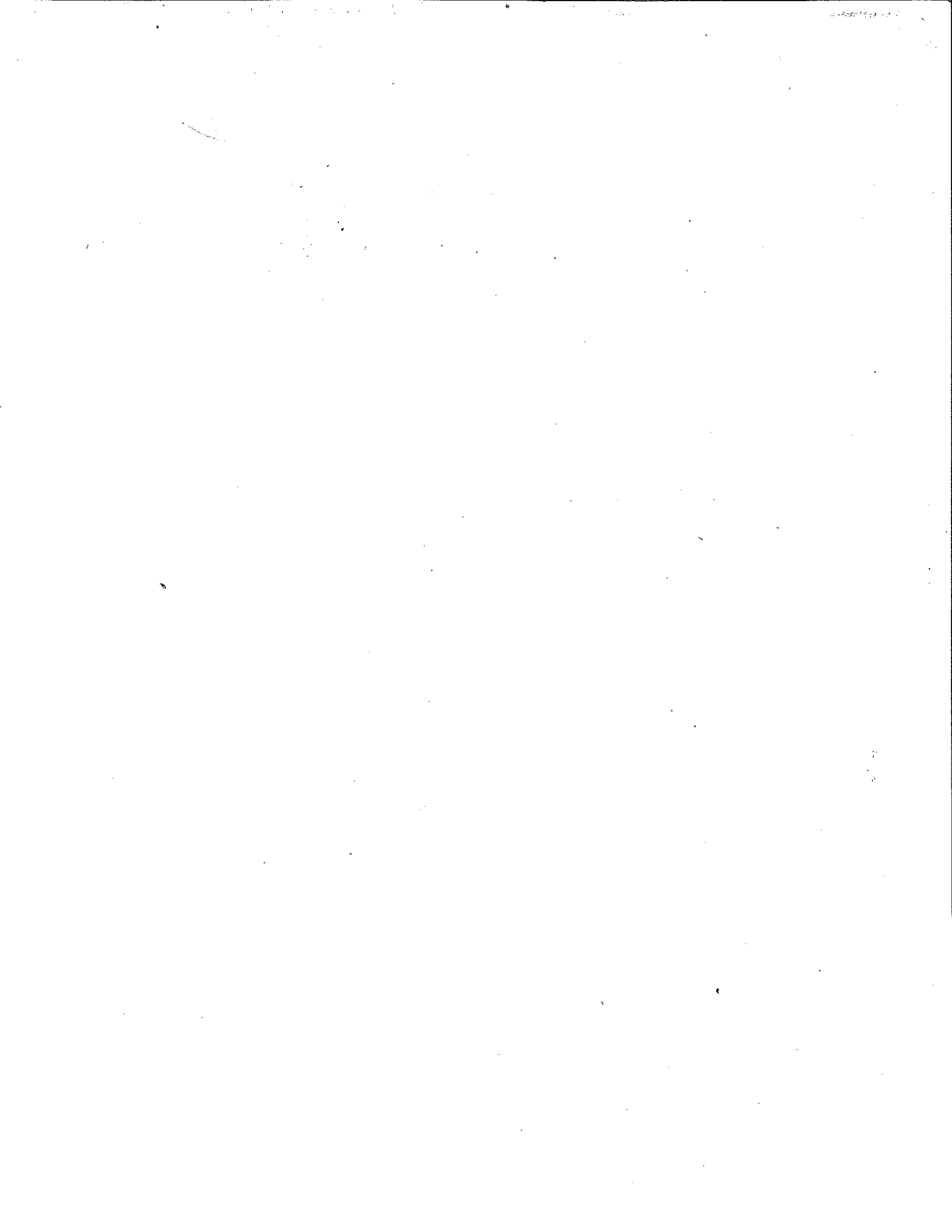
PARÁGRAFO TERCERO: Se reemplaza el cuadro de pago de hitos del Otrosí No. 2 por el que se presenta en este Otrosí No. 4. Lo anterior, no es óbice para que EL CONSULTOR continúe con el monitoreo que se debe desarrollar durante todo el periodo que dure la consultoría tal y conforme al Literal 1.2.4 Aforos de Caudales líquidos y sólidos, medición de niveles en las ciénagas y calidad del agua. "

CLÁUSULA CUARTA – MODIFICACIÓN: Modificar el numeral 3.2 de los Estudios Previos, los cuales hacen parte integral del contrato 134 de 2013 de conformidad con su cláusula primera, modificado en el otrosí No. 2 del 15 de agosto de 2014, relacionado con la Forma de pago de la Etapa 4, el cual quedará así:

"3.2 Forma de pago del valor previsto para la Etapa 4 en el otrosí No. 1 del Contrato 134 de 2013:

*Durante la etapa 4, correspondiente al acompañamiento y la asesoría técnica para llevar a cabo todas las actividades que garanticen el ajuste posterior de los diseños y la calidad de los diseños realizados en las etapas 1, 2 y 3, **EL FONDO** pagará a **EL CONSULTOR** la suma de OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL CIENTO VEINTE PESOS M/CTE (\$8.850.331.120,00) incluido IVA, como suma fija.*

Para efectos de la forma de pago del valor anteriormente señalado, este valor se divide en acompañamiento y asesoría técnica para las obras prioritarias y para las obras definitivas. Para el referido fin, el valor del acompañamiento de las obras prioritarias, correspondiente a MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS M/CTE, \$1.327.549.668,00, incluido IVA, se pagará anticipadamente en la suma de MIL CIENTO SEIS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA PESOS M/CTE, \$1.106.291.390,00, incluido IVA y el saldo de DOSCIENTOS VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS M/CTE, \$221.258.278,00, incluido IVA, contra terminación del acompañamiento y asesoría técnica para dichas obras. Así mismo, el pago del acompañamiento y asesoría técnica para las obras definitivas, correspondiente a SIETE MIL QUINIENTOS VEINTIDOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS M/CTE, \$7.522.781.452,00 incluido IVA, se pagará en 24 mensualidades vencidas fijas a partir del mes 35 y 12



OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

días del contrato. Dado que las obras prioritarias inician su ejecución antes que las definitivas el Consultor podrá realizar el acompañamiento de estas obras con personal diferente al utilizado para las etapas 1, 2 y 3.

PARÁGRAFO: *Toda vez que el alcance de la Interventoría contratada por el FONDO para la obtención del Plan hidrosedimentológico cubre únicamente las Etapas 1, 2 y 3, y con el fin de pagar al CONSULTOR el acompañamiento para obras prioritarias, dicho pago será autorizado al CONSULTOR por parte del Supervisor del FONDO.*

CLÁUSULA QUINTA – MODIFICACIÓN: Modificar el numeral 3.3 de los Estudios Previos, los cuales hacen parte integral del contrato 134 de 2013 de conformidad con su cláusula primera, modificado en el otrosí No. 2 del 15 de agosto de 2014, relacionado con la Retención en Garantía para las Etapas 1, 2, 3 y 4, el cual quedará así:

"3.3 Retención en Garantía

Etapas 1, 2 y 3:

EL FONDO retendrá en garantía el cinco por ciento (5%) de cada pago que deba efectuar bajo la modalidad de suma fija por la ejecución de las Etapas 1, 2 y 3. El pago de los recursos retenidos se hará efectivo una vez culmine el desarrollo de la etapa 3 del Contrato.

EL FONDO retendrá en garantía el cinco por ciento (5%) de cada pago que deba efectuar para el pago de la adición que se establece en el presente otrosí por la ejecución de las Etapas 1, 2 y 3. El pago de los recursos retenidos se hará efectivo una vez culmine el desarrollo de la etapa 3 del Contrato.

Etapas 4:

EL FONDO retendrá en garantía el cinco por ciento (5%) de cada pago que deba efectuar en favor de EL CONSULTOR por la ejecución de la Etapa 4. El pago de los recursos retenidos se hará efectivo una vez se suscriba el acta de terminación de la Etapa 4 a satisfacción de EL FONDO y EL CONSULTOR".

CLÁUSULA SEXTA – MODIFICACIÓN:

Modificar y limitar el alcance de la ejecución de la gestión predial a lo efectivamente ejecutado hasta la fecha de firma del otrosí n° 4. Para lo cual, se deberán cumplir los siguientes compromisos: 1. El Consultor entregará a la Interventoría en una semana contada a partir de la fecha de firma del otrosí n° 4, el inventario de los predios sobre los cuales se adelantó la gestión predial y el nivel de avance en que se encuentra cada uno; 2. El Consultor entregará a la Interventoría en tres semanas contadas a partir de la fecha de firma del otrosí n° 4 la

OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE

documentación para cada predio del numeral anterior, correspondiente a los productos completos, así producto 1: ficha técnica predial - incluye inventario de mejoras; producto 2: estudios de títulos y/o informes de tenencia, producto 3: ficha de caracterización social; producto 4: plano topográfico georeferenciado del predio de mayor extensión, del área que se segrega, es decir, que se adquiere, y el plano del área remanente, todos debidamente alinderados, cuando aplique a criterio del Fondo; producto 5: avalúo comercial del área ; 3. Las partes acuerdan un plazo de dos meses para establecer las consecuencias económicas tanto de la limitación del alcance de las actividades prediales que no se van a ejecutar, como de las actividades ejecutadas hasta la fecha de firma del presente otrosí, revisando las pruebas que obran a disposición de las partes y buscando preservar el interés de ambas partes. En caso de no llegar a acuerdo en el plazo previsto se suspenderá el contrato hasta por 2 meses con este fin. En el evento en que se excedan estos dos (2) meses de suspensión previstos, las partes de común acuerdo podrán terminar el contrato o tomar las medidas que sean necesarias a efectos de mantener el equilibrio económico del contrato.

CLÁUSULA SEPTIMA – MODIFICACIÓN: Modificar el Apéndice Técnico del Contrato No. 134 de 2013, modificado por el otrosí No. 2 del 15 de agosto de 2014, el cual hace parte integral del contrato. Para estos efectos, el "Apéndice Técnico Modificado" se anexa al presente otrosí (Anexo N°2), así como la reprogramación las actividades de las Etapas 1, 2 y 3 aprobada por parte del **FONDO** (Anexo N°1), documentos que hacen parte integral del presente otrosí.

CLÁUSULA OCTAVA – MODIFICACIÓN: Modificar la programación vigente del contrato que se encuentra reportada ante el PSA, con una nueva programación (Anexo No. 1) que tenga en cuenta el plazo modificado mediante el presente otrosí, las actividades restantes y la metodología acordada para ejecutarlas, con las especificaciones pactadas y en el tiempo solicitado por EL CONSULTOR en el documento CD-K1363.C1096, el cual se incorpora al presente otrosí como Anexo No. 3.

CLÁUSULA NOVENA – GARANTÍAS.- EL CONSULTOR se obliga a modificar la garantía única constituida para amparar el cumplimiento de sus obligaciones y la póliza de Responsabilidad civil extracontractual, ajustando el valor y la vigencia de los amparos de acuerdo con la presente modificación y con las condiciones señaladas en el contrato, y a presentar, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del presente otrosí, el respectivo certificado de modificación.

CLÁUSULA DECIMA: Continúan vigentes las demás estipulaciones del contrato n° 134 de 2013 que no se hayan modificado en este documento.

20

QMA



**OTROSI n° 4 AL CONTRATO DE CONSULTORIA n° 134 DE 2013 CELEBRADO ENTRE EL
FONDO ADAPTACIÓN Y EL CONSORCIO DIQUE**

CLÁUSULA DECIMA PRIMERA.- PERFECCIONAMIENTO. El presente documento se perfecciona con la firma de las partes. Para su ejecución requiere de la expedición del correspondiente registro presupuestal.

Para constancia se firma a los siete (7) días del mes de octubre de 2015.

EL FONDO



GERMÁN ARCE ZAPATA
Gerente

EL CONSULTOR

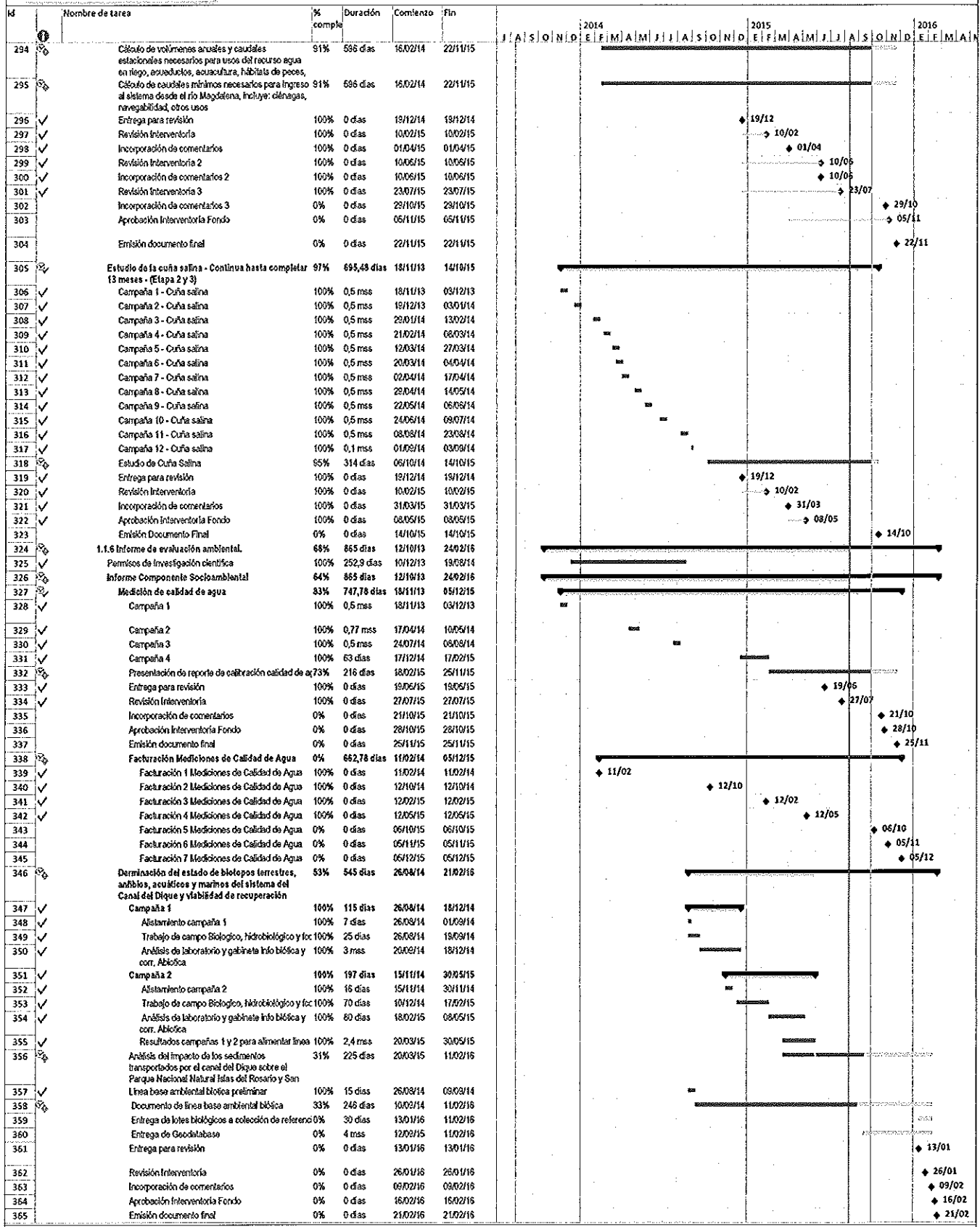


XAVIER LALOUM
Representante Legal

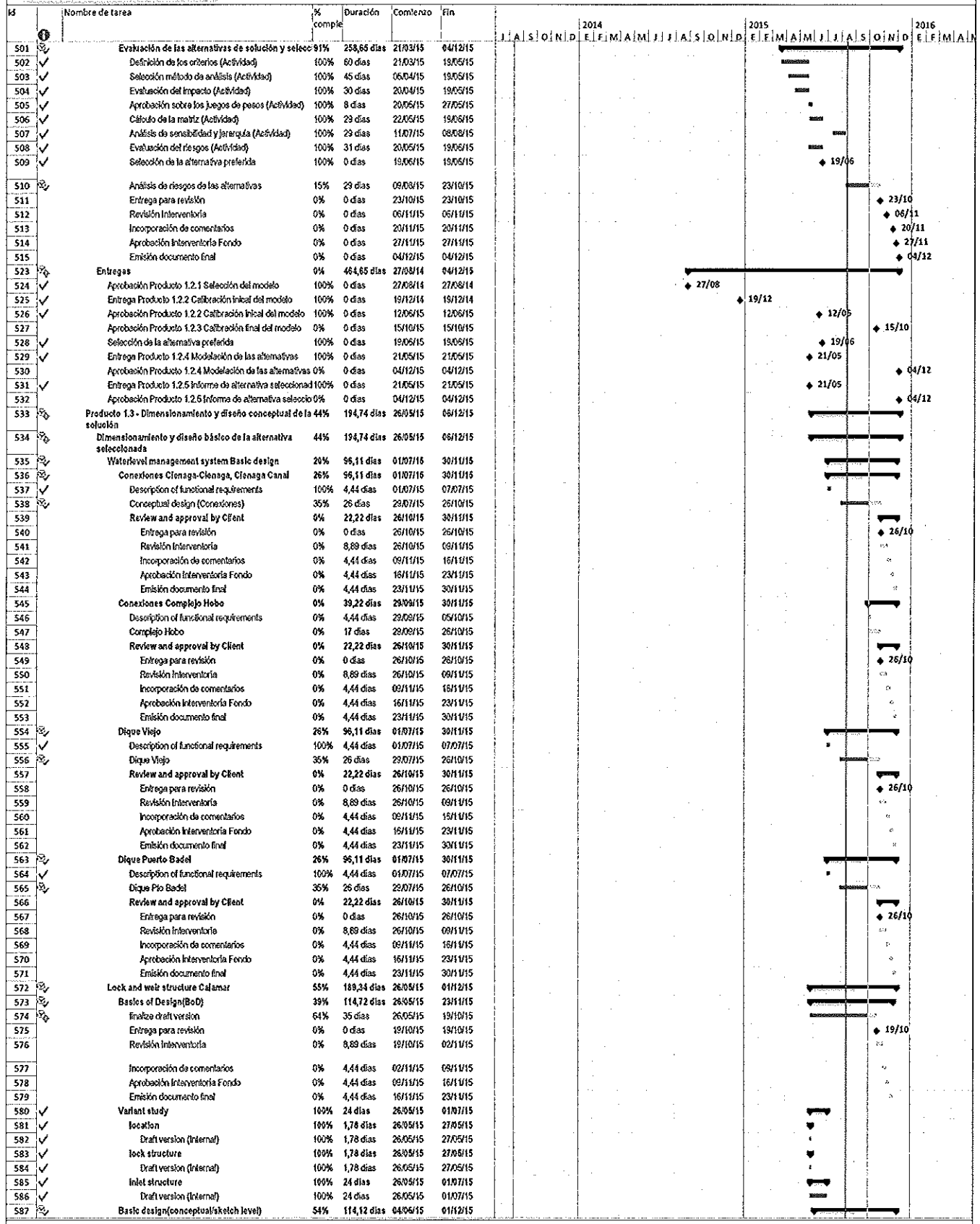
ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otrosl No 4)

Id	Nombre de tarea	% comple	Duración	Comienzo	Fin	Cronograma de actividades																																									
						2014	2015					2016																																			
						J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	RESTAURACIÓN SISTEMA DEL CANAL DEL DIQUE	77%	1032,89 días	12/03/13	29/07/16																																										
2	Aspectos Preliminares	95%	777,78 días	12/03/13	28/09/15																																										
3	Inicio	100%	0 mss	12/03/13	12/03/13																																										
4	Reunión de inicio	100%	1 día	12/03/13	13/03/13																																										
5	Acta de Inicio - 12-08-13	100%	1 día	12/03/13	13/03/13																																										
6	Inicio Suspensión 12-ago-2015	100%	0 mss	12/03/15	12/03/15																																										
7	Levantamiento de Suspensión 28-Sep-2015	0%	0 mss	28/09/15	28/09/15																																										
8	Etapas 1 - Elaboración del PMI	87%	99,89 días	12/03/13	06/05/14																																										
9	Producto 0.0 - Acciones y Obras Inmediatas	100%	288 días	12/03/13	26/05/14																																										
10	Levantamiento de áreas críticas y definición de secciones del dique	100%	213 días	12/03/13	12/03/14																																										
11	Especificaciones para Levantamiento Topográfico	100%	33 días	12/03/13	21/03/13																																										
12	Especificaciones para Estudios Geotécnicos	100%	33 días	12/03/13	21/03/13																																										
13	Diagnóstico Preliminar de Riesgos de Inundación	100%	35,4 días	19/03/13	11/10/13																																										
14	Levantamiento Topográfico Producto 0.0	100%	204 días	21/03/13	12/03/14																																										
15	Levantamiento Topográfico	100%	41 días	21/03/13	16/10/13																																										
16	Facturación 1 Comisión de Topografía	100%	0 días	12/03/13	12/03/13																																										
17	Facturación 2 Comisión de Topografía	100%	0 días	12/03/14	12/03/14																																										
18	Estudio Geotécnico Producto 0.0	100%	77 días	28/10/13	12/01/14																																										
19	Estudio Geotécnico	100%	30,25 días	28/10/13	02/12/13																																										
20	Facturación 1 Investigaciones geotécnicas	100%	0 días	12/11/13	12/11/13																																										
21	Facturación 2 Investigaciones geotécnicas	100%	0 días	12/12/13	12/12/13																																										
22	Facturación 1 Ensayos de Suelo y Roca	100%	0 días	12/01/14	12/01/14																																										
23	Estimación de los niveles de inundación	100%	101 días	21/03/13	29/11/13																																										
24	Diseño de los niveles de inundación en el Canal de Dique y áreas de Diques Perimetrales	100%	39,25 días	21/03/13	29/11/13																																										
25	Pre-escaneo de Riesgos de Inundación	100%	68 días	23/03/13	29/11/13																																										
26	Mapa de Zonificación de Riesgos	100%	24,25 días	23/03/13	29/11/13																																										
27	Medidas Inmediatas	100%	230 días	09/10/13	26/05/14																																										
28	Reporte preliminar de medidas inmediatas	100%	52 días	09/10/13	12/12/13																																										
29	Reporte preliminar de recomendaciones al Plan de Continuidad	100%	52 días	09/10/13	13/12/13																																										
30	Planos y Documentos	100%	20 días	14/10/13	13/12/13																																										
31	Entrega para revisión	100%	0 días	13/12/13	13/12/13																																										
32	Revisión Interventoría	100%	0 días	26/02/14	26/02/14																																										
33	Incorporación de comentarios	100%	0 días	25/03/14	25/03/14																																										
34	Aprobación Interventoría Fondo	100%	0 días	26/05/14	26/05/14																																										
35	Entregas	100%	0 días	26/05/14	26/05/14																																										
36	Aprobación Producto 0.0 - Acciones y Obras Inmediatas	100%	0 días	26/05/14	26/05/14																																										
37	Producto 1.1 - Estudios básicos	91%	97,87 días	13/03/13	06/05/16																																										
38	Ingeniería detallada Obras Preventivas	100%	347 días	13/12/13	25/11/14																																										
39	Diseños Detallados	100%	215 días	13/12/13	15/07/14																																										
40	Documentos para licitación	100%	215 días	13/12/13	15/07/14																																										
41	Gestión Predial Calamar-Sta Lucia	100%	252 días	22/01/14	30/09/14																																										
42	Entrega para revisión	100%	0 días	07/10/14	07/10/14																																										
43	Revisión Interventoría	100%	0 días	29/10/14	29/10/14																																										
44	Incorporación de comentarios	100%	0 días	24/11/14	24/11/14																																										
45	Aprobación Interventoría Fondo	100%	0 días	25/11/14	25/11/14																																										
46	Emisión documento final	100%	0 días	25/11/14	25/11/14																																										
112	Producto 1.1.1 Análisis de la revisión de los diagnósticos existentes	100%	710,78 días	13/03/13	24/07/15																																										
113	Recepción de Información secundaria disponible y actualizada (Continua)	100%	390,78 días	13/03/13	08/09/14																																										
114	Recepción de Información secundaria disponible y actualizada	100%	4,04 mss	13/03/13	12/12/13																																										
115	Emisión documento final (Subida Base de datos)	100%	0 días	08/09/14	08/09/14																																										
116	Revisión de los Diagnósticos y Alternativas Existentes	100%	710,78 días	13/03/13	24/07/15																																										
117	Elaboración Revisión de los Diagnósticos y Alternativas Existentes	100%	15,89 mss	13/03/13	05/12/14																																										
118	Entrega para revisión	100%	0 días	03/09/14	03/09/14																																										
119	Revisión Interventoría	100%	0 días	29/09/14	29/09/14																																										
120	Incorporación de comentarios	100%	0 días	07/10/14	07/10/14																																										
121	Aprobación Interventoría Fondo	100%	0 días	11/12/14	11/12/14																																										
122	Emisión documento final	100%	0 días	24/07/15	24/07/15																																										
123	1.1.2 Investigaciones de campo (cartografía básica actualizada, levantamientos topo-batemétricos, estudios geológicos y geotécnicos iniciales)	99%	903,89 días	11/10/13	01/04/16																																										
124	Cartografía básica actualizada - LIDAR	98%	903,89 días	11/10/13	01/04/16																																										
125	Materialización de la red geodésica	100%	2,17 mss	11/10/13	15/12/13																																										
126	Captura de datos	100%	81 días	30/10/13	16/01/14																																										
127	Procesamiento de datos - Completado DTM	100%	3,6 mss	19/11/13	07/03/14																																										
128	Edición de Datos	100%	75 días	07/03/14	21/05/14																																										
129	Informe de Red Geodésica	100%	330 días	21/05/14	16/04/15																																										
130	Elaboración de Informe de Red Geodésica	100%	11 mss	21/05/14	16/04/15																																										
131	Entrega para revisión	100%	0 días	26/06/14	26/06/14																																										
132	Revisión Interventoría	100%	0 días	09/07/14	09/07/14																																										
133	Incorporación de comentarios	100%	0 días	18/07/14	18/07/14																																										
134	Aprobación Interventoría Fondo	100%	0 días	19/02/15	19/02/15																																										
135	Emisión documento final	100%	0 días	16/04/15	16/04/15																																										
136	Informe de levantamiento topográfico con Lidar (archivos digitales)	100%	331 días	21/05/14	17/04/15																																										
137	Elaboración de Informe levantamiento LIDAR	100%	331 días	21/05/14	17/04/15																																										
138	Entrega para revisión	100%	0 días	03/07/14	03/07/14																																										
139	Revisión Interventoría	100%	0 días	29/07/14	29/07/14																																										
140	Incorporación de comentarios	100%	0 días	18/09/14	18/09/14																																										
141	Aprobación Interventoría Fondo	100%	0 días	10/02/15	10/02/15																																										

ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otros No 4)



ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otrosl No 4)



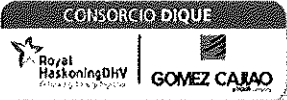
ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otrosl No 4)

Id	Nombre de tarea	% comple	Duración	Comienzo	Fin	2014				2015				2016					
						A	S	O	N	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
588	Lock	79%	89 días	04/06/15	22/10/15														
589	Draft	100%	18,89 días	04/06/15	03/07/15														
590	Gate	100%	11,11 días	04/06/15	22/06/15														
591	civil	100%	8 días	04/06/15	16/06/15														
592	design calculations	100%	2,78 días	04/06/15	10/06/15														
593	drawings(2)	100%	2,78 días	10/06/15	16/06/15														
595	reporting	100%	1,78 días	10/06/15	15/06/15														
596	mechanical	100%	7,44 días	10/06/15	22/06/15														
597	design calculations	100%	2,13 días	10/06/15	15/06/15														
598	drawings(1)	100%	3,33 días	12/06/15	22/06/15														
600	reporting	100%	1,78 días	12/06/15	17/06/15														
601	Lock head	100%	8,75 días	12/06/15	28/06/15														
602	civil	100%	8,75 días	12/06/15	28/06/15														
603	design calculations	100%	4,31 días	12/06/15	24/06/15														
604	drawings(3)	100%	2,78 días	19/06/15	26/06/15														
606	reporting	100%	1,78 días	22/06/15	25/06/15														
607	Lock chamber	100%	7,78 días	19/06/15	22/06/15														
608	civil	100%	7,78 días	19/06/15	22/06/15														
609	design calculations	100%	2,67 días	19/06/15	19/06/15														
610	drawings(1)	100%	2,67 días	19/06/15	22/06/15														
612	reporting	100%	1,78 días	19/06/15	19/06/15														
613	Approach structure	100%	7,81 días	19/06/15	02/07/15														
614	civil	100%	7,81 días	19/06/15	02/07/15														
615	design calculations	100%	3,01 días	19/06/15	26/06/15														
616	drawings(1)	100%	2,81 días	25/06/15	02/07/15														
618	reporting	100%	1,78 días	25/06/15	30/06/15														
619	Design report	100%	1,78 días	30/06/15	03/07/15														
621	Review and approval by Client	61%	70,11 días	03/07/15	22/10/15														
622	Entrega para revisión	100%	0 días	09/07/15	09/07/15														
623	Revisión Interventoría	81%	31 días	03/07/15	01/10/15														
624	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	01/10/15	08/10/15														
625	Aprobación Interventoría Fondo	0%	4,44 días	08/10/15	15/10/15														
626	Emisión documento final	0%	4,44 días	15/10/15	22/10/15														
627	Weir	53%	95,34 días	29/06/15	25/11/15														
628	Draft	53%	95,34 días	29/06/15	25/11/15														
629	Gate	100%	9,67 días	29/06/15	13/07/15														
630	civil	100%	7,25 días	29/06/15	09/07/15														
631	design calculations	100%	2,67 días	29/06/15	03/07/15														
632	drawings(1)	100%	2,81 días	02/07/15	09/07/15														
634	reporting	100%	1,9 días	02/07/15	07/07/15														
635	mechanical	100%	7 días	02/07/15	13/07/15														
636	design calculations	100%	2,67 días	02/07/15	08/07/15														
637	drawings(1)	100%	2,67 días	07/07/15	13/07/15														
639	reporting	100%	1,78 días	07/07/15	10/07/15														
640	Gate support structure	100%	7,25 días	07/07/15	17/07/15														
641	civil	100%	7,25 días	07/07/15	17/07/15														
642	design calculations	100%	2,67 días	07/07/15	13/07/15														
643	drawings(2)	100%	2,81 días	10/07/15	17/07/15														
645	reporting	100%	0,89 días	09/07/15	14/07/15														
646	Design report	100%	13,11 días	14/07/15	04/08/15														
648	Review and approval by Client	4%	50 días	04/08/15	22/10/15														
649	Entrega para revisión	100%	0 días	04/08/15	04/08/15														
650	Revisión Interventoría	9%	10 días	05/08/15	01/10/15														
651	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	01/10/15	08/10/15														
652	Aprobación Interventoría Fondo	0%	4,44 días	08/10/15	15/10/15														
653	Emisión documento final	0%	4,44 días	15/10/15	22/10/15														
654	Scour protection (Colombian design team)	69%	70,45 días	02/07/15	21/10/15														
655	civil	69%	70,45 días	02/07/15	21/10/15														
656	design calculations	100%	15 días	02/07/15	24/07/15														
657	drawings	100%	15 días	24/07/15	18/08/15														
659	reporting	15%	17 días	18/08/15	21/10/15														
660	Review and approval by Client	0%	22,22 días	21/10/15	25/11/15														
661	Entrega para revisión	0%	0 días	21/10/15	21/10/15														
662	Revisión Interventoría	0%	3,89 días	21/10/15	04/11/15														
663	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	04/11/15	11/11/15														
664	Aprobación Interventoría Fondo	0%	4,44 días	11/11/15	18/11/15														
665	Emisión documento final	0%	4,44 días	18/11/15	25/11/15														
666	Fish passage	74%	84,1 días	30/06/15	09/11/15														
667	Draft	95%	61,88 días	30/06/15	05/10/15														
668	design calculations	100%	20 días	30/06/15	30/07/15														
669	drawings	100%	20 días	03/07/15	31/08/15														
671	reporting	90%	41 días	10/07/15	05/10/15														
672	Review and approval by Client	0%	22,22 días	05/10/15	09/11/15														
673	Entrega para revisión	0%	0 días	05/10/15	05/10/15														
674	Revisión Interventoría	0%	8,89 días	05/10/15	19/10/15														
675	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	19/10/15	26/10/15														
676	Aprobación Interventoría Fondo	0%	4,44 días	26/10/15	02/11/15														
677	Emisión documento final	0%	4,44 días	02/11/15	09/11/15														
678	Power supply	0%	24,89 días	02/10/15	10/11/15														
679	Draft	0%	3,56 días	02/10/15	07/10/15														
680	design calculations	0%	1,78 días	02/10/15	05/10/15														
681	drawings	0%	1,78 días	06/10/15	07/10/15														

RESTAURACIÓN SISTEMA DEL CANAL DEL DIQUE

ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otrosl No 4)

Id	Nombre de tarea	% comple	Duración	Comienzo	Fin	2014				2015				2016								
						J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
773	design calculations	100%	2,12 días	17/07/15	23/07/15																	
774	drawings	100%	1,78 días	22/07/15	27/07/15																	
776	reporting	100%	1,78 días	22/07/15	27/07/15																	
777	Design report	100%	6 días	27/07/15	05/08/15																	
779	Review and approval by Client	4%	50,22 días	08/08/15	22/10/15																	
780	Entrega para revisión	100%	0 días	05/08/15	05/08/15															05/08		
781	Revisión Interventoria	8%	12 días	05/08/15	01/10/15																	
782	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	01/10/15	08/10/15																	
783	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	08/10/15	15/10/15																	
784	Emisión documento final	0%	4,44 días	15/10/15	22/10/15																	
785	Secur protection (Colombian design team)	0%	3,55 días	21/10/15	27/10/15																	
786	civil	0%	3,55 días	21/10/15	27/10/15																	
787	design calculations	0%	1,78 días	21/10/15	23/10/15																	
788	drawings	0%	1,78 días	23/10/15	27/10/15																	
790	reporting	0%	1,78 días	23/10/15	27/10/15																	
791	Review and approval by Client	0%	22,22 días	27/10/15	01/12/15																	
792	Entrega para revisión	0%	0 días	27/10/15	27/10/15																	
793	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	27/10/15	10/11/15																	
794	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	10/11/15	17/11/15																	
795	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	17/11/15	24/11/15																	
796	Emisión documento final	0%	4,44 días	24/11/15	01/12/15																	
797	Power supply	52%	72,47 días	23/07/15	13/11/15																	
798	Draft	81%	50,24 días	23/07/15	09/10/15																	
799	design calculations	100%	7 días	23/07/15	04/08/15																	
800	drawings	100%	7 días	04/08/15	13/08/15																	
802	reporting	70%	25 días	04/08/15	09/10/15																	
803	Review and approval by Client	0%	22,22 días	09/10/15	13/11/15																	
804	Entrega para revisión	0%	0 días	09/10/15	09/10/15																	
805	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	09/10/15	23/10/15																	
806	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	23/10/15	30/10/15																	
807	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	30/10/15	06/11/15																	
808	Emisión documento final	0%	4,44 días	06/11/15	13/11/15																	
809	Control system and operational building	50%	73,93 días	20/07/15	12/11/15																	
810	Draft	82%	51,71 días	20/07/15	08/10/15																	
811	design calculations	100%	7 días	20/07/15	30/07/15																	
812	drawings	100%	7 días	30/07/15	10/08/15																	
814	reporting	70%	22 días	11/08/15	09/10/15																	
815	Review and approval by Client	0%	22,22 días	09/10/15	12/11/15																	
816	Entrega para revisión	0%	0 días	09/10/15	09/10/15																	
817	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	09/10/15	22/10/15																	
818	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	22/10/15	29/10/15																	
819	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	29/10/15	05/11/15																	
820	Emisión documento final	0%	4,44 días	05/11/15	12/11/15																	
821	General layout(Colombia design team)	0%	31,11 días	08/10/15	26/11/15																	
822	Draft	0%	8,89 días	08/10/15	22/10/15																	
823	design calculations	0%	2,67 días	08/10/15	13/10/15																	
824	drawings	0%	2,67 días	13/10/15	16/10/15																	
826	quality control/assistance by Dutch design team	0%	1,78 días	16/10/15	20/10/15																	
827	reporting	0%	1,78 días	20/10/15	22/10/15																	
828	Review and approval by Client	0%	22,22 días	22/10/15	26/11/15																	
829	Entrega para revisión	0%	0 días	22/10/15	22/10/15																	
830	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	22/10/15	05/11/15																	
831	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	05/11/15	12/11/15																	
832	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	12/11/15	19/11/15																	
833	Emisión documento final	0%	4,44 días	19/11/15	26/11/15																	
869	Evaluación de cantidades de obra y los presupuestos preliminares de construcción y operación de las obras propuestas	38%	155,85 días	04/07/15	06/12/15																	
870	Evaluación de cantidades de obra y los presupuestos preliminares de construcción y operación de las obras propuestas	38%	65 días	04/07/15	06/12/15																	
871	Entrega para revisión	0%	0 días	31/10/15	31/10/15																	
872	Revisión Interventoria	0%	0 días	14/11/15	14/11/15																	
873	Incorporación de comentarios	0%	0 días	28/11/15	28/11/15																	
874	Aprobación Interventoria Fondo	0%	0 días	03/12/15	03/12/15																	
875	Emisión documento final	0%	0 días	06/12/15	06/12/15																	
876	Entregas	0%	36 días	31/10/15	06/12/15																	
877	Entrega Producto 1.3 Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución	0%	0 días	31/10/15	31/10/15																	
878	Diseños básicos	0%	0 días	06/12/15	06/12/15																	
879	Aprobación Producto 1.3 Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución	0%	0 días	06/12/15	06/12/15																	
879	Diseños básicos	0%	0 días	06/12/15	06/12/15																	
879	Producto 1.4 - Estudios complementarios	0%	162 días	17/10/15	26/03/16																	
880	Estudios Complementarios	0%	162 días	17/10/15	26/03/16																	
881	Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico	0%	162 días	17/10/15	26/03/16																	
882	Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico	0%	5,4 mes	17/10/15	26/03/16																	
883	Entrega para revisión	0%	0 días	26/02/16	26/02/16																	
884	Revisión Interventoria	0%	0 días	10/03/16	10/03/16																	
885	Incorporación de comentarios	0%	0 días	17/03/16	17/03/16																	
886	Aprobación Interventoria Fondo	0%	0 días	22/03/16	22/03/16																	
887	Emisión documento final	0%	0 días	25/03/16	25/03/16																	
888	Componente Institucional	0%	120 días	17/10/15	13/02/16																	
889	Componente Institucional	0%	4 mes	17/10/15	13/02/16																	
890	Entrega para revisión	0%	0 días	15/01/16	15/01/16																	
891	Revisión Interventoria	0%	0 días	28/01/16	28/01/16																	



RESTAURACIÓN SISTEMA DEL CANAL DEL DIQUE



ANEXO 1 - Cronograma de estudios y diseños (Otrosl No 4)

ID	Nombre de tarea	% comple	Duración	Comienzo	Fin	2014				2015				2016			
						J	A	S	O	E	F	M	A	J	A	S	O
1040	Aprobación Interventoría Fondo	0%	4,44 días	30/03/16	06/04/16												
1041	Emisión documento final	0%	4,44 días	06/04/16	13/04/16												
1042	Detailed design Complejo Juan Gomez Pariquea	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1043	Draft	0%	34 días	15/01/16	09/03/16												
1044	Review and approval by Client	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1045	Meeting approach (w Interventoria)	0%	0 días	14/01/16	14/01/16												
1046	Entrega para revisión	0%	0 días	09/03/16	09/03/16												
1047	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	09/03/16	23/03/16												
1048	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	23/03/16	30/03/16												
1049	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	30/03/16	06/04/16												
1050	Emisión documento final	0%	4,44 días	06/04/16	13/04/16												
1051	Detailed design Dique Viejo	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1052	Draft	0%	34 días	15/01/16	09/03/16												
1053	Review and approval by Client	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1054	Meeting approach (w Interventoria)	0%	0 días	14/01/16	14/01/16												
1055	Entrega para revisión	0%	0 días	09/03/16	09/03/16												
1056	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	09/03/16	23/03/16												
1057	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	23/03/16	30/03/16												
1058	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	30/03/16	06/04/16												
1059	Emisión documento final	0%	4,44 días	06/04/16	13/04/16												
1060	Detailed design Dique Pio Badel	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1061	Draft	0%	34 días	15/01/16	09/03/16												
1062	Review and approval by Client	0%	56,22 días	14/01/16	13/04/16												
1063	Meeting approach (w Interventoria)	0%	0 días	14/01/16	14/01/16												
1064	Entrega para revisión	0%	0 días	09/03/16	09/03/16												
1065	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	09/03/16	23/03/16												
1066	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	23/03/16	30/03/16												
1067	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	30/03/16	06/04/16												
1068	Emisión documento final	0%	4,44 días	06/04/16	13/04/16												
1069	Operation and maintenance manual - Detailed Design	0%	30,22 días	21/03/16	06/05/16												
1070	Draft	0%	8 días	21/03/16	01/04/16												
1071	lock complexes	0%	4,44 días	21/03/16	28/03/16												
1072	other objects	0%	4,44 días	21/03/16	28/03/16												
1073	Integrate and report	0%	3,66 días	28/03/16	01/04/16												
1074	Review and approval by Client	0%	30,22 días	21/03/16	06/05/16												
1075	Meeting approach (w Interventoria)	0%	0 días	21/03/16	21/03/16												
1076	Entrega para revisión	0%	0 días	01/04/16	01/04/16												
1077	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	01/04/16	10/04/16												
1078	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	10/04/16	15/04/16												
1079	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	22/04/16	28/04/16												
1080	Emisión documento final	0%	4,44 días	28/04/16	06/05/16												
1081	Analysis of entrance of Canal	0%	73,78 días	18/10/15	15/02/16												
1082	Approach of the analysis	0%	7,11 días	19/10/15	29/10/15												
1083	Review and agreement w Client	0%	8,89 días	29/10/15	12/11/15												
1084	Shpma Analysis	0%	17,78 días	12/11/15	10/12/15												
1085	Review and agreement w Client	0%	8,89 días	10/12/15	24/12/15												
1086	Desing (Adjustmen) of entrance to the Canal	0%	8,89 días	24/12/15	11/01/16												
1087	Entrega para revisión	0%	0 días	11/01/16	11/01/16												
1088	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	11/01/16	20/01/16												
1089	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	20/01/16	01/02/16												
1090	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	01/02/16	08/02/16												
1091	Emisión documento final	0%	4,44 días	08/02/16	15/02/16												
1092	Maintenance Dredging	0%	66,67 días	19/10/15	03/02/16												
1093	Consideration of method of sedimentation analysis	0%	8,89 días	19/10/15	02/11/15												
1094	Review and agreement w Client	0%	8,89 días	02/11/15	10/11/15												
1095	Analysis and detail design of maintenance dredging	0%	26,67 días	10/11/15	29/12/15												
1096	Entrega para revisión	0%	0 días	29/12/15	29/12/15												
1097	Revisión Interventoria	0%	8,89 días	29/12/15	13/01/16												
1098	Incorporación de comentarios	0%	4,44 días	13/01/16	20/01/16												
1099	Aprobación Interventoria Fondo	0%	4,44 días	20/01/16	27/01/16												
1100	Emisión documento final	0%	4,44 días	27/01/16	03/02/16												
1101	Lock and weir structure Calamar	0%	159,61 días	19/10/15	28/05/16												
1102	Consultation of navigation Industry	0%	2,67 días	19/10/15	22/10/15												
1103	RAMS analysis of equipment navigation lock - Ship colision	0%	6,22 días	19/10/15	28/10/15												
1104	Detailed design CALAMAR	0%	104,72 días	02/11/15	15/04/16												
1105	Lock	0%	82,28 días	02/11/15	11/03/16												
1106	Draft	0%	60,66 días	02/11/15	05/02/16												
1107	Gate	0%	33,56 días	06/11/15	30/12/15												
1108	civil	0%	26,44 días	06/11/15	17/12/15												
1109	design calculations	0%	14 días	06/11/15	27/11/15												
1110	drawings	0%	10,67 días	27/11/15	15/12/15												
1111	cost estimates (Co)	0%	1,78 días	15/12/15	17/12/15												
1112	reporting	0%	3 días	27/11/15	03/12/15												
1113	mechanical	0%	19,56 días	27/11/15	30/12/15												
1114	design calculations	0%	8,89 días	27/11/15	11/12/15												
1115	drawings	0%	8,89 días	11/12/15	28/12/15												
1116	cost estimates(Co)	0%	1,78 días	28/12/15	30/12/15												
1117	reporting	0%	2,67 días	11/12/15	16/12/15												
1118	Lock head	0%	23,44 días	11/12/15	29/01/16												
1119	civil	0%	23,44 días	11/12/15	29/01/16												
1120	design calculations	0%	15,67 días	11/12/15	08/01/16												
1121	geo	0%	2,67 días	11/12/15	16/12/15												

ANEXO No. 2. APÉNDICE TÉCNICO OTROSÍ No.4.

Etapa 1. Elaboración de un plan de manejo Hidrosedimentológico: En desarrollo de esta etapa EL CONSULTOR se obliga a desarrollar las siguientes actividades:

De forma paralela a las actividades que se describen a continuación, y durante las dos primeras semanas de ejecución, el consultor se obliga a obtener la aprobación de un Plan detallado para determinar en terreno acciones y obras inmediatas para rectificar / estabilizar / reforzar / recuperar (según corresponda) las obras de contención a lo largo del Canal del Dique que resultaron afectadas por la ola invernal 2010 – 2011. Estas acciones deben estar encaminadas a evitar que las inundaciones y los hechos ocurridos en la ola invernal se repitan durante el periodo en el que se adelante la presente consultoría y/o en el periodo previsto para la construcción de las obras del plan hidrosedimentológico, y que por causa de ello se afecte la programación o los objetivos rectores de la presente consultoría (una solución integral y definitiva del sistema).

El Fondo requiere que dichas acciones se prioricen según la vulnerabilidad de cada caso y se concreten en diseños / procedimientos constructivos y presupuestos desde las primeras semanas y hasta los primeros 3 meses de ejecución.

1.1. Recopilación y análisis de información.

1.1.1 Revisión de los Diagnósticos y Alternativas Existentes

EL CONSULTOR deberá revisar y analizar los Diagnósticos y Alternativas Existentes, elaborados por diversos consultores, en particular aquellos realizados a partir de la expedición por parte del Ministerio de Ambiente de la Resolución N° 260 del 31 de mayo de 1997. La información allí contenida sobre la hidrología continental y marítima, los aspectos limnológicos, de salinidad y demás aspectos físicos, bióticos y antrópicos deberá ser tomada en cuenta por parte de EL CONSULTOR para realizar los estudios y diseños descritos en el presente Apéndice.

Igualmente el CONSULTOR deberá atender los alcances de las siguientes Resoluciones emitidas por el MAVDT, ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como son 2161 del 05 de noviembre de 2009 y la 2749 del 30 de diciembre de 2010. Es relevante que el CONSULTOR revise en su totalidad el expediente 2145 que reposa en la ANLA, con el fin de que se revisen en general los actos administrativos y los estudios elaborados por CORMAGDALENA como resultado de los requerimientos que ha realizado el Ministerio.

