

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

RESOLUCIÓN No. **==2987**

16 SEP 2025

**POR LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE Y SE DICTAN
OTRAS DISPOSICIONES
(POC-00013-25)**

La Directora Territorial Norte de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en especial las conferidas en la ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974, la Resolución No. 4041 de diciembre 21 del 2017 modificada por la Resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020, la Resolución No. 2747 de octubre 5 del 2022 y la Resolución No. 864 del 16 de abril de 2024, expedidas por la Dirección General de la CAM; de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, y teniendo en cuenta lo siguiente,

ANTECEDENTES

Mediante escrito con radicado CAM No. 2024-E 33189 de fecha 12 de noviembre de 2024, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, solicito a la Dirección Territorial Norte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, liquidación por servicios de evaluación para el trámite del permiso de ocupación de cauce sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal para cruce de obra lineal del Plan de Desarrollo Dina Integrado – ID – D13.

De acuerdo a lo anterior, la Dirección Territorial Norte mediante radicado CAM No. 2024-S 34615 de fecha 21 de noviembre de 2024, dio respuesta a la solicitud de liquidación por servicio de evaluación según la solicitud radicada en la Corporación bajo el No. 2024-E 33189 de fecha 12 de noviembre de 2024. Adicionalmente se requirió hacer allegar la siguiente información y documentación dentro del trámite, los cuales se relacionan a continuación:

- Registro histórico de estaciones hidrometeorológicas (.csv.txt*. xls o *.xlsx)
- Área de drenaje al punto de cierre objeto de estudio, debidamente georreferenciada (plano de la cuenca), (.shp.kml* o *.dwg)
- Hojas electrónicas de cálculo (*.xls o *.xlsx)
- Bases de datos (.csv.txt* o *.xls)
- Modelos hidrológico e hidráulico
- Levantamiento topobatimétrico (*.dwg) con la superficie sin explotar (Civil 3D)
- Planos y escalas conforme al Artículo 2.2.3.2.19.8 del decreto 1076 de 2015
- Entre otros soportes digitales editables que permita la evaluación integral.
- Así mismo, la documentación que se presente, debe contener el cumplimiento de la guía técnica de acotamiento de rondas hídricas, con respecto a que la velocidad no debe superar el 10% y la lámina de agua no debe superar 30 cm, con respecto al

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

cauce natural) (ó condiciones actuales, en caso de haber una estructura preexistente).

Mediante radicado CAM No. 2025-E 37960 de fecha 27 de diciembre de 2024, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, solicito ante este Despacho permiso de ocupación de cauce permanente sobre el punto de ocupación de cauce D13 en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado.

Como soporte a su petición, el solicitante suministró la siguiente información:

- Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauce, playas y lechos.
- Radicado VITAL.
- Certificado de tradición.
- Soporte de pago liquidación por servicio de evaluación.
- Cédula de ciudadanía
- Poder
- Certificado de existencia y representación legal
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 243 de fecha 09 de enero de 2025, esta Territorial requirió a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allegar la siguiente información dentro del trámite de solicitud de permiso de ocupación de cauce.

1. Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal
2. Presentar el formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauces, ajustando el punto 4, sobre calidad en que actúa, indicando si es propietario, arrendatario, poseedor u otro, sobre el predio objeto de ocupación.
3. Revisado el certificado de libertad y tradición presentado con matrícula inmobiliaria No. 200-16120, donde ECOPETROL S.A. no tiene la calidad de propietario, por lo tanto, se solicita presentar los documentos que acrediten la calidad en que actúa frente al predio. En caso de actuar como tenedor, en caso de actuar como poseedor.
4. Tarjeta profesional y memorial de responsabilidad del o los profesionales que acreditan los estudios presentados.
5. Certificado de vigencia de la tarjeta profesional no mayor a tres meses de expedido por el Consejo Profesional de Ingeniería (COPNIA)
6. Presentar el certificado de uso de suelo expedido por la oficina de Planeación municipal correspondiente con vigencia del año en curso.
7. Planos indicando:
 - Ubicación de la obra sobre la cuenca hidrográfica y la fuente hídrica a intervenir.
 - Topobatemetría a detalle del tramo y llanura de inundación del cauce a intervenir.
 - Detalle hidráulico con dimensiones de la obra y su implantación con vista en planta, transversal y longitudinal.
 - Detalle hidráulico del cauce y socavación (láminas de agua y profundidades de socavación en el sitio de la obra)
 - Detalle estructural de la obra

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 4556 de fecha 21 de febrero de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allego respuesta al requerimiento con radicado CAM 2025-S 243 de fecha 09 de enero de 2025, dentro del expediente POC-00013-25.

