**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE**

**PROPUESTA DE SISTEMAS A REHABILITAR**

**INFORME No. XXX**

**ENTIDAD: MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO**

**CONVENIO/CONTRATO No. XXXXXX**

**FECHA-CIUDAD**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HOJA CONTROL DE CAMBIOS** | | |
| **VERSIÓN** | **FECHA DE ENTREGA** | **DESCRIPCIÓN** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **APROBÓ** | | | |
| **NOMBRE** | **ROL** | **COMPONENTE** | **FIRMA** |
|  |  | Técnico |  |
|  |  | Social |  |
|  |  | Aseguramiento |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PROYECTÓ** | | | |
| **NOMBRE** | **ROL** | **COMPONENTE** | **FIRMA** |
|  |  | Técnico |  |
|  |  | Social |  |
|  |  | Aseguramiento |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **CONTROL DE VISITAS A CAMPO** | |
| **FECHA DE VISITA** | **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**CUADRO DE CONTROL DE ENTREGABLE DE DISEÑO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Documento** | **Listado de Documentos** | | |
| **SI** | **NO** | **Observaciones / Nombre Documento** |
| Estudio topográfico |  |  |  |
| Estudio de Suelos |  |  |  |
| Estudio Estructural |  |  |  |
| Estudio Eléctrico |  |  |  |
| Estudio Hidráulico |  |  |  |
| Otros |  |  |  |

**TABLA DE CONTENIDO**

[**1.** **DATOS DEL CONVENIO/CONTRATO** 5](#_Toc149842057)

[**2.** **DATOS DEL CONTRATO DEL SISTEMA A REHABILITAR** 5](#_Toc149842058)

[**3.** **ALCANCE DEL INFORME** 6](#_Toc149842059)

[**4.** **INTRODUCCIÓN** 7](#_Toc149842060)

[**5.** **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS** 7](#_Toc149842061)

[**4.1.** **Diseño/comprobación de diseño de la alternativa seleccionada** 7](#_Toc149842062)

[**6.** **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** 11](#_Toc149842063)

[**7.** **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** 12](#_Toc149842064)

[**8.** **PROPUESTA SOCIAL Y DE ASEGURAMIENTO** 12](#_Toc149842065)

[**9.** **PRESUPUESTO GENERAL** 12](#_Toc149842066)

[**9.1** **Cuadro de cantidades y presupuesto de obra** 13](#_Toc149842067)

[**9.2** **Cuadro de presupuesto social y aseguramiento** 13](#_Toc149842068)

[**9.3** **Resumen de presupuesto** 13](#_Toc149842069)

[**MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD** 14](#_Toc149842070)

[**ANEXOS** 15](#_Toc149842071)

Por favor, diligencie este documento de acuerdo con la información consolidada en el informe de diagnóstico y llenando los campos que apliquen en específico.

Por favor, no modificar la estructura del documento y diligenciar con NO APLICA según corresponda.

1. **DATOS DEL CONVENIO/CONTRATO**

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO DEL CONTRATO/CONVENIO** |  |
| **OBJETO DEL CONTRATO/CONVENIO** |  |
| **CONTRATISTA/COOPERANTE** |  |
| **FECHA DE SUSCRIPCIÓN** |  |
| **FECHA DE INICIO** |  |
| **FECHA DE FINALIZACIÓN** |  |

1. **DATOS DEL CONTRATO DEL SISTEMA A REHABILITAR**

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO DEL CONTRATO** | Número del contrato del subcontratista (si aplica) |
| **OBJETO DEL CONTRATO** | (si aplica) |
| **SUBCONTRATISTA** | (si aplica) |
| **FECHA DE SUSCRIPCIÓN** | (si aplica) |
| **FECHA DE INICIO** | (si aplica) |
| **INTERVENTORÍA** | (si aplica) |
| **SUPERVISOR** | Del cooperante o Contratista |

