

CMA-036-2025

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SECADO DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO, CASANARE****1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:**

De acuerdo con la necesidad establecida por el Municipio de paz de Ariporo, plasmada en los documentos del proyecto se pretende realizar los estudios y diseños para la construcción de la Planta de Secado de Arroz en el Municipio.

Este proceso requiere diferentes obras de infraestructura de orden civil, eléctrico, mecánico estático, mecánico rotativo y electrónico. Los requerimientos son acogidos desde la planificación y diseño de la planta, hasta la finalización de detalles de mamposterías para la realización del proyecto.

La planta se planea con una extensión de 21 has. De las cuales 7 has. Serán construidas o usadas en la parte operativa, dentro de estas se planean las siguientes edificaciones que se estiman ocupen 2,4 has. Distribuidas de la siguiente manera:

ESPACIO	M ²
BODEGA 1 (TRILLADO, PULIDO BLANQUEADO, LIMPIEZA)	1800
BODEGA 2 (RECIBO, PRELIMPIEZA Y SECADO)	1200
BODEGA 3 (INSUMOS Y SUBPRODUCTOS)	600
OFICINAS	200
6 SILOS 3500 TON	1014
6 SILOS 1000 TON	890
6 SILOS 500 TON	479
BODEGA 4 (SELECCIÓN Y EMPAQUE)	818
VÍAS INTERNAS	17000
TOTAL	24000

Fuente: Municipio de Paz de Ariporo - Estudio de prefactibilidad para creación de una planta de secado de arroz en el municipio de Paz de Ariporo – Casanare

1.1. Alcance

En relación con los estudios y diseños, los productos a entregar son:

1. Volumen 1 DISEÑO AGROINDUSTRIAL MECANICO (DISTRIBUCION DE EQUIPOS-DESALLO DE PROCESO OPERATIVO)
2. Volumen 2 ESTUDIO DE SUELOS, GEOLOGICO Y GEOTECNICO
3. Volumen 3 DISEÑO DE VIAS DE ACCESO Y VIAS INTERNAS

4. Volumen 4 ESTUDIOS Y DISEÑOS ELÉCTRICOS, DE ILUMINACIÓN, TELEFONÍA, VOZ Y DATOS
5. Volumen 5 ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES
6. Volumen 6 ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DISEÑOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, SISTEMA DE ACUEDUCTO, HIDROSANITARIOS, RED CONTROL DE INCENDIOS (RCI), DETECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE GAS NATURAL.
7. Volumen 7 ESTUDIO AMBIENTAL CON LINEAMIENTOS PARA LOS PERMISOS AMBIENTALES
8. Volumen 8 ESTUDIOS Y DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANÍSTICOS
9. Volumen 9 ESTUDIO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
10. Volumen 10 ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
11. Volumen 11 INFORME FINAL Y/O EJECUTIVO ESTUDIOS Y DISEÑOS
12. Volumen 12 ESTUDIO - MODELO FINANCIERO DE LA OPERACIÓN
13. Volumen 13 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y LEGAL PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Cada uno de los productos de la consultoría debe contener los siguientes elementos:

Portada, Introducción, listas especiales de tablas, gráficas, figuras, de registro fotográfico, ilustraciones, anexos, tabla de contenido, entre otros elementos que sean necesarios antes del cuerpo del documento, en cumplimiento de las Normas Colombianas ICONTEC vigente aplicable.

La ejecución y entrega de la consultoría se debe efectuar cumpliendo el documento de especificaciones presentado por el municipio de Paz de Ariporo que hace parte integral del presente documento.

1.2. Localización

De acuerdo con el documento técnico de soporte del proyecto presentado por el municipio de Paz de Ariporo, el desarrollo de los estudios y diseños de la presente consultoría se desarrollará en el municipio de Paz de Ariporo, Departamento de Casanare

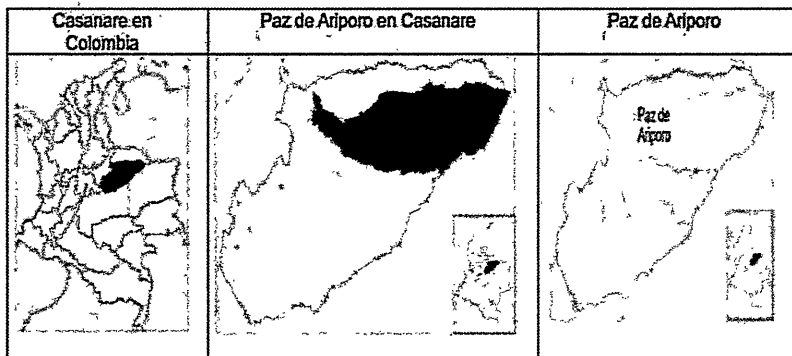


Figura 1. Ubicación general municipio Paz de Ariporo - departamento de Casanare

Fuente: Documento técnico de soporte MGA – Municipio de Paz de Ariporo

El desarrollo del proyecto se realizará en el predio de propiedad del municipio de Paz de Ariporo con matrícula Inmobiliaria: 475-27958 y su localización exacta dentro del predio se deberá realizar conforme al documento Estudio de prefactibilidad para creación de una planta de secado de arroz en el municipio de Paz de Ariporo – Casanare, presentado por el municipio de Paz de Ariporo y que hace parte integral del presente proceso.

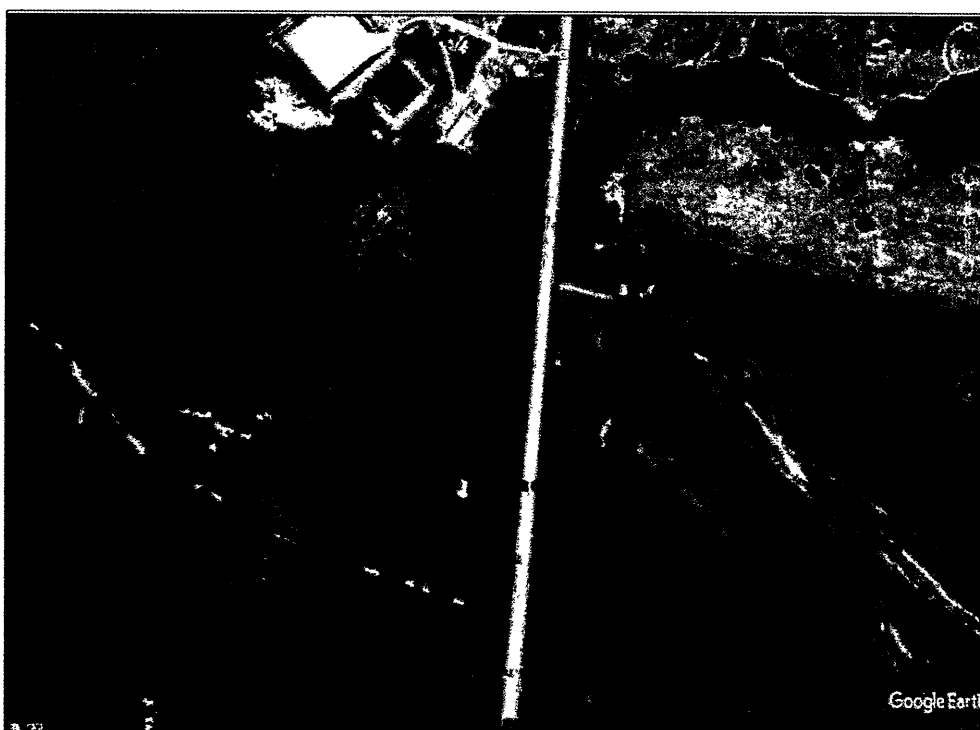


Figura 2. Imagen satelital del predio donde estará ubicada la planta de secado de arroz

Fuente: Documento técnico de soporte MGA – Municipio de Paz de Ariporo

2. ANTECEDENTES

Conforme con la estructuración del proyecto presentada por el municipio de Paz de Ariporo:

En el municipio de Paz de Ariporo, el arroz representa uno de los principales productos agrícolas, siendo una fuente significativa de ingresos para los productores locales. Sin embargo, gran parte del arroz producido se comercializa en su estado natural o sin procesamiento, lo que limita las oportunidades de generación de valor agregado. Esta situación se traduce en bajos márgenes de ganancia para los agricultores, poca diversificación de productos derivados del arroz (como arroz empacado, precocido, harinas,

o snacks), y una limitada participación del municipio en mercados más rentables a nivel regional o nacional.

A pesar del potencial productivo del arroz en Paz de Ariporo y en Casanare en general, la cadena de valor del grano presenta serias limitaciones en su etapa de transformación. Actualmente, la mayor parte del arroz cultivado en el municipio se comercializa como arroz en cáscara (paddy) o sin mayores procesos de transformación industrial. Esta situación impide que los productores capturen mayores márgenes de rentabilidad y limita la generación de valor agregado en origen.

Esta insuficiencia de valor agregado se traduce en una débil competitividad frente a otras regiones arroceras del país que sí cuentan con infraestructura de transformación, procesos de innovación y mejor articulación con el mercado.

A nivel departamental, la baja diversificación de productos derivados del arroz también representa una pérdida de oportunidades de industrialización local, encadenamientos productivos y desarrollo de marcas regionales.

La falta de valor agregado se debe, en gran parte, a la escasa infraestructura para el procesamiento local, la limitada capacitación técnica y empresarial de los productores, y la ausencia de encadenamientos productivos que faciliten la transformación del arroz. Esta situación no solo restringe el crecimiento económico del sector arrocerero en Paz de Ariporo, sino que también afecta el desarrollo económico y social del municipio en general.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El seguimiento de este contrato se hará a través de una interventoría externa contratada por la entidad. La interventoría realizará a sus funciones y responsabilidades de acuerdo con la normativa de contratación vigente y demás documentos que la regulen. Así dando cumplimiento de lo dispuesto en el inciso 2° artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes establecidas en las especificaciones técnicas. desarrolladas por el municipio de Paz de Ariporo serán las siguientes:

Cada uno de los productos de la consultoría debe contener los siguientes elementos:

Portada, Introducción, listas especiales de tablas, gráficas, figuras, de registro fotográfico, ilustraciones, anexos, tabla de contenido, entre otros elementos que sean necesarios antes del cuerpo del documento, en cumplimiento de las Normas Colombianas ICONTEC vigente aplicable.

La ejecución y entrega de la consultoría se debe efectuar de acuerdo con las siguientes especificaciones durante el desarrollo de cada una de las etapas. A continuación, se

presentan las generalidades que el contratista debe tener en cuenta para la ejecución de la consultoría:

- Realizar visita de inspección antes de firmar acta de Inicio en conjunto con la Interventoría y/o supervisión
- Realizar socialización del proyecto ante la comunidad y entidades beneficiadas, en conjunto con la interventoría contratada y/o supervisión
- Es responsabilidad del contratista adquirir toda aquella información necesaria para la ejecución del proyecto denominado "ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SECADO DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO, CASANARE"
- Elaborar la Programación de actividades del proyecto por medio de diagramas de GANT y/o CPM, PERT y anexar el archivo Plano de la Programación en Excel, Anexar en medio físico y magnético.
- Realizar las especificaciones técnicas, con los soportes debidamente firmados por profesional competente, y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, el RAS 2017 y/o su última actualización, así como la Norma Técnica NSR 10 y demás normas aplicables vigentes según cada componente técnico.
- Elaborar el presupuesto, memorias de cálculo, Análisis de precios Unitarios, estudios de mercado, cotizaciones, estudio de fuentes de materiales, y demás documentos que soporten técnicamente el componente presupuestal.
- Todos los planos se deben presentar en tamaño pliego (1000x700mm) a escalas técnicas (constructivas) y aprobadas por la interventoría y/o supervisión.

4.1. VISITA TÉCNICA.

Deberá realizarse visita de inspección de forma previa a la suscripción del acta de inicio, la información recopilada de dicha visita se empleará como insumo inicial, para lo cual deberá coordinarse con la entidad municipal la realización de esta.

4.2. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Deberá realizarse una socialización de forma previa al acta de inicio, dando a conocer entre otros los tiempos y actividades programadas en el marco de la consultoría, esta socialización será realizada con la comunidad en general, entidades beneficiadas e involucradas y autoridades municipales, en conjunto con la interventoría contratada, si aplica, la supervisión y las entidades municipales involucradas en el tema.

4.3. ACOPIO DE INFORMACIÓN.

Se realizará acopio y procesamiento de la documentación legal, técnica, ambiental, existente que sirva como base para el desarrollo de la consultoría.

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	6 de 63
--	--------	---------

4.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

El consultor deberá elaborar un cronograma especificando el tiempo que dispondrá para la elaboración de cada uno de los volúmenes discriminando las actividades principales que realizará para la obtención y entrega de cada uno de estos, deberá ir firmado por el contratista y aprobado por la interventoría, se deberá entregar adjunto a la suscripción del acta de inicio.

4.5. ENTREGA DE VOLÚMENES Y/O PRODUCTOS PARCIALES Y FINALES.

Los volúmenes relacionados a continuación, fueron planteados en el estudio de prefactibilidad, no obstante, el contratista tiene la obligación de informar a la Entidad cualquier error, modificación y/o ajuste normativo.

Sera responsabilidad directa del representante legal y del director de la consultoría, la coordinación y entrega de todos los productos y/o volúmenes de la consultoría, en todo caso cada volumen y/o producto, al presentarse como producto parcial o final debe venir así:

- Firmada por cada especialista o profesional competente.
- Memorial de responsabilidad de los especialistas o profesionales responsables.
- Anexar copia de la Tarjeta Profesional de los especialistas o profesionales con la respectiva Vigencia profesional conforme a la ley y fotocopia de la cedula de ciudadanía de cada profesional.

Se han definido los siguientes volúmenes como productos fundamentales que se deberán entregar para dar cumplimiento al objeto de la consultoría.

ID	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Volumen 1	DISEÑO AGROINDUSTRIAL MECANICO (DISTRIBUCION DE EQUIPOS-DESARROLLO DE PROCESO OPERATIVO)
Volumen 2	ESTUDIO DE SUELOS, GEOLOGICO Y GEOTECNICO
Volumen 3	DISEÑO DE VIAS DE ACCESO Y VIAS INTERNAS
Volumen 4	ESTUDIOS Y DISEÑOS ELÉCTRICOS, DE ILUMINACIÓN, TELEFONÍA, VOZ Y DATOS
Volumen 5	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES
Volumen 6	ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DISEÑOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, SISTEMA DE ACUEDUCTO, HIDROSANITARIOS, RED CONTROL DE INCENDIOS (RCI), DETECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE GAS NATURAL.
Volumen 7	ESTUDIO AMBIENTAL CON LINEAMIENTOS PARA LOS PERMISOS AMBIENTALES
Volumen 8	ESTUDIOS Y DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANÍSTICOS
Volumen 9	ESTUDIO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
Volumen 10	ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	7 de 63
--	---------------	---------

ID	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Volumen 11	INFORME FINAL Y/O EJECUTIVO ESTUDIOS Y DISEÑOS
Volumen 12	ESTUDIO - MODELO FINANCIERO DE LA OPERACIÓN
Volumen 13	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y LEGAL PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

4.6. ESPECIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS.

4.6.1 VOLUMEN 1 DISEÑO AGROINDUSTRIAL MECANICO (DISTRIBUCION DE EQUIPOS-DESALLO DE PROCESO OPERATIVO)

El volumen del diseño Agroindustrial deberá contener el conjunto de criterios técnicos, planos, descripciones funcionales y operativas que definen cómo será implementado y operado el proceso de secado de arroz en la planta propuesta. Este documento debe responder tanto a la lógica del proceso productivo como a los requerimientos de eficiencia, seguridad, mantenimiento y escalabilidad de la operación.