1.1.2 Recopilación de información secundaria disponible y actualizada

Para elaborar los estudios y diseños definitivos para construcción de las obras contempladas dentro del Proyecto, EL CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información más actualizada que exista acerca de las características de la zona del Proyecto, en especial la información cartográfica, los registros y proyecciones de caudales líquidos y sólidos, niveles del río Magdalena, los registros de evapo-transpiración, los levantamientos batimétricos, la información de lluvia en la cuenca del Canal del Dique y su sistema lagunar, la limnología, salinidad, intrusión de la cuña salina, y el aumento del nivel del mar en las áreas de Cartagena y Barbacoas.

1 El CONSULTOR tendrá en cuenta todos los procesos de ordenamiento territorial de la ecorregión
2 como lo son el Plan de Ordenamiento de la cuenca conjunta, el plan de manejo del Santuario de
3 Fauna y Flora El Corchal del Mono Hernández, la zonificación de manglares, entre otros.

4
5 Revisará los Planes de Ordenamiento Territorial de cada uno de los municipios del área de
6 influencia para identificar el estado del territorio y las acciones previstas para el planeamiento del
7 uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, la conservación de la estructura
8 físico-biótica del territorio y la cuenca y particularmente la conservación de sus recursos hídricos.

9
10 El CONSULTOR debe revisar los estudios de impacto ambiental y/o planes de manejo de proyectos
11 que se están evaluando o que se han licenciado y que se localicen en el área de influencia directa e
12 indirecta, especialmente aquellos que tengan que ver con modificaciones de lecho marino
13 (dragados, muelles) y o estabilización de costas o intervención de rondas del canal del Dique (vías);
14 utilizar esta información y analizar las posibles implicaciones de las alternativas sobre estos
15 proyectos o viceversa. Información que se debe revisar en el ANLA y en las Corporaciones
16 Regionales.

17 18 **1.2. Investigaciones de Campo:**

19
20 EL CONSULTOR deberá realizar los estudios necesarios para complementar la información
21 extraída de los Diagnósticos y Alternativas Existentes, a fin de obtener un análisis completo de la
22 problemática del Canal del Dique que le permita plantear y evaluar alternativas de solución que
23 cumplan con los objetivos planteados en el objeto del Contrato y en las Resoluciones del Ministerio
24 de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En todo caso, EL CONSULTOR deberá realizar al menos las
25 siguientes investigaciones:

26 27 1.2.1. Elaboración de cartografía básica actualizada, curvas de nivel con control topográfico

28
29 EL CONSULTOR deberá consultar toda la información cartográfica sobre el sistema del Canal del
30 Dique que se encuentre disponible en el Instituto Colombiano Agustín Codazzi y en los Diagnósticos
31 y Alternativas Existentes, en especial, los anexos de los estudios realizados por Moffat & Nichol
32 (Carpeta Planos Informe Final).

33
34 Con base en la información disponible, EL CONSULTOR deberá desarrollar un programa de
35 levantamientos que permita actualizar y complementar la cartografía de ronda hidráulica del Canal
36 del Dique, del área de elasticidad del sistema de ciénagas adyacentes, y de la ronda hidráulica de
37 los caños de conexión Canal del Dique- ciénagas, ciénaga - ciénaga y ciénaga – desembocadura en
38 el Mar Caribe, con apoyo en controles de tierra mediante el sistema DGPS, con precisión no inferior
39 a 2 centímetros en nivel y 10 centímetros en planta. Además deberá realizar la cartografía de las
40 orillas del río Magdalena entre Calamar y Bocas de ceniza restituyendo una zona de
41 aproximadamente 200 m a cada lado de las orillas del río

42
43 Dependiendo del uso que EL CONSULTOR requiera la cartografía, deberá realizar la restitución y
44 elaboración de planos en escalas 1:1.000 y 1:10.000. Se acepta que EL CONSULTOR utilice
45 sistemas aerofotográficos, ortofotografías, imágenes satelitales o sistemas tipo LIDAR y similares,
46 siempre y cuando se garantice como mínimo los niveles de precisión indicados anteriormente.

47

1 1.2.2. Levantamiento topográfico y batimétrico del Canal del Dique y del sistema lagunar,
2 incluyendo áreas de elasticidad y caños de conexión

3
4 EL CONSULTOR revisará la información disponible en los Diagnósticos y Alternativas Existentes,
5 en especial los contenidos en el anexo 2 del informe Estudios Moffatt & Nichol (carpeta Informe
6 Final en PDF, carpetas Planos) que contienen los levantamientos topo-batimétricos de las ciénagas,
7 realizados en el año 2010.

8
9 Adicionalmente, EL CONSULTOR efectuará los siguientes levantamientos topográficos y
10 batimétricos, debidamente referenciados al sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS y al sistema
11 de niveles del Instituto Geográfico Agustín Codazzi:

12
13 Levantamiento batimétrico, a lo largo del talweg del Canal del Dique, con secciones transversales,
14 mínimo cada doscientos cincuenta (250) metros.

15 Levantamiento topo-batimétrico de las ciénagas, para verificar la validez de la información
16 disponible en los estudios existentes, levantamientos que cubrirán el espejo del cuerpo de agua
17 existente en el momento del levantamiento.

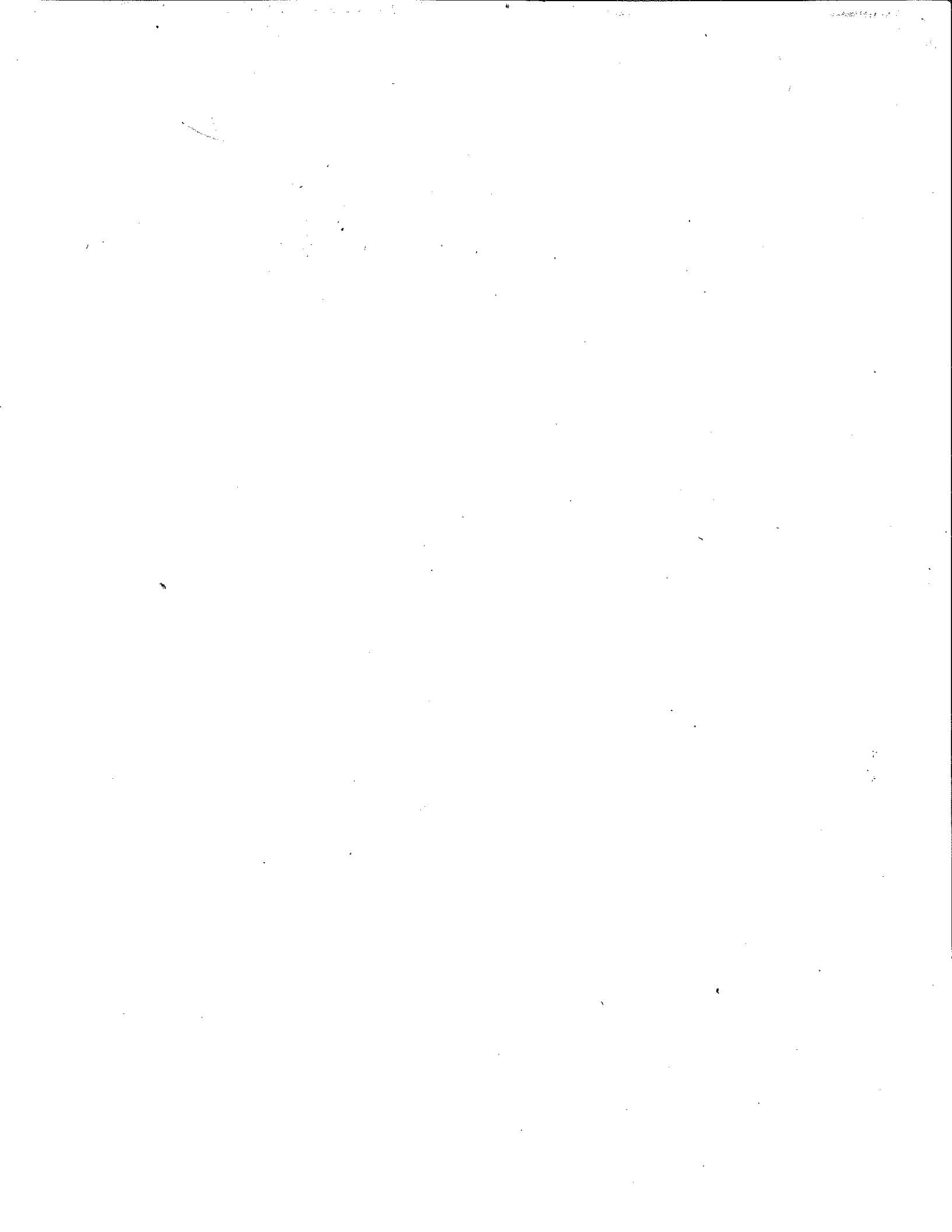
18 Levantamiento topográfico y batimétrico de los caños de conexión de ciénagas entre sí y de las
19 ciénagas con el Canal del Dique. Estos levantamientos se harán mediante una poligonal nivelada
20 por un borde del caño y secciones transversales cada cincuenta (50) metros. Estas secciones
21 transversales serán llevadas como mínimo hasta veinte (20) metros a lado y lado de las orillas de los
22 caños dentro de los terrenos circundantes.

23 Levantamiento de los caños Correa, Matunilla y Lequerica, desde el Canal del Dique hacia aguas
24 abajo mediante una poligonal nivelada por un borde del caño y secciones transversales máximo
25 cada doscientos (200) metros. Estas secciones transversales serán llevadas como mínimo hasta
26 veinte (20) metros a lado y lado de las orillas de los caños dentro de los terrenos circundantes.

27 El Consultor evaluará si los levantamientos batimétricos recientemente realizados por el CIOH en la
28 desembocadura del Canal del Dique en la bahía de Cartagena, son adecuados y suficientes para
29 sus análisis. En caso contrario realizará un nuevo levantamiento de la mencionada desembocadura.
30 Igualmente realizara levantamientos batimétricos en la desembocadura de los caños Matunilla y
31 Correa y en la bahía de Barbacoas. Estos levantamientos batimétricos deberán cumplir con los
32 protocolos establecidos por el CIOH y contenidos en las resoluciones DIMAR 0157 de 2011 y 0198
33 de 2012.

34 Con base en la información disponible y los levantamientos realizados, EL CONSULTOR en caso de
35 considerarlo necesario para garantizar la adecuada calibración de su modelo, deberá adelantar
36 como parte de este contrato un programa de levantamientos topográficos y batimétricos adicionales
37 siguiendo el procedimiento contractual, que le permitan realizar la modelación y patronamiento del
38 sistema hidrosedimentológico.

39



1.2.3. Cartografía diacrónica de biotopos (1:25.000-1:10.000)

EL CONSULTOR se compromete a realizar la representación cartográfica a escalas semi-detallada (1:25.000) y para aquellos sectores y épocas en los cuales exista la información que así lo permita, se presentará también a escala detallada (1:10.000) de las características de los paisajes y biotopos terrestres, anfibios y acuáticos de la planicie aluvial del Canal del Dique y del ecotonofluvio-marino en particular el archipiélago islas del Rosario, para 2 escenarios diferentes: (i) Escenario correspondiente a las características presentadas con anterioridad a la ocurrencia del fenómeno de "La Niña" del año 2010, y (ii) Escenario actual: referente a las características presentes después de la ocurrencia del fenómeno de "La Niña" en el año 2010.

En el escenario (i) en lo posible se analizará las características de la década de 1950, década de 1980, 3) década de 1990, y década del 2000

La confección de la cartografía (escenarios (i) y (ii)) deberá hacerse en dos etapas:

(i) Preliminar: con base en fuentes documentales, tales como mapas antiguos, documentos de sensores remotos y estudios previos, entre otros. Se debe tener en cuenta tanto estudios realizados por CORMAGDALENA, como requerimientos del Ministerio, como aquellos estudios ambientales de proyectos licenciados o en proceso de licenciamiento en el área de influencia del proyecto.

(ii) Definitiva: que incorpore la información primaria recabada en campo, incluso de ser posible las apreciaciones de usuarios de los biotopos cartografiados y la verificación mediante la confrontación *in situ* de la ubicación, dimensiones, status y características de las unidades cartográficas (paisajes, biotopos y hábitats).

Para cada biotopo, redactará una leyenda en la que se defina sus factores co-determinantes, tales como: Clima, paisaje, geología, geomorfología, suelos, drenaje, amenazas, vegetación, fauna, servicios eco sistémicos, dependencia de otros biotopos, recursos, aspectos socio-culturales, causas de alteración, estatus de conservación, capacidad agrologica, también debe indicar las causas naturales y antropogénicas de su alteración y su origen, ya sea endógeno o exógeno a la región del Canal del Dique.

Para definir y delimitar las unidades de paisaje y los biotopos que integran la planicie aluvial del Canal del Dique y del ecotonofluvio-marino, EL CONSULTOR debe apoyarse en:

- (i) Los criterios establecidos en los análisis y en los Diagnósticos y Alternativas Existentes, como los que se encuentran en Aguilera Díaz, M. M., 2006; CARDIQUE et al. (POMCA); 2007, Universidad Nacional, 2007, entre otros.
- (ii) Interpretación de todas las aerofotografías, imágenes SLAR o de satélite existentes; y
- (iii) Una verificación en campo de la ubicación y límites de las unidades identificadas.

Para la caracterización de los biotopos, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes atributos (siempre y cuando sean relevantes dentro de la estructura o funcionamiento del hábitat o biotopo en cuestión):

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

- ❖ Físicos:
 - Clima - Zonificación climática ;
 - Aguas: condiciones físico-químicas,;
 - Paisaje: componentes geológico, geomorfológico, hidrológico y capacidad agrológica, zonificación geotécnica,
 - Amenazas

- ❖ Biológicos:
 - Coberturas vegetales
 - Diversidad y estabilidad de biocenosis, de organismos y de hábitats.
 - Valor ecológico.
 - Status de hábitats y de biocenosis.
 - Grado de antropización
 - Dependencia inter-hábitats.
 - Areales y barreras biogeográficas.
 - Presión antrópica sobre ecosistemas sensibles

- ❖ Socioculturales y económicos:
 - Conflictos del uso del suelo
 - Recursos, tales como bosques, sabanas y vida silvestre.
 - Usos del Agua (superficial y subterránea) y recursos hidrobiológicos de valores sociales y económicos (pesca).
 - Identificación de áreas que proveen servicios ambientales.
 - Suelo y subsuelo, patrimonio y valores arqueológicos e históricos; recursos culturales tangibles (paisaje natural o cultural como recurso).
 - Salud y bienestar, teniendo en cuenta factores como la comodidad y riesgos.
 - Infraestructura -marco físico de soporte social- incluyendo: vías, servicios públicos y edificaciones.
 - Estructura -organización e instituciones económicas para usufructo y aprovechamiento de infraestructura y recursos naturales- teniendo en cuenta el nivel de autosuficiencia, transporte, usos del suelo, tenencia de la tierra, valor de la tierra.
 - Usos económicos del suelo (agricultura, ganadería, minería -material de arrastre o cantera-, silvicultura, acuicultura y pesca, industria, comercio y navegación)
 - Cambios en el uso del suelo y cambios en las coberturas de la tierra
 - Cambios en la calidad estética del paisaje
 - Infraestructura turística y áreas destinadas al turismo
 - Distritos de riego
 - Ocupación poblacional en áreas de riesgo

Igualmente el CONSULTOR debe revisar la cartografía existente tanto en CORMAGDALENA, CARDIQUE y Ministerio tanto de los planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas que apliquen al área de influencia del proyecto como los estudios ambientales licenciados y en proceso de

1 licenciamiento con el fin de verificar y actualizar información cartografiada de los diferentes
2 componentes ambientales.

3

4 La cartografía preliminar y definitiva se entregará conforme a la Resoluciones 1415 de 2012 y 0188
5 de 2013 del MADS, en cuanto a la presentación de la GEODATABASE así: Gran bioma, Bioma,
6 Distrito biogeográfico, Piso Térmico, Temperatura, Precipitación, Provincia Húmeda, Zona climática,
7 Zona geo estructural, Provincia geomorfológica, Paisaje, Tipo de relieve, Ambiente Morfo genético,
8 Nombre de la categoría principal de cobertura, Nombre de la categoría de segundo nivel de la
9 cobertura, Nombre de la categoría de tercer nivel de la cobertura, Nombre del cuarto nivel de la
10 cobertura, Nombre del quinto nivel de la cobertura, Nombre del sexto nivel de la cobertura, Nombre
11 del Biotopo, Representatividad del Biotopo, Rareza, Remanencia, Potencial de transformación,
12 Sistema ecológico de Nivel 1, Sistema ecológico de nivel 2 y Riqueza clave de biotopos naturales.
13 La cartografía de Biotopos de fechas anteriores deberá estar compuesta par el nombre del Biotopo

14

15 El CONSULTOR deberá realizar una zonificación de sensibilidad ambiental teniendo en cuenta los
16 diferentes aspectos físicos, bióticos, socio económico, conectividad, paisaje y la oferta ambiental en
17 el área de estudio con su análisis de resultados de identificación de áreas sensibles.

18 El CONSULTOR deberá presentar la siguiente cartografía.

No Plano	Nombre Plano
1	Localización
2	Área de Influencia Físico -Biótica
3	Área de Influencia Social
4	Infraestructura del proyecto
5	Predios
6	Geología
7	Geomorfología
8	Pendientes
9	Unidades de Suelos
10	Uso Potencial del Suelo
11	Conflictos uso del Suelo
12	Hidrología
13	Muestreos y monitoreos Físicos bióticos
14	Isoyetas
15	Isotermas
16	Zonificación Climática
17	Calidad del Aire
18	Ruido
19	Hidrogeología
20	Zonificación Geotécnica
21	Ecosistemas
22	Coberturas de la tierra
23	Paisaje

No Plano	Nombre Plano
24	Diacrónica de Biotopos
25	Infraestructura y actividad Social
26	Arqueología
27	Zonificación Sensibilidad Ambiental
28	Zonificación de manejo de la actividad

1

2

1.2.4. Aforos de caudales líquidos y sólidos , medición de niveles en las ciénagas y calidad del agua

3

4

5

6

7

8

9

10

EL CONSULTOR debe realizar una campaña de aforos líquidos y sólidos durante toda la Primera Etapa, con el fin de disponer de información durante las épocas de aguas bajas, medias y altas del sistema del Canal del Dique, que permita complementar la información disponible en los Diagnósticos y Alternativas Existentes, en especial en los caños de conexión Canal del Dique-ciénagas y caños inter-ciénagas, para completar o establecer las curvas de calibración de caudales y sedimentos y los cambios de la dirección de flujo en los caños (entrando o saliendo de la ciénaga).

11

12

13

14

15

16

Aguas: condiciones fisicoquímicas: En dos épocas climáticas contrastantes el Consultor establecerá de aguas continentales y del ecotono fluvio-marino, un set de estaciones y variables que determinen el soporte del estado de los biotopos acuáticos de manera representativa y suficiente pero además, sirva de insumo para procedimientos de modelación, en el caso de que fuere necesario y también coadyuve a cargarlo y calibrarlo de la manera más adecuada.

17

18

Los parámetros utilizados en Colombia, y en otros países latinoamericanos, para la caracterización de aguas son:

Parámetro	unidad
temperatura ambiente / agua	°C
oxígeno disuelto / saturación	mg/l / %
pH	-
Conductividad	μScm^{-1}
sólidos totales (conductímetro)	mg/l
DBO ₅ y DQO	mg/l
sólidos totales/suspendidos/disueltos	mg/l
Turbidez	NTU
color aparente / real	UPC
Cloruros	mg/l
dureza total, cálcica y magnésica	mg/l
Alcalinidad	mg/l
Nitratos, nitritos, amonio	mg/l
ortofosfatos y fósforo total	mg/l
coliformes totales y fecales	UFC/dl
Microorganismos mesófilos	UFC/ml

1

2 El consultor con base en su metodología de análisis deberá definir cuales ensayos son
3 indispensables para caracterizar en su modelo, y los puntos en los cuales realizará el programa de
4 muestreo.

5

6 Los monitoreos de calidad de agua deben ser realizados por laboratorios certificados por el IDEAM.

7

8 Adicionalmente, EL CONSULTOR deberá suministrar e instalar mínimo 16 limnímetros para la
9 medición de niveles, equipados con transmisores telemétricos para enviar la información a un centro
10 de monitoreo, de forma que se obtenga y registre la información, en tiempo real, de niveles del río
11 Magdalena, a lo largo del Canal, en las ciénagas principales, en la difluencia de los caños Correa,
12 Matunilla y Lequerica, y en la bahía de Cartagena.

13

14 La información limnimétrica resultante, se utilizará inicialmente para la calibración que deberá
15 realizar EL CONSULTOR en el modelo hidro-sedimentológico y estar integrados al modelo
16 operativo. EL CONSULTOR propondrá el equipo que considere adecuado para estos trabajos y la
17 correcta operación del Proyecto, y los adquirirá e instalará previo acuerdo y aceptación por parte del
18 FONDO de las especificaciones de estos equipos y de los sitios de instalación. El valor de los
19 equipos y el costo de operación y mantenimiento de los mismos, durante el plazo de ejecución del
20 Contrato, deberá estar incluido dentro del valor de la propuesta.

21

22 La validez de las campañas de aforos líquidos y sólidos y de parámetros de calidad de agua 1 y 2
23 para su uso en posteriores tareas con enfoque preliminar entre las que se incluye la calibración
24 preliminar del modelo numérico, debe ser aprobada por el Fondo y la Interventoría. De igual manera

1 la validez de los datos de niveles de miras temporales y linnímetros instalados para su uso en
2 posteriores tareas con enfoque preliminar entre las que se incluye la calibración preliminar del
3 modelo numérico, debe ser aprobada por el Fondo y la Interventoría. Estas mediciones una vez
4 aprobadas, serán referidas en las siguientes tareas como datos preliminares de aforos y niveles

5
6 Adicionalmente en caso de que el consultor no haya podido realizar mediciones de aforos y niveles
7 y de parámetros de calidad de agua para los periodos considerados en la presente tarea, incluso en
8 el caso en el que no fuera responsable de esta situación, deberá realizar un análisis para demostrar
9 el impacto que pudiera tener en la selección de la alternativa y en el diseño de la solución de
10 restauración del sistema del Canal del Dique, y proponer al Fondo si esa u otra información
11 adicional es necesaria para tomar una decisión correcta para el proyecto.

12
13 El monitoreo de los caudales se debe adelantar durante el desarrollo de las Etapas 1, 2 y 3, con el
14 fin de calibrar el modelo, las alternativas seleccionadas y la alternativa elegida, así como para el
15 diseño del sistema de operación centralizada del Canal del Dique.

16 17 1.2.5. Investigaciones geológicas y geotécnicas iniciales

18
19 Durante esta actividad se realizarán las investigaciones geotécnicas mínimas necesarias y los
20 ensayos de laboratorio pertinentes que complementen las investigaciones realizadas y contenidas
21 en el informe de Mofat & Nichol de 2010, que permitan verificar la viabilidad de construir las obras
22 hidráulicas que se propongan (esclusas, compuertas, vertederos, diques, estaciones de bombeo,
23 etc.), en los sitios identificados para su construcción.

24
25 Esta investigación tiene por objeto garantizar que las obras que se propongan sean técnicamente
26 viables y se pueda realizar un estimativo preliminar de los costos asociados a la cimentación, control
27 de filtraciones, estabilidad de taludes, etc.

28
29 Se prevé realizar como mínimo dos sondeos por cada sitio de estructuras principales (compuertas
30 en el Canal del Dique y esclusas), un sondeo en estructuras secundarias (vertederos y compuertas
31 en caños) y un sondeo cada 250 m en el caso de diques. EL CONSULTOR podrá proponer y
32 realizar por su cuenta y riesgo alternativas de combinaciones de geofísica con la utilización de
33 muestreo de Direct Push y piezocono y perforaciones convencionales.