1. **ALCANCE DEL INFORME**

|  |
| --- |
| Como parte del Contrato / Convenio No. XXXXXXX de 20XX celebrado entre el XXXXXX y XXXXX, se elabora el presente documento con el propósito de presentar la propuesta de rehabilitación de la infraestructura a partir de los datos obtenidos en campo y la consolidación del informe de diagnóstico, la ficha de reconocimiento y validación componentes social y aseguramiento, y la ficha de reconocimiento y validación de rehabilitación componente técnico (incluye “Formulario de Inventario Puntos de aguas subterráneas” - Servicio Geológico Colombiano (SGC)) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).  Esta propuesta se debe realizar sobre la base de la valoración técnica, social y de aseguramiento, así como de las recomendaciones y viabilización del diagnóstico para dar solución definitiva y/o intervención a las infraestructuras a rehabilitar en el marco del Plan Wüin Ülees (Agua Limpia) para las comunidades indígenas W*ayúu* del departamento de La Guajira. La propuesta debe plantear además las actividades sociales y de aseguramiento para promover la gestión comunitaria del agua y la sostenibilidad de la inversión.  Este informe se desarrolla según la normativa vigente en materia de agua potable y saneamiento básico expedida por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, como la Resolución 0330 de 2017, Resolución 844 del 2018, Resolución 661 del 2019, Resolución 2115 de 2007 y la demás normativa aplicable. |

1. **INTRODUCCIÓN**

Presentar una propuesta técnica para la rehabilitación de la infraestructura existente y/o la instalación de nuevos componentes o tecnologías, que deberá ser resultado del informe de diagnóstico. Cuando la propuesta contemple solamente actividades de suministro e instalación, se deberá realizar la respectiva comprobación de diseño que garantice la operatividad y funcionabilidad del sistema.

La propuesta debe venir acompañada de un análisis de alternativas que soporte la viabilidad técnica, económica y social de la misma, que garantice la selección de la mejor alternativa para la comunidad objetivo.

1. **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Se debe presentar como mínimo 2 alternativas de intervención. Las alternativas se deben plantear de tal manera que permitan dar solución a la problemática, objetivos y metas identificadas durante la etapa de diagnóstico, desde el punto de vista técnico, a nivel de pre-factibilidad. De igual manera, se debe plantear las variables a tener en cuenta, incluyendo como mínimo los componentes de sostenibilidad técnica, sostenibilidad social, económico y operacional. Cada una de las alternativas propuestas se debe presentar de manera esquemática.

Se deberá seleccionar la mejor alternativa con base en criterios de sostenibilidad, a partir de la evaluación de los aspectos económicos, técnicos y sociales, mediante la implementación de metodologías que impliquen la mínima subjetividad de valoración y el menor costo de inversión, operación y mantenimiento. La definición de variables y los valores de ponderación en la selección de la alternativa más favorable deberá evaluarse mediante el empleo de matrices multicriterio.

Cada alternativa deberá contar con su respectivo análisis y estimación de costos, que compare en igualdad de condiciones, su costo-beneficio frente a las demás; debe incluir el monto de las inversiones iniciales, los costos de operación durante la vida útil de la infraestructura y su impacto sobre los usuarios finales.

* **Matriz Multicriterio**

Se deberá incluir la matriz multicriterio con la identificación de variables, sistema de calificación e interpretación de resultados, que permitan su verificación.

* **Alternativa Seleccionada**

En esta sección se deberá especificar al detalle la alternativa seleccionada, sus características técnicas y operacionales, acompañado de un esquema general.

* 1. **Diseño/comprobación de diseño de la alternativa seleccionada**

En esta sección se debe realizar una descripción del procedimiento de diseño empleado, incluyendo predimensionamiento, memorias de cálculo detalladas y planos de detalle, análisis de resultados, que permitan su verificación.

Los diseños de la alternativa seleccionada deberán contemplar como mínimo los componentes resumidos a continuación:

* **Topografía**

Se deberá realizar el levantamiento topográfico del área de influencia de la infraestructura, realizando un levantamiento planimétrico y altimétrico, procurando

establecer amarres con BMs existentes y validados al sistema de coordenadas adoptado por Colombia.