La información debe partir del análisis del flujo físico del arroz desde su recepción hasta su salida como producto seco, identificando claramente cada una de las etapas del proceso: recepción, prelimpieza, almacenamiento temporal, secado, enfriamiento, transporte interno y despacho. Para cada etapa debe definirse el equipo necesario, su capacidad de trabajo, requerimientos energéticos, especificaciones técnicas y condiciones de instalación.

La selección de los equipos debe justificarse en términos de volumen de producción previsto, tipo de arroz procesado, humedad de ingreso y objetivos de calidad del producto final. Además, debe indicarse la compatibilidad de los equipos entre sí para asegurar un flujo continuo sin cuellos de botella.

El diseño debe considerar la distribución física de los equipos en planta, aplicando criterios de eficiencia en el uso del espacio, flujos lineales sin interferencias, seguridad operativa, facilidad de mantenimiento y expansión futura. Se debe presentar un plano de planta a escala donde se indique la ubicación de cada equipo, accesos, pasillos de operación y mantenimiento, zonas de carga y descarga, áreas de servicios auxiliares y rutas de evacuación. Es fundamental incluir esquemas de elevaciones o cortes transversales que permitan visualizar la integración de los equipos en el espacio tridimensional de la planta.

El desarrollo del proceso operativo debe incluir diagramas de flujo de proceso (PFD) y diagramas de instrumentación y control (P&ID), que representen cada etapa del secado y sus interrelaciones, así como los controles, sensores y automatismos asociados. Se deben detallar las condiciones operativas de cada etapa: temperaturas, tiempos de retención, flujos de aire, caudales, potencias instaladas y parámetros de control del sistema. También debe explicarse la lógica de funcionamiento, incluyendo secuencia de arranque, operación normal, paradas de emergencia y protocolos de limpieza.

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	8 de 63
--	--------	---------

Las condiciones de instalación mecánica deben especificar cimentaciones, anclajes, alineación de equipos rotativos, protecciones mecánicas, sistemas de ventilación y aislamiento térmico si aplica. Se debe indicar la compatibilidad de materiales con el producto (acero inoxidable, recubrimientos, etc.), la normativa técnica aplicable (normas ASME, ISO, ASHRAE o locales) y las recomendaciones de los fabricantes.

Debe anexarse la memoria de cálculo que justifica el dimensionamiento de equipos y sistemas, incluyendo cálculos térmicos del proceso de secado, consumo energético estimado, balances de masa y energía, y simulaciones de rendimiento bajo distintos escenarios de carga. Asimismo, se deben adjuntar fichas técnicas de los equipos seleccionados, catálogos de fabricantes y planos técnicos que respalden el diseño propuesto.

Finalmente, el diseño agroindustrial mecánico debe prever las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, estableciendo zonas de riesgo, sistemas de protección de maquinaria, señalización, ventilación adecuada, manejo de polvos y prevención de incendios, dado el riesgo inherente del polvo de arroz. También se debe considerar la integración con otros sistemas de la planta como el sistema eléctrico, hidráulico, neumático y de control centralizado.

Este volumen debe presentarse con una redacción técnica clara, respaldada por planos en escala, esquemas de proceso, tablas comparativas de equipos, gráficos de flujo y diagramas operativos, constituyéndose como una guía completa y ejecutiva para la implementación técnica del sistema agroindustrial de secado de arroz.

La escala de los planos de localización e implantación deberán ser legibles, en tamaño pliego y aprobado por la interventoría, así como el documento soporte del diseño, el cual dentro de sus anexos deberá incluir los documentos del profesional diseñador, memorial de responsabilidad entre otros que soporte su idoneidad.

4.6.2. VOLUMEN 2 ESTUDIO DE SUELOS, GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Se refiere a la ejecución de perforaciones, apiques y sondeos necesarios para determinar las propiedades y características del suelo de fundación de las edificaciones, de acuerdo a las normas vigentes aplicables, para tener en cuenta en las etapas del estudio de suelos, geológico y geotécnico definitivo del proyecto.

Hacen parte para los estudios de suelos las siguientes actividades:

- Realizar Investigación del subsuelo. Se deberá realizar una exploración y valoración geotécnica, para lo cual se debe hacer una investigación que contenga el conjunto de actividades para el conocimiento geológico, caracterización del suelo y obtención de los parámetros geomecánicos.
- Realizar ensayos de laboratorio, se deberá realizar los apiques y/o sondeos necesarios para verificar condiciones del suelo existente y elaboración de los estudios de suelos para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos portantes, conclusiones y

recomendaciones acerca del tipo de cimentación requerida para las diferentes edificaciones.

- Se deberá tener en cuenta lo especificado por las Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente vigentes (NSR-10), en cuanto al número de sondeos y apiques que se deben ejecutar en relación con los niveles de carga, altura, uso y ubicación de cada una de las edificaciones involucradas en el proyecto. Igualmente se incluirá todas las propiedades del terreno que permita evaluar, analizar y diseñar todos los elementos estructurales de obra civil (tales como muros de contención, tanque(s) de almacenamiento de agua potable, planta(s) de tratamiento de agua, etc.) involucrados en el Proyecto arquitectónico definitivo, incluyendo las obras de urbanismo.

Cada sondeo deberá ser georreferenciado y localizado en un plano que indique la ubicación exacta con respecto a la zona de estudio.

A continuación, se cita un aproximado de la exploración geotécnica a realizar, profundidad de exploración, numero de ensayos y tipo de ensayos, sin embargo, se deben regir por la normatividad vigente aplicable.

- Realizar cuatro (4) EXPLORACIONES GEOTÉCNICAS, SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN, CATEGORÍA BAJA, EN SUELOS, (G, S, M, C). INCLUYE PERFORACIÓN MANUAL MIN 6 MTS., para realizar en las zonas de estudio.

- Realizar cuatro (4) EXPLORACIONES GEOTÉCNICAS, SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN, CATEGORÍA MEDIA, EN SUELOS, (G, S, M, C). INCLUYE PERFORACIÓN MECÁNICA MIN 15 MTS., para realizar en las zonas de estudio.

- Realizar cuatro (4) EXPLORACIONES GEOTÉCNICAS, SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN, CATEGORÍA ALTA, EN SUELOS, (G, S, M, C). INCLUYE PERFORACIÓN MECÁNICA MIN 25 MTS., para realizar en las zonas de estudio.

- Realizar cuatro (4) Sondeos verticales para determinar la estratificación (estratos, profundidad, espesor y resistividad aparente).

DESCRIPCIÓN DE LA EXPLORACION Y LOS ENSAYOS DE LABORATORIOS MINIMOS A REALIZAR POR CADA UNO DE LOS SONDEOS.

Ensayos y laboratorios para suelos (Puentes, unidades de construcción y puntos críticos).	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN CATEGORIA BAJA (Prof. min 6 m)	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN CATEGORIA MEDIA	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN CATEGORIA ALTA
--	---	---	--

CONSULTORIA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	10 de 63
--	---------------	----------

			(Prof. Min 15 m)	(Prof. Min 25 m)	
			Exploración geotécnica, sondeos y ensayos de laboratorio para unidades de construcción categoría baja, en suelos (G, S, M, C). Incluye perforación min. 6 m.	Exploración geotécnica, sondeos y ensayos de laboratorio para unidades de construcción categoría media, en suelos (G, S, M, C). Incluye perforación min. 15 m.	
			Exploración geotécnica, sondeos y ensayos de laboratorio para unidades de construcción categoría alta, en suelos (G, S, M, C). Incluye perforación min. 25 m.		
CONCEPTO	NORMA	UNID.	METROS DE PERFORACION	METROS DE PERFORACION	PERFORACION METROS DE PERFORACION
			No. de ensayos	No. de ensayos	No. de ensayos
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	INV E 125-13, / E 126-13 / NTC - 4630-99	UN	6	11	18
PORCENTAJE DE HUMEDAD	INV E 122-13 / NTC - 1495-13	UN	6	11	18
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO CON LAVADO SOBRE TAMIZ No. 200	NTC - 1522-79 – 123 INV E 123	UN	6	11	18

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

Página

11 de 63

COMPRESION INCONFINADA	INV E-152-13	UN	3	7	10
ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT	INV E -111-13	UN	3	7	10
CORTE DIRECTO (CD, UU, CU)	INV E -154	UN	1	2	3
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS	INV E-151	UN	1	2	3
PERFORACIÓN CON RECUPERACIÓN DE MUESTRAS. (Incluy. Ensayo de SPT)			6	15	25

En todo caso el consultor deberá realizar los ensayos necesarios para realizar la caracterización geotécnica y geológica completa y adecuada del suelo portante que permitan obtener los parámetros de diseño de estas cimentaciones y su estado, así como determinar las recomendaciones que se deben adoptar según el estudio y la importancia de las estructuras.

NOTA: El tipo de ensayo, número mínimo y la profundidad mínima de (apiques, trincheras, perforación, sondeo y otros) exploratorios del subsuelo, dependen del tipo de proyecto a realizar, su complejidad, las condiciones locales de la zona y las características del suelo a explorar. El ingeniero geotecnista, podrá aumentar el número o la profundidad de la exploración, así como el tipo de ensayo a realizar.

De igual manera, la exploración debe ser amplia y suficiente, así como el número y tipo de ensayos para obtener un adecuado conocimiento del subsuelo hasta la profundidad afectada por la construcción, teniendo en cuenta la categoría y complejidad del proyecto y el criterio del ingeniero geotecnista. La extensión de exploración debe basarse en la variabilidad de las condiciones del subsuelo, el tipo de estructura, y cualquier otro requisito del proyecto que pueda afectar el diseño o construcción de la cimentación.

Realizar un análisis y recomendaciones de acuerdo a los parámetros físicos y mecánicos obtenidos, donde se cumplan los análisis pertinentes respecto a evaluar las hipótesis de capacidad portante, presión admisible máxima de contacto, análisis de estabilidad de taludes y dar los parámetros pertinentes para las recomendaciones, diseño y construcción de las estructuras.

Realizar un informe en el que se incluya: a) Descripción del proyecto: Nombre, localización, objetivos del estudio, sistema estructural y cargas previstas. b) Descripción del subsuelo: resumen de la investigación del subsuelo, morfología, geología y suelos, procesos denudativos, aguas superficiales y su superficiales, c) Análisis geotécnico: resumen de los análisis y justificación de los criterios adoptados. d) Recomendaciones en el diseño: en el que se definan los parámetros geotécnicos para el diseño estructural del proyecto como, por ejemplo, tipo de cimentación, profundidad de desplante y perfil del suelo para el diseño sísmo resistente, tipo de estructura de contención, etc. e) Análisis de Condiciones especiales del subsuelo f) Evaluación de Cargas suelo-estructura g) Recomendaciones para la construcción: procedimientos de construcción, recomendaciones para la adecuación del terreno, etapas constructivas en los movimientos de tierra, criterios para la protección de drenajes naturales y procedimientos especiales de construcción para garantizar la estabilidad de la obra y las construcciones vecinas. h) Anexos: en los cuales se incluye, planos de localización, registro de perforaciones, resultados de los ensayos de campo y laboratorio, resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico. Realizar una coordinación con los Estudios y Diseños interdisciplinarios relacionados con el Estudio geotécnico, geológico y de suelos, al igual que una supervisión técnica al momento de la construcción del proyecto, que garantice que las obras de fundación de las edificaciones o de las obras civiles y su proceso constructivo, se desarrollen de acuerdo a lo especificado en el Informe.

Las investigaciones, recomendaciones y conclusiones consignadas en el informe se deben ceñir estrictamente a las características del proyecto en desarrollo. Cualquier variación en el mismo, deberá consultarse con el Ingeniero Geotecnista, quien deberá ampliar y/o modificar el estudio presentado.

4.6.3. VOLUMEN 3 DISEÑO DE VIAS DE ACCESO Y VIAS INTERNAS

Este estudio está constituido por el conjunto de documentos, memoria de cálculos, planos y especificaciones, donde se determine con detalle todos los estudios necesarios para su interpretación y ejecución natural de la obra.

Hacen parte de las actividades contempladas en este volumen los siguientes Estudios:

- **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO:** Este debe contener Introducción y/o antecedentes del estudio, análisis propio de la zona donde se indique la ubicación geográfica y característica socio económicas de la zona de influencia de la carretera.

- **ESTUDIO DE TRANSPORTE:** Mediante la información secundaria y primaria se cuantifica y proyecta el TPD y se determina el N de ejes de diseño. La capacidad y niveles de servicio definirán parámetros como la sección transversal, velocidad, pendiente, etc.
- **ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO:** Con base en los datos estimados en el anterior volumen en cuanto a nivel de servicio, capacidad, se deberá definir el tipo de vías de circulación interna, vehicular y peatonal y área de parqueadero, la sección típica y se obtendrá el diseño final en planta perfil y secciones transversales.
- **GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA Y GEOTÉCNIA:** Geología y Geomorfología de detalle a lo largo y ancho del corredor de la vía, de tal forma que se identifiquen todos los problemas de estabilidad que se puedan presentar a la hora de la ejecución de la obra. Estudio y caracterización de las fuentes a emplear de materiales a emplear para su diseño y ubicación de los posibles sitios para la disposición del material sobrante de corte.
- **ESTUDIOS DE SUELO PARA EL DISEÑO DE LA VÍA, OBRAS DE DRENAJE Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN:** Mediante la ejecución de sondeos determinados en el volumen 2. Estudio geotécnico de suelos y cimentaciones se encontrará la caracterización detallada de los suelos que servirán como fundación de las obras proyectadas.
- **ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES:** Se definirá las condiciones de estabilidad de laderas adyacentes, determinando inclinación del talud, obras de contención de estabilidad, complementarias, para garantizar condiciones de seguridad en taludes de corte, sitios críticos, con igual tratamiento para zonas de disposición sobrantes.
- **ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO:** A fin de determinar la estructura del pavimento se obtendrá como resultado de este volumen la caracterización de la subrasante, determinar y caracterizar los materiales componentes de la estructura del pavimento, la cual debe cumplir con funcionalidad, economía, seguridad y durabilidad, el consultor deberá proponer como mínimo dos (2) tipos de alternativas a diseñar, a los cuales se les efectuara un análisis preliminar de tipo técnico, social, ambiental y económico, con el propósito de determinar cuál de las alternativas es la más conveniente para el diseño definitivo . La alternativa seleccionada deberá justificarse plenamente.
- **ESTUDIO DE HIDROLOGÍA HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN:** Se obtendrá el diseño, dimensionamiento, ubicación, niveles para drenajes; Se debe determinar los objetivos y alcances de la gestión predial, localizando mediante un plano general de afectación predial con base en una buena investigación técnica, levantamiento e

investigación catastral. Elaborando planos y fichas prediales, citando los recursos e insumos requeridos, productos entregables y conclusiones y recomendaciones. Por otro lado, se tendrá en cuenta el tipo de obras como lo son (puentes, pontones, alcantarillas, cunetas y demás obras menores) realizando estudios de socavación, se definirá así mismo obras de su drenaje como son filtros, drenes horizontales, zonas de inestabilidad, etc. Estas deben ser concordantes con el diseño geométrico de la vía.