34 35 **1.3. Proyecciones de los parámetros básicos de la modelación hidrosedimentológica**

36
37 Para la modelación de las diferentes alternativas de solución, EL CONSULTOR deberá realizar
38 proyecciones de los parámetros básicos que intervienen en el funcionamiento hidrosedimentológico
39 del Canal del Dique y el sistema lagunar asociado.

40 41 1.3.1 Probables efectos derivados del cambio climático:

42
43 EL CONSULTOR deberá realizar una predicción de los probables efectos del cambio climático
44 (Calentamiento global) sobre:

- 45 • Aumento del nivel del mar al final de la vida útil del proyecto en el área de Cartagena y en la
46 desembocadura del río Magdalena.

- 1 • Aumento de los caudales, estacionalidad o intensidad de lluvias y su correspondiente efecto
- 2 sobre caudales y niveles del río Magdalena y niveles de las ciénagas.
- 3 • Efectos que tienen los anteriores dos factores sobre otros factores tales como la intrusión de
- 4 la cuña salina en áreas litorales.
- 5 • Influencia sobre la evolución de la línea de costa.

6 El horizonte temporal de las proyecciones debe ser igual o mayor que la vida útil del Proyecto. Dada
7 la alta varianza de los resultados arrojados por diferentes modelos de predicción de los efectos del
8 cambio climático sobre los parámetros citados, EL CONSULTOR se obliga a analizar el espectro de
9 predicciones, y a justificar la selección del modelo utilizado.

10

11 1.3.2 Análisis de los volúmenes de sedimentos que transporta el Canal y que ingresan a las 12 bahías de Cartagena y Barbacoas

13

14 EL CONSULTOR deberá determinar los volúmenes de sedimentos que actualmente ingresan al
15 Canal del Dique, a las ciénagas y a las bahías de Cartagena y Barbacoas con base en las
16 relaciones caudal líquido/caudal sólido en el Canal y en los caños, obtenidos de la campaña de
17 aforos realizada durante la Etapa 1 del presente estudio, y podrá utilizar la información disponible
18 en los diversos Diagnósticos y Alternativas de los estudios precedentes, incluyendo el seguimiento
19 realizado por el CIOH, al crecimiento de los deltas del Canal del Dique, y de los caños Correa,
20 Matunilla y Lequerica.

21

22 El CONSULTOR realizará inicialmente esta tarea con enfoque preliminar utilizando los datos de
23 aforos líquidos y sólidos preliminares descritos en la tarea 1.2.4.

24

25 Una vez completada la tarea 1.2.4 con todas las mediciones requeridas El CONSULTOR revisará
26 esta tarea y evaluará si el análisis actualizado con toda la información produce resultados distintos
27 a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

28

29 1.3.3 Determinación de la elasticidad de ciénagas y volúmenes oscilantes en las fases del ciclo 30 hidrológico

31

32 La productividad secundaria de las ciénagas –y la consecuente producción pesquera– es función de
33 la elasticidad, esto es, la diferencia en área de los espejos de agua máximo de creciente y mínimo
34 de estiaje. Esto debido al carácter detritívoro (iliófago) de las cadenas tróficas acuáticas de la
35 planicie aluvial del Magdalena.

36

37 Con base en la cartografía diacrónica, EL CONSULTOR debe estimar las elasticidades medias de
38 las ciénagas asociadas al Canal del Dique, sus varianzas temporales y verificar su asociación con
39 las temporadas lluviosas, los pulsos del río y del canal (si son diferentes), los temporales y los ciclos
40 de marea. Adicionalmente, EL CONSULTOR debe estimar, con base en la cartografía de biotopos y
41 las batimetrías de los sistemas cenagosos, los volúmenes oscilantes de las ciénagas. Además, EL
42 CONSULTOR debe dilucidar la existencia de patrones geográficos en estos parámetros (elasticidad
43 y volumen oscilante) en diferentes sectores de la planicie, a lo largo del Canal del Dique.

44

45 El CONSULTOR realizará inicialmente esta tarea con enfoque preliminar utilizando los datos de

1 aforos líquidos y niveles preliminares descritos en la tarea 1.2.4.

2
3 Una vez completada la tarea 1.2.4 con todas las mediciones requeridas El CONSULTOR revisará
4 esta tarea y analizará si el análisis actualizado con toda la información produce resultados distintos
5 a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

6
7
8 1.3.4 Cálculo de volúmenes anuales y caudales estacionales necesarios: balance hídrico para
9 ciénagas.

10
11 Con base en los resultados de la actividad detallada en el numeral anterior (elasticidades medias y
12 volúmenes oscilantes) y en las diferencias entre la cartografía escenarios (i) y (ii) para los diferentes
13 sistemas cenagosos, EL CONSULTOR deberá:

- 14
15 • Estimar los volúmenes anuales y los caudales estacionales necesarios para mantener un
16 balance hídrico de las diferentes ciénagas que optimice su productividad.
17 • Identificar aquellas ciénagas limitadas o impedidas en su funcionamiento ecológico
18 (limnológico) por razones hidráulicas (e. g., dimensiones, alineamiento o estado de los
19 caños de conexión con el Canal del Dique o con otras ciénagas).

20 El CONSULTOR realizará inicialmente esta tarea con enfoque preliminar utilizando los resultados
21 del análisis preliminar obtenido en la tarea 1.3.3.

22
23 Una vez completada la tarea 1.3.3 utilizando todas las mediciones requeridas en el numeral 1.2.4, El
24 CONSULTOR revisará esta tarea y analizará si el análisis actualizado con toda la información
25 produce resultados distintos a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

26
27 1.3.5 Vector de usos actuales de recurso agua y proyección futura
28

29 Con base en las predicciones del modelo de funcionamiento hidrológico de los sistemas cenagosos
30 asociados al Canal del Dique y la información existente, EL CONSULTOR debe establecer un vector
31 preliminar de los usos actuales del agua (e. g., consumos humanos, agropecuario, sanitario,
32 industrial, riego, piscícola, etc.)En la región del Canal del Dique. Las unidades de análisis deben ser
33 seleccionadas de tal manera que se mantenga la variación espacial y temporal de cada elemento
34 del vector; e.g., los consumos de agua potable per cápita pueden no ser constantes en los
35 diferentes municipios de la región del Canal del Dique ni en diferentes épocas del año.
36 Paralelamente, EL CONSULTOR debe formular e implementar una metodología de acopio y análisis
37 de información estadística existente o a ser producida mediante encuestas y entrevistas con
38 entidades públicas y privadas de diversos sectores, usuarios o administradores del recurso,
39 informadas y confiables, de manera que permita precisar el vector preliminar establecido.

40
41 Para el establecimiento del vector futuro, EL CONSULTOR debe formular un modelo simple o
42 emplear uno existente, susceptible de refinación que permita establecer, para cada uno de los
43 elementos del vector, las matrices de transición que lo afecten.

44
45 Deberá también considerar, entre los consumos futuros, las posibles áreas agrícolas regables.

1
2 1.3.6 Cálculo de volúmenes anuales y caudales estacionales necesarios para usos del recurso
3 agua en riego, acueductos, acuicultura, hábitats de peces, manglares etc.

4
5 Los resultados de los cálculos de vectores de uso, conjuntamente con los de volúmenes oscilantes,
6 se deben traducir, para cada uno de los usos actuales y potenciales del recurso agua, en demandas
7 de caudales estacionales y volúmenes. La información resultante debe ser presentada para
8 escenarios futuros diversos, previstos por las matrices de transición definidas en el numeral anterior.
9 El consultor debe realizar esta investigación con base en información secundaria (concesiones
10 dadas por autoridades locales e investigaciones de campo), con el fin de determinar uso, usuarios y
11 con base en proyecciones demográficas definir sus futuros.

12
13 1.3.7 Cálculo de caudales mínimos necesarios para ingreso al sistema desde el río Magdalena,
14 que incluye: ciénagas, navegabilidad y otros usos.

15
16 El esquema de funcionamiento del sistema Canal del Dique– planicie fluvio-marina, a ser validado
17 por el Consultor, prevé la alimentación de los sistemas cenagosos de la región del Canal del Dique
18 a partir de los ingresos de agua del río Magdalena en Calamar o por el caño Dique Viejo o por
19 ambos. Dichos caudales deben suplir para las diversas épocas y variaciones estacionales las
20 siguientes necesidades:

- 21
22 - Agua dulce para los habitantes del área del Canal del Dique incluyendo a la ciudad de Cartagena y
23 para otros usos (Industriales, acuicultura, etc.)
24 - Lámina de agua para navegación, y caudales para la operación de esclusas.
25 - Alimentación de los sistemas cenagosos del sistema Canal del dique para garantizar su adecuado
26 mantenimiento ambiental
27 -Caudal para necesidades de riego actual y potencial.
28 - Agua dulce para el mantenimiento de manglares y otros biotopos eurihalinos (e. g., corchales) y
29 cultivos de peces y crustáceos en el ecotonofluvio-marino
30 - Caudal para mantenimiento de las aguas del canal en estado lóxico, i. e., con una velocidad tal que
31 se impida el crecimiento y acumulación de vegetación flotante (tapón y taruya)
32 –
33 Cabeza hidráulica lámina y caudal para minimizar los riesgos de intrusión litoral de la cuña salina en
34 los caños de Correa y Matunilla.

35
36 El CONSULTOR realizará inicialmente esta tarea con enfoque preliminar utilizando los resultados
37 del análisis preliminar obtenido en la tarea 1.3.4.

38
39 Una vez completada la tarea 1.3.4 utilizando todas las mediciones requeridas en el numeral 1.2.4, El
40 CONSULTOR revisará esta tarea y analizará si el análisis actualizado con toda la información
41 produce resultados distintos a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

42
43 1.3.8 Estudio de la cuña salina

44
45 EL CONSULTOR revisará todos los estudios antecedentes en relación con los análisis y soluciones
46 propuestos para controlar la intrusión de la cuña salina en zonas continentales, a fin de verificar la
47 viabilidad de dichas soluciones o recomendar la solución que a su juicio ofrezca las mejores

1 aforos líquidos y niveles preliminares descritos en la tarea 1.2.4.

2
3 Una vez completada la tarea 1.2.4 con todas las mediciones requeridas El CONSULTOR revisará
4 esta tarea y analizará si el análisis actualizado con toda la información produce resultados distintos
5 a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

6
7
8 1.3.4 Cálculo de volúmenes anuales y caudales estacionales necesarios: balance hídrico para
9 ciénagas.

10
11 Con base en los resultados de la actividad detallada en el numeral anterior (elasticidades medias y
12 volúmenes oscilantes) y en las diferencias entre la cartografía escenarios (i) y (ii) para los diferentes
13 sistemas cenagosos, EL CONSULTOR deberá:

- 14
15 • Estimar los volúmenes anuales y los caudales estacionales necesarios para mantener un
16 balance hídrico de las diferentes ciénagas que optimice su productividad.
17 • Identificar aquellas ciénagas limitadas o impedidas en su funcionamiento ecológico
18 (limnológico) por razones hidráulicas (e. g., dimensiones, alineamiento o estado de los
19 caños de conexión con el Canal del Dique o con otras ciénagas).

20 El CONSULTOR realizará inicialmente esta tarea con enfoque preliminar utilizando los resultados
21 del análisis preliminar obtenido en la tarea 1.3.3.

22
23 Una vez completada la tarea 1.3.3 utilizando todas las mediciones requeridas en el numeral 1.2.4, El
24 CONSULTOR revisará esta tarea y analizará si el análisis actualizado con toda la información
25 produce resultados distintos a los obtenidos en la realización de la tarea con enfoque preliminar.

26
27 1.3.5 Vector de usos actuales de recurso agua y proyección futura

28
29 Con base en las predicciones del modelo de funcionamiento hidrológico de los sistemas cenagosos
30 asociados al Canal del Dique y la información existente, EL CONSULTOR debe establecer un vector
31 preliminar de los usos actuales del agua (e. g., consumos humanos, agropecuario, sanitario,
32 industrial, riego, piscícola, etc.)En la región del Canal del Dique. Las unidades de análisis deben ser
33 seleccionadas de tal manera que se mantenga la variación espacial y temporal de cada elemento
34 del vector; e.g., los consumos de agua potable per cápita pueden no ser constantes en los
35 diferentes municipios de la región del Canal del Dique ni en diferentes épocas del año.
36 Paralelamente, EL CONSULTOR debe formular e implementar una metodología de acopio y análisis
37 de información estadística existente o a ser producida mediante encuestas y entrevistas con
38 entidades públicas y privadas de diversos sectores, usuarios o administradores del recurso,
39 informadas y confiables, de manera que permita precisar el vector preliminar establecido.

40
41 Para el establecimiento del vector futuro, EL CONSULTOR debe formular un modelo simple o
42 emplear uno existente, susceptible de refinación que permita establecer, para cada uno de los
43 elementos del vector, las matrices de transición que lo afecten.

44
45 Deberá también considerar, entre los consumos futuros, las posibles áreas agrícolas regables.

1 condiciones para que la intrusión se mantenga dentro de los rangos necesarios para que no se
2 alteren las condiciones normales existentes en los biotopos eurihalinos.
3 Para su análisis EL CONSULTOR deberá realizar mediciones mensuales a lo largo del Canal del
4 Dique durante toda la Etapa 1, en intervalos no mayores de 5 Km. desde Pasacaballos y el punto
5 en que ya no se detecte la cuña salina. Estas mediciones tienen por objeto caracterizar la cuña
6 salina en las diferentes épocas del año (variación estacional).

7 8 **1.4 Evaluación ambiental**

9 10 1.4.1 Determinación del estado de biotopos terrestres, anfibios, acuáticos y marinos del sistema 11 del Canal del Dique y viabilidad de recuperación.

12
13 EL CONSULTOR se compromete a analizar el estado actual de los biotopos, y debe establecer cuál
14 sería su estado ideal.

15
16 Con base en la cartografía diacrónica, teniendo en cuenta los requerimientos de caudales y niveles
17 en diferentes épocas de año y el estado de los caños de conexión, EL CONSULTOR deberá
18 establecer, para los biotopos alterados, la viabilidad física y ecológica de su recuperación.

19
20 Se realizará de manera Preliminar con la información secundaria existente y con la cartografía
21 diacrónica de las diferentes épocas a estudiar.

22
23 Una vez el CONSULTOR haya obtenido la información primaria con las campañas de campo para
24 los diferentes componentes, físicos, bióticos y socioculturales, actualizará el estado de los biotopos.
25 La evaluación ambiental reflejará la descripción de la cartografía diacrónica (épocas solicitadas
26 incluyendo la actual) es decir se constituye en la línea base, cuyo análisis debe reflejar cómo ha
27 cambiado la eco-región y por tanto se constituye en la base para definir cuál es la época a la que se
28 quiere volver y por tanto es la base para la definición de las alternativas.

29
30 La información cartográfica debe ser capturada y presentada de acuerdo con lo dispuesto por el
31 MAVDT y MADS, teniendo en cuenta las Resoluciones 1503 de 2010, 1415 de 2012 y 0188 de 2013,
32 en cuanto a la Geodatabase que deberá acompañar la cartografía diacrónica.

33 1.4.2 Análisis del impacto de los sedimentos transportados por el canal del Dique sobre sobre el 34 Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.

35 EL CONSULTOR deberá realizar la evaluación del impacto de los sedimentos transportados por el
36 Canal del Dique sobre el Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo, para lo cual
37 podrá utilizar los resultados del estudio de INVEMAR para evaluar la reducción del posible impacto
38 de los sedimentos aportados por el Canal del Dique sobre estos archipiélagos.

39 En el caso que el estudio no esté disponible para la fecha de la evaluación, se deberá extender el
40 área de modelación hidrosedimentológica para incluir, de forma conceptual y con base en
41 información existente, la reducción de los posibles impactos del sedimento del Canal del Dique.

1 Igualmente se deberá evaluar si la disminución de aporte de sedimentos en las bahías de
2 Cartagena, Barbacoas y el sector de Correa ocasiona erosión y afecta la deriva litoral.

3 Como parte de las opciones para el control de los sedimentos que ingresen por los caños de
4 Correa y Matunilla el consultor analizara alternativas de control de sedimentos y nutrientes en las
5 salidas de dichos caños, entre otras, sedimentadores y biofiltros. En concordancia con el literal
6 literal m., numeral 2 del Artículo Primero de la Resolución 2749 de 2010.

7 Para lo cual debe incluir en la modelación los parámetros establecidos en el numeral 1.2.4 para la
8 entrega definitiva y el análisis de la validación de las alternativas.

9

10 1.4.3 Consideraciones ambientales y socio-económicas del Proyecto

11

12 Si bien uno de los objetivos del plan hidrosedimentológico y ambiental del sistema del Canal del
13 Dique es la rehabilitación, conservación y aprovechamiento sostenible del medio ambiente, es
14 posible que las modificaciones estructurales y funcionales derivadas del Proyecto alteren el *status*
15 actual de algunos recursos asociados a condiciones no naturales (modificadas, alteradas o
16 deterioradas) de los biotopos de la planicie aluvial y del ecotono fluvio-marino y el subsecuente
17 aprovechamiento. Por esta razón, EL CONSULTOR deberá definir, como mínimo los siguientes
18 interrogantes:

19

- 20 •Cuál es la oferta actual de recursos
- 21 • Cuáles de estos están asociados a biotopos naturales y cuáles a otros estadios
22 (modificados, alterados o deteriorados).
- 23 •Cuál es el grado de aprovechamiento y sostenibilidad actuales de cada uno de estos
24 recursos.
- 25 • Cuáles factores, diferentes de los asociados a la existencia y funcionamiento del Canal
26 del Dique, afectan actualmente dichos recursos.
- 27 • Cómo afectarían al Proyecto la disponibilidad, sostenibilidad y aprovechamiento futuro
28 de dichos recursos.
- 29 • Cuántos son los beneficiarios actuales y cuántos se prevé se beneficiarían en el futuro.
- 30 • Qué debe hacerse para mantener o mejorar la sostenibilidad de recursos o compensar
31 su pérdida.

32

33 EL CONSULTOR debe formular respuestas a los anteriores interrogantes con base en: (i) el análisis
34 de información antecedente, (ii) los resultados de la cartografía de biotopos y (iii) las actividades
35 complementarias. El documento resultante de este análisis será insumo básico para la formulación
36 del EIA y PMA en las etapas subsiguientes.

37

38 1.4.4 Investigación social básica

39

40 EL CONSULTOR adelantará la investigación sobre las comunidades y personas que puedan verse
41 afectadas de manera directa o indirecta por la construcción y operación del Proyecto, a fin de
42 preparar la información para la etapa de concertación social y de Consulta Previa en caso que se
43 requiera para el licenciamiento ambiental.

1
2 Los componentes a incluir en esta investigación, deben dar cuenta de las condiciones demográficas,
3 espaciales, económicas, culturales sociopolíticas e institucionales de la población del área directa e
4 indirecta, bajo el criterio de que aporten elementos relevantes para la valoración de la condición
5 social actual y del nivel de vida de los pobladores en el territorio, y que sean pertinentes para la
6 ponderación de la problemática y de sus posibles soluciones dentro del plan de restauración del
7 Sistema del Canal del Dique, a partir de sus objetivos.

8
9 La investigación social básica, se realizará en una primera etapa para el nivel regional a partir de la
10 información secundaria y disponible con el fin de caracterizar el área de influencia indirecta del
11 Proyecto.

12
13 Una vez el CONSULTOR obtenga la información social primaria mediante el trabajo en campo y el
14 proceso de participación activa, procederá a revisar y complementar la caracterización regional y la
15 caracterización del área directa. El análisis actualizado con toda la información será utilizado para la
16 etapa de concertación social y de Consulta Previa en caso que se requiera para el licenciamiento
17 ambiental, en el caso de que la autoridad ambiental lo requiera.

18
19 Del análisis de la cartografía de biotopos y la investigación social básica se identificarán aquellas
20 localidades susceptibles de ser afectadas por las obras del Proyecto. Las limitaciones culturales
21 (que incluyen las socio-económicas) para la recuperación de un biotopo deberán ser identificadas y
22 evaluadas en esta etapa. EL CONSULTOR deberá considerar en el diseño, la implementación y
23 operación de aquellas obras a fin de que contrarresten o palien las limitantes culturales
24 identificadas. EL CONSULTOR debe propiciar que las comunidades potencialmente afectadas
25 participen en la identificación de los posibles conflictos y en la formulación de soluciones a los
26 mismos.

27
28 El CONSULTOR deberá dar cumplimiento al Protocolo para la Implementación de la Estrategia de
29 Auditorías Visibles en su versión vigente.

30 31 **1.5 Análisis del componente navegación**

32 33 1.5.1 Actualización estudios sobre navegabilidad en el Canal del Dique: demanda de cargas; 34 proyecciones de tráfico; convoy de diseño

35
36 El CONSULTOR deberá realizar una actualización de las proyecciones de demanda de cargas en el
37 sistema del río Magdalena, para evaluar las posibilidades reales de transporte por el Canal del
38 Dique a mediano y largo plazo (no inferior a 30 años), a fin de determinar tanto la conformación y las
39 dimensiones del convoy de diseño, como las necesidades reales de calado en las estructuras
40 asociadas al mejoramiento de la navegación y en el canal, entre Calamar y la bahía de Cartagena.

41 42 1.5.2 Dimensionamiento de la sección transversal del canal; profundidad, anchura en la base, 43 niveles necesarios;

44
45 Con base en las proyecciones de demanda y mediante un análisis preliminar de Costo/Beneficio
46 considerando (i) los resultados de la demanda esperada de cargas a lo largo de la vida útil esperada

1 de estas obras , (ii) los costos preliminares de estimados de las obras, (iii) los costos de operación y
2 mantenimiento del sistema, se definirá la configuración del convoy de diseño, validará la geometría
3 actual del canal o se propondrán las dimensiones mínimas necesarias del futuro canal
4 navegable(ancho en la base, los niveles de operación, profundidad mínima permanente, radios de
5 curvatura, sobre anchos, taludes laterales, pendientes, etc.), las dimensiones de las obras de
6 navegabilidad (esclusas y otras) y las necesarias para conformar el canal existente a las
7 dimensiones de diseño recomendado (dragados, espolones, encauzamientos u otras), se identificará
8 el estado de estabilidad y socavación de las orillas y taludes y se zonificará el canal para proponer
9 revestimientos tipo de protección de las orillas.

10 Adicionalmente, establecerá la Tasa interna de retorno de las inversiones que se realicen en obras
11 de mejoramiento de la navegabilidad.

12 13 1.5.3. Localización y dimensiones de esclusas de navegación en Calamar y en la zona baja del 14 canal

15
16 En caso que forme parte del Plan de Manejo Hidrosedimentológico la construcción de esclusas el
17 CONSULTOR deberá determinar las dimensiones óptimas y la localización aconsejable de las
18 esclusas de entrada y salida del Canal del Dique, estaciones de bombeo y demás obras hidráulicas
19 de habilitación de la navegación.

20
21 EL CONSULTOR estimara de manera preliminar, sus cantidades de obra y equipos y sus
22 presupuestos preliminares.

23
24 De igual forma, de acuerdo con solicitud de Cormagdalena, es necesario que se analice una
25 alternativa en la cual el llenado y vaciado de esclusas se realice por gravedad, sin necesidad de
26 construir estaciones de bombeo.

