EMPRESA DEPARTAMENTAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE LA GUAJIRA – ESEPGUA S.A. E.S.P

NIT. 901557295-5

CONSULTOR

INGENIERÍA E INTERVENTORÍA NACIONAL INALTER S.A.S

NIT. 901155267-3

CONTRATO 016 DE 2020

OPTIMIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL ACUEDUCTO DE MANAURE, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

FASE III

ANEXO PATOLOGIA ESTRUCTURAL TANQUE DE ALMACENAMIENTO ELEVADO PTAP AAA – LEVANTAMIENTO DE CAMPO



MUNICIPIO DE MANAURE
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA
FEBRERO DE 2023

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN ACTUAL	FECHA	NATURALEZA DEL CAMBIO
00	02 de Febrero de 2023	Versión inicial

REVISÓ

JOSÉ CARLOS VERGARA MENDOZA
MP No. 13202-096488 BLV
Director de Consultoría
INALTER SAS

APROBÓ

JOSE ALBERTO BARROS CADENA
Director de la Interventoría
R/L UNIÓN TEMPORAL JOSBARC
INGENIERÍA 2023

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN ..... **V**

OBJETIVOS ..... **VII**

ALCANCE ..... **VIII**

1 LEVANTAMIENTO DE CAMPO TANQUE DE ALMACENAMIENTO ELEVADO CILINDRICO PTAP AAA S.A. E.S.P. **9**

1.1 PLANEACIÓN DE INTERVENCIÓN **10**

1.2 PATOLOGÍA DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO **10**

1.2.1 Planos de la Estructura 10

1.2.2 Registro Fotográfico de Ensayos Esclerometría, Nucleos y Frente de Carbonatación 10

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1.1 Aspectos Ubicación y Estado Tanque Agua Potable PTAP AAA. 11
Figura 1.2 Cimentación Tanque Almacenamiento Elevado Agua Potable PTAP AAA. . 12
Figura 1.3 Vista Norte y Occidental Tanque Almacenamiento Elevado PTAP AAA..... 12
Figura 1.4 Vista Sur y Oriental Tanque Almacenamiento Elevado PTAP AAA. 13
Figura 1.5 Tubería Interna y Válvulas de Control Tanque Elevado PTAP AAA. 13
Figura 1.6 Vaso Interno y Aceros Expuestos Tanque Elevado PTAP AAA. 14
Figura 1.7 Reg. Fotográfico Costados Oriental y Sur Tanque Elevado PTAP AAA..... 14
Figura 1.8 Reg. Fotográfico Costados Occidental y Norte Tanque Elevado PTAP AAA. 15
Figura 1.9 Reg. Fotográfico Escaneo Acero Refuerzo Tanque Elevado PTAP AAA. 15
Figura 1.10 Losa Superior Tanque Elevado PTAP AAA..... 16
Figura 1.11 Revisión Interna Tanque Elevado PTAP AAA. 16
Figura 1.12 Escáner de Aceros Internos Tanque Elevado PTAP AAA. 17

INTRODUCCIÓN

La **EMPRESA DEPARTAMENTAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE LA GUAJIRA – ESEPGUA S.A. E.S.P**, identificado con NIT. 901557295-5, Representada Legalmente por su Gerente General la señora **ANDREINA SUSANNA GARCÍA PINTO,** identificado con Cédula de Ciudadanía 63.537.224 de Bucaramanga, consciente de las necesidades insatisfechas en las comunidades aferentes a su competencia y en su esfuerzo por implementar y ofrecer condiciones aptas de saneamiento básico y agua potable para su municipio, ha optado por celebrar el **CONTRATO DE CONSULTORÍA 016 DE 2020,** cuyo objeto es **"OPTIMIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL ACUEDUCTO DE MANAURE, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA."** el cual fue adjudicado por medio del **CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTO CMA-AT-APSB-010-2020,** a la firma **INGENIERÍA E INTERVENTORÍA NACIONAL – INALTER S.A.S.,** identificado con NIT. 901.155.267-3, Representada Legalmente por la Ingeniera **SANDRA JEANNETTE FORERO SIMIJACA**, identificada con Cedula de Ciudadanía 52.431.559 de Bogotá D.C., Esta decisión estuvo soportada en las condiciones técnico – económicas presentadas, cuyos lineamientos fueron los idóneamente solicitados por el ente encargado para encomendar tales fines.