- **ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ESTRUCTURAS:** Se diseñarán las obras basados en Topografía, batimetría, diseño geométrico, geología, geotecnia, fundaciones, estabilidad de taludes, hidráulica, ambiental, urbanismo, social y demás áreas aplicables, para obras como son alcantarillas, muros, puentes, pontones y demás obras a construir.
- **ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN:** El consultor deberá efectuar el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de la vía, de acuerdo al manual de señalización vigente tomando en cuenta los resultados de los análisis de visibilidad encontrados. Se diseñarán los tipos de soporte estructural necesarios, así como su cimentación.
- **URBANISMO Y PAISAJISMO:** Establecer la interacción entre la vía de acceso, vías de comunicación internas y área de parqueaderos, identificando puntos de conflicto, definir criterios para el tema paisajístico, urbanístico, que permita interactuar entre las áreas construidas y las áreas proyectadas.

4.6.4 VOLUMEN 4 ESTUDIOS Y DISEÑOS ELÉCTRICOS, DE ILUMINACIÓN, TELEFONÍA, VOZ Y DATOS.

Comprende el análisis de necesidades del diseño y cálculo de las obras eléctricas propias de la infraestructura, vale decir de las instalaciones y equipos de iluminación, fuerza matriz y otras afines como la telefonía, sistemas, señalización, intercomunicación y sonido. Las actividades contempladas en el proyecto eléctrico son:

- Realizar los Estudios y Diseños de la totalidad de las redes e instalaciones eléctricas (red desde el punto de suministro o alimentación) de las edificaciones y obras civiles involucradas. Igualmente, y en caso de ser necesario, el diseño de la red de suministro o alimentación hasta el sitio del proyecto que abastecerá la energía requerida a las redes internas.
- Realizar el diseño de las instalaciones interiores (planos de diagramas unifilares, verticales, cuadros de circuitos y detalles de construcción).
- Realizar el diseño de las redes eléctricas generales (Planos de redes de media tensión, baja tensión, alumbrado exterior, ductos, diagramas unifilares y detalles de construcción), diseño de redes de sonido, diseño de iluminación, contemplando

estudios Fotométricos, ficha técnica de luminarias, memorias de cálculo del estudio fotométrico, ubicación de apoyos y tipos de luminarias:

- Realizar el diseño de las acometidas para conexión a las redes de Servicios Públicos (telefonía, Gas y energía), así mismo, el diseño de la red eléctrica de alimentación hasta la subestación, de la planta y equipos eléctricos de emergencia, detalles de estructuras involucradas en el proyecto eléctrico.
- El diseño debe contemplar todas las características y propiedades propias de este tipo de Proyecto, con respecto a las redes (plano de la planta de la red normal y red regulada) e instalaciones eléctricas (distribución), localización y tipo de materiales que se deben utilizar.
- Realizar una adecuada coordinación con la totalidad de los Estudios y Diseños contemplados, así como de las condiciones de seguridad que deben quedar comprendidas, de acuerdo a los lineamientos especificados de la empresa prestadora del servicios y a los lineamientos de las edificaciones que tienen como uso: Actividad Agro Industrial y a las normas vigentes de diseño, construcción, materiales y equipos.
- Se debe tener en cuenta las directrices del sistema de información de eficiencia energética y energías alternativas del Ministerio de Minas y energía.
- Realizar el análisis y diseño del sistema de puesta a tierra contemplando las características propias de este diseño y en coordinación con la totalidad de los estudios y diseños contemplados.
- Finalmente, y en caso de ser necesario, se deberá especificar las características y propiedades de equipos que garanticen un suministro de energía adecuado y constante, libre de picos en los sitios en donde se encuentran los equipos con tecnología de punta, con las debidas conexiones a tierra que impida el daño de aparatos que utilizan el sistema de energía eléctrica para su funcionamiento, garantizando posibles reclamaciones por garantía.
- Se deberá entregar los manuales de mantenimiento y operación e instalación de los equipos que se proyecten instalar.
- Realizar la Memoria De Cálculo donde se indiquen: a) Descripción del Proyecto, b) Código y reglamentación, c) Índice de cálculo.

Como producto final se deben generar los respectivos planos con sus especificaciones técnicas, memorias de cálculo y presupuesto; Los planos y memorias deben entregarse debidamente firmados y avalados por los profesionales que participen en los diseños, que deben ser profesionales competentes con su respectiva matrícula profesional y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida.

- Se debe realizar los trámites correspondientes a la aprobación de los diseños definitivos por parte de la empresa de energía ENERCA y al mismo tiempo que cumplan con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE Y RETILAP.

El diseño eléctrico para aprobación por parte de ENERCA debe contener:

- Planos, Diagramas y Esquemas Mt y BT según escalas y convenciones normalizadas por ENERCA
- Análisis de Riesgo de Origen Eléctrico.
- Elaboración Matriz o Panorama de Riesgos
- Especificaciones Técnicas, Memorias de Campo.
- Análisis del nivel de tensión requerido
- Distancias Mínimas de Seguridad.
- Cálculo de la Distancia del Conductor al Suelo.
- Distancias Mínimas para Prevención de Riesgos por Arco Eléctrico.
- Matriculas profesionales del personal calificado.
- Campos Electromagnéticos
- Valores de Campos Electromagnéticos en Áreas de Trabajo Permanente.
- Distancias de Seguridad
 - Aisladores.
 - Análisis de Coordinación de Aislamiento Eléctrico.
 - Distancias de Seguridad.
 - Zona o Franja de Servidumbre.
 - Barreras de Acceso.
 - Encerramiento de Equipos (mallas, cuartos, bóvedas).
- Cálculo para la Selección de Conductores.
 - Cálculo del Calibre de Conductores. MT y BT.
- Cálculo de regulación MT y BT.
 - Regulación de Tensión del Sistema.
 - Regulación Máxima de Tensión.
 - Cálculo de Regulación M.T.
 - Cálculo de Regulación B.T.
- Cálculo de pérdidas de energía y potencia.

Cálculo Pérdidas de Energía y Potencia M.T.

Cálculo Pérdidas de Energía M.T.

Cálculo Pérdidas de Potencia B.T.

Cálculo Pérdidas de Energía B.T.

Cálculo Pérdidas de Potencia B.T.

- Criterios de Selección de Conductores.

- Interruptores Automáticos.

- Selección de Equipo de Medida NTC 5019.

Medidor, TCs, PTs, Borneras de prueba.

Detalle conexionado equipo de medida

1 Tablero de Distribución y Medida.

- Cálculo y Coordinación de Protecciones

Accesibilidad a todos los Dispositivos de Control y Protección.

Dispositivos de Seccionamiento y Mando.

Funcionamiento de Corte Automático de Alimentación.

Cálculo para Selección de Dispositivos de Protección Contra Sobrecorrientes.

Cálculo para Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones.

Protecciones del Transformador.

Protección a utilizar en el Primario.

Protección a utilizar en el Secundario.

Tiempo de Respuesta de Protecciones para Despeje de Fallas.

Protección contra Electrocuación por Contacto Directo.

Protección contra electrocuación por contacto indirecto.

- Protección Contra Rayos

Evaluación del nivel de riesgo y medidas para mitigarlos.

Programas para la Evaluación del Riesgo.

Sistema de Protección Contra Rayos (SIPRA) Diseño.

Análisis de Riesgo y Componentes del Riesgo.

Riesgo Tolerable Rt.

Procedimientos para evaluar las Necesidades de Protección.

Evaluación de las Componentes del Riesgo.

Implementación de la Protección.

- Análisis de Corto Circuito y Falla a tierra

Cálculo de la corriente de corto circuito.

Para Conductores.

Red Media Tensión MT.

Red Baja Tensión BT.

Para el Transformador MT y BT.

- Cálculo y Diseño del Sistema de Puesta a Tierra.

Continuidad de los Conductores de Tierra y Conexiones Equipotenciales.

Cálculo para las Corrientes en el Sistema de Puesta a Tierra.

Equipotencialidad.

Diseño del Sistema de Puesta a Tierra.

Cálculo de la Malla de Puesta a Tierra.

Recomendaciones del RETIÉ para la Instalación de la Puesta a Tierra.

Valores de Resistencia de Puesta a Tierra.

Aplicación Valores Máximos de Resistencia de Puesta a Tierra.

Valores de Referencia para la Resistencia de puesta a tierra.

- Tensiones Máximas Tolerables.

Tensión de Contacto o Toque = Et.

Tensión de Paso = E.

Tensión de Seguridad:

- Señalización de Campo

Avisos y Señales de Seguridad (Aeronavegación).

Identificación de Circuitos, canalizaciones, conductores de neutro y tierra.

- Cálculo de Cargas y cargas diversificadas.

- Determinación de las Cargas a Diseñar.
- Naturaleza de las Cargas y sus Efectos
- Cargas de Tipo Resistivas.
- Cargas de Tipo Inductivas.
- Cargas de tipo Capacitiva.
- Cálculos de Iluminación.
- Cálculos del transformador
 - Selección del Transformador de Potencia.
 - Selección de Fusible MT.
 - Selección de pararrayos MT y BT.
- Certificaciones del Producto.
- Apoyos y Estructuras.
- Calculo Mecánico de Estructuras.
- Red de MT, detalle estructuras arranque, intermedia y final.
- Estructura acorde con los requerimientos mecánicos, plantillado.
- Cámaras y Canalizaciones adecuadas.
 - Ducteria.
 - Tubería.
 - Cajas.
- Dispositivos de Seccionamiento o Mando.
- Análisis de Armónicos.
- Materiales Acordes con las Condiciones Ambientales.
- Protección Contra Corrosión.
- Resistencia de Aislamiento.
- Sistema Contra Incendios.
- Soportabilidad al Fuego de Materiales.
- Análisis de Áreas Clasificadas.
- Ventilación de Equipos.

- Reglas de Higiene y Seguridad en la Construcción de un Proyecto Eléctrico.
- Disponibilidad de servicio firmada por la Oficina de Planeación de ENERCA.
- Carta de compromiso de cumplimiento del reglamento RETIE firmada por el Ingeniero Diseñador y el propietario del proyecto de acuerdo con los formatos de ENERCA.
- Fotocopia de la matrícula profesional del Ingeniero Diseñador.
- Se deberá entregar los manuales de mantenimiento y operación e instalación de los equipos que se proyecten instalar.

El consultor tendrá que elaborar un plan de evacuación que contenga: reconocimiento de la edificación y el entorno, plano de evacuación, medidas de protección en caso de evacuación, vías de evacuación, señalización, identificación de sitios seguros, puntos de encuentro y puntos de alojamiento temporal, organización para la evacuación.

4.6.5. VOLUMEN 5 ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES

Estará constituido por el conjunto de documentos, memoria de cálculos, planos y especificaciones, donde se determine con detalle todas las partes de la estructura necesaria para su interpretación y ejecución natural de la obra.

Hacen parte de las actividades contempladas en el Proyecto estructural los siguientes trabajos:

- Se realizará el Proyecto de Diseño estructural el cual deberá contener y presentarse con la totalidad de memorias de Cálculo, planos constructivos definitivos de plantas estructurales de todos los niveles de las edificaciones contenidas en el Proyecto Arquitectónico, de refuerzo de todos los elementos estructurales involucrados, diseño estructuras en concreto, diseños estructuras metálicas y de cubierta, de detalles y cortes estructurales que permitan una adecuada comprensión del Proyecto estructural, así como las notas y especificaciones que deberán ser tenidas en cuenta al momento de ejecutar la respectiva construcción del sistema estructural de las edificaciones contempladas. Igualmente se presentarán los planos de diseño de los elementos en acero estructural y la respectiva aprobación previa, de los planos de taller para ejecución de las estructuras metálicas existentes.
- Se realizará un documento, el cual deberá contener el Proyecto estructural, los diseños y planos de cimentación de todas y cada una de las edificaciones u obras civiles involucradas, siguiendo de manera estricta, lo especificado en el Estudio geotécnico y realizando una labor coordinada con los Proyectos y estudios que deban ser tenidos en cuenta para el desarrollo.
- Se seguirán e incluirán de manera estricta, todos los requerimientos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente vigente NSR-10 (Ley 400 de 1997), o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan y las que se deben aplicar para este tipo de proyectos establecidas por la resolución 5194 de 2010.

- Para este Proyecto es indispensable realizar una adecuada coordinación con la totalidad de los Estudios y Diseños contemplados, así como de las condiciones de seguridad que deben quedar comprendidas, de acuerdo a los lineamientos especificados para este tipo de edificaciones y a las normas vigentes de diseño, construcción, materiales y equipos.

Como producto final se deben generar los respectivos planos estructurales con sus especificaciones técnicas, memorias de cálculo y presupuesto, los planos y memorias deben entregarse debidamente firmados y avalados por los profesionales que participen en los diseños, que deben ser profesionales competentes con su respectiva matrícula profesional y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida.

4.6.6. VOLUMEN 6 ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DISEÑOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, SISTEMA DE ACUEDUCTO, HIDROSANITARIOS, RED CONTROL DE INCENDIOS (RCI), DETECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE GAS NATURAL.

Para todo el proyecto se definirá exactamente el tipo, características, localización, unidades de consumo, unidades de descarga y cantidades de aparatos que demande suministro de agua y eventualmente se determine otros equipos especiales, que impliquen alimentación de gas, aire, vapor, drenajes, desagües, teniendo en cuenta lo exigido por la empresa prestadora del servicio y su normatividad vigente.

Este proyecto contempla el análisis y diseño de los siguientes aspectos:

- Realizar un diagnóstico y estudio de redes de servicios públicos.
- Realizar el diseño de las acometidas para conexión a las redes de Servicios Públicos (acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial), de acuerdo con las condiciones específicas del sitio de acuerdo a su topografía (cota batea y cota terreno) y la normatividad vigente del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS (0330 de 2017 y 0799 de 2021).
- Realizar los estudios y diseños de la totalidad de la red hidráulica (agua fría y agua caliente), red sanitaria y de ventilación, red pluvial, red de control de incendios (RCI) y de equipos hidrosanitarios de las edificaciones teniendo en cuenta la norma técnica colombiana NTC 1500 tercera actualización y obras civiles involucradas, al igual que el diseño de las posibles estructuras hidráulicas que se pudiesen requerir dentro del marco del Proyecto, como estructura(s) de captación, de tratamiento (PTAR) y almacenamiento de agua potable (PTAP).
- Realizar estudios y diseños de drenajes, red de alcantarillado sanitario, red de alcantarillado pluvial, pozos de inspección para aguas servidas (aguas lluvias y aguas negras), teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y el uso de las aguas, con el fin de

entregar al servicio público bajo los parámetros que la normatividad vigente del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS (0330 de 2017 y 0799 de 2021).

- El diseño debe contemplar todas las características y propiedades propias de este tipo de Proyecto, en relación a caudales, diámetros, velocidades, longitudes, presiones, fuerzas tractivas, pendientes, localización y tipo de materiales que se deben utilizar para las cada una de las redes, teniendo en cuenta la normatividad vigente del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS (0330 de 2017 y 0799 de 2021)

- Realizar el diseño de la Red de control de incendios de acuerdo a la normatividad vigente del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS (0330 de 2017 y 0799 de 2021), NSR 10 título j, título k, NFPA 13 - Norma para la instalación de sistemas de rociadores, NFPA 14 - Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical, mangueras y gabinetes y NFPA 20 - Instalación de Bombas Estacionarias de Protección contra Incendios.

- Para este Proyecto es indispensable realizar una adecuada coordinación con la totalidad de los Estudios y Diseños contemplados, así como de las condiciones de seguridad que deben quedar comprendidas, de acuerdo a los lineamientos especificados de la empresa prestadora del servicio y a los lineamientos de las edificaciones que tienen como uso: Actividad Agro Industrial y a las normas vigentes de diseño, construcción, materiales y equipos.