El informe de topografía deberá contener como mínimo los siguientes entregables:

* Las carteras topográficas
* Puntos de referencia
* Equipos de topografía empleados debidamente calibrados
* Puntos de amarre IGAC empleados durante levantamiento, metodología para hacer el levantamiento
* Memoria de cálculo
* Registro fotográfico
* Planos topográficos detallados de redes húmedas y secas, con identificación de infraestructura.
* **Diseño hidráulico**

El diseño hidráulico comprende los diferentes componentes de la infraestructura a rehabilitar incluyendo sistema de captación, sistema de tratamiento y sistema de distribución para garantizar el suministro de agua potable a la comunidad. El diseño deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

* Beneficiarios.
* Parámetros de diseño: Dotación, Velocidad, Presiones, diámetros, entre otros.
* Estimación de demanda de agua: Se debe tener en cuenta las dotaciones de la resolución 844 de 2018.
* Diseño de captación: Debe contener el análisis de la disponibilidad de agua y análisis de caracterización de agua, para establecer los caudales de suministro del sistema y los componentes requeridos.
* Diseño de aducción: Se debe evaluar las características de velocidad, presión y material. Para el caso de los molinos de viento se debe chequear con cálculos hidráulicos la capacidad de extracción de los pozos subterráneos.
* Diseño de tratamiento: Contempla los cálculos de todos los componentes necesarios para cumplir con la normatividad vigente de conformidad con los resultados de las pruebas de calidad de agua. Cuando se identifique dentro del proceso de reconocimiento y validación la necesidad de desalinizar el agua, se deberá estudiar por lo menos 2 alternativas tecnológicas, en donde al menos una de ellas sea una solución alternativa (individual o colectiva) que no involucre el tratamiento centralizado por ósmosis inversa. Las alternativas deberán ser evaluadas conforme con lo definido por la Resolución 844 de 2018, o aquella de la modifique o sustituya.
* Diseño de almacenamiento: Se debe tener en cuenta la dotación y el número de población a beneficiar para el dimensionamiento de este componente.
* Diseño de red de distribución (si aplica): Se debe contemplar análisis geométricos de la red propuesta, velocidad, presión y material.
* Información sobre el software de diseño utilizado en caso de requerirse modelaciones, así como la parametrización empleada y su justificación.
* Memorias detalladas y descriptivas de cálculos, con su respectiva interpretación de resultados que permitan su verificación.
* Planos generales de planta y perfil, y planos de detalle a nivel constructivo.
* **Diseño estructural (si aplica)**

Se deberá realizar y evaluar el estado estructural de los elementos o infraestructura existente necesarios para el estudio de las alternativas a proponer. En el mismo sentido, se hace necesario efectuar los análisis de vulnerabilidad sísmica y estructural, evaluación de procesos patológicos y demás requeridos donde se tengan dudas sobre la funcionalidad, seguridad o durabilidad de los elementos.

Se deberá incluir la evaluación correspondiente en el cual se plasmen las recomendaciones y/o las causas de intervención, recuperación o demolición de dichos elementos estructurales. En todo caso, los estudios a realizar deberán incluir todos los parámetros estructurales, los cuales deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente (NSR-10), o la norma vigente a la entrega de los productos del diseño.

Las estructuras que componen el sistema deberán ser diseñadas para soportar las cargas a las que estarán sometidas, de acuerdo con la NSR-10 o aquellas normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Se deberá presentar la memoria de cálculo, la cual debe ser consistente con los requisitos del diseño de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente. Se debe incluir información de todos los análisis realizados. Dado el caso que se emplee software de modelación se debe incluir una descripción del programa y su versión, los datos de entrada y análisis los resultados obtenidos.

Se deberán contemplar como mínimo los siguientes entregables:

* Planos estructurales que incluyan la localización de los elementos estructurales mediante ejes, sus dimensiones, refuerzo a una escala adecuada, y detalles constructivos.
* Planos de despiece estructural, listado de refuerzo y figuración.
* Especificar las características de los materiales a utilizar, en función de las condiciones de trabajo en sitio.

