PROCESO CONSTRUCTIVO

OBJETO DEL PROYECTO

AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SEPTIEMBRE 2026

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto

El presente proceso constructivo tiene por objeto establecer los procedimientos para llevar a cabo la construcción de una obra. Se estipulan los procesos incluye la coordinación de materiales, mano de obra, maquinaria y técnicas de construcción, asegurando que se cumplan las especificaciones del diseño, las normativas legales y los estándares de calidad y seguridad que se usarán en la ejecución del proyecto denominado "**AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

1.2 Localización del proyecto

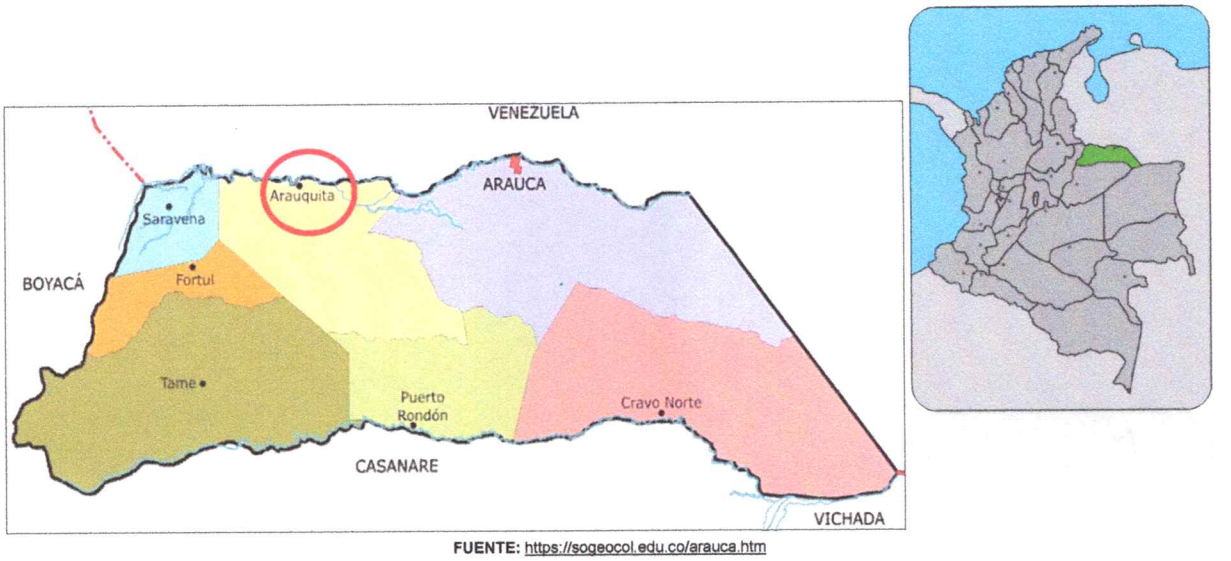
El presente proyecto está situado en el área Urbana del municipio de Arauquita - departamento de Arauca.

Los Barrios Villa 20 de Julio, Riberas del Arauca y Juan Pontón I.

Localización:

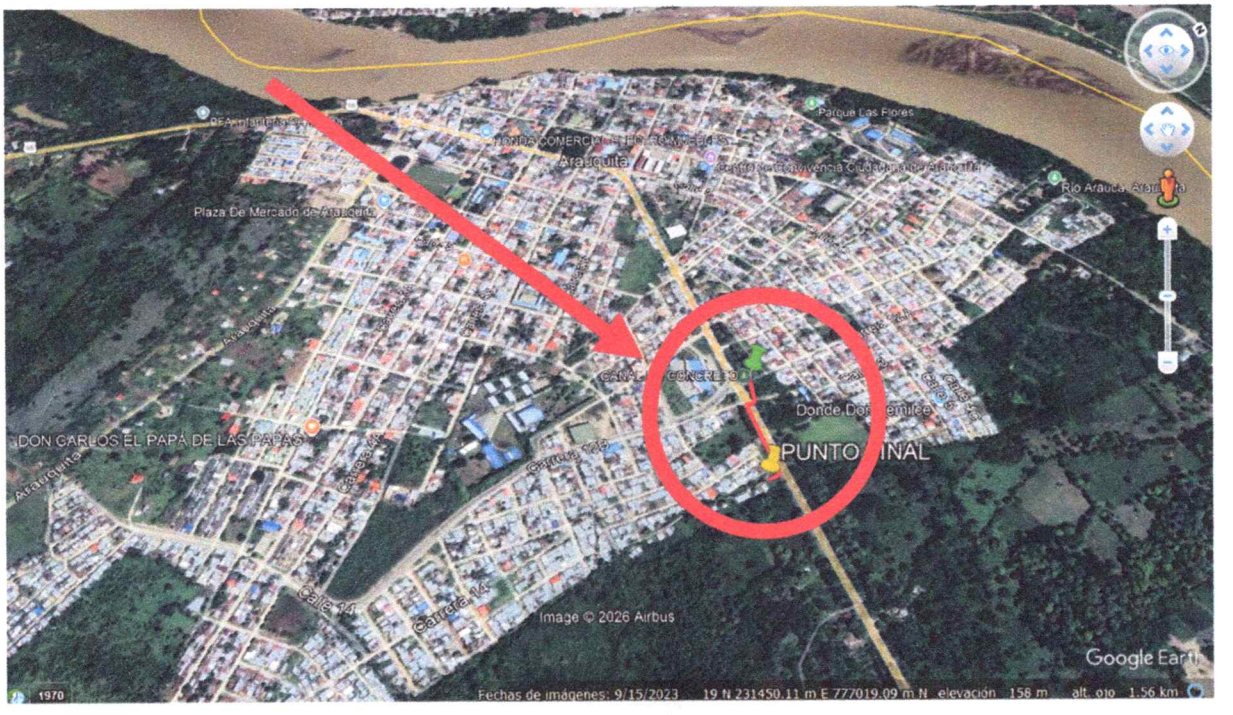
COORDENADAS AREA DE INTERES			
PUNTO	NORTE	ESTE	UBICACION
K0+000	1269004.846	961767.171	ARAUQUITA
K0+237.03	1268900.202	961939.845	ARAUQUITA

Figura 1 Localización del municipio de Arauquita en el departamento de Arauca.



FUENTE: https://sogeocol.edu.co/arauca.htm

Figura 2 Localización del proyecto.



FUENTE: GOOGLE EARTH

2 ALCANCE DEL PROYECTO

Según los lineamientos de los estudios y diseños del proyecto denominado **AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.** Registrado en la secretaria de Planeación e Infraestructura en la oficina de banco de proyectos y programas del MUNICIPIO DE ARAUQUITA, a continuación, se relacionan las actividades a realizar para alcanzar el objeto.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.0	**PRELIMINARES**				**$ 47.146.013,52**
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	M2	1383,54	$ 13.484,00	$ 18.655.653,36
1.2	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO	M3	2,46	$ 486.700,00	$ 1.197.282,00
1.3	EXCAVACION MECANICA (INCLUYE RETIRO)	M3	1179,78	$ 23.068,00	$ 27.215.165,04
1.4	RETIRO MECANICO DE ESCOMBROS	M3	2,46	$ 31.672,00	$ 77.913,12
2.0	**CONSTRUCCION DE CANAL**				**$ 2.180.284.571,76**
2.1	MATERIAL TIPO SUBBASE TAMAÑO MAXIMO 2"	M3	337,50	$ 251.676,00	$ 84.940.650,00
2.2	CONCRETO DE RESISTENCIA 17.5 MPA PARA SOLADO	M3	56,25	$ 1.197.779,00	$ 67.375.068,75
2.3	ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY= 60.000 PSI	KG	47250,32	$ 13.873,00	$ 655.503.689,36
2.4	CONCRETO RESISTENCIA 27 MPA	M3	605,85	$ 1.928.757,00	$ 1.168.537.428,45
2.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA PVC 200mm. INCL. DILATACIÓN	ML	825,92	$ 161.507,00	$ 133.391.861,44
2.6	CONCRETO CICLÓPEO 21MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	M3	10,50	$ 1.060.657,00	$ 11.136.898,50
2.7	RELLENO SELECCIONADO DE CANTERA COMPACTADO CON RANA	M3	328,26	$ 180.951,00	$ 59.398.975,26
3.0	**CARPINTERIA METALICA**				**$ 216.159.167,77**
3.1	INSTALACIÓN DE PASAMANOS EN ACERO DE 2.5mm	ML	508,69	$ 424.933,00	$ 216.159.167,77
				SUBTOTAL OBRA CIVIL	**$ 2.443.589.753,05**
				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	**$ 24.435.897,53**
				IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DEL TRANSITO (PMT)	**$ 48.302.843,00**
				TOTAL OBRA CIVIL	**$ 2.516.328.493,58**
				INTERVENTORIA TECNICA	**$ 159.680.150,00**
				APOYO A LA SUPERVISIÓN	**$ 24.600.000,00**
				VALOR TOTAL PROYECTO	**$ 2.700.608.643,58**

1.0 PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRAFICO

El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará de acuerdo a la disposición arquitectónica del proyecto, todos los elementos que se construirán. El replanteo será verificado por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con el proceso constructivo. Esta labor deberá ser realizada por un profesional idóneo el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado. El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para dicha localización.