- Deberá especificar las características y propiedades de equipos de bombeo o hidroneumáticos, que garanticen una presión adecuada en las redes de agua potable, así como su localización y estructuras de soporte y protección para su adecuado funcionamiento (cárcamos, bases, etc.).

- Deberá realizar el estudio de hidrología, hidráulica y socavación para el cual debe realizar un análisis hidrometeorológico de precipitaciones máximas sobre la zona de estudio con las estaciones meteorológicas pertinentes, con el fin de evaluar caudales por escorrentía que afecten las estructuras y espacios contemplados en el proyecto. Así mismo, analizar, diseñar y proyectar las redes, equipos y obras de mitigación necesarias para la habitabilidad y buen funcionamiento de las áreas y edificaciones.

- Se deberá entregar los manuales de mantenimiento y operación e instalación de los equipos que se proyecten instalar.

Como producto final se deben generar los respectivos planos con sus especificaciones técnicas, memorias de cálculo y presupuesto, los planos y memorias deben entregarse debidamente firmados y avalados por los profesionales que participen en los diseños, que deben ser profesionales competentes e idóneos en cada especialidad según la normatividad vigente del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS (0330 de 2017 y 0799 de 2021), con su respectiva matrícula profesional y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC)

aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida.

Finalmente copia en medio físico y magnético de: memorias de cálculo, cuadros resumen cantidades de obra, planos en planta, isometrías, detalles específicos y generales para la totalidad de las redes contempladas dentro de todos los estudios y diseños.

4.6.7. VOLUMEN 7 ESTUDIO AMBIENTAL CON LINEAMIENTOS PARA LOS PERMISOS AMBIENTALES

Deben realizarse dentro de un marco de actuación respetuoso del ambiente, garantizando el uso racional, sostenible de los recursos naturales renovables, que intervienen y que deben incluir para la ejecución y la presentación en el plan de manejo ambiental que de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que estos documentos son los que fijan los lineamientos para la etapa de ejecución en el componente ambiental y afectan el presupuesto presentado.

Los documentos producto deberán ser entregados en original y una copia impresa, archivos magnéticos en Word y PDF. Con características como papel bond, tamaño carta, en folder blanco.

Los productos citados a continuación se deberán presentar después de la firma del acta de inicio; esto con el fin de revisar y realizar la evaluación para los ajustes respectivos en caso de ser necesario.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA), para las actividades de construcción y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo de las actividades del proyecto en mención. Por lo tanto, se debe solicitar los respectivos permisos, concesiones, autorizaciones y/o Licencia Ambiental, permisos de escombrera municipal y los que apliquen para el desarrollo del proyecto en FASE III. En todo caso el consultor deberá anexar las fichas necesarias para la identificación de los posibles impactos para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS), (Anexar copia del permiso vigente de la empresa de servicios que recoge los residuos.) La formulación del PGIRS se fundamenta en el inadecuado manejo de residuos sólidos que causa diferentes manifestaciones de la problemática ambiental entre los que se encuentra, la proliferación de vectores, olores desagradables y contaminación de agua y suelos, con el fin de crear diferentes alternativas para dar un adecuado manejo a los diferentes residuos generados en las actividades tanto en la etapa de construcción como de operación, además, deberá tener en cuenta las consideraciones sanitarias y ambientales de conformidad con los lineamientos de la normatividad vigente.

Los programas que deben cumplir aparte de la infraestructura, es un plan de saneamiento básico con sus cinco programas básicos y así mismo cumplirlos, además, para poder

solicitar la autorización para producir, como es un alimento de alto riesgos en salud publica si requiere Registro Sanitario Invima el fin de asegurar el detalle constructivo de instalaciones y equipos, y así cumplir con las especificaciones Ambientales y Sanitarias durante el proyecto, no solo en etapa de diseño sino constructiva y puesta en marcha y operación, además de la normativa vigente aplicable a este tipo de proyecto.

PLAN DE SANEAMIENTO: se debe diseñar e implementar un Plan de Saneamiento, con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir la condiciones nocivas para la salud y el ambiente, teniendo en cuenta la Resolución 61252 de 2020, Decreto 3075 de 1997, resolución 2674 de 2013 y demás normas aplicables a este tipo de proyecto, junto con sus modificatorios.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES: Se requiere este documento el cual deberá incluir lo relacionado a los lugares de donde serán adquiridos los materiales como arena y gravilla, entre otros, para la construcción de la infraestructura, desde el lugar de la compra del material hasta la zona a intervenir.

ANÁLISIS DEL RIESGO PARA EL ÁREA DIRECTA DEL PROYECTO. Se requiere realizar este análisis con el fin de conocer los factores naturales, internos y externos que afectan el Proyecto.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD: Deben incluir los riesgos y peligros potenciales, naturales y provocados, mediante un análisis de vulnerabilidad. Si aplica.

PLAN DE MANEJO DE VERTIMIENTOS: Debe de incluir si aplica, para el proyecto las acciones de tratamiento o manejo específico de aguas servidas, para poder identificar no solo el tipo y clase de vertimiento , sino también , la cantidad de vertimiento y el manejo que se le darán a esas aguas , además de los permisos pertinentes de vertimiento.

PLAN DE MANEJO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO: Si aplica, se debe de realizar los estudios correspondientes para el adecuado manejo de los gases que puedan provocar efecto invernadero, como chimeneas, dependiendo del tipo de procesos que realicen, teniendo en cuenta la normatividad vigente.

PERMISOS AMBIENTALES: El consultor dejará elaborado el documento o proyecto para solicitar los respectivos permisos, concesiones, Licencias y demás autorizaciones ambientales requeridas en el proyecto; estas deberán estar acorde con los lineamientos, requisitos y/o procedimientos exigidos por la autoridad ambiental competente.

Todas las fuentes de materiales, de acuerdo con la normatividad vigente, requieren de concesión MINERA y de licencia ambiental para su explotación. Por lo anterior, los contratistas pueden adquirir los materiales a personas que cuenten con dichas autorizaciones u obtenerlos directamente para el proyecto. Dentro del Plan de Manejo Ambiental se debe anexar copia de los actos administrativos que otorgan dichos permisos, los cuales deben estar vigentes.

ESCOMBRERAS: Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito, además, deben ser autorizados por las autoridades ambientales correspondientes. (En el Plan de Manejo Ambiental se debe anexar copia de los actos administrativos que otorgan dichos permisos, los cuales deben estar vigentes).

Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, deberá observar y contemplar el pago de las Tasas por Utilización de Aguas previstas en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

PLAN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL: si es aplicable para el proyecto, debe estar de acuerdo al Decreto nacional 1076 de 2015, y demás normas aplicables a este ítem.

4.6.8. VOLUMEN 8 ESTUDIOS Y DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANÍSTICOS

Para el desarrollo de los diseños arquitectónicos y urbanísticos se debe tener presente la normatividad establecida para este tipo de usos, las determinantes y los lineamientos de diseño establecidos en las condiciones estructurantes del proyecto.

Los diseños deben garantizar la ventilación natural o artificial, con el objeto de evitar la acumulación de olores, condensación de vapores y elevación excesiva de la temperatura. Los diseños de los lugares o recintos cerrados deben tener suficiente iluminación natural o artificial.

Los diseños deben contar con áreas específicas para los servicios de portería o vigilancia, manejo de residuos sólidos comunes y peligrosos.

Las vías internas de circulación deben construirse de conformidad con lo estipulado en el numeral 3., del ARTÍCULO 6 de la resolución 5194 y adecuar algunos accesos que faciliten el tránsito para personas de movilidad limitada.

El diseño arquitectónico será elaborado con base en el anteproyecto aprobado por la entidad contratante, de acuerdo a las concertaciones realizadas con la Administración Municipal, la entidad contratante, la interventoría y/o la supervisión del proyecto, los diseños debe contener toda la información necesaria para que la construcción pueda ser ejecutada correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en armonía con sus exigencias técnicas y la integración de las normas vigentes, las normas que las modifiquen, adicione o sustituyan, que se deben aplicar para este tipo de proyectos.

Los diseños arquitectónicos tiene como cometido satisfacer las demandas por espacios necesarios, tanto en lo estético, en lo funcional y en lo tecnológico, los cuales deben estar establecidos en el programa arquitectónico y deben responder a los requerimientos para el funcionamiento de este proyecto, realizando un análisis de zonificación, ubicando los ambientes a proponer de manera armonizada e integral teniendo en cuenta el tipo de

relación y la comunicación entre cada uno de los espacios que conformen el proyecto en cumplimiento de los lineamientos a nivel normativo.

No se aceptarán diseños empíricos, ni aquellos que no puedan ser soportados ni justificados técnicamente, se deberá tener en cuenta para los diseños la organización, el entorno físico y los lineamientos urbanísticos del municipio, la formulación arquitectónica del proyecto contemplara como mínimo el siguiente programa y clasificación de ambientes:

Inicialmente se tendrá en cuenta y se plasmará la investigación, recopilación y análisis de parámetros de diseño de acuerdo al uso estipulado en este estudio previo, a lo requerido por el Municipio de Paz de Ariporo y a la propuesta del consultor donde se tendrá en cuenta un estudio de alternativas, a las cuales se les efectuara un análisis preliminar de tipo técnico, social y económico, con el propósito de determinar cuál es la más conveniente para el diseño definitivo.

La alternativa deberá justificarse plenamente y se hará la presentación de una propuesta Arquitectónica, Paisajística y Espacial que unifique criterios, perfiles, áreas delimitación de áreas de afectación, para esto se realizaran mesas técnicas de trabajo coordinadas por el director y del arquitecto diseñador del proyecto donde se analizaran los temas referentes y se harán presentaciones de avance a la interventoría, Entidades beneficiadas y a la entidad contratante.

La presentación en sus etapas se hará conforme a un conducto a seguir y son:

- Primera Etapa: Realizar un Esquema Básico.

El cual debe corresponder a la definición de los criterios generales del proyecto Arquitectónico, sectorización de usos y priorización de los factores más determinantes a tener en cuenta sobre el proyecto y necesidades, el cual deberá contener como mínimo los siguientes aspectos: a) plano general del terreno del proyecto debidamente acotado, localizando las áreas a intervenir (públicas, peatonales, vehiculares y de protección ambiental), b) planos e informe de los lineamientos de planeación y determinación de la zonificación para el desarrollo del diseño, c) cuadro de áreas a intervenir incluyendo densidades e índice de ocupación, d) trazado horizontal de los recorridos, e) definición de las etapas de desarrollo, f) talleres participativos para la definición de las etapas de desarrollo y aproximación conceptual del proyecto arquitectónico, paisajístico y urbano (colindantes, autoridades y veeduría ciudadana).

Segunda Etapa: Realizar un anteproyecto.

El cual debe expresar en forma específica, los elementos y aspectos esenciales de la solución preliminar propuesta, el cual deberá contener como mínimo los siguientes aspectos: a) memoria descriptiva desde el punto de vista arquitectónico, paisajístico, ambiental y urbano y de la zonificación de las zonas a intervenir, b) evolución preliminar financiera y de programación de las obras arquitectónicas y urbanísticas, c) plano de integración arquitectónico, paisajístico, ambiental y urbano de las construcciones existentes con los elementos de espacio público propuesto, teniendo en cuenta: accesibilidad,

conexiones espaciales, conexiones con sistemas de servicios públicos, d) diseño arquitectónico y paisajístico: incluyendo planos con vista generales en planta y presentación en 3D y secciones transversales. Teniendo en cuenta el análisis de la información anterior, el consultor elaborará el anteproyecto del diseño arquitectónico, paisajístico, ambiental y urbano, que una vez revisado, ajustado y aprobado por la interventoría, se llevara a nivel de proyecto en: (adecuación del terreno, diseño de recorridos, diseño de accesos, lugares de encuentro, diseño paisajístico-arborización, empedradización, revegetación y jardines, amueblamiento y equipamiento, diseño eléctrico, diseño estructural, diseño hidro-sanitario, diseños complementarios).

- Tercera Etapa: Proyecto final, una vez revisado, analizado y modificado el anteproyecto de acuerdo con las observaciones y ajustes solicitados por el interventor, el consultor deberá proceder a la elaboración del proyecto final, el cual definirá los planos y diseños definitivos para la construcción del proyecto arquitectónico, paisajístico y espacial con sus especificaciones técnicas en planta, cortes, fachadas etc. Además, se deberán anexar RENDER o Perspectivas del proyecto final, los cuales deberán venir en la diagramación dispuesta para tal fin.

Se debe realizar una Memoria Descriptiva, del diseño arquitectónico donde se incluya, como texto de presentación los objetivos que orientaron a la concepción del anteproyecto, la investigación previa y el análisis de los factores condicionantes del diseño o proyecto final, donde se tenga en cuenta el orden de prioridades asignados a estos y en suma la explicación de la composición urbanística y arquitectónica, resaltando eventualmente los aspectos más importantes de Diseño como: condiciones Ambientalmente sostenible, Condiciones socioculturales, físicas, legales y de normativas técnicas colombianas).

Los planos deben entregarse debidamente firmados y avalados por los profesionales que participen en los diseños y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos: Deben incluir memorias, planos generales y detalles constructivos para la culminación total y la operatividad de la nueva Planta de Secado de Arroz del Municipio de Paz de Ariporo, los diseños descritos deberán ser entregados con todas las especificaciones técnicas y detalles para la construcción de la obra, los diseños, memorias y planos deben entregarse firmados por profesional competente con su respectiva matrícula profesional y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida, y acompañados de un certificado de concepto técnico, generado por las autoridades sanitarias de las direcciones departamentales o municipales de salud o quien haga sus veces, en la que conste que los documentos o planos originales se encuentran debidamente avalados y firmados.

PLANOS GENERALES:

El proyecto se desarrollará a una escala mayor que permita depurarlo y determinar con la precisión necesaria todas las partes y aspectos de la solución arquitectónica y conforme deben ser construidas en obra.