27 28 1.6. Conceptos Adicionales

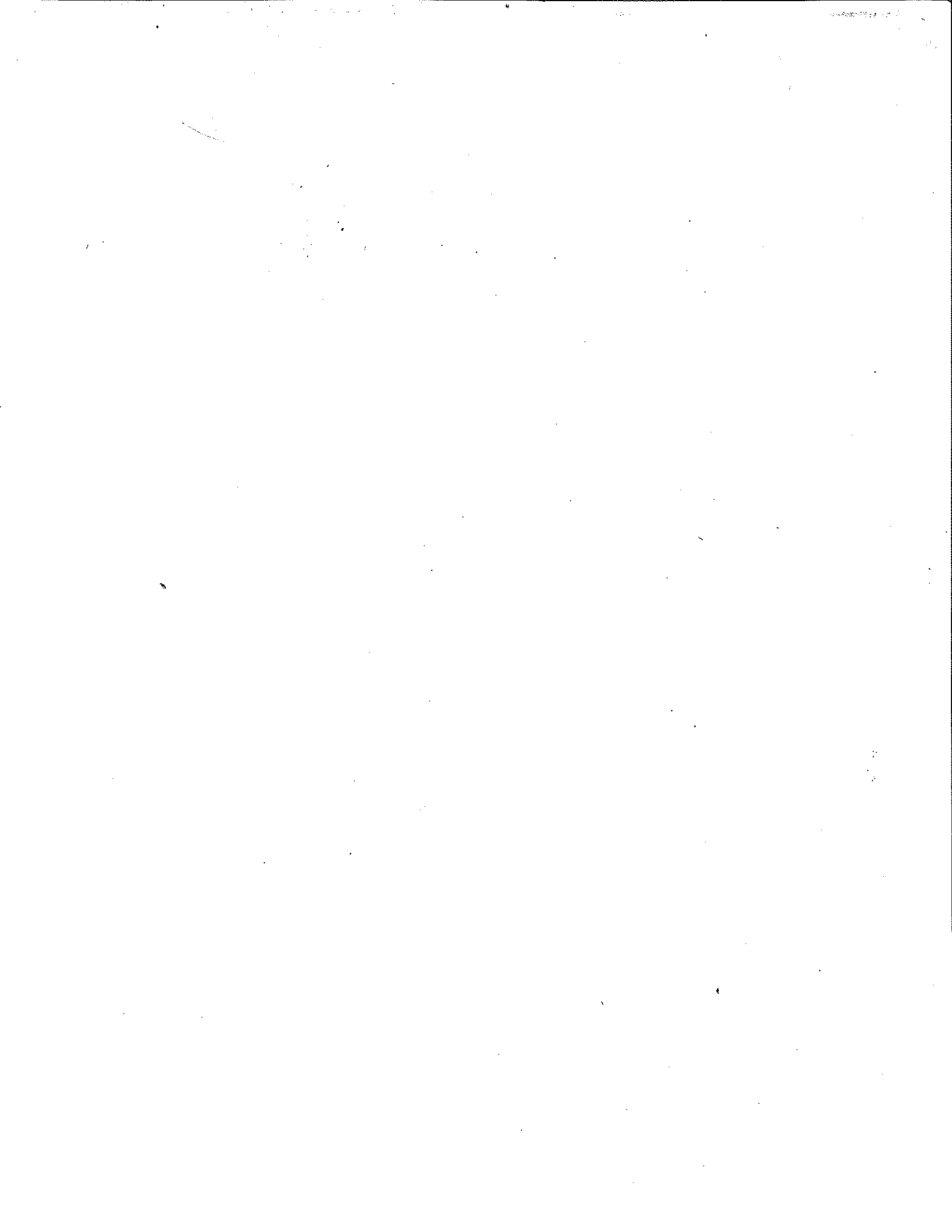
29 EL CONSULTOR tiene la obligación de informar a EL FONDO y al Interventor, si para acometer los
30 resultados esperados durante la ejecución de la etapa 1, es necesario elaborar estudios o conceptos
31 adicionales, no previstos en los ítems descritos en el presente documento.

32
33 La pertinencia y necesidad de elaborar estos estudios o conceptos, deberá ser previamente
34 certificada por el interventor del Contrato.

35
36 En caso de ser pertinente y necesario ejecutar estudios adicionales, EL CONSULTOR estará en la
37 obligación de elaborar estos conceptos, previa solicitud de EL FONDO de conformidad con la
38 Cláusula xx del Contrato.

39 40 **1.7. Análisis de solución de manejo hidrosedimentológico**

41



1 El análisis de la solución de manejo hidrosedimentológico será realizado con base en la información
2 disponible en los estudios antecedentes, los Diagnósticos y Alternativas Existentes y los análisis
3 realizados durante estos estudios, utilizando modelos numéricos.

4
5 1.7.1 Análisis de los modelos numéricos que han sido utilizados en los diferentes estudios
6 elaborados por diversos consultores en los diagnósticos y alternativas existentes.

7
8 Como resultado del análisis de los modelos numéricos utilizados en los diferentes diagnósticos y
9 alternativas existentes, EL CONSULTOR establecerá si las metodologías utilizadas y la información
10 existente permiten la adecuada representación espacio-temporal de:

- 11
12 a. La distribución de caudales líquidos y sólidos, los niveles, las salinidades y las variaciones
13 de la cuña salina, la estacionalidad y los rangos y valores extremos de los diversos
14 parámetros; y
15 b. El funcionamiento del sistema cenagoso teniendo en cuenta el modelamiento de los
16 parámetros explicitados en el numeral 1.2.4.

17
18 1.7.2 Selección del modelo numérico:

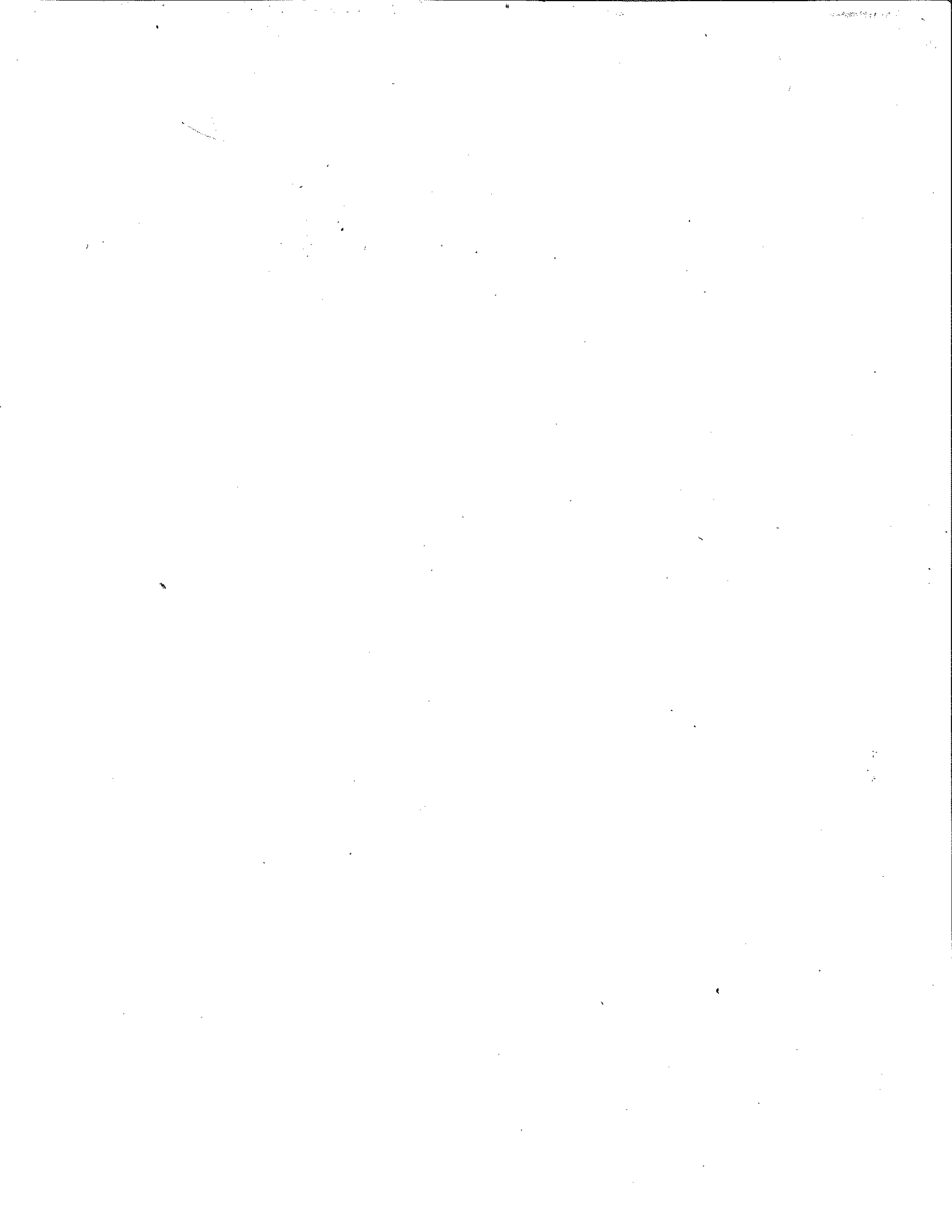
19
20 Con base en los análisis de los modelos numéricos existentes, EL CONSULTOR seleccionará el
21 modelo (o modelos) numérico (s) que utilizará para analizar las distintas alternativas de solución a
22 las problemáticas del Canal del Dique. El modelo desarrollado para Cormagdalena por Moffatt &
23 Nichol estará disponible para EL CONSULTOR, en caso de que sea considerado apto y suficiente
24 para elaborar los cálculos propios del estudio.

25
26 Si EL CONSULTOR decidiera proponer la utilización de otros modelos diferentes éstos deberán
27 cumplir los siguientes requisitos:

- 28
29 • El modelo utilizado será de libre uso y manejo por parte de EL FONDO o del Interventor del
30 Contrato. EL CONSULTOR deberá entregar tres llaves y tres ejemplares del modelo, así
31 como las licencias correspondientes para su utilización.
32 • El modelo será entregado con la guía de usuario completa.
33 • Se dictará un curso de inducción a los funcionarios y representantes de las entidades
34 interesadas que designe EL FONDO. Este curso será impartido al inicio de las actividades
35 de modelación, a fin de garantizar una adecuada supervisión del patronamiento, la
36 introducción de datos, las secuencias operativas y los resultados obtenidos, a medida que
37 se van desarrollando los trabajos.

38
39 1.7.3. Calibración del modelo

40
41 Con base en la información recopilada y las mediciones realizadas durante la primera fase del
42 estudio de caudales líquidos, caudales sólidos y niveles en el Canal del Dique, las ciénagas y los
43 caños de conexión y de las curvas de calibración obtenidas, se realizarán simulaciones con el
44 modelo seleccionado, para el período durante el cual se disponga de información de todos los
45 parámetros relevantes (aguas altas y aguas bajas), para verificar que los resultados de la simulación
46 reflejen fielmente las condiciones históricas hidrosedimentológicas del sistema del Canal del Dique
47 existente que se simula.



1
2 EL CONSULTOR realizará los ajustes necesarios al modelo para que las series de datos generados
3 mantengan criterios estadísticos, en relación con las series de los datos históricos.

4
5 Adicionalmente el modelo simulará las condiciones de calidad de agua en el Canal del Dique y en
6 las ciénagas utilizando los datos obtenidos en la tarea 1.2.4

7
8 El CONSULTOR realizará inicialmente la calibración del modelo hidráulico, de transporte de
9 sedimentos y de calidad de aguas con enfoque preliminar utilizando los datos de aforos líquidos y
10 sólidos, niveles y parámetros de calidad de agua preliminares descritos en tarea 1.2.4.

11
12 Una vez completada la tarea 1.2.4 con todas las mediciones requeridas El CONSULTOR revisará y
13 actualizará si fuera necesaria la calibración del modelo numérico y analizará si los posibles cambios
14 en los resultados o en los parámetros de entradas al modelo asociados al uso de información
15 limitada con enfoque preliminar tienen un impacto en el proyecto.

16 17 1.7.4 Planteamiento de alternativas

18
19 Una vez calibrado el modelo, y teniendo en cuenta: (i) los resultados de los diferentes estudios
20 realizados por EL CONSULTOR durante la Etapa 1, y (ii) las diferentes alternativas de solución
21 consignadas en los diagnósticos y alternativas existentes, EL CONSULTOR de manera autónoma y
22 bajo su responsabilidad, propondrá todas las alternativas de solución que permitan conseguir los
23 objetivos del Contrato en el siguiente orden: (i) Control de inundaciones y regulación activa del
24 ingreso de caudales al sistema del Canal del Dique;(ii) Control de los niveles del agua en el canal;
25 (iii) Control de tránsito de sedimentos entre el Canal y las bahías de Cartagena y Barbacoas (iv)
26 Mejoramiento de las conexiones ciénaga – ciénaga y ciénaga- canal, tanto en aguas bajas como
27 altas, preservando los ciclos hidrológicos naturales; (v) Aseguramiento del uso del recurso hídrico
28 del canal para riego, agua potable y otros servicios en el área del Canal del Dique; (vi) Optimización
29 de la navegación; y (vii) Control de la intrusión de la cuña salina.

30
31 Cómo mínimo, EL CONSULTOR deberá contemplar los siguientes escenarios alternativos para la
32 formulación de la solución:

- 33
34 (i) Considerar el ingreso de agua al Canal del Dique por Calamar;
35 (ii) Restaurar el caño Dique Viejo, conectando las ciénagas entre sí y con el Canal del
36 Dique, de forma tal que los caudales requeridos para las necesidades de riego,
37 consumo humano e industrial y navegación ingresen desde las ciénagas hacia el
38 Canal Del Dique.
39 (iii) Combinarlos dos escenarios anteriores: se permite el ingreso de agua al sistema
40 Canal del Dique – ciénagas en forma controlada, una parte a través de la entrada
41 de Calamar y otra parte por la entrada restablecida por el caño Dique Viejo.

42 43 1.7.5. Modelación de las alternativas

44
45 Teniendo en cuenta los parámetros exigidos anteriormente (en la tabla presentada en la tarea
46 1.2.4), y los que estime necesarios implementar, EL CONSULTOR deberá modelar todas las
47 alternativas de solución propuestas, y presentará a EL FONDO, los resultados de la modelación

1 hidráulica, de transporte de sedimentos y de calidad de aguas y su recomendación:

3 1.7.6 Modelación preliminar del río Magdalena

5 Teniendo en cuenta que la reducción del ingreso de agua al sistema del Canal del Dique genera
6 incrementos de los caudales en el río Magdalena aguas abajo de Calamar, EL CONSULTOR
7 deberá realizar una modelación del tramo final del río Magdalena mediante un modelo bidimensional
8 con base en la información suministrada por CORMAGDALENA, en particular aquella disponible en
9 el Laboratorio Las Flores, sobre secciones transversales y batimetría del río Magdalena, así como
10 de las proyecciones realizadas de caudales máximos y mínimos del río en Calamar y de niveles
11 máximos probables del nivel del mar.

13 Esta modelación deberá permitir detectar, preliminarmente, si existen localidades y tramos en los
14 cuales deberá estudiarse la necesidad de construir obras de control de inundaciones tales como
15 elevación del nivel y reforzamiento de diques, carreteras y obras de control de caudales (e.g. en los
16 caños de conexión con la Ciénaga Grande de Santa Marta).

18 1.7.7. Evaluación de riesgos

20 EL CONSULTOR deberá realizar un análisis de los riesgos técnicos, ambientales y socio
21 económicos y culturales de cada alternativa de solución, así como de los riesgos asociados al
22 proceso constructivo y de montaje de las obras. Adicionalmente realizara una identificación de los
23 riesgos durante la etapa de operación del proyecto y presentara la matriz de riesgos
24 correspondiente.

26 El CONSULTOR realizará inicialmente la evaluación de riesgos mencionada anteriormente para
27 cada alternativa de solución definida con enfoque preliminar utilizando los resultados de los análisis
28 preliminares realizados en anteriores tareas.

30 Una vez completado el planteamiento de alternativas final (tarea 1.7.4) y la modelación final de
31 estas alternativas (tarea 1.7.5) El CONSULTOR revisará y actualizará la evaluación de riesgos para
32 las alternativas finales, o realizara la evaluación para cualquier posible alternativa nueva que se
33 haya considerado como consecuencia de los análisis finales.

35 1.7.8. Evaluación de las alternativas de solución y selección.

37 EL CONSULTOR deberá realizar un análisis comparativo entre las alternativas previamente
38 modeladas, analizadas y seleccionadas para establecer, desde el punto de vista
39 hidrosedimentológico, el grado de cumplimiento de los objetivos del Proyecto, y deberá indicar, para
40 cada una de las modelaciones, cuáles alternativas de solución y en qué grado logran los objetivos
41 del Proyecto.

43 Es indispensable que al evaluar las diferentes alternativas para llevar a cabo el proyecto se
44 identifique el efecto sobre las condiciones de vida de los pobladores, en sus diferentes aspectos,
45 incluyendo sus condiciones organizativas e institucionales, las tendencias de desarrollo, así como
46 sobre el conflicto social presente en el área de influencia del proyecto. Se deberá adelantar un
47 análisis costo beneficio desde el punto de vista social con el fin de determinar la viabilidad de las

1 obras a realizar. Lo anterior en concordancia con los literales literales l y p., numeral 2 del Artículo
2 Primero de la Resolución 2749 de 2010.

3
4 La evaluación de impactos debe adelantarse con la activa participación de las comunidades
5 asentadas en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con las determinaciones de la Dirección
6 de Étnias del Ministerio del Interior al respecto, en concordancia con el literal literal q., numeral 2 del
7 Artículo Primero de la Resolución 2749 de 2010.

8
9 Así mismo, EL CONSULTOR deberá establecer el orden de elegibilidad de las alternativas de
10 solución con base en un análisis multi-objetivo, a fin de identificar la o las mejores soluciones,
11 teniendo en cuenta la estructura de preferencias que tiene el FONDO sobre los diferentes objetivos
12 considerados: hidrosedimentológicos, económicos, sociales, ambientales, financieros, etc., (Smith et
13 al., 1993). EL CONSULTOR debe:

- 14
15 (i) Establecer el catálogo de alternativas,
16 (ii) Definir los criterios de evaluación de las alternativas y los indicadores de cada criterio
17 (parámetros, valores máximos y mínimos);
18 (iii) Calcular la matriz de logros, grado de cumplimiento de cada uno de los criterios de evaluación
19 para cada alternativa del catálogo, estimados mediante los indicadores apropiados;
20 (iv) Definir, de común acuerdo con el FONDO, los juegos de pesos de los diferentes criterios de
21 evaluación de alternativas,
22 (v) Seleccionarlos algoritmos de evaluación;
23 (vi) Efectuar el análisis de sensibilidad y jerarquizar las alternativas.

24
25 La mejor alternativa, resultante del análisis multi-objetivo, será sometida a consideración del
26 FONDO, previo al inicio del diseño conceptual de la solución.

27
28 El CONSULTOR realizará las tareas indicadas arriba como parte de esta tarea 1.7.8. de manera
29 preliminar utilizando los resultados preliminares de las tareas anteriores (1.7.3 a 1.7.7 y otras de las
30 que esta tarea dependiera), es decir realizará un análisis comparativo de las alternativas planteadas
31 preliminarmente usando los resultados del modelo preliminar, y mediante un análisis multi-objetivo
32 someterá a consideración del FONDO la selección preliminar de la mejor alternativa.

33
34 Una vez completadas de manera definitiva las tareas (1.7.3 a 1.7.7 y otras de las que esta tarea
35 dependiera), El CONSULTOR revisará y actualizará el análisis comparativo de las alternativas
36 definitivas usando los resultados del modelo final, y mediante un análisis multi-objetivo someterá a
37 consideración del FONDO la selección de la mejor alternativa definitiva para el proyecto.

38 39 **1.8. Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución**

40 41 **1.8.1. Implantación y dimensiones básicas de obras de control activo de caudales, de sedimentos** 42 **y de control de inundaciones y de la cuña salina**

43
44 Una vez definida por el CONSULTOR la solución del Plan de Manejo Hidrosedimentológico y
45 Ambiental del Sistema del Canal del Dique, y establecidas las obras y actividades que componen
46 esta solución, se definirá la ubicación que, en principio, cada una de estas estructuras tendrá dentro
47 del Proyecto, incluyendo los diques, compuertas, esclusas, estaciones de bombeo, vertederos,

1 trampas de sedimentos, dragados, etc.

2
3 1.8.2. Diseños básicos:

4
5 EL CONSULTOR deberá elaborar los cálculos y diseños básicos (geométricos, hidráulicos,
6 estructurales, de cimentación, electromecánicos y eléctricos, etc.) de todas las obras, tales como las
7 estructuras para el control activo de entrada de caudales líquidos y sólidos al Canal del Dique,
8 esclusas para navegación, obras de desviación, estructuras para peces, diques y obras para el
9 control de inundaciones, obras de control del ingreso de sedimentos a las bahías de Cartagena y
10 Barbacoas, de control de la intrusión de la cuña salina, etc. Estos diseños deberán elaborarse con el
11 detalle necesario que permitan calcular los costos de las obras con un grado de aproximación de (+-
12) 25%.

13
14 1.8.3. Dimensionamiento básico de los elementos y equipos de control y operación

15 EL CONSULTOR deberá realizar el diseño básico de todos los elementos y equipos de control y
16 operación que el Plan de manejo Hidrosedimentológico seleccionado requiera, tales como
17 compuertas de control de ingreso y salida de agua en el Canal del Dique y/o en los caños de
18 conexión de las ciénagas, compuertas de esclusas, estaciones de bombeo, etc.

19
20 Estos diseños básicos deben incluir el pre-dimensionamiento del sistema de alimentación eléctrico a
21 los puntos de operación de tales como compuertas y esclusas, el pre-dimensionamiento de
22 subestaciones si llegaren a requerirse, los equipos de automatización y control de los equipos
23 electro mecánicos, y las estaciones de medida de niveles en la entrada de Calamar, en el Canal del
24 Dique, en las ciénagas y demás sistemas que permitan enviar la medición de los caudales a un
25 centro de control del sistema Canal del Dique.

26
27 1.8.4. Diseño básico de caños de conexión entre ciénagas y ciénaga-canal y eventuales obras
28 hidráulicas de control

29
30 Con base en los resultados de la modelación hidrosedimentológica y la alternativa seleccionada, EL
31 CONSULTOR deberá definir:

- 32
- 33 • Cuáles sistemas cenagosos son viables de recuperación, y cuáles pueden funcionar como
 - 34 trampas de sedimentos, depósitos de agua o amortiguadores de crecientes.
 - 35 • Para los caños inter-ciénagas y de conexión con el Canal del Dique, deberá calcular las
 - 36 dimensiones (sección transversal, caudales y niveles mínimos y máximos), alineamiento
 - 37 horizontal y pendiente.
 - 38 • Tipo, dimensiones, ubicación y reglas de operación de las estructuras de control que se
 - 39 encuentren incluidas en la alternativa de solución seleccionada.
- 40

41 1.8.5. Elaboración de planos básicos de las obras.

42
43 EL CONSULTOR procederá a elaborar unos planos con dimensiones generales de las obras pre-
44 diseñadas. En todo caso, los planos deberán realizarse a una escala y llevarse a un nivel de detalle
45 que le permitan a EL CONSULTOR poder determinar las cantidades de obra del Proyecto y estimar
46 los costos asociados con un nivel de precisión aproximado del 25% al que deberán tener con los
47 diseños definitivos.

1
2 1.8.6. Evaluación de cantidades de obra y los presupuestos preliminares de construcción y
3 operación de las obras propuestas

4
5 EL CONSULTOR realizará un estimativo de las cantidades de obras del proyecto, incluyendo, pero
6 sin limitarse a: obras civiles, cimentación, estructuras metálicas y de concreto, diques y
7 revestimientos, equipos mecánicos y electro-mecánicos, equipos eléctricos, líneas de sub-
8 transmisión y subestaciones eléctricas y equipos de medida, automatismo y control.

9
10 El CONSULTOR deberá calcular los precios unitarios para cada una de las partidas de pago
11 consideradas en las cantidades de obra, incluyendo los estimativos de costos de la reparación o
12 reposición de infraestructura afectada por el Proyecto y los costos de adquisición de predios,

13
14 EL CONSULTOR elaborará el presupuesto básico de las obras, con un nivel de precisión
15 aproximado del 25% al que deberán tener con los diseños definitivos.