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Localizar ejes estructurales.

- Demarcar e identificar convenientemente cada eje de la estructura del canal en concreto proyectado.

1.2. DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO

La demolición mecánica de estructuras se realiza mediante el uso de maquinaria pesada especializada, como martillos hidráulicos. El proceso comienza con la evaluación de las estructuras existentes para identificar los elementos a demoler. Luego, se procede a la remoción controlada de elementos estructurales, muros y revestimientos, siguiendo las normas de seguridad para evitar daños a estructuras adyacentes y minimizar el impacto ambiental. El área de trabajo debe estar señalizada y restringida.

- Consultar y verificar los elementos a demoler.
- Solicitar una inspección ocular con la intervención de la autoridad competente y del interventor por medio de acta correspondiente en el caso de que haya construcciones vecinas que puedan ser afectadas.
- Colocar protecciones adecuadas, avisos de peligro o vallas que impidan el tránsito, para aislar zonas de demolición.
- Demoler las estructuras existentes de acuerdo con el proyecto.

1.3. EXCAVACION MECANICA (INCLUYE RETIRO)

La excavación mecánica se ejecuta utilizando excavadoras o retroexcavadoras para remover el material del suelo en el área del canal. Esta actividad incluye la remoción de tierra, grava, arena y otros materiales comunes hasta alcanzar las profundidades y dimensiones especificadas en el diseño. La maquinaria debe estar adaptada al tipo de suelo ya las condiciones del terreno. Durante la excavación, se debe controlar el nivel de agua subterránea y gestionar adecuadamente cualquier acumulación para evitar problemas de estabilidad y asegurar que la excavación se realice de acuerdo con las especificaciones.

- La excavación para el alcantarillado pluvial se realiza de acuerdo con el trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos.
- El material excavado se ubicará a una distancia indicada por el supervisor, de esta manera, no causamos presiones sobre las paredes, las cuales podrían causar derrumbamientos.
- Luego de haber seleccionado el material útil para rellenos u otros usos dentro de la obra, se realizará la eliminación. Ésta se hará solo en lugares autorizados.

1.4. RETIRO MECANICO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACION Y ESCOMBROS

Una vez completada la excavación, el material sobrante y los escombros se retiran del sitio utilizando cargadores frontales y camiones de volteo. Este material puede incluir tierra excedente, rocas y otros desechos. La remoción debe realizarse de manera eficiente para mantener el área de trabajo despejada y segura. El material retirado se transporta a lugares de disposición autorizados o se recicla según sea necesario. Se debe coordinar con las autoridades locales para cumplir con las normativas.

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- Una vez en la ejecución de la actividad cubrir las volquetas antes de realizar el desplazamiento con el material para evitar caer algún material a la vía que afecte a los transeúntes.
- Disponer el material sobrante en un lugar seguro para evitar cualquier tipo de riesgo.

2.0 CONSTRUCCION DE CANAL

2.1. MATERIAL TIPO SUBBASE TAMAÑO MAXIMO 2"

La subbase se compone de material granular con un tamaño máximo de 2 pulgadas, utilizada para proporcionar una capa de soporte estable para el canal. Este material se coloca en una capa uniforme sobre la base del canal, y se compacta utilizando maquinaria adecuada para alcanzar la densidad requerida.

- La colocación de una capa de material granular solo será autorizado por el interventor cuando la superficie sobre la cual debe sentarse tenga la calidad, densidad y las cotas y selecciones indicadas en los planos y/o las definida por el interventor.
- La subbase granular deberá estar libre de terrones de arcilla, material orgánico, basuras, escombros u otros elementos objetables, estas se colocarán y extenderá en capas no mayores a 0.20 metros de espesor, medido antes de la compactación.
- El material se humedecerá, hasta obtener un contexto de humedad cercano al óptimo y se compactará a un mínimo del 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- Aquellas zonas que, por su reducción de extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo aprobado, se podrán compactar por otros medios adecuados, en forma tal que las densidades no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa, con previa autorización del interventor.