Por su parte la firma **INGENIERÍA E INTERVENTORÍA NACIONAL – INALTER S.A.S.,** responsable de sus compromisos y técnicamente capacitada para adelantar los propósitos trazados, ha desarrollado sus labores tendientes a cumplir con las obligaciones planteados y pactados por medio del **CONTRATO DE CONSULTORÍA 016 DE 2020.** En ese mismo orden, se ha decidido como parte del correcto desarrollo de las actividades, estructurar el presente Informe.

En términos generales, según lo establece el **DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA,** y en especial en los Alcances y Requerimientos Técnicos, el proyecto se enmarca en las fases detalladas a continuación:

- Fase I Diagnóstico de los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado Sanitario-Pluvial

  - Informe 1 Información básica de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario pluvial.
  - Informe 2 Estudios complementarios.
  - Informe 3 Estudios sistemas de acueducto.
  - Informe 4 Estudios sistemas de alcantarillado.

- Fase II Pre Factibilidad y Análisis de Alternativas para Garantizar la Prestación de los Servicios de Suministro de Agua Potable y el Adecuado Manejo y Disposición de Aguas Residuales y Lluvias en el Municipio de Manaure.

  - Informe 5 Diseños definitivos del sistema de tratamiento de agua potable.
  - Informe 6 Diseño definitivos del sistema de tratamiento de aguas residuales.
  - Informe 7 Pre factibilidad y análisis de alternativas para garantizar la prestación del servicio de acueducto y suministro de agua potable.
  - Informe 8 Pre factibilidad y análisis de alternativas para garantizar la prestación adecuada del servicio de alcantarillado y el manejo y disposición de aguas residuales y lluvias.

- **Fase III Estudios y Diseños Definitivos de las Alternativas Seleccionadas para Garantizar el Adecuado Suministro de Agua Potable y Manejo y Disposición de Aguas Residuales y Lluvias en el Casco Urbano de Manaure.**

- **Informe 9 Estudios y diseños definitivos de las alternativas para garantizar la prestación del servicio de acueducto y suministro de agua potable.**
- Informe 10 Estudios y diseños definitivos de las alternativas para garantizar la prestación adecuada del servicio de alcantarillado y el manejo y disposición de aguas residuales y lluvias.

- Fase IV Formulación y Estructuración de Proyectos Para Garantizar el Adecuado Suministro de Agua Potable y Manejo y Disposición De Aguas Residuales y Lluvias en el Casco Urbano de Manaure.

  - Informe 11 Formulación y estructuración de proyectos para garantizar el adecuado servicio de acueducto, de alcantarillado y el manejo y disposición de aguas residuales y lluvias.
  - Informe 12 Informe final con sus anexos.

El presente documento presenta el **Levantamiento de Campo del Anexo Patología Estructural del Informe No 9 Estudios y Diseños Definitivos de las Alternativas Seleccionadas de Acueducto** para el municipio de Manaure, Departamento de La Guajira.

OBJETIVOS

Realizar la estimación y evaluación de la resistencia del concreto que conforma la estructura del TANQUE ELEVADO DE CONCRETO REFORZADO CILINDRICO DEL MUNICIPIO MANAURE LA GUAJIRA, realizar mediciones, escanear la ubicación del acero e identificar el diámetro del acero de refuerzo que permita realizar los planos de la estructura y un modelo matemático que permita evaluar su comportamiento estructural de acuerdo con la NSR-10.