16
17 **1.9. Estudios Complementarios**

18
19 1.9.1. Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico

20
21 Con base en el análisis de información antecedente y los resultados de la cartografía de biotopos,
22 EL CONSULTOR deberá adelantar los procedimientos legales que se requieran surtir ante el Grupo
23 de Patrimonio Antropológico y Arqueológico del ICANH, para que el Proyecto pueda desarrollarse
24 en cumplimiento de la normatividad relacionada con la protección del patrimonio arqueológico y
25 antropológico colombiano. Lo anterior en cumplimiento del literal g., numeral 2 del artículo primero
26 de la Resolución 2749 del 30 de diciembre de 2010.

27
28 Entre las actividades que deberá realizar EL CONSULTOR para cumplir su obligación, se destacan
29 las siguientes:

- 30
31 • Seguir el Manual de procedimientos generales para la preservación del patrimonio
32 arqueológico en los proyectos de impacto ambiental. (ICANH, Ministerio de Cultura. 11 p.
33 Bogotá, D. C., febrero 14 del 2001).
- 34 • Elaborar un mapa a escala 1:25.000, en el que se precise la ubicación de posibles sitios de
35 interés arqueológico.
- 36 • Elaborar el Plan de manejo del patrimonio arqueológico e histórico, para evitar, compensar
37 o mitigar la alteración o destrucción del patrimonio arqueológico
- 38 • Preparar la solicitud de licencia de excavación y exploración ajustada a los delineamientos
39 del ICANH.
- 40 • Identificar, evaluar y diagnosticar los impactos que sobre el patrimonio arqueológico de la
41 nación puedan generar la construcción de las obras de control y su operación.
- 42 • Ajustar los procedimientos de construcción a las normas sobre conservación del patrimonio
43 arqueológico de la nación.
- 44 • Elaborar una solicitud de tenencia a un museo, casa de la cultura, ente académico idóneo o
45 entidad competente en la divulgación y conservación del patrimonio arqueológico de la
46 nación, para que se encarguen de la gestión y conservación de los materiales

1 arqueológicos o históricos que eventualmente se rescaten en el Proyecto, en caso que se
2 colecten materiales en esta etapa de prospección arqueológica.

3 4 1.9.2. Componente institucional

5
6 EL CONSULTOR analizará y propondrá la estructura y organización corporativa requerida para: (i)
7 la implementación del Plan Hidrosedimentológico y Ambiental del Sistema del Canal del Dique y (ii)
8 la formulación de las actividades, planes, programas y políticas que en el corto, mediano y largo
9 plazo redunden en una recuperación de la región del Canal del Dique y sus recursos para su
10 aprovechamiento perdurable.

11
12 EL CONSULTOR deberá realizar un estudio de las facultades, funciones, jurisdicciones y jerarquías
13 de las instituciones públicas que intervienen en el manejo del Canal del Dique, del agua y demás
14 recursos naturales asociados en la zona de influencia (planicie aluvial del Canal del Dique y
15 ecotono-fluvio-marino), a fin de recomendar la mejor manera de organizar el mando unificado y
16 eficaz sobre la operación, mantenimiento y reparación de las obras que integran el Proyecto.

17 18 1.9.3. Inventario de los predios afectados

19
20 En los sitios previstos para localizar las estructuras y obras de la alternativa de solución
21 seleccionada para el Proyecto, EL CONSULTOR adelantará el inventario de predios afectados
22 estableciendo: los propietarios, áreas afectadas y posibles precios comerciales, información que
23 permitirá estimar preliminarmente el costo de las adquisiciones prediales que serían afectadas. Lo
24 anterior en cumplimiento del literal h., numeral 2 del artículo primero de la Resolución 2749 del 30
25 de diciembre de 2010.

26 27 1.9.4. Evaluación de la infraestructura afectada por la alternativa de solución

28
29 Una vez realizados los pre-diseños de las obras, se determinarán los efectos que esta
30 infraestructura puede tener sobre obras y equipos de servicios públicos o de propiedad privada
31 (v.gr, alimentación de embalses y obras de riego, drenajes, bocatomas, embarcaderos, vías,
32 puentes, etc.), así mismo identificará la necesidad de construir puentes provisionales o definitivos
33 para mantener la circulación vehicular durante la realización de la obras. El Consultor debe además
34 definir las medidas remediales y su costo estimado. Como parte de esta actividad el Consultor
35 deberá analizar las necesidades de cruces y puentes nuevos sobre el Canal para permitir el
36 desarrollo de la malla vial de la zona.

37 38 1.10. **Entregables de la Etapa 1 :**

39
40 Para verificar el cabal cumplimiento de las actividades contempladas en la Etapa 1, EL
41 CONSULTOR deberá entregar unos productos como parte del Plan de Manejo
42 Hidrosedimentológico del sistema Canal del Dique, los cuales deberán presentar de manera sucinta
43 y completa todos los elementos que componen las hipótesis formuladas, los análisis y estudios
44 realizados, las soluciones encontradas, el análisis multi-objetivo de las mismas y la recomendación
45 de EL CONSULTOR para adoptar la solución final, así como la información primaria y secundaria
46 acopiada para cada uno de los estudios realizados, las memorias de cálculo, las actas de reuniones,
47 la documentación fotográfica y todos los elementos pertinentes del estudio. Estos documentos serán

1 entregados en 5 copias, archivos digitales y copias impresas con sus anexos debidamente
2 numerados y organizados.

3
4 El Informe Plan de Manejo Hidrosedimentológico del sistema Canal del Dique (**Producto 1**) deberá
5 presentarse acompañado de los siguientes informes:

6 7 **Producto 0.0. Acciones Preventivas**

8
9 Como actividad preliminar, el CONSULTOR propondrá ACCIONES PREVENTIVAS A CORTO
10 PLAZO, es decir, deberá analizar la situación existente a lo largo del Canal del Dique y determinar
11 unas acciones a corto plazo para evitar que las inundaciones y hechos ocurridos en la ola invernal
12 2010 - 2011 no se presenten durante el periodo en el que se adelante el objeto de la presente
13 consultoría y/o en el periodo que dure la construcción de las obras del plan hidrosedimentológico.

14
15 Como producto de este análisis, hasta el tercer (3) mes, El CONSULTOR entregará al FONDO las
16 recomendaciones y los diseños básicos de las obras preventivas que se requiere adelantar así
17 mismo, entregará los costos asociados, la programación y prestará el acompañamiento en su
18 contratación y construcción. En todo caso las obras propuestas dentro de las acciones preventivas /
19 inmediatas irán en línea con la solución definitiva del Plan de manejo hidrosedimentológico y
20 ambiental del Sistema Canal del Dique.

21 22 **Producto 1.1 Estudios básicos**

23
24 EL CONSULTOR deberá entregar, como parte de del Producto 1.1 un informe que contenga los
25 resultados de los (i) análisis de la revisión de los Diagnósticos y Alternativas Existentes;
26 (ii) Investigaciones de campo (cartografía básica actualizada, levantamientos topo-batimétricos,
27 cartografía diacrónica de biotopos, y medición de niveles y caudales, mediciones de calidad de agua
28 en el canal, caños de conexión y las ciénagas, estudios geológicas y geotécnicas
29 iniciales);(iii) proyecciones de los parámetros básicos de la modelación hidrosedimentológica; (iv)
30 informe de evaluación ambiental; (v) evaluación del componente de navegación.

31
32 Como resultado de estas investigaciones, el CONSULTOR revisará las ACCIONES PREVENTIVAS
33 A CORTO PLAZO planteadas de manera preliminar y entregará al FONDO el diseño detallado de
34 dichas obras, los costos asociados, la programación y prestará acompañamiento en su contratación
35 y construcción.

36 37 **Producto 1.2 Análisis de solución de manejo Hidrosedimentológico.**

38
39 EL CONSULTOR deberá hacer entrega de un documento que contenga la siguiente información: (i)
40 resultado de las mediciones de caudales, sedimentos y niveles, (ii) el análisis de los modelos
41 numéricos utilizados en los estudios antecedentes (iii) la selección del modelo utilizado y su
42 calibración (iii) las distintas hipótesis analizadas, (iv) los resultados de las simulaciones y
43 modelaciones realizadas sobre las alternativas de solución (vii) la evaluación de riesgos, (viii) la
44 jerarquización multi-objetivos de las alternativas y selección de la alternativa óptima de solución y
45 (ix) los resultados de la modelación preliminar del río Magdalena. (x) Resultados de la posible
46 afectación positiva o negativa del proyecto sobre las bahías de Cartagena y Barbacoas.

47

1 **Producto 1.3 Dimensionamiento y diseño conceptual de la solución**

2
3 EL CONSULTOR deberá hacer entrega de un documento que contenga los diseños preliminares:
4 memorias de cálculo, planos y diseños preliminares geométricos, hidráulicos, estructurales,
5 geotécnicos etc. de las obras de control activo, y esclusas, compuertas, estaciones de bombeo,
6 caños de conexión entre ciénagas y ciénaga-canal y eventuales obras hidráulicas de control, líneas
7 de transmisión y subestaciones, equipos de automatización y control, etc. resultantes del Plan de
8 Manejo Hidrosedimentológico. Igualmente debe entregar los estimativos de cantidades de obra y los
9 presupuestos preliminares de construcción y operación de las obras propuestas.

10
11 El CONSULTOR deberá entregar junto con el diseño conceptual los lineamientos del plan de
12 manejo hidrosedimentológico.

13
14 **Producto 1.4. Estudios Complementarios**

15
16 EL CONSULTOR deberá entregar un documento que contenga:

- 17
18 (i) Los resultados del Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico e Histórico,
19 (ii) Las recomendaciones para conformación del componente institucional,
20 (iii) El inventario de predios en sitios de estructuras propuestas y de la evaluación de la
21 infraestructura afectada por la alternativa de solución

22
23 **Producto 1.5. Presentación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico a nivel de diseño**
24 **básico ante el Fondo Adaptación**

25
26 EL CONSULTOR, deberá elaborar y presentar todos los documentos necesarios para la aprobación
27 por parte del Fondo Adaptación, del Plan de Manejo Hidrosedimentológico resultante del desarrollo
28 a nivel de diseño básico de la alternativa previamente seleccionada.

29
30
31 **Etapas 2. Complementación de Información.**

32
33 En desarrollo de esta Etapa EL CONSULTOR deberá adelantar todas las investigaciones de campo
34 y demás actividades que se requieran para complementar la información física, biótica,
35 socioeconómica y cultural y demás que sea necesaria para acometer la Etapa 3 de diseños
36 definitivos de la solución seleccionada.

37
38 En todo caso, EL CONSULTOR deberá realizar los estudios que se listan a continuación, sin
39 perjuicio de los demás estudios o actividades que EL CONSULTOR requiera realizar para dar
40 cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 2749 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo
41 Sostenible.

42
43 El monitoreo de los caudales se debe adelantar durante el desarrollo de las Etapas 1, 2 y 3, con el
44 fin de calibrar el modelo, las alternativas seleccionadas y la alternativa elegida, así como para el
45 diseño del sistema de operación centralizada del Canal del Dique.

46

1 **2.1 Levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los sitios de las obras**

2
3 EL CONSULTOR realizará los levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los lugares
4 que se requieran para la construcción de las obras que forman parte del Proyecto.
5

6 **2.2 Investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas.**

7
8 EL CONSULTOR realizará las Investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas, indispensables
9 para realizar el diseño detallado para construcción y garantizar la operatividad y estabilidad de las
10 obras contempladas en la solución seleccionada. Esta investigación tiene por objeto obtener
11 información geotécnica necesaria para diseñar las fundaciones de (i) las estructuras principales,
12 tales como compuertas en el Canal del Dique y esclusas, (ii) las estructuras secundarias, tales como
13 vertederos y compuertas en caños, y (iii) el diseño de diques incluyendo los análisis de materiales,
14 su estabilidad, asentamiento y revestimientos.
15

16 Las investigaciones geotécnicas deberán permitir la estimación final de los costos asociados a la
17 cimentación, control de filtraciones, estabilidad de taludes, etc. En caso que lo requiera, EL
18 CONSULTOR podrá combinar alternativas de investigación, e. g., geofísica, utilización de muestreo
19 de Direct Push, piezocono y perforaciones convencionales,
20

21 **2.3. Caracterización de los materiales disponibles en las diferentes fuentes.**

22
23 EL CONSULTOR realizará una revisión de los estudios antecedentes y los disponibles en el Instituto
24 Nacional de Vías (INVIAS), CORMAGDALENA, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios
25 Ambientales del Colombia (IDEAM), CARDIQUE y otras corporaciones regionales, etc., sobre
26 fuentes de materiales disponibles en el área para concretos, rellenos, núcleos impermeables,
27 materiales de afirmado etc.
28

29 EL CONSULTOR evaluará estas fuentes y las caracterizará mediante muestreos y ensayos de
30 laboratorio. Estimaré los volúmenes explotables y aprovechables en cada fuente, y consultará a las
31 autoridades ambientales para tramitar los permisos de explotación y utilización de estas fuentes de
32 materiales en las cantidades y calidades requeridas por las obras del Proyecto.
33

34 **2.4 Características y capacidades de los posibles sitios de botadero.**

35
36 De acuerdo a la información que le sea suministrada a EL CONSULTOR, por parte de las
37 corporaciones regionales (CARDIQUE, Corporación Autónoma Regional del Atlántico- CRA y
38 CORPOSUCRE) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, deberá elaborar un mapa de
39 los sitios de botadero autorizados para depositar materiales de dragado y otros escombros
40 provenientes de las obras previstas dentro del Proyecto. Lo anterior en cumplimiento del literal a.,
41 numeral 3 del artículo primero de la Resolución 2749 del 30 de diciembre de 2010.
42

43 Adicionalmente, EL CONSULTOR deberá determinar la capacidad de los botaderos, los costos,
44 forma de operación, distancia de los sitios de obra y acceso, ya sea por vía fluvial o carretera.
45

46 Si la capacidad de los botaderos ya autorizados no es suficiente o su ubicación implica largas
47 distancias de acarreo, EL CONSULTOR deberá realizar las consultas necesarias y los estudios que

1 las autoridades ambientales requieran, para que se autorice la habilitación de otros sitios de
2 botadero. Lo anterior en cumplimiento del literal b., numeral 3 del artículo primero de la Resolución
3 2749 del 30 de diciembre de 2010.

4 5 **2.5. Conceptos Adicionales**

6 EL CONSULTOR tiene la obligación de informar a EL FONDO y al Interventor, si para acometer los
7 resultados esperados durante la ejecución de la etapa 2, es necesario elaborar estudios o conceptos
8 adicionales, no previstos en los ítems descritos en el presente documento.

9
10 La pertinencia y necesidad de elaborar estos estudios o conceptos, deberá ser previamente
11 certificada por el interventor del contrato.

12
13 En caso de ser pertinente y necesario ejecutar estudios adicionales, EL CONSULTOR estará en la
14 obligación de elaborar estos conceptos, previa solicitud de EL FONDO de conformidad con la
15 Cláusula xx del Contrato.

16 17 **2.6. Entregables de la etapa 2**

18 19 **Producto 2.1. Levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los sitios de las** 20 **obras**

21
22 El CONSULTOR deberá entregar un documento que contenga la información recopilada, procesada
23 y analizada en los Levantamientos topográficos y batimétricos detallados de los sitios de las obras,
24 con los ensayos de laboratorio, los planos y recomendaciones para ser tenidos en cuenta en la
25 Etapa 3 de Diseño, y en la formulación de la evaluación y el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

26 27 **Producto 2.2. Investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas.**

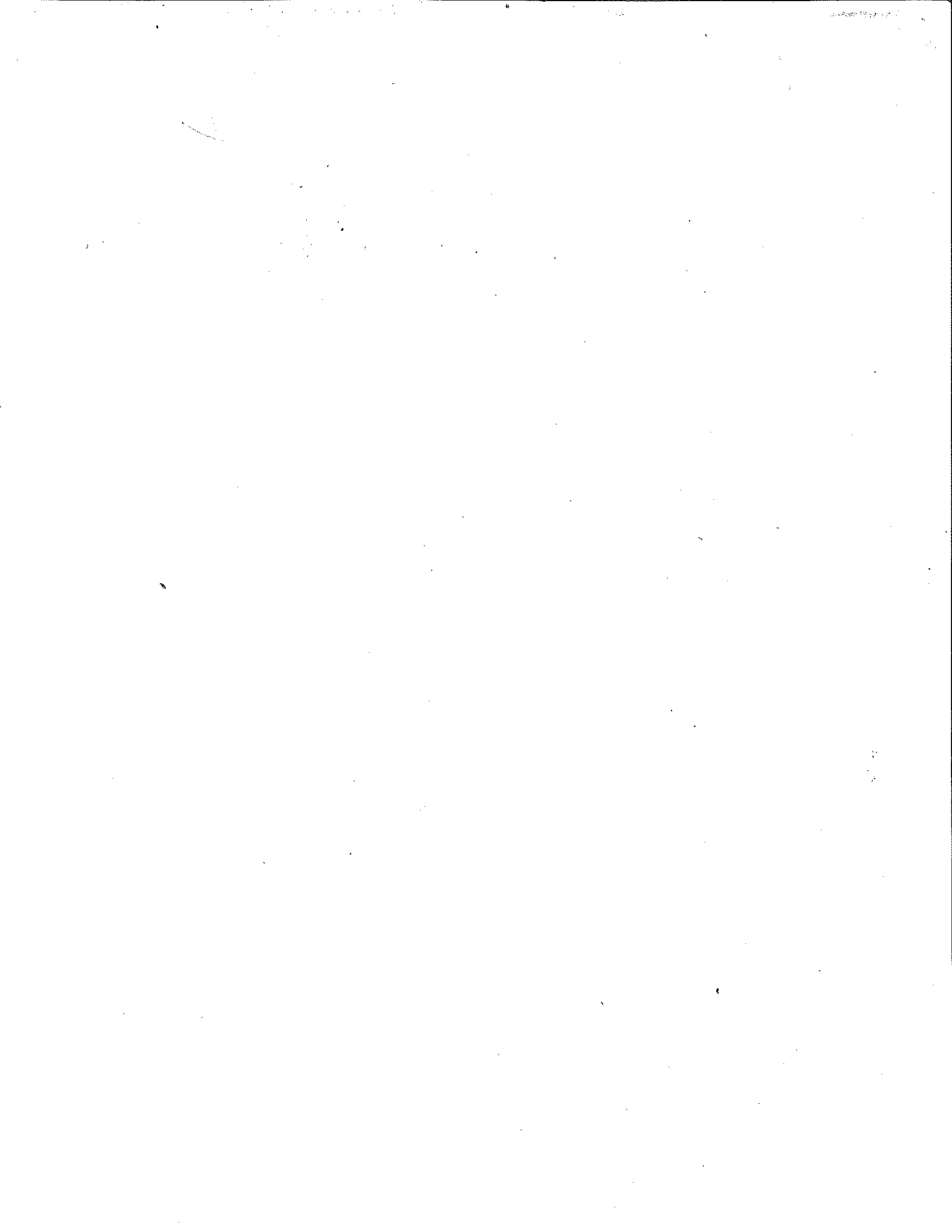
28
29 El CONSULTOR deberá entregar un documento que contenga la información recopilada, procesada
30 y analizada en las investigaciones geológicas y geotécnicas detalladas, y las recomendaciones para
31 ser tenidos en cuenta en la Etapa 3 de Diseño, y en la formulación de la evaluación y el Plan de
32 Manejo Ambiental del Proyecto.

33 34 **Producto 2.3. Caracterización de las fuentes de materiales y sitios de botadero.**

35
36 El CONSULTOR deberá entregar un documento que contenga la información recopilada, procesada
37 y analizada sobre la caracterización de los materiales disponibles en las diferentes fuentes y de las
38 características y capacidades de los posibles sitios de botadero

39 40 **ETAPA 3: DISEÑOS PARA CONSTRUCCIÓN**

41
42 Durante esta Etapa EL CONSULTOR deberá entregar los estudios y diseños detallados de las
43 obras que forman parte del Proyecto, de acuerdo con lo solicitado en el numeral 1. Del artículo
44 primero de la Resolución 2749 del 30 de diciembre de 2010 emitida por el entonces MAVDT, hasta
45 completar los planos constructivos, las cantidades de obra definitivas, los presupuestos,
46 especificaciones, y obtener las autorizaciones, permisos y/o licencias ambientales y de cualquier



1 otro tipo que se requieran para iniciar la Fase 2 del Proyecto (Construcción). De igual manera EL
2 CONSULTOR deberá hacer entrega de los documentos técnicos que se requieran para la
3 contratación de la Fase 2 del Proyecto, así como los manuales de operación y el mantenimiento de
4 las obras y equipos diseñados y recomendados.

5
6 **El monitoreo de los caudales se debe adelantar durante el desarrollo de las Etapas 1, 2 y 3,**
7 **con el fin de calibrar el modelo, las alternativas seleccionadas y la alternativa elegida, así**
8 **como para el diseño del sistema de operación centralizada del Canal del Dique.**

9
10 **3.1 Diseños geométricos e hidráulicos de las obras de control de caudales, niveles, salinidad**
11 **y sedimentos, y las necesarias para mantener y optimizar la navegación.**

12
13 EL CONSULTOR deberá realizar los cálculos hidráulicos y el dimensionamiento de todas las obras
14 para poder preparar: (i) los planos de diseño geométrico detallado de todas las estructuras de
15 control de caudales, niveles, salinidad y sedimentos, navegabilidad, tales como esclusas y
16 estaciones de bombeo etc., (ii) los diseños geométricos necesarios para la construcción y
17 reforzamiento de diques y jarillones, (iii) realizar la implantación sobre los planos topográficos, (iv)
18 los planos de ejes y cimientos, (v) los planos de excavaciones y rellenos y en general todos los
19 planos geométricos necesarios para el replanteo y la construcción de las obras, (vi) los planos de
20 las obras de desviación necesarias para la construcción de las esclusas, compuertas y vertederos
21 que formen parte de la solución hidrosedimentológica.

22
23 **3.2 Diseños estructurales, cimentación y fundación de las estructuras hidráulicas de control,**
24 **de las obras para mantener la navegabilidad, etc. y diseños de diques principales y**
25 **jarillones**

26
27 EL CONSULTOR deberá realizar los cálculos y diseños detallados estructurales de cimentación y
28 fundación de todas las obras de control de caudales, niveles, salinidades y sedimentos, de las obras
29 de navegabilidad y las que resulten necesarios en los caños para el control activo de las ciénagas.