Consideraciones adicionales:

* Evaluación de la Condición Estructural: Evaluar la integridad y la condición de las estructuras existentes, como tanques de almacenamiento, molinos, estaciones de bombeo, tuberías, sistemas de tratamiento, y estructuras anexas.
* Análisis de Carga: Determinar las cargas que soportarán las estructuras, incluyendo cargas vivas y muertas, presiones de fluido, cargas de viento y cargas sísmicas si el área es propensa a terremotos.
* Resistencia a Sismos: Realizar análisis de resistencia para estructuras existentes, para evaluar si las estructuras cumplen con los estándares de seguridad sísmica y determinar si se necesitan refuerzos.
* Análisis de Fatiga y Durabilidad: Evaluar la vida útil restante de las estructuras y si requieren mantenimiento o rehabilitación para garantizar la estabilidad a largo plazo.
* **Diseño geotécnico (si aplica)**

Para este componente se debe realizar una investigación del subsuelo, mediante la realización de sondeos, exploraciones o apiques, dependiendo de las condiciones locales y del tipo de estructuras seleccionadas.

Las fuentes de materiales de construcción requeridos para las obras deberán ser levantadas, caracterizadas y cuantificadas para definir las condiciones de explotación y transporte o en su defecto plantear las alternativas de suministro para el proyecto.

El informe geotécnico como mínimo debe contener:

* Determinación de parámetros de diseño
* Determinación de cargas admisibles, actuantes
* Distribución de presiones
* Capacidad portante
* Verificación de estabilidad
* Estratigrafía
* Recomendaciones de cimentación
* Planos con localización de sondeos/apiques/perforaciones
* Resultados de ensayos avalados por un laboratorio certificado
* **Diseño eléctrico** **(si aplica)**

Los estudios y diseños de disponibilidad de Energía Eléctrica deben incluir, como mínimo, los siguientes aspectos:

* Evaluación de la fuente de suministro de la propuesta de rehabilitación.
* Memorias de cálculo de sistema con fuentes de energía alternativa (si aplica)
* Memoria de cálculos de acometida.
* Demanda eléctrica actual y futura del sistema.
* Memorias de cálculo de diseño eléctrico de sistema bombeo.
* Memorias de cálculo de diseño eléctrico en sistema de tratamiento.
* Niveles de operación y duraciones de bombeo.
* Análisis detallado de cargas o Energía requerida (carga eléctrica calculada, se debe realizar el diseño eléctrico que incluya la selección de equipos eléctricos, dimensionamiento de cables, protecciones y sistema de distribución eléctrica)
* Relación con las demás partes del sistema de acueducto con el fin de lograr compatibilidad del sistema de bombeo (de ser definido en la(s) alternativa(s) con el resto de la infraestructura, especialmente en su capacidad y operación)
* Los diseños o planos deben contemplar las memorias detalladas y descriptivas de cálculos, con su respectiva interpretación de resultados que permitan su verificación y conclusión.

Consideraciones adicionales:

* Evaluación de sistemas de respaldo eléctrico, como generadores o sistemas de almacenamiento de energía, para garantizar la continuidad de la operación en caso de cortes de energía.
* Análisis de puesta a tierra para garantizar una adecuada conexión a tierra y evitar riesgos eléctricos.
* Evaluar la calidad de la energía eléctrica para asegurar que los equipos funcionen de manera eficiente y sin problemas. Esto incluye la evaluación de factores como la estabilidad de voltaje, frecuencia, armónicos y perturbaciones.
* Deberá contemplar un análisis de seguridad eléctrica para garantizar que todas las instalaciones cumplan con las normativas de seguridad y que se implementen medidas de protección, como interruptores de circuito y sistemas de puesta a tierra.

1. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

El diseño deberá precisar las especificaciones técnicas generales y particulares de cada uno de los componentes previstos para la intervención, incluyendo los detalles de materiales, condiciones, cantidades y medidas que se apliquen al proyecto.

Adicionalmente, el diseño deberá incluir los procedimientos constructivos recomendados para la intervención bajo los criterios de las normas aplicables para este tipo de construcción.