Como corolario de lo anterior, la Dirección Territorial Norte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, analizando y evaluando la información presentada por la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, dio inicio mediante Auto No. 0042 de fecha 03 de marzo de 2025, al trámite de la solicitud del permiso de ocupación de cauce, sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal, en el punto con coordenadas X:4744146.73 Final X:1899147.24 para instalación de línea de flujo – Cruce aéreo con estructura metálica y cables, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente" con matricula inmobiliaria No. 200-192248 jurisdicción del municipio de Aipe – Huila.

Mediante memorando con radicado CAM No. 510 de fecha 06 de marzo de 2025, esta Territorial solicito a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental apoyo para la evaluación de los permisos de ocupación de cauce solicitados por ECOPETROL S.A., en los componentes hidrológico, hidráulico y de riesgos dentro del expediente POC-00013-25.

Que el auto de inicio del trámite dentro del expediente POC-00013-25, fue notificado de manera electrónica a través del oficio con radicado CAM No. 2025-S 5984 de fecha 7 de marzo de 2025, a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, siendo recibida la notificación el día 7 de marzo de 2025.

Con certificado de publicación web expedido el 20 de marzo de 2025, el Outsourcing del área TIC de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, certifica que se realizó la respectiva publicación web del auto inicio de trámite No. 0042 del 3 de marzo de 2025 para el permiso de ocupación de cauce, entre los días 5 de marzo al 19 de marzo de 2025, dentro del expediente POC-00013-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 8307 de fecha 31 de marzo de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allego a esta Territorial el pago por seguimiento al trámite del permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00013-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 9199 de fecha 3 de abril de 2025, esta Territorial remite al Municipio de Aipe – Huila, aviso al trámite de permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00013-25, con el fin de que se publique en un lugar público y visible por el termino de diez (10) días hábiles.

Que según constancia de publicación de fecha 21 de abril de 2025, emitida por el secretario de la Dirección Territorial Norte entre los días 3 al 15 de 2025, se realizó la fijación y desfijación en cartelera de la Corporación del aviso, quedando debidamente publicado. Fueron inhábiles los días 05, 06, 12 y 13 de abril de 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Mediante radicado CAM No. 2025-E 10903 de fecha 28 de abril de 2025, el municipio de Aipe – Huila, remite a esta Corporación constancia secretarial, siendo publicado el aviso en la cartelera del edificio municipal de la Alcaldía de Aipe – Huila, publicado el día 3 de abril y desfijado el día 25 de abril de 2025.

Mediante memorando con radicado CAM No. 2025- 510 de fecha 15 de mayo de 2025, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental remite concepto técnico frente a los componentes hidrológico e hidráulico, en el cual señalo:

“(…)

CONCEPTO:

Se considera que los componentes hidrológicos, hidráulico y de socavación No Cumplen con los requerimientos técnicos de la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA (MADS, 2018), para las modificaciones considerables en la morfología de los sistemas loticos. en el periodo de retorno de 100 años, que generaría la implementación de las obras hidráulicas indicadas en las fuentes hídricas naturales a intervenir.

(…)”

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 13463 de fecha 19 de mayo de 2025, esta Territorial emite requerimiento dentro del trámite del permiso de ocupación de cauce del expediente POC-00013-25, a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1.

Mediante oficio con radicados CAM No. 2025-E 14444 y 2025-E 14434 de fecha 5 de junio de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allego respuesta al requerimiento del radicado CAM No. 2025-S 13463 de fecha 19 de mayo de 2025, dentro del expediente POC-00013-25.

Mediante memorando interno con radicado CAM No. 2025- 1290 de fecha 11 de junio de 2025, esta Territorial solicito a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental apoyo para la evaluación del permiso de ocupación de cauce en los componentes hidrológico, hidráulico y de riesgos dentro del expediente POC-00013-25.