Los diseños referidos deberán ser presentados bajo los siguientes parámetros:

- a). Plano de localización: Indicando el norte y orientación del proyecto con relación al entorno inmediato.
- b) Plano general del diseño arquitectónico incluyendo la implantación de las estructuras nuevas.
- c) Planta primer piso: Contendrá el diseño arquitectónico, resaltando los cambios de nivel, especificaciones de materiales, dimensiones reales de columnas, ductos, bajantes, cajas de escaleras y demás datos básicos para su fácil y correcta interpretación por parte del constructor. La escala de este plano será de 1:100
- d) Planta segundo, tercer piso (si los hubiere): Contendrá el diseño arquitectónico, resaltando los cambios de nivel, especificaciones de materiales, dimensiones reales de columnas, ductos, bajantes, cajas de escaleras, destacando las áreas libres, los vacíos propuestos para iluminación y ventilación y demás datos básicos para su fácil y correcta interpretación por parte del constructor. La escala de este plano será de 1:100
- e) Planta de cubiertas: Indicará el diseño de la cubierta, el material recomendado, la localización de los tanques elevados en caso de ser requeridos y la ubicación de canales y bajantes de aguas lluvias. La escala de este plano será de 1:100.
- f) Planos de detalles: de las diferentes partes y elementos del edificio que por su naturaleza requieran representarse a mayor escala (1:20) que facilite la precisión suficiente al proyectista para su estudio y al constructor para su ejecución. Serán: Detalles de carpintería metálica y de madera, locales sanitarios cortes de fachada, decorados fijos, escaleras, baños, prefabricados, enchapados, cielorrasos, pisos; etc., y cualquier otro detalle que por condición del proyecto o solicitud del interventor, se deba presentar.
- g) Fachadas: De los diversos frentes del proyecto, de acuerdo con la localización del terreno dentro del predio, las normas urbanísticas y la morfología de implantación, se presentarán cuatro (4) fachadas. La escala de estas fachadas será de 1:100.
- h) Cortes: Por los sitios más ilustrativos o complejos del Proyecto, se presentarán cuatro (4) cortes: dos (2) longitudinales y dos (2) transversales, con la indicación de los paramentos exteriores e interiores, la ubicación e indicaciones correspondientes a puertas, ventanas, antepechos, barandas, espesor de los acabados de los muros, pisos y cielo rasos, cotas de nivel estructural y de piso fino, alturas libres de los pisos, espesor de las losas, escaleras, cubiertas y demás referencias, en caso de ser requerido algún otro corte, se incluirá. La escala de estos cortes será de 1:100.
- i) Perspectivas o Renders, Vistas de la volumetría y de algunos espacios exteriores e interiores.
- j) Cuadro de puertas y ventanas: Relación pormenorizada de puertas, ventanas y elementos similares de la edificación, indicando en ellos su tipo y nomenclatura, cantidades, acabados, y tamaños siempre referenciados a la documentación de especificaciones constructivas.

k) Plantas despiece de pisos: Contendrá el despiece de pisos por cada uno de los espacios, resaltando los cambios de nivel, especificaciones de materiales y demás datos básicos para su fácil y correcta interpretación por parte del constructor. La escala de este plano será de 1:100.

l) Plantas cielorrasos reflejadas: Contendrá en técnica de sobre posición o en capa grafica de reflejo sobre los planos de la planta, de la superficie, características, particiones y configuración de los cielorrasos de la edificación, incluyendo toda la información relativa a la estructura y en general a todos los componentes relacionados con el mismo, tales como elementos de seguridad, iluminación, sistema eléctrico, electrónico, ventilación y similares si los hay. Para su fácil y correcta interpretación por parte del constructor. La escala de este plano será de 1:100.

m) Plantas arquitectónicas acotadas a escala 1:50, fachadas acotadas a escala 1:50 cortes longitudinales y transversales, planos completos de detalles, cortes y perfiles de accesos incluyendo las rampas para discapacitados de acuerdo a lo establecido en la ley 361 de 1997 (mecanismos de integración social para personas con discapacidad) a escala 1:20, perspectivas exteriores y/o interiores según el caso.

n). Especificaciones generales detalladas de construcción que complementen la presentación de los planos arquitectónicos descritos e indiquen los materiales que deben usarse y su forma de aplicación.

ñ) Elaboración de diseño de mobiliario que contemple el conjunto de documentos, memoria de cálculos, planos y especificaciones donde se determine los detalles necesarios para su interpretación y ejecución natural de la obra, con el fin de poner en funcionamiento los espacios definidos en el proyecto. Se definirá exactamente el tipo, características, localización, consumos y cantidades de mobiliarios que demande el uso del proyecto, igualmente se definirán los equipos que se proyecten a instalar de acuerdo a las necesidades de operatividad del proyecto y la normatividad vigente, para lo cual se debe concertar con la entidad contratante.

o) En los planos arquitectónicos y Urbanísticos se deben incluir los diseños de obras exteriores necesarias para la operación de la infraestructura o del conjunto de infraestructuras, a saber: peatonales, accesos, jardines, parqueos.

p). Presupuesto, Se deberán entregar cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuestos y programación de las obras y actividades requeridas para la construcción de la Planta de Secado de Arroz de Paz de Ariporo. Comprende la elaboración del presupuesto para conocer el costo aproximado de la construcción del proyecto, se deberá realizar.

- Cantidades de Obra: A partir del diseño arquitectónico, se elaborarán las cantidades aproximadas a ejecutarse teniendo en cuenta las especificaciones indicadas en los diseños y estudios técnicos.

- Registro de Materiales y Proveedores: Con el fin de establecer los precios reales de los insumos se elaborará un registro de proveedores que permitirá conocer el costo de cada ítem.
- Análisis de Precios Unitarios: Para cada ítem contemplado en el presupuesto se elaborará su respectivo análisis unitario que permitirá conocer el costo de este y controlar el costo de ejecución. En cada ítem aparecerá la cantidad de insumo requerido para su elaboración, la maquinaria y el equipo requerido.
- Cuadro de Presupuesto: En el cuadro del presupuesto se indicará el valor de cada capítulo de la construcción, la cantidad de ejecución en cada ítem, su valor unitario y su valor parcial.
- Se deberá entregar los manuales de mantenimiento y operación e instalación de los equipos que se proyecten instalar.

p) Tramitar ante las autoridades municipales para obtener la aprobación del proyecto arquitectónico. Será obligación de la entidad contratante el suministro oportuno de los documentos necesarios y el pago de los derechos e impuestos que se liquiden.

4.6.9. VOLUMEN 9 ESTUDIO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

En este estudio se lleva a cabo la descripción y toma de medidas que nos acerca a la realidad de un terreno; se debe realizar un completo escrutinio de la superficie e incluir en el plano las características naturales y artificiales tanto del lote como de las áreas aferentes.

Se deberá realizar el levantamiento topográfico, el cual debe contener todos los detalles existentes, tales como las líneas de paramento, cercas, torres de energía, accesorios sobre líneas matrices de redes de distribución, postes, bancas, cunetas, alcantarillas, señales de tránsito, y demás detalles que se encuentren dentro del predio, con sus respectivas cotas.

Se deberán localizar las vías de acceso, determinar niveles y localización de las construcciones existentes tales como cerramientos, edificaciones, andenes, senderos, árboles y todas las demás obras físicas que se encuentren ejecutadas y por intervenir en el predio, debe contener planimetría, altimetría, perfiles y registro fotográfico.

Se deberá realizar el levantamiento de redes de servicios públicos (aéreas y subterráneas), hidráulicas y sanitarias que se hayan construido y/o afecten el proyecto, tuberías, cajas, pozos, válvulas, cañuelas, aliviaderos, sumideros, etc., del levantamiento de dichas redes indicando en los planos: diámetros, pendientes, cotas claves, cotas del terreno, profundidades, sentidos de flujo transportado (ALL, AN, combinado).

Se deberá realizar el levantamiento de todas las redes eléctricas que se hayan construido y afecten el proyecto, tanto aéreas como subterráneas, postes, tuberías, cajas, líneas de alta y media tensión, subestación, etc., del levantamiento de dichas redes indicando en los planos: diámetro, tipo de luminarias, tipo de material, cota de las cajas, cotas del terreno, profundidades, tipo de cableado, materiales, estado actual de las redes y cualquier otra indicación que contribuya a tener claridad del estado actual de las redes eléctricas.

El levantamiento topográfico deberá estar georreferenciado al sistema de coordenadas planas magna este central, Magna-Sirgas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) mediante Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o cualquier otro sistema que garantice una precisión de un centímetro. Los puntos utilizados del sistema IGAC deberán ser certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi o casos especiales y con previa autorización por arte de la entidad contratante podrá permitirse la Georreferenciación a partir de Navegadores (GPS) manuales.

El levantamiento topográfico debe ser realizado con equipos con los cuales certifiquen su calibración no mayor a un año.

4.6.10. VOLUMEN 10 ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

El informe final para la elaboración de los Estudios de cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto, programación de obra, especificaciones técnicas constructivas generales y particulares para planear la ejecución del proyecto deberá contar con los siguientes capítulos:

✓ Capítulo 1. Objetivo y alcances

Objetivo: Proporcionar la información necesaria para planear, estructurar y programar la fase III del proyecto, estableciendo las Condiciones Técnicas para el desarrollo de los trabajos, así como el Programa de construcción, Cronograma de trabajo y de inversión, el Presupuesto estimado para la ejecución de las obras.

Alcances: Para lograr el objetivo propuesto, el Consultor dentro de este estudio específico debe desarrollar los siguientes temas basado en los estudios, planos y diseños adelantados por las diferentes áreas técnicas del proyecto.

- Identificar las características técnicas del proyecto a partir de las diferentes áreas técnicas: volúmenes de obra, materiales a emplear, distancias de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes, etc.
- Calcular las cantidades de Obra.
- Establecer las Especificaciones de Construcción generales y particulares aplicables a la obra.
- Desarrollar el Análisis de Precios Unitarios.
- Calcular el A.I.U.
- Desarrollar el Presupuesto oficial para la obra.
- Elaborar el Programa de Construcción
- Describir las variables involucradas en la estructuración del presupuesto de obra

En el desarrollo del presupuesto se deberán tener en cuenta los siguientes entregables:

- Presupuesto detallado de obra
- Análisis de precios unitarios
- Análisis de AIU
- Memorias de cantidades de obra que incluya soporte gráfico (este corresponde a un plano donde se indiquen de forma clara y a escala legible los elementos y/o áreas objeto de medición para cada uno de los ítems que componen el presupuesto)
- Cronograma de ejecución del proyecto (física y financiera)
- Flujo de costos
- Especificaciones técnicas generales y particulares
- Informe descriptivo que donde se explique la metodología y variables analizadas e involucradas en la estructuración del presupuesto.

✓ Capítulo 2. Cantidades de obra

Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos. Estos valores se deben presentar en una hoja de cálculo de Excel, en donde cada hoja, debe corresponder a todos y cada uno de los ítems de obra propuestos por el consultor en el presupuesto.

La información antes descrita se debe incluir en un formato "LISTA DE CANTIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO", en el cual debe incluirse el número y la descripción del ÍTEM de PAGO, el número de la especificación que corresponda y sea coincidente con el que figura en las Especificaciones Particulares definidas por el estudio, las cuales serán agrupadas por capítulos y ordenadas por ítems.

Finalmente, el Consultor presentará una Memoria de Cálculo con detalle del sistema y procesos aplicados.

✓ Capítulo 3. Especificaciones de construcción

• Especificaciones generales: Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en las "Especificaciones Generales de Construcción", vigentes, siguiendo su estructura de capítulos y subcapítulos:

• Señalar las normas técnicas y legales que apliquen

Especificaciones particulares:

Generalidades: Cuando las características del proyecto lo requieran podrán existir Especificaciones Particulares de Construcción, correspondientes a trabajos no cubiertos por las Especificaciones Generales, las cuales complementan, sustituyen o modifican las Especificaciones Generales.

El Consultor elaborará dichas Especificaciones Particulares, teniendo en cuenta las condiciones propias del proyecto y de la zona donde se van a ejecutar los trabajos y cuando estos no tienen en su desarrollo total cubrimiento por las Especificaciones y Normas Generales y/o cuando las características especiales de construcción requieran su modificación. Estas deben estar documentadas y con la especificación y análisis detallado justificando la modificación.

Estas Especificaciones Particulares prevalecen sobre las Generales. En la columna correspondiente debe figurar el número de la especialización precedida de una P que modifica parcial o totalmente la Especificación General.

Estructura: La estructuración de las Especificaciones Particulares debe contener:

- Descripción: Relacionando el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.
- Clasificación: Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por características del trabajo o por características de los materiales, o condiciones especiales de la zona donde se desarrollan.
- Materiales: Se indicarán los diferentes materiales y las características, calidades y ensayos que deben cumplir.
- Equipo: Relación del equipo mínimo y adecuado para ejecutar la actividad especial o particular.
- Procedimiento de construcción: Descripción de un procedimiento apropiado en concordancia con una secuencia. Algunas veces no se incorpora esta información por considerar que el constructor conoce las prácticas correspondientes de construcción.
- Control y tolerancia: Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.
- Medida: Determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación y aproximación.
- Pago: Diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo con la labor realizada.
- Ítem de pago: Descripción del tipo de obra a ejecutar según la unidad de medida especificada.

Cuando la Especificación Particular modifique la Especificación General, el texto de la especificación particular debe corresponder al numeral complementado o modificado.

✓ Capítulo 4. Análisis de precios unitarios

Para elaborar los Análisis de Precios Unitarios el Consultor debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las condiciones de ejecución de acuerdo con los ítems de pago de las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción vigentes.
- Las condiciones de la región en cuanto al acceso, recursos, insumos, combustibles, Disponibilidad de materiales, distancias, disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción, equipos y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios y que afectan los rendimientos como los factores de humedad, altura sobre el nivel del mar, etc.
- La unidad de medida para pago deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente y en cada análisis se debe incluir una Nota que diga según apartado “medida de pago” de cada especificación.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).
- Los precios de los materiales deben corresponder a valores actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, según su unidad de medida incluyendo desperdicios y los materiales o elementos auxiliares y/o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.).
- Los precios de los materiales para concretos (cemento, hierro, agregados, etc.), deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo los costos de transporte.
- Solamente habrá pago por separado para transporte de materiales provenientes de excavación de cortes, préstamos y remoción de derrumbes.
- Para la determinación de los Precios Unitarios de m³ de los materiales para las estructuras de pavimento como subbase, base y mezcla asfáltica, se considerarán cuantificándolos en su posición definitiva y se reconocerá el transporte desde la Fuente de Material o Planta de Producción hasta el sitio de la colocación por m³- Km., siendo este m³ compacto. (si aplica)
- En la mano de obra se deben considerar los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico o el vigente en la región, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
- Los rendimientos establecidos para equipos y personal deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso de las condiciones del proyecto.
- Tanto la calidad, como la dosificación de los materiales deberán corresponder a las exigencias de las Especificaciones establecidas (Generales y Particulares) vigentes.
- Se debe incluir un anexo que contenga: Relación de materiales por emplear en el proyecto con el cálculo de los consumos. Se debe incluir las cotizaciones que se emplearon en la elaboración de los análisis.
- Análisis de las tarifas horarias y estudio de rendimientos y ciclos del equipo que se empleará.

- Análisis de cuadrillas, rendimientos y cálculo del factor prestacional.
- No se debe permitir el uso de precios referenciales o usar el promedio de precio de otros proyectos.

Definición: Los análisis de precios unitarios permiten determinar el costo de producir una unidad de los ítems del presupuesto.

Para calcular el precio de una actividad, lo primero que se debe revisar es su especificación, para determinar qué actividades se incluyen en el ítem y como es la medida y pago de la actividad analizada.

Una vez se tiene claro lo anterior se procede a determinar los materiales, mano de obra, equipos y transporte requerido para ejecutar la actividad.

Con esta información se procede a determinar los rendimientos y consumos, según sea el caso, requeridos para ejecutar una unidad del ítem analizado.

En ocasiones es necesario realizar composiciones, sub-análisis, análisis horarios, análisis de cuadrillas o análisis auxiliares para determinar el costo de los elementos que se emplearan en el análisis unitario.

A continuación, se indicará en detalle cómo debe realizarse el cálculo de cada uno de los componentes del APU.

Metodología para el Cálculo de A.P.U.:

Cálculo del costo de los Materiales

Precios: Los precios de los materiales deberán estar respaldados por cotizaciones de los proveedores del insumo. En el precio debe incluirse el IVA y el valor del flete para llevarlo al sitio de la obra, y si aplica el valor del almacenamiento espacial que se requiera.

Las cotizaciones se incluirán como un anexo al informe de los A.P.U. (estudio de mercado que deberá contar mínimo con 3 datos de empresas calificadas)

Si los materiales son producidos en la obra se deberá incluir el análisis que soporte el cálculo del precio del insumo.

Cantidad: Se debe calcular la cantidad del material que se va a consumir, para producir una unidad del ítem que se está analizando, e incluir los posibles desperdicios que se puedan presentar, este cálculo se debe incluir en una memoria que acompañara los A.P.U.