ALCANCE

El presente informe pretende dar a conocer el procedimiento y alcance de los estudios de patología estructural realizados a la estructura del TANQUE ELEVADO DE CONCRETO REFORZADO CILINDRICO DEL MUNICIPIO DE MANAURE LA GUAJIRA, donde se realizó la excavación y exploración de la cimentación, extracción y ensayos de compresión de núcleos, esclerometría y ensayos de carbonatación en el concreto.

1 LEVANTAMIENTO DE CAMPO TANQUE DE ALMACENAMIENTO ELEVADO CILINDRICO PTAP AAA S.A. E.S.P.

El presente documento está conformado por dos (2) capítulos cuyo contenido se resume a continuación:

1. Planeación de la Intervención: describe la metodología del personal de campo para realizar la toma de datos.

2. Patología de la Estructura: Evidencia el registro fotográfico del equipo técnico durante la realización de sus actividades, mostrando a grandes rasgos lo evidenciado.

1.1 PLANEACIÓN DE INTERVENCIÓN

Se realizó una visita con el cliente para identificar el sistema estructural en su geometría y nivelación de elementos, así como también, para exponer la metodología a emplear, el equipo de trabajo y las medidas de seguridad a utilizar.

Se adelantó una inspección detallada del estado de la estructura de concreto y de la construcción en general. Se realizaron exploraciones en los elementos que permitieron identificar la ubicación del acero de refuerzo, tanto longitudinal como transversal y la calidad del concreto (ver detalles de exploración estructural y registro fotográfico).

1.2 PATOLOGÍA DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

La estructura de concreto fue construida por contrato de obra de la Gobernación de la Guajira, hace más de 30 años, el tanque dejó de usarse hace más de 10 años de acuerdo con información recibida de los operarios de la empresa.

La evaluación y diagnóstico de la estructura de concreto fue llevada a cabo mediante inspección visual de un grupo de ingenieros y operarios con amplia experiencia.

La calidad del concreto se evaluó mediante el ensayo realizado a diferentes núcleos (ver **Anexo 2. Informe de Patología y Resultados de Laboratorio**) que se extrajeron de diferentes sitios del cilindro de concreto con el equipo Extractor de núcleos Hilti, escogidos de forma estratégica que sirvieron para patronar los resultados de esclerómetro, con el cual se determinó también la resistencia aproximada de la estructura en más de 10 puntos seleccionados (ver anexo 2, informe de patología y resultados de laboratorio). Es necesario mencionar que se hizo el llenado de la excavación realizada para inspeccionar la cimentación de la estructura y la respectiva reparación de las perforaciones realizadas mediante el uso del mortero de reparación Sikatop 122 plus monocomponente.

1.2.1 PLANOS DE LA ESTRUCTURA

Con base en las medidas realizadas y el trabajo de campo se realizaron los planos estructurales y el modelo de elementos finitos con el cual se realizó la evaluación y modelación con el programa ETABS para realizar la modelación del comportamiento estructural del tanque, ver **Anexo 3. Planos**.

1.2.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS ESCLEROMETRÍA, NUCLEOS Y FRENTE DE CARBONATACIÓN

En seguida se presenta el tanque de almacenamiento cilindrico evidenciado en la PTAP AAA S.A. E.S.P. de Manaure:



Figura 1.1 Aspectos Ubicación y Estado Tanque Agua Potable PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Se realizo medición de cimentación del tanque de almacenamiento cilindrico elevado de la PTAP AAA S.A. E.S.P.:



Profundidad Zapata de un (1) metro.



Nivel Freático a uno punto nueve (1.90) metros.



Excavación Manual



Excavación Manual

Figura 1.2 Cimentación Tanque Almacenamiento Elevado Agua Potable PTAP AAA.

Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Se realizaron tomas fotográficas a manera general en el tanque de almacenamiento elevado cilíndrico de la PTAP AAA S.A. E.S.P, tal como se puede observar en seguida, comenzando por su vista norte y Occidental:



Vista Norte



Vista Occidental

Figura 1.3 Vista Norte y Occidental Tanque Almacenamiento Elevado PTAP AAA.

Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

En seguida se observan las vistas generales sur y oriental del tanque de almacenamiento elevado cilíndrico de la PTAP AAA S.A. E.S.P:



Vista Sur



Vista Oriental

Figura 1.4 Vista Sur y Oriental Tanque Almacenamiento Elevado PTAP AAA.

Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

De igual manera se realizó el registro fotográfico del interior, en donde se evidencio válvulas de control y tubería metálica dentro del vaso, tal como puede ser observado en seguida:



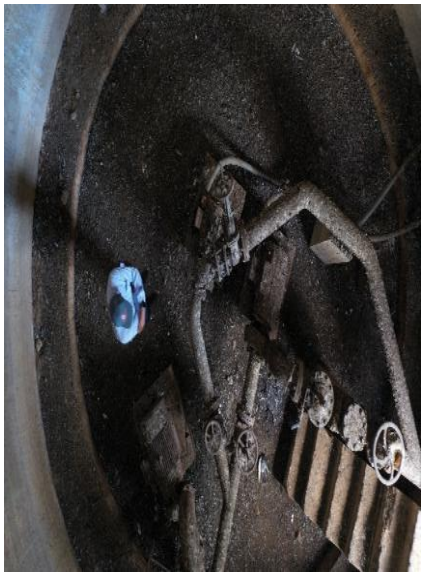

Figura 1.5 Tubería Interna y Válvulas de Control Tanque Elevado PTAP AAA.

Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Asimismo, en el interior del vaso se evidenciaron aceros de refuerzo expuestos, tal como se observa en seguida:



Figura 1.6 Vaso Interno y Aceros Expuestos Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Igualmente se realiza el registro fotográfico del Costado Oriental y sur del lugar de almacenamiento del tanque elevado de la PTAP AAA E.S.P. tal como puede ser evidenciado en seguida:



Costado Oriental **Costado Sur**

Figura 1.7 Reg. Fotográfico Costados Oriental y Sur Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

De igual modo, se realiza la toma fotográfica del Costado Occidental y Norte del lugar de almacenamiento del tanque elevado de la PTAP AAA E.S.P. tal como puede ser evidenciado en seguida:



Costado Occidental



Costado Norte

Figura 1.8 Reg. Fotográfico Costados Occidental y Norte Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Se procede a realizar el escaneo de acero de refuerzo de la parte externa del tanque de Almacenamiento elevado cilíndrico de la PTAP AAA S.A. E.S.P:



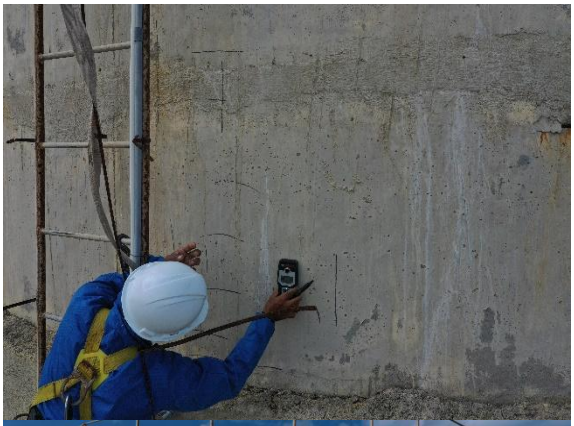





Figura 1.9 Reg. Fotográfico Escaneo Acero Refuerzo Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Se realiza la verificación del estado de la losa superior del tanque de almacenamiento elevado cilíndrico de la PTAP AAA E.S.P:



Figura 1.10 Losa Superior Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Del mismo modo se realiza la revisión interna del tanque de almacenamiento, evidenciando reparaciones previas y lámina de agua aparentemente contaminada, tal como se observa en seguida:



Figura 1.11 Revisión Interna Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023

Igualmente, se realiza el escáner de acero al interior de muros del tanque de almacenamiento y se evidencia el estado de las escaleras de acceso, losas superior y muros del mismo tanque, tal como se puede evidenciar en seguida:



Figura 1.12 Escáner de Aceros Internos Tanque Elevado PTAP AAA.
Fuente: Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S., 2023