Consideraciones:

Posterior a la implementación de la alternativa seleccionada, y como parte de las memorias, se deberán entregar:

* Manual de arranque y puesta en marcha, conforme lo establecido en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento - RAS.
* Manual de operación y mantenimiento, que aplique de manera particular a cada componente considerado, así como la estimación de los costos mensuales de las actividades de operación y mantenimiento.

1. **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

En este apartado se debe consignar un cronograma de manera general para la ejecución de la propuesta de intervención seleccionada.

Se debe entrar además un cronograma detallado en Excel y debe contener fecha inicial y terminación de cada actividad con su respectiva duración, interdependencias, numero de cuadrillas por actividad y el total de personal requerido para la labor. El tiempo se deberá determinar en días para cada una de las actividades a realizar en la rehabilitación de la infraestructura.

1. **PROPUESTA SOCIAL Y DE ASEGURAMIENTO**

De acuerdo con los resultados de la fase de reconocimiento y validación (diagnóstico) a través del cual se identifica y analiza el contexto social, económico, estado de la gestión del agua en la comunidad, la relación de la comunidad con el agua, sus necesidades y expectativas frente a la solución social y técnica a implementar; se deberán presentar un plan de trabajo que incluya las alternativas para la implementación de acciones sociales y de aseguramiento, teniendo en cuenta los posibles escenarios organizativos y de fortalecimiento de capacidades desde lo social, técnico-operativo, administrativo, ambiental y otros, de acuerdo al contexto de la comunidad y la complejidad técnica del sistema a rehabilitar, que permitan promover la gestión comunitaria del agua y la sostenibilidad de la inversión a realizar.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **COMPONENTE** | **ACTIVIDADES** | **PRODUCTOS** | **EVIDENCIA** | **TIEMPO** |
| **1** |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |

1. **PRESUPUESTO GENERAL**
   1. **Cuadro de cantidades y presupuesto de obra**

El siguiente cuadro es base para la realización del presupuesto y cantidades de obra:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cantidades y presupuesto de obra** | | | | | |
| **Ítem** | **Actividad** | **Unidad** | **Cantidad** | **Valor Unitario** | **Valor Total** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

* 1. **Cuadro de presupuesto social y aseguramiento**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Rubros Presupuestales** | **Costo unitario** | **Cantidad** | **Descripción Unidad** | **Tiempo de Dedicación** | **Duración** | | **Subtotal** |
| **Tiempo** | **Unidad** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Nota: los ítems podrán ajustarse de acuerdo con la necesidad y complejidad del proceso, en caso de que se requiera un presupuesto exclusivo de puesta en marcha se debe anexar a la propuesta.

* 1. **Resumen de presupuesto**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Componente** | **Valor** |
|  | 1 ….. |  |
|  | 2 …. |  |
|  | 3 …. |  |
|  | Total |  |

* **MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD**

Se debe incluir el memorial de responsabilidad firmado por los profesionales encargados de la elaboración de los diseños de detalle y/o comprobaciones de diseño en las diferentes especialidades. Se deberá anexar certificado de vigencia de la tarjeta profesional

*Yo NOMBRE identificado con la cédula de ciudanía XXXXXX, del municipio de XXXX en el departamento de XXXXXXX, con tarjeta profesional No. XXXXXXXXX. certifico que he realizado y soy responsable de los diseños / comprobación de diseños XXXXXX del de la rehabilitación de la infraestructura en la comunidad XXXXX, corregimiento XXXXXXX, municipio XXXXXXX.*

*Los diseños/ comprobación de diseño se realizaron de acuerdo con los requisitos de la normativa colombiana legal vigente, cuyos entregables se encuentran consignados en el informe de diseño y memorias de cálculo, así como en los planos.*

*Firma*

*Nombre*

*Cédula*

* **ANEXOS**

1. Memorias de cálculo firmado por el profesional
2. Planos generales y de detalle en formato CAD y formato PDF, debidamente escalado, rotulado, firmados.
3. Cronograma detallado de obra en formato Excel
4. Cuadro de cantidades y presupuesto en formato Excel