En el caso de los materiales granulares se debe incluir también el factor de compactación del material, normalmente este factor varía entre 1.15 y 1.3. (ver estudio de suelos)

En el caso de las mezclas de concreto asfáltico o hidráulico, si no se incluye la cotización del suministro del material, deberá hacerse el respectivo análisis auxiliar, en este caso las cantidades serán las dosificaciones utilizadas.

Valor de los materiales: El valor de los materiales es el costo del material, multiplicado por la cantidad que se requiere para producir una unidad del ítem que se analiza.

Cálculo del costo de la mano de obra

La mano de obra que se considera en el A.P.U., es la que se emplea directamente en la ejecución de la actividad, los ingenieros y el personal administrativo de la obra se incluyen en el análisis de A.I.U.

Costo de la mano de obra: En primer lugar, se debe determinar la escala salarial que se pagará en la obra, normalmente se define clasificando el personal en maestros, oficiales y ayudantes y asignado el salario a cada uno de ellos.

Los ayudantes son los obreros rasos y su asignación salarial normalmente es el salario mínimo legal vigente. Los oficiales son los siguientes en la jerarquía y su asignación suele estar entre los 1.5 y 4 smmlv, finalmente los maestros son los jefes de las cuadrillas y su asignación puede estar entre los 2 y 5 smmlv. A todos los valores anteriores hay que afectarlos por el factor prestacional, el cual se deberá anexar, para incluir el costo de las prestaciones sociales.

Adicionalmente se debe hacer una composición del costo del jornal de la mano de obra, considerando las horas ordinarias y nocturnas, de acuerdo con la jornada que se tenga prevista para ejecutar la obra, definida en el programa de trabajo. Las horas extras y el costo de los festivos se deben incluir en el cálculo del factor prestacional.

Análisis de cuadrillas – Rendimientos: Se deben conformar cuadrillas, para cada trabajo, combinando la cantidad de maestros-oficiales-obreros que se requieran para la actividad, calculando el jornal, (costo diario) de la cuadrilla. Una vez se tienen conformadas las cuadrillas, se deben asignar a las actividades y determinar el rendimiento de estas.

El rendimiento, es la cantidad de unidades del ítem que se analiza, que la cuadrilla produce en una jornada de trabajo.

La estimación del rendimiento depende de las condiciones del trabajo que realiza la cuadrilla y debe coincidir con las suposiciones utilizadas para elaborar el programa de construcción.

Valor de la mano de obra: El valor de la mano de obra, es el costo de la mano de obra dividido entre el rendimiento de la cuadrilla para producir una unidad del ítem analizado.

Cálculo del costo del equipo

La elección del tipo y tamaño de los equipos debe corresponder con la tarea que se va a realizar y estar acorde con el plan de obra que se incluye en el programa de trabajo.

Tarifa horaria del equipo: En el caso del equipo, si se tienen las cotizaciones de alquiler este es el precio que se debe usar, incluyendo el IVA si aplica.

Las cotizaciones del alquiler de los equipos deben anexarse al informe de los A.P.U.

Si no se tienen las cotizaciones se debe realizar el análisis de costo horario de equipos.

En el caso anterior se debe incluir como anexo al informe de los A.P.U, el soporte del valor del equipo que se utilizó.

Rendimiento del equipo: El rendimiento es la cantidad de unidades del ítem analizado que el equipo produce en una hora.

Para la estimación del rendimiento del equipo, se debe partir del manual del fabricante del equipo, sin embargo, es necesario considerar las reducciones por la disponibilidad del equipo y las condiciones particulares de trabajo que tendrá.

Además, es necesario calcular los ciclos de producción, que normalmente incluyen varios equipos diferentes que se complementan en la ejecución de un grupo de ítems en particular y condicionan sus rendimientos simultáneamente.

Estos ciclos de producción no solo sirven para estimar el precio unitario, sino también para elaborar el programa de obra y estimar el tamaño de la flota que se requiere para el proyecto.

Como anexo a los A.P.U. se debe dejar una memoria del cálculo del rendimiento del equipo y de todos los ciclos de producción. **Valor del equipo:** El valor del equipo es el costo horario de este, dividido entre el rendimiento que se calculó para el ítem analizado.

Valor del transporte o acarreo

Costo del acarreo por unidad de longitud: El costo del acarreo es un caso particular del equipo, en el que se estima el costo del transporte por metro cúbico por kilómetro, o por tonelada/kilómetro.

Valor del acarreo: El valor del acarreo, es el que resulta de multiplicar el costo por unidad de longitud por la distancia promedio que hay que acarrearla para producir una unidad del ítem analizado.

Cálculo del A.P.U.: Para todos los componentes del A.P.U., materiales, mano de obra, equipo y acarreos se hace el respectivo análisis y luego se suman para determinar el valor del costo directo de la actividad. El formato para este cálculo será el establecido por INVIAS.

✓ Capítulo 5. Presupuesto

Con los precios unitarios de cada ítem y las respectivas cantidades de obra, se determinará el Presupuesto Básico de la obra en pesos colombianos, a la fecha de presentación del estudio.

Debe agruparse de acuerdo con los Capítulos de las Especificaciones. Los códigos de los ítems, sus unidades y descripción deben corresponder también con las especificaciones.

El presupuesto oficial total, será la suma del Presupuesto Básico o costo directo más el valor correspondiente al A.I.U. calculado para el proyecto, como se indica a continuación.

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	38 de 63
--	---------------	-----------------

Cálculo del A.I.U.: El Consultor presentará unos análisis de los costos de administración, imprevistos y utilidad; con base en un experimentado ingeniero de construcción y establecerá estos costos indirectos que deben tener en cuenta las condiciones de la zona, la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento y la organización misma de los trabajos.

Estos costos se presentarán discriminando los gastos administrativos generales de la empresa, todos los demás costos indirectos y un estimativo de acuerdo con el tipo de proyecto de unos imprevistos y la utilidad esperada.

Para el logro de este propósito:

- Se definirá la estructura administrativa que requerirá el constructor del proyecto.
- La calidad de las instalaciones requeridas para la obra.
- El monto de las pólizas de seguros contractuales y no contractuales.
- Se debe considerar, de acuerdo con un planteamiento de Flujo de Fondos los Costos Financieros.
- Se debe considerar la valoración de impuestos según las normas impositivas de acuerdo con la categoría de la empresa que requiere el proyecto y el valor de la utilidad esperada.
- Se debe presentar un análisis del valor de los imprevistos del Constructor, (según nivel de estudios, complejidad del proyecto, conocimiento de la región y su gente, rigor climatológico, etc.).
- La estimación de la utilidad debe corresponder a la utilidad promedio de las empresas constructoras, calculada a partir de los Estados Financieros que se consultan en la Superintendencia de Sociedades o en balances presentados en Cámaras de Comercio.

Para el cálculo del AIU se usará un proceso interactivo donde inicialmente se llegará a un valor porcentual de la administración con respecto a los Costos Directos (Valor Básico del Presupuesto) para luego sumarle los valores porcentuales de los imprevistos y la utilidad.

Procedimiento para el Cálculo del A.I.U.: Lo primero que se debe tener en cuenta para calcular el A.I.U. de un proyecto, es que cada proyecto es único y no existen valores típicos para este factor.

El A.I.U. siempre debe calcularse.

La planilla de cálculo del A.I.U., debe discriminar y clasificar los costos indirectos del proyecto, de forma que puedan analizarse los efectos de cada grupo de costos en forma individual.

Todos los valores que se incluyan en el cálculo deben estar soportados con cotizaciones, de forma que el A.I.U. sea lo más real posible.

En algunos casos como en el costo de las pólizas, será necesario realizar el cálculo de que porcentaje representan del costo total, en el caso de la alimentación el total de comidas, etc. Por lo anterior es necesario incluir una memoria con estos cálculos.

Gastos Generales: Son los gastos indirectos que podemos determinar, son función del tiempo de permanencia, traslados de equipos, montajes, del área construida, etc. Nunca son un porcentaje del precio de venta.

Los gastos generales se pueden subdividir en:

Instalaciones: Se debe incluir en este rubro, el costo de las construcciones requeridas para la obra, de acuerdo con lo establecido en el plan general del proyecto. El costo puede ser el valor de la construcción de las facilidades o el valor del alquiler de estas durante la ejecución del proyecto.

Así mismo se debe incluir el costo de las dotaciones que se requieren para que estas instalaciones sean utilizadas.

Personal administrativo: En este rubro se debe incluir todo el personal que se requiere para la ejecución del proyecto y no se incluye en los precios unitarios.

Se deben considerar los costos del personal, incluyendo el factor prestacional adecuado y la permanencia en la obra. Si la obra es muy compleja se debe anexar un histograma mostrando en qué momento llegan y salen los ingenieros especialistas del proyecto. Este histograma debe coincidir con el programa de obra.

Equipo de Apoyo: En este rubro se incluyen todos los vehículos y equipos que se requieren para ejecutar la obra y no se cargaron en los precios unitarios, como por ejemplo los camiones para transporte interno, grúas del taller, ambulancias, las camionetas de la administración, etc.

Dependiendo del proyecto se puede colocar una tarifa mensual por la cantidad de meses, o el valor de compra del vehículo.

Varios: En este apartado incluimos todos los rubros que no se pueden clasificar en los anteriores rubros y tampoco se encuentran incluidos en los precios unitarios del proyecto (costo directo), ni tienen ítem de pago por separado en el presupuesto.

Se incluyen costos como, la alimentación del personal, los costos ambientales, los costos asociados a la seguridad industrial, montajes de planta, transporte de equipos, etc.

Costo Directo: Es el valor que resulta de multiplicar las cantidades de obra por los precios unitarios.

Se puede decir que es el costo de la obra sin la administración que se requiere para construirla.

Entrega Material: Es la suma de los Gastos Generales y el Costo directo, es el valor que cuesta construir la obra, sin el pago de los valores porcentuales o que dependen del precio de venta.

Porcentuales: Son los costos que dependen del precio de venta, se deben relacionar e indicar el porcentaje respectivo.

Se deben incluir, las pólizas, impuestos, seguros especiales, imprevistos, utilidad, etc.

Se deberá realizar el presupuesto del proyecto en cada una de las áreas, estimando las obras a ejecutar, la interventoría, el apoyo a la supervisión, especificando las cantidades de obra y los respectivos análisis de precios unitarios. Adicionalmente, se deberá incluir una propuesta de cronograma de ejecución de estas.

Los productos de este proceso serán:

- Presupuesto general: En el cuadro del presupuesto general se indicará el valor de cada capítulo de la construcción, la cantidad de ejecución en cada ítem, su valor unitario y su valor parcial.
- Detalle de cada APU (Análisis de Precios Unitarios) del presupuesto.
- Cantidades de Obra: A partir de los diseños, se elaborarán las cantidades a ejecutarse teniendo en cuenta las especificaciones indicadas en los diseños y estudios técnicos.
- Detalle de porcentaje de administración, imprevistos y utilidades (AIU).
- Presupuesto de interventoría, plan de cargas y productos. Se recomienda considerar un mes adicional en el presupuesto de interventoría para las actividades de recibo de obra y liquidación.
- Detalle de factor multiplicador (FM).
- Presupuesto de apoyo a la supervisión se recomienda dejar un mes más luego de la entrega de la terminación de la interventoría.
- Cronograma de obra: Tiene por objeto determinar el proceso de ejecución de la obra en razón a las actividades que deben desarrollarse en términos de costo tiempo y demás recurso que su construcción implica.
- Proceso constructivo detallado por actividades donde se plantee la secuencia lógica de la construcción en concordancia con la programación de obra.
- Especificaciones generales y particulares de construcción: Para que la obra se ejecute con claridad en cada ítem que la integre y sea claramente entendida por el constructor el interventor en cuanto a calidad de materiales, equipos, mano de obra que debe utilizar cumpliendo todas las normas técnicas.
- Formular el proyecto en la metodología general ajustada (MGA)

Nota: El Consultor deberá tener en cuenta la base de precios de la gobernación de Casanare más reciente, en caso de no, deberán realizar un estudio de mercado junto a 3 cotizaciones mínimas por cada actividad. Cada documento deberá tener la fecha de elaboración.

Además, se deberá elaborar el documento denominado "PROCESO CONSTRUCTIVO", de cada actividad contemplada a ejecutar en el proyecto.

4.6.11 VOLUMEN 11 INFORME FINAL Y/O EJECUTIVO ESTUDIOS Y DISEÑOS

Se deberá elaborar el informe final y/o ejecutivo de consolidación de los estudios y diseños elaborados, conforme a los siguientes parámetros.

1. Formato General

- Tamaño del documento: Tamaño carta (21.59 x 27.94 cm).
- Formato de entrega:
 - ✓ Físico: Impreso
 - ✓ Digital: PDF, editable (Word, AutoCAD, Excel) según componentes.

2. Contenido Mínimo Requerido

a) Portada

- Nombre del proyecto
- Título: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SECADO DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO, CASANARE"
- Entidad contratante
- Nombre del contratista o consultor
- Fecha de entrega
- Código del proyecto (si aplica)

b) Tabla de contenido

- Debe incluir numeración automática y encabezados jerárquicos claros.

c) Resumen ejecutivo

- Objetivo del estudio
- Principales hallazgos
- Soluciones propuestas
- Costo estimado (si aplica)

- Recomendaciones clave

d) Marco general del proyecto

- Antecedentes
- Justificación
- Objetivos (general y específicos)
- Alcance del estudio

e) Metodología

- Métodos de recolección de información
- Herramientas empleadas (software, normas técnicas, etc.)
- Criterios de diseño o análisis

f) Diagnóstico

- Situación actual
- Información base (topografía, hidrología, tránsito, etc.)
- Análisis de alternativas

g) Diseños propuestos

- Planos técnicos (en formatos DWG y PDF)
- Memorias de cálculo
- Especificaciones técnicas
- Modelos y simulaciones (si aplica)

h) Presupuesto y cronograma

- Estimación detallada de costos (por actividad y global)
- Cronograma de ejecución (diagrama de Gantt o similar)

i) Conclusiones y recomendaciones

j) Anexos

- Planos
- Fotografías
- Tablas y gráficos de respaldo
- Certificados, permisos, y otros documentos legales/técnicos

3. Normas de presentación

- Tipografía: Arial o Times New Roman, tamaño 11 o 12.
- Interlineado: 1.5
- Márgenes: 2.5 cm (superior, inferior, derecho, izquierdo)
- Numeración de páginas: Inferior derecha o centrado.

4. Planos y diagramas

- Escalas técnicas normalizadas (1:100, 1:500, etc.)
- Rotulados, acotados y con simbología normalizada (según NTC, ICONTEC, INEN, o normas de la entidad contratante)
- Firmas de responsables técnicos

5. Responsables

- Firma del responsable del informe (ingeniero, arquitecto, etc.)
- Matrícula profesional (si aplica)
- Firma del revisor técnico

4.6.12 VOLUMEN 12 ESTUDIO - MODELO FINANCIERO DE LA OPERACIÓN

Además de precisar la localización del proyecto, deberá caracterizar la región en sus aspectos demográficos, sociales, económicos, dotación de infraestructura, usos del suelo, producción y en especial las condiciones de vida de sus pobladores según corresponda a uno u otro municipio y a uno u otro departamento.

Este modelo financiero debe ser claro, sustentado, trazable y adaptable a escenarios futuros. Debe alinearse con los objetivos del estudio y servir como herramienta de análisis para la viabilidad económica y financiera del proyecto.