2.2. CONCRETO DE RESISTENCIA 17.5 MPA PARA SOLADO

El concreto con una resistencia de 17.5 MPa se utiliza para el solado del canal. La mezcla se elabora combinando cemento, agua, agregados finos y gruesos en proporciones específicas. Una vez preparada la mezcla, se vierte en las áreas destinadas al solado, asegurando una cobertura uniforme. Se utiliza una regla o niveladora para alisar la superficie del concreto. Es crucial realizar un curado adecuado, que implica mantener la superficie húmeda durante un período específico.

- Ubicación del terreno.
- Limpieza y nivelación correcta de las zanjas.
- Conformación de mezcla de concreto solado para posterior aplicación.
- Alistado para la conformación de la estructura.

2.3. ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY= 60.000 PSI

El acero de refuerzo con una resistencia de 60,000 PSI se corta y dobla según las especificaciones del diseño estructural del canal. Este acero se utiliza para reforzar el concreto en las zonas críticas, como en los muros y el solado del canal. El refuerzo se coloca en la posición

adecuada dentro de los moldes y se asegura con alambre de atado. Este paso es esencial para aumentar la capacidad.

Se realizará el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las normas colombianas de diseño y construcción sismorresistente (NSR-10).

2.4. CONCRETO RESISTENCIA 27 MPA

El concreto con una resistencia de 27 MPa se usa para construir la placa base y los muros del canal rectangular. La mezcla se prepara con una combinación precisa de cemento, agua, agregados y aditivos si es necesario. Se vierte el concreto en los moldes para la placa y los muros, se compacta utilizando vibradores para eliminar burbujas de aire y se alisa para obtener una superficie uniforme.

- Ubicación del lugar de trabajo / intervención.
- Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.
- Se hace énfasis en el curado de este concreto.
- Limpieza de la superficie de tal manera que se garantice la remoción completa de residuos, ya sean grasa, sobrantes de mortero etc.
- Aplicación de agua para dar curado a la superficie, la cual se debe hacer por siete días al menos 5 veces al día.
- Es importante seguir las indicaciones y planos estructurales y normatividad vigente para vaciado y tratamiento de concreto.
- Se empleará concreto impermeabilizado con la resistencia exigida en los planos estructurales, es decir de 3000 psi. Se usarán dimensiones y armaduras de acero de acuerdo con los diseños expuestos en los planos estructurales.

2.5. SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA PVC 200mm. INCL. DILATACIÓN

Con el propósito de sellar las posibles fisuras en las juntas de construcción o de dilatación de las estructuras de concreto, se hace necesario colocar a lo largo de toda la junta la cinta PVC de acuerdo a la ubicación descrita en los planos.

La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto y de tal manera que el ancho de la cinta corresponda aproximadamente al espesor de la sección de concreto.

Cuando sea necesario unir la cinta PVC, corte los extremos de las dos cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC. Presione inmediatamente los extremos calentados, quedando así realizada la soldadura. Si nota poros en la unión, caliente la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, ciérrelos.

La cinta también puede ser traslapada (10 cm), garantizando el contacto total de las secciones con un cordón continuo de Sika Swell. Se debe colocar de manera que permita mantener la unión de la cinta hasta que el Sika Swell haya fraguado. Para la correcta instalación de la cinta PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la cinta. La cinta PVC no debe perforarse. En todo caso deben consultarse las recomendaciones del fabricante en cuanto a la manipulación del producto.

2.6. CONCRETO CICLÓPEO 21MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P

Cimientos en concreto ciclópeo, formados por una mezcla homogénea de concreto y piedra ciclópea, el concreto ciclópeo es una mezcla de concreto simple (sin refuerzo de acero) combinada con piedras de gran tamaño. Su función principal es servir como base para cimientos y sobrecimientos, aportando resistencia y economía, el proceso constructivo se divide en tres fases principales:

1. Preparación del terreno y formaletas

Excavación: Realiza las zanjas o excavaciones según las medidas del plano estructural. El fondo debe estar nivelado, compactado y limpio de materia orgánica.

Humectación: Moja ligeramente las paredes de la tierra y la madera del encofrado (si aplica) para que no absorban el agua de la mezcla.

Piedra: Selecciona piedra de cantera o rajón (tamaño medio entre 15 y 30 cm) y lávalas con agua para eliminar polvo o tierra, lo que asegura una buena adherencia.

2. Preparación y dosificación

Proporción: La mezcla típica usa una relación de 60% de concreto y 40% de piedra. El concreto utilizado suele tener una resistencia de 180 a 210 kg/cm² (aproximadamente 2500 PSI).

Mezcla: Puedes prepararlo en obra usando una mezcladora con una proporción de 1 porción de cemento, 3 de arena y 3 o 4 de grava (o 1 parte de cemento por 8 a 10 partes de hormigón).