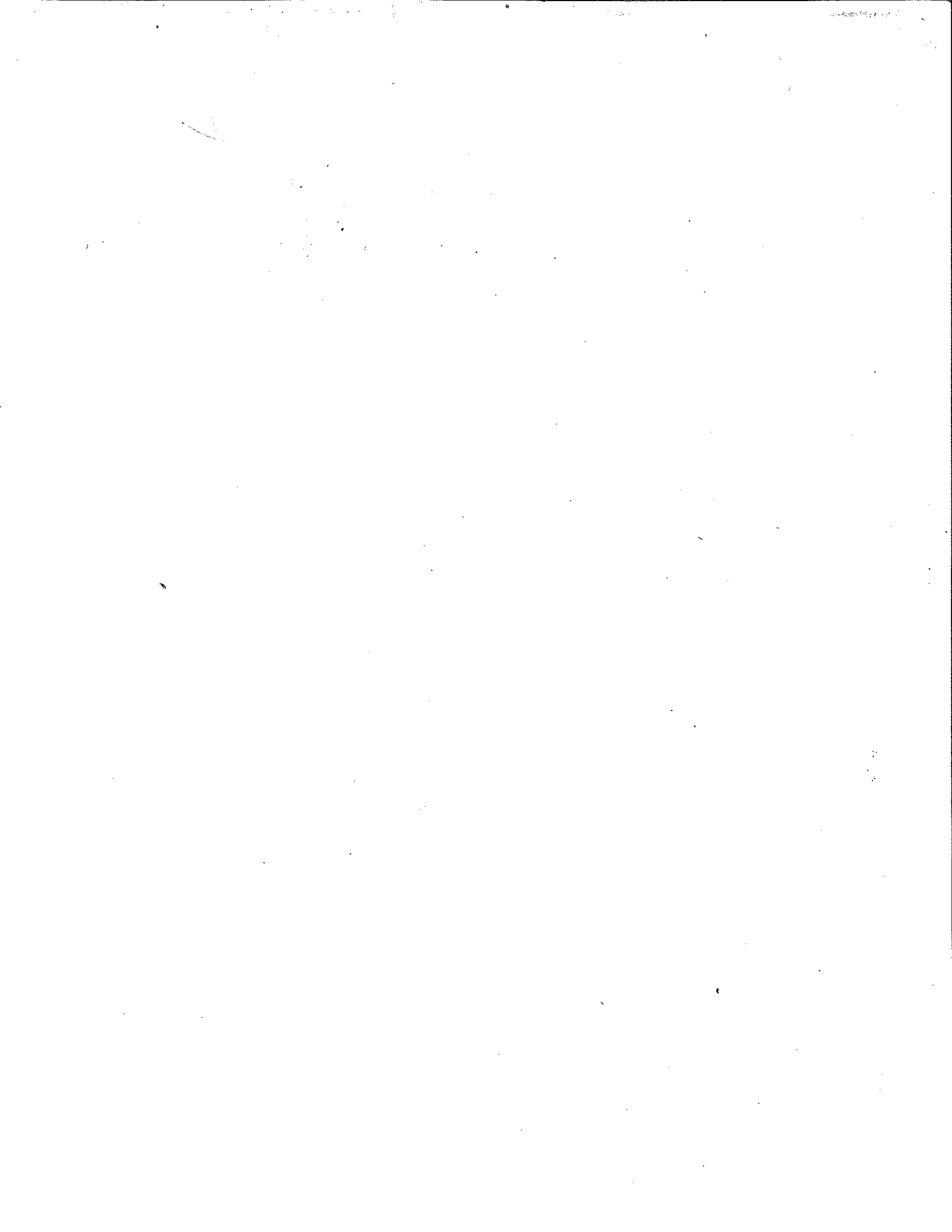
30
31 Igualmente, EL CONSULTOR deberá realizar los diseños detallados de construcción o de
32 reforzamiento de diques principales de cierre y jarillones necesarios para el control de inundaciones,
33 así como los análisis de estabilidad de taludes, de revestimientos y protección de taludes de estos
34 diques y jarillones.

35
36 **3.3. Diseños geométricos, civiles, geotécnicos, hidráulicos estructurales y mecánicos de**
37 **las obras de control del Canal del Dique y los caños de conexión.**

38
39 EL CONSULTOR se compromete a realizar los diseños detallados de los caños de conexión, canal-
40 ciénagas y entre ciénagas.

41
42 Estos diseños deben incluir:

- 43
44 (i) Las dimensiones (sección transversal, caudales y niveles mínimos y máximos) alineamiento
45 horizontal y pendiente del Canal del dique y los caños de conexión de las ciénagas
46 (ii) Si como resultado de los estudios resulta necesario, realizara los diseños de los equipos
47 mecánicos, electro-mecánicos y eléctricos de las compuertas, las esclusas y las



1 estaciones de bombeo necesarias para el control activo del caudal y los sedimentos en
2 el sistema del Canal del Dique,
3 (iii) los equipos mecánicos, electro-mecánicos y eléctricos, en caso de requerirse controles en
4 los caños de conexión de las ciénagas y de los caños Correa y Matunilla.

5

6 Los diseños detallados deberán incluir planos definitivos para construcción, especificaciones
7 técnicas y cantidades de obra.

8

9 EL CONSULTOR realizará los diseños y/o las especificaciones de todos los equipos, software, e
10 instrumentos necesarios para la automatización y telecomando del sistema, de forma tal que el
11 manejo y la operación del sistema Canal del Dique pueda realizarse desde un centro de control.

12

13 **3.4 Diseños de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas necesarias para la** 14 **alimentación de compuertas, esclusas, estaciones de bombeo etc.**

15

16 EL CONSULTOR realizará los diseños detallados de las líneas de sub-transmisión eléctrica
17 necesarias para la alimentación eléctrica de los motores de las estaciones de bombeo y el
18 accionamiento de compuertas (trazado, plantillado, selección de postería o torres, conductores,
19 aislamiento, puesta a tierra y protección será única).

20

21 El diseño deberá incluir las especificaciones detalladas y la lista de materiales y equipos.

22

23 **3.5. Manuales de Operación y Mantenimiento:**

24

25 **3.5.1. Manual de procedimiento de pruebas y puesta en marcha del Proyecto**

26

27 EL CONSULTOR deberá preparar un manual para las pruebas y puesta en marcha de cada una de
28 las estructuras y partes que requiere el Proyecto. Este manual incluirá y hará referencia a todos los
29 procedimientos y protocolos de pruebas y puesta en marcha establecidos por el propio
30 CONSULTOR y los fabricantes de equipos, e incluirá los elementos organizacionales,
31 operacionales, y de control requeridos para las pruebas y puesta en marcha del Proyecto, de tal
32 manera que puedan desarrollarse en forma planeada, sistemática y documentada.

33

34 **3.5.2. Manual de operación y mantenimiento**

35

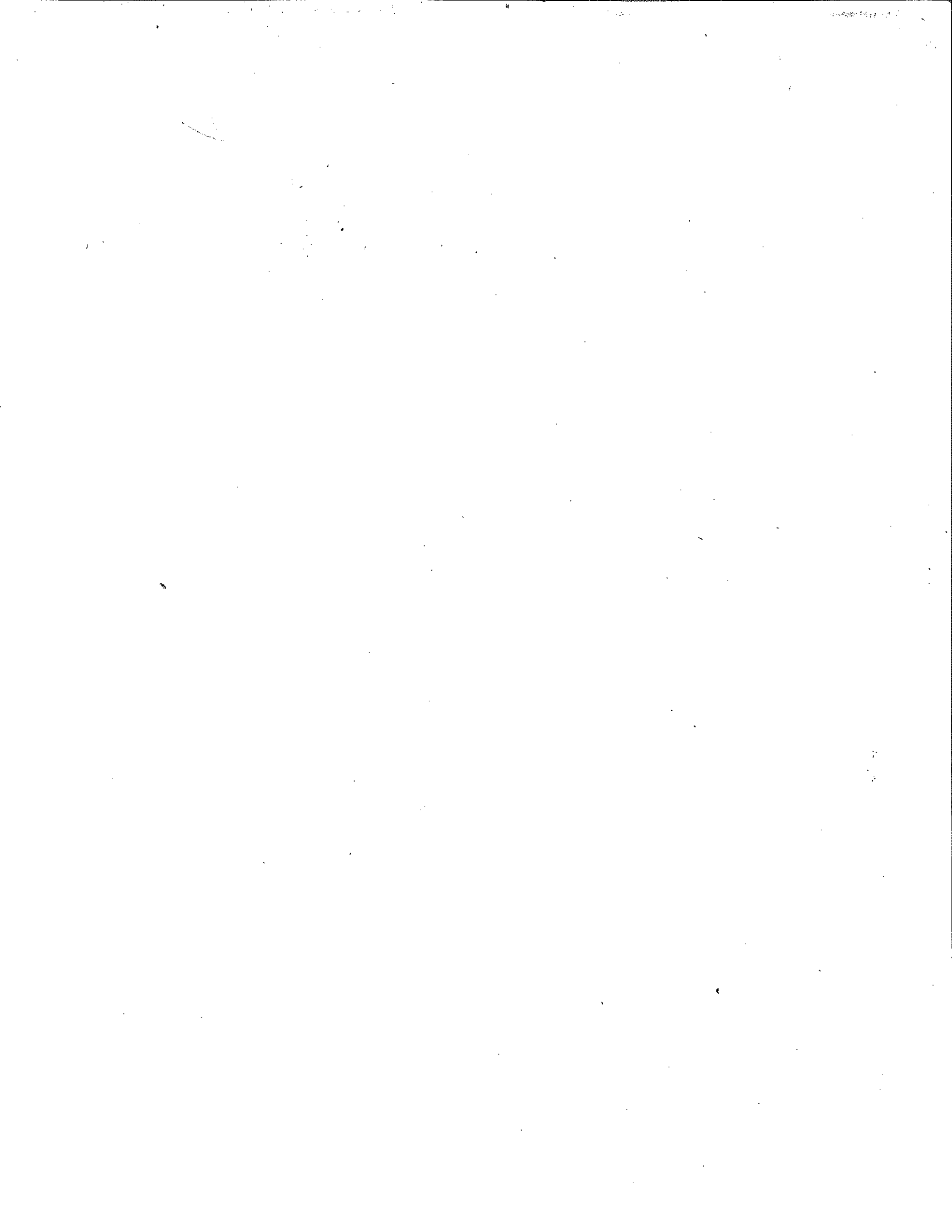
36 EL CONSULTOR preparará un manual de operación y mantenimiento del Proyecto que incluya
37 tanto las obras civiles como los equipos electromecánicos. Este manual resumirá las características
38 técnicas y procedimentales requeridas para la operación y mantenimiento del Proyecto, hará
39 referencia a la instrumentación instalada y a los valores esperados de la misma de acuerdo con los
40 criterios y consideraciones de diseño de las obras, y relacionará todos los documentos requeridos
41 para ese propósito como planos de referencia y documentos del CONSULTOR, fabricantes de
42 equipos y otros.

43

44 **3.6. Sistema de operación centralizada del Sistema Canal del Dique**

45

46 EL CONSULTOR deberá elaborar los diseños detallados del sistema de supervisión, control y
47 operación manual, automática, remota, inasistida y centralizada del sistema del Canal del Dique, y



1 diseñará a partir del modelo hidrosedimentológico utilizado en la Etapa 1, el software necesario para
2 operar en tiempo real el sistema del Canal del Dique.

3
4 El diseño elaborado por EL CONSULTOR debe atender a una política de operación óptima, en la
5 que se definan los límites de niveles y caudales máximos y mínimos que deben mantenerse durante
6 la operación del Canal del Dique y las ciénagas en las diversas épocas del año. La toma de decisión
7 diaria de operación deberá realizarse mediante diversos modelos probabilísticas entrelazados que
8 permitan realizar un número suficiente de simulaciones para un escenario de mediano plazo, (e.g,3
9 meses) La simulación que satisfaga la política de operación en el escenario de mediano plazo, con
10 un nivel de probabilidad de cumplimiento del 95%, será la que se adopte para tomar la decisión de
11 operación del día de la simulación.

12
13 Por último, EL CONSULTOR deberá realizar los diseños del centro de control y definirá su
14 ubicación, alcance y monitoreo remoto .EL CONSULTOR deberá definir las especificaciones para el
15 suministro, montaje y puesta en marcha de los equipos, incluyendo el hardware, software y equipos
16 adicionales a los instalados durante la Etapa 1 para medida, control y telecomando.

17 18 **3.7. Diseños de las obras de dragado**

19
20 En caso de requerirse dragados para el mejoramiento de los radios de curvatura, de alineamiento,
21 de sobre-ancho ,de la sección o del fondo en algunos tramos del Canal del Dique o para la
22 construcción de las obras temporales de desviación del Canal del Dique, o de los caños para la
23 construcción de las obras de control, o para mejorar el acceso de las embarcaciones a las esclusas
24 de Calamar o la salida a la bahía de Cartagena, o para la construcción de trampas de sedimentos
25 que contribuyan con el mantenimiento periódico del canal EL CONSULTOR definirá la geometría de
26 las obras de dragado, los volúmenes de dragado y los sitios de botadero de los materiales
27 extraídos.

28
29 Finalmente, EL CONSULTOR diseñará las obras y diques de conformación del botadero y las obras
30 de re-vegetalización necesarias una vez terminadas las obras.

31 32 **3.8. Selección definitiva de fuentes de materiales y sitios de botaderos de materiales 33 sobrantes de las obras civiles.**

34
35 EL CONSULTOR deberá seleccionar de forma definitiva las fuentes de materiales y los sitios de
36 botaderos de materiales sobrantes de las obras civiles. Para esta actividad, EL CONSULTOR
37 deberá tener en consideración las medidas de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

38 39 **3.9. Diseños de vías, estaciones de bombeo y bocatomas y otras obras existentes que 40 pudieran resultar afectadas por las obras del Proyecto;**

41
42 EL CONSULTOR deberá realizar los diseños detallados (geométrico, estructural, mecánicos, de
43 pavimentos, etc.) de todas las obras existentes que deban ser rehabilitadas, como consecuencia de
44 la construcción de las obras que forman parte del Proyecto, tales como vías, estaciones de bombeo,
45 compuertas, drenajes, bocatomas, etc., y puentes temporales o definitivos en caso de requerirse
46 como consecuencia de las obras de desviación y de control diseñadas.

1 **3.10. Estudios de gestión predial**

2
3 EL CONSULTOR se obliga a complementar los estudios prediales realizados en la Etapa 1, sobre
4 las áreas destinadas a la construcción de las obras del Proyecto, los cuales deberán incluir fichas
5 prediales, titulación, definición de linderos, áreas en pastos y cultivos y su valor, infraestructura
6 existente y los avalúos comerciales.

7
8 **3.11. Documentos técnicos necesarios para la selección y contratación del constructor (Fase**
9 **2 del Proyecto)**

10
11 EL CONSULTOR realizará el análisis de las cantidades de obra que forman parte del Proyecto,
12 incluyendo, pero sin limitarse a: obras civiles, cimentación, estructuras metálicas y de concreto,
13 diques y revestimientos, equipos mecánicos y electro-mecánicos, equipos eléctricos, líneas de sub-
14 transmisión y subestaciones eléctricas y equipos de medida, automatismo y control.

15
16 EL CONSULTOR deberá calcular los precios unitarios para cada una de las partidas de pago
17 consideradas en las cantidades de obra, incluyendo los estimativos de costos de la reparación o
18 reposición de infraestructura afectada por el Proyecto y los costos de adquisición de predios.

19
20 EL CONSULTOR elaborará los documentos técnicos necesarios para la selección y contratación del
21 Constructor de la Fase 2 del proyecto, que comprende:

- 22
23 • Especificaciones de construcción
24 • Formulario de cantidades de obra
25 • Planos específicos de construcción de las obras
26 • Programación general de ejecución
27 • Apéndices técnicos del Contrato de Construcción

28
29 **3.12. Gestión y Manejo Ambiental**

30
31 3.12.1 Plan de Gestión Ambiental- PGA (escala macro)

32
33 El alcance de las obras de control hidrosedimentológico por sí solas no logran generar todos los
34 cambios necesarios para concretar algunos procesos de restauración, aunque sí promueven los
35 más importantes. En virtud de lo anterior, el consultor propondrá un conjunto de acciones
36 complementarias por componente (ambiental- socio-económico- institucional) producto de:

- 37
38 (i) Los resultados de la cartografía diacrónica definitiva de biotopos,
39 (ii) Las estimaciones de demandas actuales de agua para procesos naturales y culturales en la
40 planicie aluvial y ecotono fluvio-marino del Canal del Dique, su varianza tanto espacial,
41 como intra- e interanual y las proyecciones futuras de aprovechamiento,
42 (iii) Las determinaciones de la recuperabilidad de los biotopos degradados,
43 (iv) La formulación de una visión prospectiva de la región, un plan de acción concertado con los
44 diferentes actores, que se articulará y armonizará de acuerdo al literal c., numeral 3 del
45 artículo primero de la Resolución 2749 del 30 de diciembre de 2010, el CONSULTOR
46 deberá tener en cuenta todos los procesos de ordenamiento territorial de la ecorregion y

1 POMCAS, como son el Plan de ordenamiento de la cuenca conjunta, el plan de manejo
2 del santuario de fauna y flora el Corchal del Mono Hernandez, la zonificación de
3 manglares, entre otros para definir los lineamientos de manejo, los cuales tienen
4 vigencia en la región pero en todo caso, están abiertas a ajuste y actualización dada la
5 confiabilidad y calidad de la información con la que se contaría al desarrollar el ejercicio
6 objeto de la consultoría.

7
8 El CONSULTOR deberá establecer, con el menor nivel de incertidumbre posible que la información
9 disponible y por él recabada permita, lo siguiente:

- 10
11 (i) La persistencia de los recursos alojados en los biotopos, una vez el Proyecto se
12 implemente,
13 (ii) La identificación de los posibles conflictos en su aprovechamiento actual y futuro
14 previsible con los componentes estructurales y operativos del Proyecto,
15 (iii) El diseño de las obras complementarias, los procesos de operación, los procedimientos
16 de gestión, etc. que eviten o minimicen los conflictos o se requieran para garantizar la
17 persistencia de los biotopos y recursos alterados.
18

19 El CONSULTOR tendrá en cuenta la evaluación de los efectos ambientales en todos los cuerpos de
20 agua involucrados en el Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas del Canal del Dique el
21 fin de seleccionar finalmente las obras a ejecutar y también, para definir los impactos que tendrán
22 que resolverse mediante medidas de compensación, en concordancia con lo establecido en el literal
23 k., numeral 2 del Artículo Primero de la Resolución 2749 de 2010.

24 3.12.2 Plan de Manejo Ambiental de las obras (escala micro- alternativa seleccionada)

25
26 La implementación del control hidrosedimentológico se desarrollará mediante el adelantamiento de
27 unas obras o acciones que generaran impactos ambientales y socio-económicos en cada una de las
28 fases de implementación. En virtud de lo anterior, para abordar el manejo ambiental del conjunto de
29 obras de la alternativa seleccionada y aprobada se seguirán los Términos de referencia que la
30 autoridad ambiental competente expida para el conjunto de obras que se describan como necesarias
31 para acometer el manejo hidrosedimentológico del canal del Dique enfocado a la restauración de los
32 ecosistemas degradados.

33 El Plan de Manejo Ambiental debe ser el producto de un trabajo elaborado de manera conjunta por
34 los diferentes expertos profesionales especialistas de la consultoría, por los representantes de las
35 comunidades y autoridades de la zona. El plan debe constituir un proceso de construcción colectiva
36 donde todos los participantes aportaran su saber, sus vivencias y conocimientos y concertaran la
37 mejor solución posible con una muy importante ilustración del consultor de funcionamiento de la
38 alternativa.

39 El Plan de Manejo Ambiental contiene los Programas de Manejo Socio-ambiental que se van a
40 desarrollar antes, durante y después de la construcción y operación de las obras de control
41 hidrosedimentológico.

42 Los programas y/o proyectos de manejo que se generen, abarcaran lo sugerido por los términos de
43 referencia genéricos para Estudios Ambientales y aquellas guías ambientales que dependerán del
44 tipo de obra (en el caso de que aplique a una) y la expedición por parte de la autoridad ambiental
45 que aplique.

1
2 Cada uno de los componentes (programas) del PMA debe tener en cuenta:

3
4 (i). Antecedentes y justificación: por qué se formula, para qué, i. e., cuáles efectos, consecuencias o
5 situaciones se pretenden manejar con el programa, referencia directa a la evaluación ambiental,
6 implícita en las actividades de la etapa 1.

7
8 (ii) Objetivos: metas concretas del manejo, eliminación o nivel de reducción de determinado conflicto
9 o de mejor aprovechamiento de condiciones novedosas derivadas del Proyecto

10
11 (iii) Operación: parámetros de diseño (dimensiones, localización, oportunidad de ejecución...
12 requerimientos de personal, recursos, responsabilidad institucional, forma de ejecución (directo,
13 convenio interinstitucional, contrato con un ente privado, etc.)

14
15 (iv) Oportunidad de ejecución (fase de obras o de operación, de mantenimiento, etc. del
16 Proyecto) y duración de programa (eventual, recurrente, permanente, etc.)

17
18 (v) Costos estimados: identificación de rubros de costo y estimación de costos; tipificación de
19 costos recurrentes.

20 21 **3.13. Obtención de las licencias y permisos del Proyecto.**

22 23 3.13.1. Solicitud de licencia ambiental

24
25 La aprobación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico por parte del MADS no significa que se esté
26 otorgando la licencia ambiental. Ésta debe ser solicitada a la ANLA por EL CONSULTOR, de
27 acuerdo con términos de referencia genéricos para el tipo y magnitud de Proyecto, contenidos en la
28 legislación ambiental colombiana (Ley 99 de 1993 y decreto 2820 de 2010), aunque la ANLA puede
29 expedir términos de referencia específicos. De facto, la Resolución No. 2749 de 2010 del MAVDT
30 (hoy MADS), artículo primero, numeral 3, literales a. - c., define algunos de los aspectos que el PMA
31 debe tratar.

32
33 En caso que el Ministerio del Interior y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
34 requieran adelantar un proceso de Consulta Previa, se deberá:

35
36 (i) Preparar la solicitud oficial a la MIDE de certificación sobre la existencia de minorías étnicas en la
37 zona de influencia del Proyecto;

38 (ii) Si la respuesta es positiva, elaborar un programa de comunicaciones (multimedia: vídeo, audio,
39 impresos, web, etc.) para presentar, a las comunidades que el Ministerio identifique y certifique como
40 potencialmente afectadas por el desarrollo y operación del Proyecto, las características de éste, sus
41 implicaciones potenciales sobre biotopos, recursos y su aprovechamiento y la forma en que se
42 mitigarán tales efectos.

43 (iii) Atender las inquietudes transmitidas por las comunidades en relación con aspectos del Proyecto
44 y del PMA y acordar, los ajustes técnica y económicamente viables a que haya lugar. Se espera que
45 como resultado de este intercambio, las comunidades de las minorías étnicas aprueben el Proyecto

1 y su PMA. Esta aprobación explícita debe ser validada por la MIDE, por lo cual es conveniente su
2 participación en el proceso desde un comienzo.

3 4 3.13.2. Consulta previa

5
6 El proceso para la realización de la Consulta Previa está protocolizado al detalle en el Decreto 1320
7 de 1998. Una vez que la División de Etnias del Ministerio del Interior (MIDE) constate que el Plan de
8 Manejo Ambiental del Proyecto se formuló con la participación ciudadana y que se tiene la
9 aprobación explícita de éste por las comunidades, EL CONSULTOR puede informar a la ANLA que
10 se cuenta con toda la documentación para iniciar el trámite de la Licencia Ambiental. En caso que el
11 Ministerio del Interior solicite adelantar un proceso de Consulta Previa, el consultor informara a la
12 Autoridad ambiental. La ANLA convoca a la reunión a celebrarse en la región -puede ser una sola
13 reunión con todas las comunidades- y asisten, además de los representantes de las comunidades y
14 de la MIDE, otras entidades, según concepto de la ANLA.

15
16 Expertos del CONSULTOR, tanto de ingeniería como ambientales, deben asistir a la reunión de CP
17 y, en nombre al Fondo Adaptación, hacer la presentación del PMA y aclarar las dudas y
18 observaciones de los asistentes. La mecánica y consecuencias de la CP están definidas en el
19 artículo 13 del Decreto 1320 de 1998.

20
21 Si las comunidades manifiestan acuerdo y conformidad con los contenidos y recomendaciones de la
22 evaluación ambiental y el PMA del PMHSCD, como se espera, entonces EL CONSULTOR
23 procederá, en nombre y representación del FONDO a solicitar a la ANLA la expedición de la
24 Licencia Ambiental

25
26 En síntesis, EL CONSULTOR deberá elaborar el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto y en caso
27 necesario la entrega de la constancia del Ministerio del Interior de agotamiento de la consulta previa
28 y demás documentos que se requieran para la obtención de la correspondiente Licencia Ambiental,
29 así como de la aprobación del Plan de Manejo Arqueológico.