El documento por elaborar deberá contener y/o cumplir con los siguientes puntos y/o parámetros:

1. OBJETIVO DEL MODELO

- Evaluar la rentabilidad de la planta de secado de arroz en su etapa de operación.
- Estimar ingresos, costos, gastos, flujos de caja y retorno de inversión.
- Permitir simulación de escenarios (pesimista, base, optimista).

2. ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO

a) Supuestos Iniciales

- Capacidad de procesamiento (toneladas/día y toneladas/año)
- Días operativos por año
- Eficiencia de secado (%)
- Humedad de entrada/salida del arroz
- Tasa de pérdida en proceso (%)
- Precio de venta del servicio (\$/tonelada o \$/kg)
- Vida útil del proyecto (años)
- Tasa de descuento / costo de capital
- Inflación esperada (si aplica)
- Tipo de cambio (si aplica)

b) Inversiones Iniciales (CAPEX)

- Construcción e infraestructura
- Compra e instalación de equipos (secadores, calderas, silos)
- Ingeniería y permisos
- Capital de trabajo inicial
- Costos de puesta en marcha

c) Costos de operación (OPEX)

- Personal operativo y administrativo
- Energía eléctrica y/o combustible (gas, biomasa, etc.)
- Mantenimiento y repuestos
- Seguros
- Insumos y materiales menores
- Transporte interno y carga/descarga
- Costos indirectos y administrativos

d) Ingresos proyectados

- Volumen estimado de arroz a secar (por mes/año)

- Precio del servicio de secado
- Servicios adicionales (almacenamiento, transporte, limpieza)
- Proyecciones por cliente o segmento (si se conoce)

e) Estructura de financiamiento (si aplica)

- Aportes propios vs. créditos
- Cronograma de desembolsos
- Condiciones del crédito (plazo, tasa, periodo de gracia)
- Flujo de pagos de deuda (intereses y amortización)

f) Proyecciones Financieras (10-20 años)

- Estado de resultados (ingresos, costos, utilidad)
- Flujo de caja operativo y total (FCF)
- Balance general (opcional para informes más detallados)
- Estado de cambios en el patrimonio (si aplica)

g) Indicadores financieros clave

- Valor presente neto (VPN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Periodo de recuperación (Payback simple y descontado)
- Índice de rentabilidad (PI)
- Punto de equilibrio (toneladas/año)

h) Análisis de sensibilidad

- Variación en precio del servicio
- Variación en volúmenes procesados
- Aumento de costos energéticos o laborales
- Tasa de interés o descuento

3. HERRAMIENTA DE DESARROLLO

- Formato: Excel con hojas separadas para:
 - ✓ Supuestos
 - ✓ Proyecciones

- ✓ Indicadores
 - ✓ Sensibilidad
 - ✓ Gráficos dinámicos
 - ✓ Códigos/colores: Parámetros modificables claramente diferenciados (por color o celda editable).
 - ✓ Protección de celdas: Para evitar errores en fórmulas.
- Anexar versión PDF del modelo para revisión estática en el informe.

4. REQUISITOS DE PRESENTACIÓN

- Documento en WORD editable y PDF dentro del informe con:
 - ✓ Resumen ejecutivo del modelo financiero
 - ✓ Metodología empleada
 - ✓ Fuentes de datos utilizadas
 - ✓ Interpretación de resultados
- Anexar archivo editable (Excel) con el modelo completo.
- Incluir firma del responsable del análisis financiero (economista, ingeniero financiero, etc.)

4.6.13 VOLUMEN 13 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y LEGAL PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo deberá contener y establecer cómo se administrará, operará y legalmente se respaldará el proyecto una vez construido. Debe garantizar la viabilidad institucional, operativa y jurídica de la planta de secado de arroz durante su vida útil.

En ese sentido, el documento deberá contener lo siguiente:

Deberá definir la estructura organizacional, administrativa y legal para la operación sostenible del proyecto, así como determinar el modelo de gobernanza, propiedad y responsabilidades y asegurar el cumplimiento normativo y la sostenibilidad operativa.

Por otro lado, deberá incluir los siguientes aspectos:

a) Modelo de Gestión Propuesto

- Modalidades posibles:
 - ✓ Gestión directa (por un ente público o privado)
 - ✓ Alianzas público-privadas (APP)
 - ✓ Cooperativa o asociación de productores
 - ✓ Concesión u operación por terceros
 - ✓ Empresa de economía mixta

b) Organigrama Operativo

Debe incluir al menos:

- Dirección General / Gerencia
- Área técnica (operación y mantenimiento)
- Área financiera / contable
- Área comercial y atención al cliente
- Área legal / cumplimiento normativo
- Área de logística y transporte (si aplica)
- Personal de planta

Incluir organigrama gráfico con jerarquías claras y número de cargos estimado por área.

c) Funciones y responsabilidades

- Descripción técnica de cada unidad organizacional
- Perfil requerido para cada cargo clave (profesión, experiencia, habilidades)
- Número estimado de empleados por etapa (inicio, crecimiento, madurez)

d) Manual de operación institucional (resumen)

- Protocolos administrativos y operativos
- Flujogramas de procesos (servicio, mantenimiento, seguridad)

Estructura Legal y Normativa

- a) Figura jurídica del operador
- Persona jurídica recomendada:
 - ✓ Sociedad por acciones simplificada (SAS)
 - ✓ o Cooperativa de productores
 - ✓ o Empresa estatal o descentralizada
- Justificación de la figura seleccionada

• **b) Documentos legales requeridos**

- Constitución de la persona jurídica
- Estatutos sociales
- NIT / RUC / RFC (según país)
- Licencias de funcionamiento
- Registros sanitarios y ambientales
- Contratos (operación, suministro, mantenimiento)

• **c) Régimen tributario y laboral**

- Tipo de régimen fiscal aplicable
- Obligaciones fiscales y contables
- Legislación laboral aplicable (jornadas, seguridad social, sindicatos)

• **d) Gestión de riesgos legales**

- Análisis de riesgos jurídicos: propiedad del terreno, cumplimiento ambiental, relaciones laborales
- Mecanismos de mitigación: pólizas, contratos, seguros, auditorías

Anexos

- Estatutos modelo (borrador)
- Organigrama propuesto (en formato gráfico editable)
- Perfiles de cargo
- Modelo de contrato de operación (si aplica)
- Licencias requeridas (listado o ejemplos)

Formato y presentación

- Documento redactado en forma técnico con:

✓ **Tabla de contenido**

CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO	Página	49 de 63
--	--------	----------

- ✓ Gráficos, esquemas y anexos
- ✓ Fuentes normativas (Leyes, decretos, resoluciones aplicables)
- Versión PDF para el informe
- Versión editable (Word y diagrama en Visio, Power Point o similar)

NOTA: Todos los estudios y diseños, documentos soporte y planos que se elaboren deberán contener fecha de elaboración, escala legible (cuando aplique) firma del profesional y aprobación de interventoría.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en la Minuta del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es **CUATRO (04) MESES** contados a partir de la suscripción del acta de inicio, la cual se establece en el Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en la Minuta del Contrato.

6. FORMA DE PAGO

La entidad pagará las obligaciones económicas derivadas de la suscripción del contrato de consultoría, producto del presente concurso de méritos de la siguiente forma:

Anticipo por el 50% del valor total del contrato antes de IVA, dado a la firma y formalización del acta de inicio del mismo. Actas parciales según ejecución de los productos, hasta un 90% del valor del contrato y el restante 10% hasta la liquidación del mismo.

Los pagos parciales del contrato de consultoría estarán condicionados al cumplimiento de los entregables o volúmenes establecidos en el presente documento, previa verificación y aprobación del interventor, de acuerdo con la programación presentada por el contratista.

El valor a pagar se efectuará tomando como base el avance, cuyo valor a definir es el resultado de multiplicar los productos entregados ejecutados a la fecha, por los precios unitarios que conforman la propuesta económica de cada una de las fases por medio de la cual se adjudicará y por los cuales se adelanta la ejecución de este proceso.

La solicitud, radicación y cumplimiento de requisitos para el pago, estará a cargo del contratista de consultoría y la interventoría, para lo cual debe cumplir con todos los requisitos legales como normas tributarias, de seguridad social y parafiscales, contables, entre otras; así como acreditar el cumplimiento de los requisitos del contrato, viabilizar avance de ejecución del contrato.

El 10% restante se pagará con la liquidación del contrato, para lo cual el contratista de consultoría deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Presentar informe final con el mismo contenido y alcance definido para los informes de pago parcial.

Comprobantes de pago en donde se demuestre el cumplimiento de sus obligaciones frente al sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscal (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF). Actualización de las pólizas debidamente aprobadas por la entidad. Los demás estipulados por la entidad en concordancia con el manual de consultoría y supervisión vigente.

El contratista de consultoría deberá presentar para el trámite de sus cobros, además de los documentos relacionados, la factura, la cual debe cumplir los requisitos de las normas fiscales establecidas en el Estatuto Tributario, Ley 1231 de 2008 y las demás que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo 1: ASOSUPRO no reconocerá al contratista intereses cuando el trámite de pago se vea impactado por alteraciones al PAC que se originen en circunstancias no imputables a los trámites internos de la Entidad.

6.1. ANTICIPO

La entidad entregará a título de anticipo al futuro contratista de consultoría el cincuenta (50%) del valor del contrato antes de IVA. El 100% del anticipo deberá ser amortizado por el contratista con el pago de las actas parciales hasta el 90% del valor del contrato, en todo caso en el 10% pendiente para la liquidación del contrato no podrá haber porcentaje de anticipo sin amortizar.

La Entidad, a través de la interventoría, revisará y aprobará el plan de inversión del anticipo. Para el manejo de los recursos que reciba en calidad de anticipo, el Contratista deberá abrir cuenta bancaria de ahorros exclusiva, la cual deberá generar rendimientos financieros; en dicha cuenta la entidad consignará el valor del anticipo y el contratista se obliga a mantener en esa cuenta bancaria el recurso entregado y consecuentemente hará retiros conforme con el Plan de Inversión del Anticipo. Así mismo, el contratista deberá presentar extractos bancarios mensuales al interventor en que se evidencian los movimientos y transacciones realizadas en la cuenta aperturada para el manejo exclusivo del anticipo.

Los rendimientos financieros que genere el anticipo entregado por la entidad serán reintegrados mensualmente en la cuenta que para el efecto se indique. Copia de la consignación debe ser remitida a la entidad indicando que se trata de recursos por concepto de rendimientos financieros del anticipo otorgado, número del contrato y nombre del contratista. Es responsabilidad del interventor verificar el cumplimiento de esta obligación. A la terminación del contrato y para el pago final el contratista deberá haber reintegrado la totalidad de los rendimientos financieros.

El anticipo será amortizado mediante deducciones de las actas parciales de consultoría. El valor a amortizar se determinará multiplicando el valor de la respectiva acta por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo del valor del contrato. No obstante, el

contratista podrá amortizar un porcentaje mayor al acordado, de tal manera que para la liquidación del contrato no se tenga anticipo sin amortizar, tal como se indicó anteriormente.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Se requiere que la consultoría se ejecute conforme a lo estipulado en las normas, leyes, documentos, especificaciones vigentes y/o aplicables de acuerdo con las actividades en desarrollo. En especial las siguientes:

- Resolución 070 de 2011 IGAC
- Normas urbanísticas locales (POT o EOT del municipio) – Uso del suelo permitido para actividades agroindustriales.
- Resolución 14 861 de 1985 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes - NSR10.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 - Código Eléctrico Colombiano.
- Reglamento Técnico Instalaciones Eléctricas- RETIE
- Norma IEEE-80
- Reglamento técnico de Alumbrado Público - RETILAP.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050
- NORMAS DEL OPERADOR DE RED
- Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS-2000
- Norma Técnica Colombiana de accesibilidad NTC 6047.
- Norma Técnica Colombiana NTC – 5551.
- Guía de Diseño de Pavimentos – Ministerio de Transporte – INVÍAS
- Manual de Diseño Geométrico - Ministerio de Transporte.
- Manual de Drenaje - Ministerio de Transporte
- Manual de señalización vial 2024 - Ministerio de Transporte.
- ISO 7001, Graphical symbols public information symbols.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4139
- Norma Técnica Colombiana NTC 4141
- Norma Técnica Colombiana NTC 4142
- Norma Técnica Colombiana NTC 4143
- Norma Técnica Colombiana NTC 4144
- Norma Técnica Colombiana NTC 4695
- NORMAS TÉCNICAS que apliquen al objeto a ejecutar y definir las especificaciones de construcción
- Las demás descritas en cada componente de los productos a desarrollar nombradas en el "CAPÍTULO 4. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE" del presente Anexo Técnico.
- La normatividad ambiental que aplique para tener en cuenta en la construcción o posterior operación de la planta.
- La normatividad agroindustrial y sanitaria aplicable para puesta en funcionamiento de la futura obra y posterior operación

a. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

El contratista deberá incorporar en los diseños las consideraciones ambientales necesarias para la futura operación de la planta de secado de arroz, en función de la normatividad vigente, contemplando:

- Gestión de emisiones atmosféricas
- Manejo de Aguas y vertimientos
- Ruido y vibraciones
- Gestión de residuos sólidos y/o peligrosos
- Condiciones de almacenamiento
- Permisos y Licencias ambientales.

Y demás que apliquen para la ejecución y operación.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Se entregarán todos los documentos contenidos en la estructuración del presente proyecto, realizada por la alcaldía de Paz de Ariporo que soporta la necesidad su desarrollo.

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente estos documentos que la entidad entregue para la ejecución de la ejecución de la futura consultoría. En consecuencia, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado la documentación presentada por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la consultoría contratada.

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

9.1 El Personal Clave Evaluable:

El Personal Clave Evaluable es susceptible de acreditación de puntaje bajo las condiciones establecidas en el pliego de condiciones, y al que le serán aplicables las condiciones de verificación de experiencia definidas de este documento.