3. Vaciado y colocación

Primera capa de concreto: Vierte una capa inicial de concreto en la zanja de unos 10 a 15 cm de espesor.

Asentado de piedras: Coloca las piedras limpias sobre esta capa fresca. Deben quedar separadas entre sí al menos 3 cm para que el concreto penetre en los espacios y no queden vacíos.

Compactación: Usa un palustre o una varilla para chuzar (picar) el concreto entre las piedras. Golpea suavemente los lados de la formaleta para liberar el aire atrapado.

Capas sucesivas: Cubre completamente la primera capa de piedra con más concreto y repite el proceso de intercalar piedra y concreto hasta llegar al nivel deseado.

2.7. RELLENO SELECCIONADO DE CANTERA COMPACTADO CON RANA

El relleno se compone de material granular con un tamaño máximo de 4 pulgadas y/o similar, utilizada para proporcionar una capa de soporte estable para el canal y la conformación del talud de soporte del canal. Este material se coloca en una capa uniforme sobre la base del canal, y se compacta utilizando maquinaria adecuada para alcanzar la densidad requerida.

- La colocación de una capa de material granular solo será autorizado por el interventor cuando la superficie sobre la cual debe sentarse tenga la calidad, densidad y las cotas y selecciones indicadas en los planos y/o las definida por el interventor.
- La subbase granular deberá estar libre de terrones de arcilla, material orgánico, basuras, escombros u otros elementos objetables, estas se colocarán y extenderá en capas no mayores a 0.20 metros de espesor, medido antes de la compactación.
- El material se humedecerá, hasta obtener un contexto de humedad cercano al óptimo y se compactará a un mínimo del 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- Aquellas zonas que, por su reducción de extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo aprobado, se podrán compactar por otros medios adecuados, en forma tal que las densidades no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa, con previa autorización del interventor.

3.0 CARPINTERIA METALICA

3.1. INSTALACIÓN DE PASAMANOS EN ACERO DE 2.5mm

Esta norma tiene como propósito establecer todos los requisitos que deben cumplir para la instalación y adecuación de pasamanos y barandas de seguridad, la instalación de pasamanos en tubería galvanizada requiere precisión en el corte, soldadura especializada (para no quemar el recubrimiento de zinc) o conexiones mecánicas, y anclajes estructurales.

1. Replanteo y Medición

Verificación: Corrobore las medidas en los planos arquitectónicos y revise los niveles y aplomes de las superficies (muros o escaleras) donde se apoyará el pasamanos.
Altura estándar: El pasamanos debe quedar a una altura de 90 cm a 110 cm sobre el nivel del piso terminado.

2. Corte y Preparación de la Tubería

Corte: Utilice tubería de acero galvanizado (generalmente cédula 40) y corte los tubos según las longitudes requeridas.

Ángulos: En esquinas o cambios de dirección, realice cortes a 45° para lograr uniones limpias y continuas.

3. Sistema de Unión (Soldadura o Conexiones)

Unión Mecánica: Para preservar intacta la capa galvanizada, se recomienda el uso de **accesorios de conexión rápida** (codos, bridas y tees) ajustados con tornillos o prisioneros.

Soldadura (si aplica): Si decide soldar, tenga en cuenta que el proceso quemará el galvanizado en la unión. Utilice soldadura de arco eléctrico (soldadura 6013 o 7018).

4. Tratamiento de Juntas y Protección

Limpieza: Esmerile suavemente las rebabas y limpie todas las soldaduras.

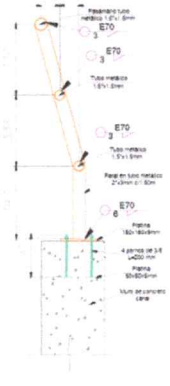
Anticorrosivo: Aplique dos capas de pintura anticorrosiva o pintura rica en zinc en las uniones soldadas para evitar la oxidación. Selle con pintura de acabado resistente a la intemperie.

5. Anclaje y Fijación Final

Empotramiento o Platinas: Fije los postes (parales) utilizando pernos de anclaje expansivos o sistemas de **anclaje epóxico** si el soporte es de concreto.

Nivelación: Verifique que el sistema quede totalmente aplomado, a nivel y sin oscilaciones antes de dar el ajuste final.

DETALLE BARANDA BORDE DE CANAL
ESC 1:10
medidas en mm
VISTA LATERAL



NELSON FABIAN TRASLAVIÑA LÓPEZ
Jefe de obras e interventoría