30 31 **3.14. Entregables de la Etapa 3:**

32
33 **Producto 3.1 Diseños detallados y planos de construcción y Aprobación Plan de Manejo**
34 **Hidrosedimentológico.**

35 36 Subproductos 3.1.1 a 3.1.9: Desarrollo de los diseños de detalle

37 EL CONSULTOR deberá entregar un Informe que contenga todos los planos, memorias, ensayos,
38 cálculos, especificaciones, análisis de precios unitarios, cantidades de obra y equipos,
39 presupuestos, programación general de las obras y elementos técnicos que permitan la
40 construcción, operación y mantenimiento de las obras.

41
42 En este informe deberán incluirse los catálogos, características y recomendaciones de carácter
43 técnico para el montaje de los diferentes elementos mecánicos y eléctricos del Proyecto. Así mismo,
44 deberán presentarse los manuales de operación y de mantenimiento de las obras y equipos
45 diseñados o recomendados y los resultados de las mediciones, aforos de caudales líquidos y
46 sólidos, medición de niveles en las ciénagas y calidad del agua iniciados en la etapa y continuados
47 durante todos los estudios

1
2 EL CONSULTOR deberá presentar recomendaciones para la compra e importación de productos
3 que sea necesario y/o conveniente adquirir en otros países.
4

5 **Subproducto 3.1.10: Presentación y Aprobación del Plan de Manejo Hidrosedimentológico**
6 **por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.**

7 EL CONSULTOR deberá elaborar y presentar todos los documentos necesarios para la aprobación
8 del Plan de Manejo Hidrosedimentológico por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo
9 Sostenible cumpliendo con lo establecido en el numeral 2 del artículo primero de la Resolución 2749
10 del 30 de diciembre de 2010.
11

12 De igual manera, EL CONSULTOR en representación del FONDO, deberá y realizar todos los
13 trámites y gestiones requeridos hasta obtener la aprobación del Plan de Manejo
14 Hidrosedimentológico por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
15

16 **Producto 3.2 Documentos Técnicos del proceso de contratación de las obras para acometer**
17 **la Fase II del Proyecto.**

18
19 EL CONSULTOR se compromete a elaborar y entregar a EL FONDO toda la documentación técnica
20 necesaria para adelantar el respectivo proceso de contratación de las obras del Proyecto.
21

22 La documentación que deberá presentar EL CONSULTOR incluye, sin limitarse, los siguientes
23 informes:
24

- 25 • Descripción general de las obras
 - 26 • Especificaciones de construcción
 - 27 • Formulario de cantidades de obra
 - 28 • Planos específicos de construcción de las obras
 - 29 • Programación general
- 30
31

32 **Producto 3.3 Obtención de la Licencia y/o autorizaciones ambientales y arqueológica.**
33

34 EL CONSULTOR deberá presentar los estudios y Planes de Manejo Ambiental para la
35 construcción, operación, manejo de contingencia, desmantelamiento, etc., según las exigencias de
36 los Términos de Referencia que expida la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales para el
37 licenciamiento ambiental del Proyecto.
38

39 De igual forma, EL CONSULTOR deberá hacer entrega de la aprobación del Plan de Manejo
40 Arqueológico necesario para ejecutar la Fase 2 del Proyecto.
41

42 **Producto 3.4 Sistema operativo del sistema Canal del Dique y diseño del centro de control.**
43

44 EL CONSULTOR deberá entregar el Manual de procedimiento de Pruebas y puesta en marcha del
45 Proyecto, el Manual de operación y mantenimiento, los planos de diseño completos del centro de
46 control, incluyendo los arquitectónicos, civiles, eléctricos y de instalaciones, el software y las

1 especificaciones del hardware de todos los equipos e instrumentos necesarios para la
 2 automatización y tele-comando centralizado del sistema del Canal del Dique.

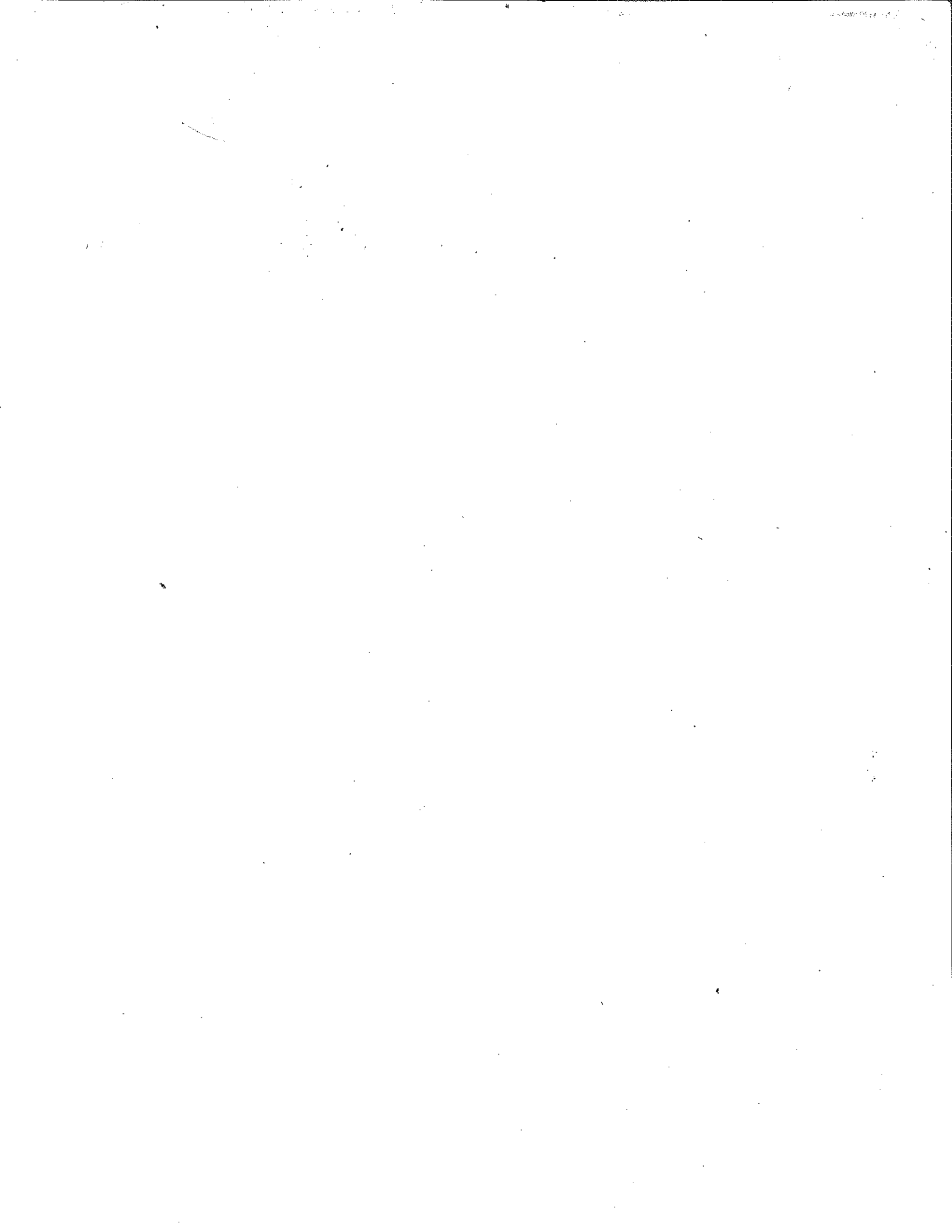
3
 4
 5 **EQUIPO HUMANO DESARROLLO ETAPAS 1, 2 Y 3**

6
 7 EL CONSULTOR deberá contar con el siguiente grupo técnico mínimo de especialistas, que
 8 cumplan con las calificaciones y experiencia que se enuncian a continuación, especialistas que
 9 deberán dirigir los trabajos en las diversas especialidades durante la elaboración de los estudios:

10
 11 a. Personal técnico de ingeniería y modelación.

P

Cargo	Años de experiencia profesional	Años experiencia específica	Nivel mínimo de estudios Nota 1	Profesión y Especialización
Director de Proyecto	25	15	E	Ingeniería civil, Ingeniería Hidráulica
Especialista Hidrólogo	25	10	E	Ingeniería civil, Hidrología
Especialista en modelos Matemáticos	20	10	M	Hidrología, Modelación, Ingeniería Hidráulica, Recursos hídricos
Especialista en estructuras hidráulicas	20	10	M	Ingeniería Civil - Hidráulica o Recursos hidráulicos
Especialista en hidráulica fluvial y navegación	20	10	E	Ingeniería civil - Ingeniería Naval - Estructuras hidráulicas
Especialista en geotecnia	20	10	M	Ingeniería civil - Geotecnia
Especialista en estructuras de concreto	20	10	M	Ingeniería civil - Estructuras
Especialista en compuertas y equipos hidromecánicos	20	10	M	Ingeniería mecánica
Especialista en bombas y equipos electro mecánicos	20	10	E	Ingeniería mecánica y electromecánica
Especialista en automatización y control	20	10	E	Ingeniero electrónico - Sistemas
Especialista en líneas de transmisión y subestaciones	20	10	E	Ingeniero Electricista



Especialista SIG	20	10	E	Ingeniero civil, ingeniero geógrafo o ingeniero Catastral.
------------------	----	----	---	--

1
2
3
4
5
6
7

Nota 1. E = Especialización; M = Maestría (M Sc.); Ph D. = Doctorado.

b.
ersonal técnico del equipo ambiental.

P

Cargo	Años de experiencia profesional	Años experiencia específica	Nivel mínimo de estudios de Nota 1	Profesión - Especialización
Ecólogo	15	10	Ph D.	Biología/ciencias forestales / ingeniería ambiental; ecología terrestre ecología del paisaje poblaciones recursos naturales
Limnólogo	15	10	MSc	Biología/ ingeniería ambiental limnología ecología acuática
Biólogo marino	15	10	MSc	Biología /biología marina Ecología marina oceanografía biológica
Especialista en corales	12	8	Msc	Biólogo marino
Ictiólogo	12	8	MSc	Biología / biología marina ictiología biología de poblaciones ecología animal – peces
Geomorfólogo	12	8	MSc	Geología /geografía /ciencias forestales /agronomía geomorfología geomorfología del cuaternario fluviogeomorfología
Antropólogo	12	8	MSc	Antropólogo antropología social etnobiología ecología humana desarrollo rural
Economista agrícola	12	8	MSc	economía agrícola economía de recursos naturales desarrollo rural

8

1 Para aquellos profesionales con muy amplia experiencia en la especialidad para la cual se proponen
2 pero que no poseen títulos académicos de postgrado Master o PHD, se acepta tener en cuenta
3 experiencia específica adicional a la mínima solicitada, para subsanar el requisito de estudios de
4 postgrado, para lo cual se tendrán en cuenta la siguiente tabla de equivalencias de experiencia
5 específica por títulos de postgrado:
6
7

	Título de postgrado	Equivalencia de años de experiencia específica
1	Especialización	Será el Mínimo en cualquiera de los casos
2	Maestría	Especialización + 3 años de experiencia específica
3	Doctorado	Especialización + 5 años de experiencia específica

8
9 La equivalencia sólo se podrá utilizar para cumplir el requisito del título de postgrado que se
10 pretende subsanar La equivalencia no se refrendará para el caso contrario, de validar experiencia
11 específica con títulos de postgrado adicionales.
12

13 Si el proponente opta por cualquiera de las equivalencias anteriores, el Fondo no tendrá en cuenta
14 esos años de experiencia específica para subsanar la falta de título de postgrado, como parte de los
15 años de experiencia específica mínima solicitada en las tablas de las páginas 30 a 33.
16

17 La experiencia como profesor de cátedra, director de proyectos de investigación, de tesis, o asesor
18 de proyectos de tesis, no será válida para acreditar la experiencia específica".
19

20 NOTA: El valor estimado de las etapas 1,2 y 3 que el proponente incluya en su propuesta debe ser
21 "a todo costo", es decir, debe contener todos los costos y gastos necesarios para adelantar los
22 objetivos y la consecución de los productos relacionados. Entre otros.
23

- 24 • Tiquetes nacionales e internacionales
- 25 • Viáticos Ocasionales Extranjeros y Nacionales
- 26 • Primas de Localización
- 27 • Viáticos Permanentes (Vivienda, Servicios y alimentación)
- 28 • Primas de Localización (Ingenieros y Especialistas)
- 29 • Alquiler de 3 lanchas (Incluye lancharo y combustible)
- 30 • Informes y Costos Directos
- 31 • Alquiler de Vehículos (Camionetas 4 x 4) Incluye combustible y conductor

32
33
34

Etapas 4: Asesoría Técnica Durante la Fase de Construcción.

35 Durante la construcción de las obras, EL CONSULTOR, deberá prestarle asesoría técnica al Fondo
36 Adaptación para resolver los problemas de índole técnico que surjan en el desarrollo de la
37 construcción de las obras. En esta etapa, el contratista desarrollará corregirá, ajustará, y en general,
38 llevará a cabo todas las actividades para garantizar la calidad de los diseños, tal y como se definen a
39 continuación:

- 1 ▪ Brindar apoyo técnico al equipo evaluador cuando surjan dudas con respecto a las posibles
2 propuestas en el momento de la licitación de la obras.
- 3 ▪ Prestar asesoría para la interpretación y alcance de los diseños definitivos para construcción de
4 las obras del Proyecto.
- 5 ▪ Prestar asesoría para las soluciones de ingeniería a problemas técnicos que puedan
6 presentarse durante la ejecución de las obras, o para ajustarlos a las características de los
7 equipos o a condiciones del terreno, por circunstancias que no pudieron ser previstas en los
8 estudios y diseños definitivos para construcción elaborados por EL CONSULTOR.
- 9 ▪ Participar, cada vez que se solicite, en los comités técnicos durante la fase de construcción del
10 proyecto con el personal requerido de tal manera que los diseños, especificaciones y demás
11 aspectos que fueron aprobados en las etapas 1, 2 y 3 respondan plenamente a las
12 consideraciones que pueden ser presentadas durante la ejecución de obras.
- 13 ▪ Apoyo técnico a la Interventoría y al Fondo Adaptación, en las pruebas y recibos de equipos
14 necesarios para la puesta en marcha de la solución descrita en el diseño.
- 15 ▪ Dar aviso oportuno, e indicar alertas sobre diferentes condiciones del proyecto que al cambiar
16 pudiesen significar cambios o modificaciones al diseño del proyecto.
- 17 ▪ Acompañar periódicamente la ejecución de las obras de acuerdo con los parámetros
18 previamente definidos y recomendar y ajustar los diseños cuando se estime conveniente en
19 caso de hallar distorsiones durante la construcción del proyecto con respecto a los estudios y
20 diseños, debido a lo cual deberá documentar la naturaleza, causas y consecuencias de dichos
21 cambios.
- 22 ▪ Entregar de las especificaciones y documentos complementarios del diseño cuando se
23 hubiesen efectuado modificaciones a los diseños originales.
- 24 ▪ Dar el soporte técnico para la adecuada interpretación de los diseños, las especificaciones y
25 demás aspectos que se consideraron para el desarrollo del proyecto en la etapa de
26 construcción.
- 27 ▪ Presentar informes periódicos y conceptos de manera que se sustenten, plenamente y cada
28 vez que se requiera, los resultados de los estudios y diseños llevados a cabo en las etapas 1, 2
29 y 3.
- 30 ▪ Todas aquellas actividades que se requieran para garantizar la calidad de los estudios y
31 diseños realizados en las etapas 1, 2 y 3.
- 32 ▪ Ejecutar una revisión detallada de los documentos técnicos que suministren los fabricantes
33 para verificar que los bienes se ajustan a los requisitos de los planos, especificaciones y
34 documentos contractuales y que tengan la calidad necesaria para proporcionar la adecuada
35 confiabilidad en el servicio.

36
37
38

EQUIPO HUMANO DESARROLLO ETAPA 4

1 El valor estimado de la etapa 4 correspondiente al porcentaje del presupuesto total que el
 2 proponente incluya en su propuesta, debe incluir todos los costos necesarios para adelantar la
 3 etapa de acompañamiento garantizando en todo momento la presencia de los especialistas y del
 4 personal profesional técnico requerido, los traslados, los viáticos, las primas de localización, los
 5 transportes locales y las comunicaciones.

6
 7 **c.**
 8 **Personal técnico de ingeniería y dedicaciones para la Etapa 4**
 9

10 EL CONSULTOR deberá contar con el siguiente grupo técnico que hizo parte del grupo de las
 11 etapas 1, 2 y 3, para lo cual se supone cuentan con las mismas calificaciones y experiencia de la
 12 **Tabla a.** Dicho personal deberá garantizar el ajuste posterior de los diseños la calidad de los
 13 diseños, desarrollados en las etapas 1, 2 y 3, durante la etapa de asesoría en la Fase de ejecución
 14 del proyecto del Canal del Dique. La dedicación total mínima durante la Etapa 4, es la que se
 15 describe en la siguiente Tabla y es la mínima disposición de tiempo del personal señalado con la
 16 que debe cumplir el Consultor.
 17

PERSONAL PROFESIONAL, TÉCNICO Y ESPECIALIZADO MÍNIMO EXIGIDO PARA LA ETAPA 4						
Cargo	Dedicación Total Etapa 4 (meses)	Años experiencia profesional	Permanencia en el sitio del proyecto en campo (meses)*	Años experiencia específica	Nivel mínimo de estudios Nota 1	Profesión y Especialización
Director de Proyecto	24	25	24,0	15	E	Ingeniería civil, Ingeniería Hidráulica
Especialista en modelos Matemáticos	6	20	2,0	10	M	Hidrología, Modelación, hidráulica y Recursos hídricos
Especialista en estructuras hidráulicas	8	20	2,7	10	M	Ingeniería Civil – Hidráulica o Recursos hidráulicos
Especialista en hidráulica fluvial y navegación	9	20	5,4	10	E	Ingeniería civil – Ingeniería Naval – Estructuras hidráulicas
Especialista en geotecnia	9	20	5,4	10	M	Ingeniería civil – Geotecnia

Especialista en estructuras de concreto	9	20	5,4	10	M	Ingeniería civil – Estructuras
Especialista en hidráulica I	9	20	3	10	E	Ingeniería civil – Especialista en Hidráulica
Especialista en compuertas y equipos hidromecánicos	9	20	5,4	10	M	Ingeniería mecánica
Especialista en bombas y equipos electromecánicos	9	20	5,4	10	E	Ingeniería mecánica y electromecánica
Especialista en automatización y control	8	20	2,6	10	E	Ingeniero electrónico – Sistemas
Ingenieros Civil Categoría II	48	10	48	7	E	Ingeniero Civil Experiencia en infraestructura de transporte
Ingeniero Civil Categoría IV	96	8	96	5	E	Ingeniero Civil Experiencia en infraestructura de transporte
Especialista en líneas de transmisión y subestaciones	8	20	4,8	10	E	Ingeniero Electricista
Ecólogo	4	15	1,3	12	Ph D	Biología/ciencias forestales / ingeniería ambiental; ecología

						terrestre ecología del paisaje poblaciones recursos naturales
Limnólogo	4	15	2,4	10	M	Biología/ ingeniería ambiental limnología ecología acuática
Especialista en Corales	5	12	3	8	M	Biólogo marino
Economista agrícola	4	12	2,4	8	M	economía agrícola economía de recursos naturales desarrollo rural
Auxiliar de Ingeniería	96	N.A	96	N.A	N.A	N.A

1

2 Nota 1 E = Especialización; M = Maestría (M Sc.); Ph D. = Doctorado.

3 Nota 2 Dado que las obras prioritarias inician su ejecución antes que las definitivas el Consultor
4 podrá realizar el acompañamiento de estas obras con personal diferente al utilizado para las etapas
5 1, 2 y 3, siempre que se garantice la coherencia con los estudios y diseños adelantados en las
6 etapas 1,2 y 3.

7 *Tiempo en meses de los profesionales en la zona del proyecto.

8 NOTA: El valor estimado de la etapa 4 que el proponente incluya en su propuesta debe ser "a todo
9 costo", es decir, debe contener todos los costos y gastos necesarios para adelantar la etapa de
10 acompañamiento garantizando en todo momento la presencia de los especialistas y del personal
11 profesional técnico y de apoyo requerido, los traslados, los viáticos, las primas de localización, los
12 transportes, los informes y los costos directos. Deberá contemplar por lo menos:

13

14

15

16

17

18

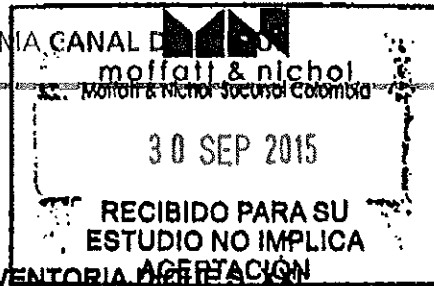
19

20

21

- Tiquetes nacionales e internacionales
- Viáticos Ocasionales Extranjeros y Nacionales
- Primas de Localización
- Viáticos Permanentes (Vivienda, Servicios y alimentación)
- Primas de Localización (Ingenieros y Especialistas)
- Alquiler de 3 lanchas (Incluye lanchero y combustible)
- Informes y Costos Directos
- Alquiler de 2 Vehículos (Camionetas 4 x 4) Incluye combustible y conductor

RESTAURACIÓN DEL SISTEMA CANAL DEL DIQUE



Bogotá, D. C., Septiembre 30 de 2015
CD-K1363.C1096

Señores
CONSORCIO INTERVENTORIA ADAPTACIÓN
Atención Dr. Carlos Noguera Arrieta
Director Interventoría
Cra. 9 No. 113-52 Oficina 1201
Bogotá D.C.

Referencia: Contrato No. 134 de 2013 PARA LA RESTAURACION DEL SISTEMA CANAL DEL DIQUE

Asunto: Solicitud de envío de Otrosi #4 al Fondo Adaptación

Estimado Doctor Noguera:

Como lo acordado en reunión del 29 de septiembre de 2015, en la que participaron el Fondo Adaptación, el Consorcio Interventoría Dique S. XXI y el Consorcio Dique, con la presente remitimos el cronograma de Estudios y Diseños de la Fase 1 para que junto con el Anexo Técnico y las Notas Técnicas de diseño se amplíe el plazo del contrato en 9.4 meses.

Así mismo, remitimos la valoración de los costos por la mayor permanencia de los 5 meses que son reconocidos en costos por el Fondo al Consorcio Dique, solicitando que el pago de estos costos se realice de manera mensual.

En relación con los 3 meses en los que no hay acuerdo en su reconocimiento de costos por parte del Fondo al Consorcio Dique, manifestamos que nos reservamos el derecho de presentar una futura reclamación.

Adicionalmente también solicitamos incluir en el Otrosi el siguiente párrafo para la evaluación de la gestión predial ejecutada por el Consorcio hasta el 12 de Agosto 2015, la cual será entregada al Fondo en un plazo de tres semanas a partir de la suscripción del Otrosi No. 4.

Parágrafo. Las actividades de gestión predial ejecutadas por el **CONSULTOR** serán valoradas según el alcance y las tarifas definidas por el **INVIAS** en el Apendice Gestion Predial Version 1.1 2015, y como instruido por el Fondo Adaptación al **CONSULTOR**.

Finalmente, considerando que con los acuerdos alcanzados, se superan los hechos que motivaron el inicio del proceso sancionatorio por supuestos incumplimientos del Consultor, solicitamos que se incluya en el otrosi No. 4, la decisión de terminar y archivar el proceso iniciado el 29 de julio de 2015.

Cabe señalar que los documentos que estamos enviando recogen los acuerdos a los que hemos llegado en las mesas de trabajo y que viabilizan la suscripción del Otrósí No.4, que como hemos manifestado es de imprescindible suscripción a la mayor brevedad para no quedar en una situación de "incumpliendo" con las consecuencias graves que ello trae y poder finalizar exitosamente el proyecto.

Atentamente,

CONSORCIO DIQUE



FORTUNATO CARVAJAL M.
Director de Proyecto

C.C: Dra. Ruty Paola Ortiz J – Subgerente de Estructuración Fondo Adaptación
Ing. Jorge A Salamanca R – Supervisor II– Fondo Adaptación

Anexo: Lo Anunciado