El personal requerido para el desarrollo de la interventoría es el siguiente:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Director de Consultoría (40%) Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil y/o Arquitecto con posgrado.	Mínimo 10 años a partir de la tarjeta profesional. Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales	Deberá acreditar como Cuatro (4) años como director de consultoría

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
<p>Un (1) Especialista de proyectos ingeniero mecánico y/o electromecánico con especialización en diseño agro-industrial- negocios y/o afines (100%)</p> <p>Opción 1: ingeniero mecánico y/o ingeniero electromecánico con especialización en diseño agro-industrial y/o agro-negocios y/o afines.</p> <p>Opción 2: Ingeniero agroindustrial con especialización en gerencia de empresas.</p> <p>Opción 3: Ingeniero Mecánico con especialización en Gerencia de proyectos</p>	<p>Mínimo 6 años a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años el área de su especialidad.</p>
<p>Un (1) Especialista en proyectos (Ingeniero civil con especialización en Geotecnia 100%):</p> <p>Opción 1: Ingeniero civil con especialización en geotecnia</p> <p>Opción 2: Ingeniero Geológico con especialización a fin.</p>	<p>mínimo 6 años a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años el área de su especialidad.</p>
<p>Un (1) Especialista de proyectos en vías y Transportes (100%)</p> <p>Ingeniero civil y/o Ingeniero en transporte y vías con posgrado en Vías y Transporte y/o afines</p>	<p>mínimo 6 años a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años el área de su especialidad.</p>

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	de Requisitos de Experiencia Específica
<p>Un (1) Especialista de proyectos Ingeniero eléctrico y/o electricista y/o electromecánico con especialización en redes y/o sistemas eléctricos y/o sistemas de control y/o energías renovables (100%).</p> <p>Opción 1: ingeniero eléctrico y/o electricista y/o electromecánico especialista en redes y/o sistemas eléctricos y/o sistemas de control y/o energías renovables y/o en gerencia.</p> <p>Opción 2: Ingeniero eléctrico y/o electricista y/o electromecánico especialista en áreas o afines a la energía eléctrica, electricista electromecánica y/o afines.</p> <p>Opción 3: ingeniero eléctrico especialista en gestión de proyectos y/o afines.</p>	<p>mínimo 6 años a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años el área de su especialidad.</p>
<p>Un (1) Especialista de proyectos Estructural (100%)</p> <p>Profesional en ingeniería civil posgrado en estructuras</p>	<p>mínimo 6 años a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años el área de su especialidad.</p>
<p>Un (1) Especialista de proyectos Ingeniero eléctrico y/o electricista y/o electromecánico</p>	<p>mínimo 6 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años en actividades del área de su especialidad.</p>

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Profesional en ingeniería civil y/o sanitario con posgrado en hidráulica y/o hidrología (100%) Opción 1: ingeniero civil y/o sanitario con posgrado en hidráulica y/o hidrología. Opción 2: ingeniero sanitario con posgrado en ingeniería ambiental. Opción 3: ingeniero ambiental y sanitario con posgrado en gestión del recurso hídrico y/o afines	partir de la tarjeta profesional. Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales	
Un (1) Especialista de proyectos Profesional Ingeniero ambiental con posgrado en evaluación y gestión ambiental y/o planeación ambiental y/o ingeniería ambiental sostenible y/o afines (50%)	mínimo 6 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional. Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales	Deberá acreditar como mínimo dos (2) años en actividades del área de su especialidad.
Un (1) Profesional en arquitectura (60%) Profesional en arquitectura	mínimo 4 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional. Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales	Deberá acreditar como mínimo dos (2) años en experiencia relacionada.

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

9.2 Personal distinto al Clave Evaluable

El personal mínimo requerido para la ejecución del Contrato de consultoría, y adicional al Clave indicado en el Pliego de Condiciones, corresponde al relacionado a continuación:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	de Requisitos de Experiencia Específica
<p>Un (1) Profesional en Ingeniería topográfica (75%)</p> <p>Profesional en topografía y/o ingeniería topográfica y/o ingeniería civil con posgrado en topografía.</p>	<p>mínimo 4 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años relacionados con el cargo a desempeñar.</p>
<p>Dos (2) Profesionales en Ingeniería civil (50%)</p> <p>Profesional en ingeniería civil y/o afines</p>	<p>mínimo 2 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>N/A</p>
<p>Un (1) Profesional en finanzas (50%)</p> <p>Profesional en finanzas y/o afines</p> <p>Opción 1: Profesional en economía Opción 2: profesional en contaduría pública</p>	<p>mínimo 4 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo dos (2) años relacionados con el cargo a desempeñar.</p>
<p>Un (1) Profesional en Administración de empresas (50%)</p> <p>Profesional en administración de empresas y/o profesional afines</p>	<p>mínimo 2 años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la tarjeta profesional.</p> <p>Nota: Se tendrá en cuenta la experiencia en prácticas laborales</p>	<p>Deberá acreditar como mínimo un (1) año relacionado con el cargo a desempeñar</p>

Nota 1: El consultor será responsable de contratar el personal idóneo para garantizar la entrega de cada uno de los volúmenes requeridos.

Nota 2: si el profesional no cumple con la experiencia general ni específica NO será admitido para participar en la ejecución del contrato.

Nota 3: En la estructuración del presupuesto, el Municipio de Paz de Ariporo definió la necesidad relacionada con la cantidad, cargo dedicación y costos del personal para el desarrollo del contrato. y conforme al documento "*Hoja de cálculo para establecer los topes máximos Sugeridos que se pueden reconocer en los contratos de Consultoría Ejecutados por el departamento de Casanare Actualización 2025*" que hace parte integral de la estructuración del proyecto del presente proceso, ASOSUPRO establece requisitos relacionados con la experiencia general y específica exigida para dicho personal.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo requerido para la ejecución del proyecto, en la medida que corresponde al personal que el municipio de Paz de Ariporo estableció en la etapa de planeación para el cumplimiento del contrato.

Cuando aplique, para cada uno de los profesionales y personal mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y/o certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente de acuerdo con la regulación aplicable en la materia. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto-Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos.

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad de acuerdo con el plan de cargas aprobado por la interventoría. Así las cosas, el contratista deberá tener aprobado los documentos requeridos de los profesionales claves y no claves mínimo ocho días antes del inicio de la actividad a desarrollar dentro de la consultoría.
- b) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- c) El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicará las sanciones a que haya lugar.
- d) Con el fin de asegurar que se tiene el consentimiento del personal profesional ofrecido, el contratista deberá presentar documento suscrito por el profesional correspondiente.
- e) Los plazos serán aproximados por exceso o por defecto al número entero siguiente, así: cuando la décima de mes sea igual o superior a cinco se aproximará por exceso al

número entero siguiente y cuando la décima de mes sea inferior a cinco se aproximará por defecto al número entero de mes.

- f) Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los Pliegos de Condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser proporcionado para dos (2) o más cargos diferentes en los cuales supere el cien por ciento (100 %) de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.
- g) El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- h) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- i) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Interventor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para el desarrollo del objeto contractual y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del contrato, en el caso en el cual sea establecida una remuneración de referencia.
- j) El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo, así como el cumplimiento de los requisitos de formación y experiencia.
- k) El Contratista se obliga a que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) de acuerdo con el porcentaje de dedicación exigido para cada profesional, so pena de aplicar las sanciones contractuales.
- l) La experiencia como profesor de cátedra, director de proyectos de investigación, de tesis o asesor de proyectos de tesis, no se tendrá en cuenta como experiencia específica de los profesionales.
- m) Las certificaciones tanto de empresa oficial como de empresa privada, deberán determinar: cargo desempeñado, proyecto ejecutado y el tiempo durante el cual participó el profesional, indicando fechas de inicio y terminación.
- n) Si durante el mismo periodo el profesional participo en más de un proyecto, no se tendrá en cuenta el tiempo de traslapo
- o) El proponente que ofrezca personal con títulos académicos otorgados en el exterior deberá acreditar la convalidación y homologación de estos títulos ante el Ministerio de Educación Nacional.
- p) Los títulos de posgrado deberán acreditarse mediante copio de diploma o acta de grado.
- q) Una vez el supervisor apruebe el personal mínimo propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del proyecto, a menos que exista una justa causa, para

lo cual deberá presentarse comunicación suscrita por el profesional en la que conste su retiro, así como documento suscrito donde conste que la empresa contratista se encuentra a paz y salvo por pagos de salarios y prestaciones. En caso de aprobarse el cambio, el personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejores calidades que el exigido en el pliego de condiciones.

- r) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o el retiro de cualquier Contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve a mayores costos para ella, detallando las razones que justifican la solicitud de dicho cambio, el cual deberá ser reemplazado por uno que cumpla con los requisitos establecidos para tal cargo.
- s) ASOSUPRO se reserva el derecho de solicitar cambio de los profesionales en caso de verificar que los propuestos no tienen la disponibilidad de tiempo necesaria para cumplir lo solicitado para el desarrollo de las obras por estar vinculados a otros proyectos o por no cumplir con sus obligaciones del cargo para el cual fue aprobado o no cumplir con los requisitos exigidos en el presente anexo y en el pliego de condiciones.
- t) En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

9.2. EQUIVALENCIAS DE EXPERIENCIA APLICABLES AL PERSONAL

- Equivalencia de experiencia para el cargo de director de consultoría:

Cargo desempeñado como:	Experiencia en el cargo (años)	Equivalencia para el cargo de Director (años)

Director de consultoría un Contrato de Consultoría	1,0 año(s)	1,0 año(s)
Coordinador de consultoría a un Contrato de Consultoría	1,0 año(s)	0,5 año(s)
Coordinador de proyectos	1,0 año(s)	0,5 año(s)
Supervisor o Coordinador o Gestor de una Entidad Estatal	1,0 año(s)	0,5 año(s)
Residente de Consultoría	2,0 año(s)	0,5 año(s)
Administrador o Gestor Vial	1,0 año(s)	0,5 año(s)

Nota 1: La Entidad NO podrá establecer valores de equivalencia distintos a los establecidos en la tabla anterior para cada cargo.

Nota 2: Las condiciones de equivalencia se establecen de forma lineal y no se podrá hacer combinaciones entre cargos.

Nota 3: Las reglas anteriormente relacionadas son aplicables al profesional denominado Director de Consultoría.

9.3. EQUIVALENCIAS DE FORMACIÓN ACADÉMICA APLICABLES PARA EL PERSONAL: Como parte de la verificación del cumplimiento del perfil establecido por la Entidad, serán aplicables las siguientes equivalencias como se detalla a continuación:

Interpretación de equivalencia de títulos académicos por Experiencia -----
-->>>>

No.	Título académico en la modalidad de:	Equivale como experiencia general (años mínimos)	Equivale como experiencia específica (años mínimos)
1	Especialización	2,0 año(s)	1,0 año(s)
2	Maestría u otro título de postgrado superior	3,0 año(s)	1,5 año(s)

<<<<----- Interpretación de equivalencia de Experiencia por título académico

Nota 1: La Entidad NO podrá establecer valores de equivalencia distintos a los establecidos en la tabla anterior.

Nota 2: Las condiciones de equivalencia se establecen de forma lineal y no podrá hacer combinaciones entre ítems.

Nota 3: La tabla anterior puede ser interpretada para hacer equivalencias de título académico por experiencia, ó de experiencia por título académico.

Nota 4: No serán válidos títulos de: diplomados, cursos, seminarios o inferiores a una especialización obtenidos en un Instituto de Educación Superior.

Nota 5: En el caso de las equivalencias de títulos académicos por experiencia o viceversa, los títulos o los años de experiencia utilizados para tal efecto, no podrán sumar nuevamente para asignar puntaje por experiencia o estudios.

Nota 6: Para poder realizar la equivalencia de título por experiencia, es necesario que se cuente tanto con la experiencia general como la experiencia específica, esta última directamente asociada con el título que pretende hacer equivalente. P. ej., si la maestría es en estructuras, deberá acreditar 3 años mínimos de experiencia general + 1,5 años de experiencia específica en estructuras.

10. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA**10.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA**

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Asimismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia del proyecto es la zona urbana del municipio de Paz de Ariporo, departamento del Casanare.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

El Consultor deberá garantizar que, durante la ejecución de las actividades de campo, se implementen las medidas de señalización necesarias para la adecuada identificación de las áreas de trabajo, equipos y personal, con el fin de salvaguardar la seguridad de la comunidad, los transeúntes y el personal involucrado en la consultoría.

Estará a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Adicionalmente, toda pieza de comunicación dirigida a la comunidad, incluyendo convocatorias, invitaciones a reuniones, avisos informativos, o cualquier otro medio de divulgación deberá ser aprobada por la interventoría conforme a las directrices de la entidad contratante en relación de imagen institucional de la Asociación y del municipio.

De igual manera, los informes, memorias, planos, documentos técnicos y demás entregables deberán presentarse en los formatos, siguiendo las directrices impartidas por la Asociación y el municipio.

Los volúmenes de los estudios y diseños deberán ser entregados en físico y en medio digital, en concordancia con las especificaciones establecidas en el pliego de condiciones y conforme a la programación contractual.

El cumplimiento de estas disposiciones será verificado por la Interventoría del contrato, quienes podrán solicitar los ajustes pertinentes en caso de identificar incumplimientos o desviaciones frente a lo establecido.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para el desarrollo de la presente consultoría no se requieren permisos, licencias y/o autorizaciones adicionales a las presentadas por la Alcaldía de Paz de Ariporo para la estructuración del proyecto. No obstante, en el marco de los estudios y diseños a cargo del Consultor, éste deberá identificar, analizar y dejar claramente establecidos los permisos, licencias y autorizaciones que resulten necesarios para la ejecución del futuro contrato de obra, así como para la puesta en marcha y operación del proyecto.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Aplica lo especificado en los numerales 4. Y 7. del presente Anexo Técnico.

En esta etapa se realizan los estudios y diseños de detalle, en los que se aplica lo que se conoce como "ingeniería de detalle". Como elemento fundamental para desarrollar la labor se debe contar con los productos elaborados en la etapa de factibilidad y especialmente se

deben tener en cuenta las decisiones y definiciones tomadas en esa etapa relacionadas con el proyecto, sin perjuicio de que se realicen ajustes o modificaciones a lo indicado en la factibilidad, derivadas de los análisis y resultados realizados en la etapa de estudios y diseños.

Los estudios y diseños tienen como propósito definir en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características de los sitios y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, la tecnología apropiada y desarrollando los planos detallados para su construcción; planteando la estructura organizativa más conveniente; estableciendo disposiciones en materia de gestión y futura puesta en marcha y operación.

Como productos fundamentales de esta etapa se tiene la determinación de las actividades que se deben ejecutar según el análisis del trabajo requerido (EDT de la ejecución), lo que permite definir consecuentemente, las normas, especificaciones técnicas y procesos constructivos correspondientes, y estimar recursos, duraciones y costos, elaborar el cronograma de ejecución, calcular las cantidades de obra, los precios unitarios y el presupuesto detallado. Otras labores fundamentales que se realizan son los trámites y la obtención de las aprobaciones para intervención de las entidades municipales, departamentales y nacionales. De igual manera, se deben identificar los riesgos inherentes al proyecto.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Documentos anexos derivados del proceso, así como los generados durante la estructuración del proyecto, Presentados por el municipio de Paz de Ariporo y los demás que hacen parte integral del presente.

En constancia se firma en Villavicencio, a los 10 días del mes de octubre de 2025.



JORGE ANDRÉS BAQUERO VANEGAS

Director ejecutivo

Proyectó:
Lilian Adriana Escobar
Profesional de apoyo oficina de contratación

Revisó:

Lina Melisa Rojas Valbuena
Jefe Oficina de Contratación

Los estudios y diseños tienen como propósito definir en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características de los sitios y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, la tecnología apropiada y desarrollando los planos detallados para su construcción; planteando la estructura organizativa más conveniente; estableciendo disposiciones en materia de gestión y futura puesta en marcha y operación.

Como productos fundamentales de esta etapa se tiene la determinación de las actividades que se deben ejecutar según el análisis del trabajo requerido (EDT de la ejecución), lo que permite definir consecuentemente, las normas, especificaciones técnicas y procesos constructivos correspondientes, y estimar recursos, duraciones y costos, elaborar el cronograma de ejecución, calcular las cantidades de obra, los precios unitarios y el presupuesto detallado. Otras labores fundamentales que se realizan son los trámites y la obtención de las aprobaciones para intervención de las entidades municipales, departamentales y nacionales. De igual manera, se deben identificar los riesgos inherentes al proyecto.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Documentos anexos derivados del proceso, así como los generados durante la estructuración del proyecto, Presentados por el municipio de Paz de Ariporo y los demás que hacen parte integral del presente.

En constancia se firma en Villavicencio, a los 10 días del mes de octubre de 2025.



JORGE ANDRÉS BAQUERO VANEGAS
Director ejecutivo

Proyectó:

Lilian Adriana Escobar
Profesional de apoyo oficina de contratación

Revisó:

Lina Melisa Rojas Valbuena
Jefe Oficina de Contratación