Mediante memorando con radicado 1290 de fecha 16 de julio de 2025, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental, remite concepto técnico al apoyo brindado en la revisión y evaluación de la documentación allegada por la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, en el cual señala:

“(…)”

CONCEPTO:

Se considera que los componentes hidrológico e hidráulico cumplen con los requerimientos técnicos de la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA (MADS, 2018) garantizando que las modificaciones en morfología del sistema lotico asociadas a la implementación de las obras y fuentes hídricas mencionadas en la tabla 2.

(…)”

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Que el día 24 de abril de 2025, se realizó visita de inspección ocular al predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente", con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, ubicado en jurisdicción del municipio de Aipe - Huila, para evaluar las actividades y aspectos técnico, en torno a la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, sobre la fuente hídrica denominada Quebrada El Dindal, para la ejecución de la obra "Instalación de línea de flujo – cruce aéreo con estructura metálica y cables", en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado. Durante la práctica de la visita, y durante la elaboración del informe no se presentó ninguna oposición, por lo cual, se procedió a emitir el informe de visita y concepto técnico No. 1073 de fecha 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025.

CONSIDERACIONES

Que a fin de adoptar una decisión de fondo frente a la petición elevada, una vez verificada la información allegada por el interesado y emitido el concepto técnico, se tiene:

COMPETENCIA

Por mandato constitucional del Artículo 8, la protección del medio ambiente compete no solo al Estado sino también a todas las personas, estatuyéndose como obligación: *"Proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación"*. En igual sentido se establece en el numeral 8 del Artículo 95 de la Constitución Política, el deber que le asiste a toda persona de *"Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano"*.

Por su parte, los Artículos 79 y 80 de la Constitución Política, señalan la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas de gozar de un ambiente sano, así mismo velar por su conservación e igualmente consagra el deber correlativo de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales de país.

Que el Decreto -Ley 2811 de 1974 por el cual se adoptó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su Artículo 1° que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, por ser de utilidad pública e interés social.

A su vez, el Artículo 51 ibídem estipula en torno al tema de los permisos que: *"El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación."*; de igual forma la precitada norma establece en su Artículo 52 que: *"Los particulares pueden solicitar el otorgamiento del uso de cualquier recurso natural renovable de dominio público, salvo las excepciones legales o cuando estuviere reservado para un fin especial u otorgado a otra persona, o si el recurso se hubiere otorgado sin permiso de estudios, o cuando, por decisión fundada en conceptos técnicos, se hubiere declarado que el recurso no puede ser objeto de nuevos aprovechamientos..."*

Que así mismo, el Artículo 55 del ya citado Decreto-Ley dispone que: *"La duración del permiso será fijada de acuerdo con la naturaleza del recurso, de su disponibilidad de la*

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

necesidad de restricciones o limitaciones para su conservación y de la cuantía y clase de las inversiones, sin exceder de diez años. Los permisos por lapsos menores de diez años serán prorrogables siempre que no sobrepasen en total, el referido máximo".

En cuanto al tema de la ocupación de cauce, el Artículo 102 del Decreto -Ley 2811 de 1974, dispone "*Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización*".

Que el Artículo 132 ibídem ha previsto que sin permiso no se podrán alterar los cauces, y adicionalmente que se negará el permiso cuando la obra implique peligro para la colectividad, o para los recursos naturales, la seguridad interior o exterior o la soberanía Nacional.

Posteriormente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, con el objetivo de compilar y relacionar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo, expidió el Decreto 1076 de 2015, "*Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*". Decreto que en su Parte 2, Título 3, Capítulo 2, Sección 12, desarrolla lo concerniente a la Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Que el Artículo 2.2.3.2.12.1 de la precitada norma señala "*Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad competente.*" A su vez, el Artículo 2.2.3.2.19.2 ibídem indica "*Los beneficiarios de una concesión o permiso para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces, están obligados a presentar a La Corporación, para su estudio aprobación y registro, los planos de las obras necesarias para la captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal o el aprovechamiento del cauce.*"

Finalmente, el Artículo 4 de la Ley 1715 de 2014, modificado por el Artículo 3 de la Ley 2099 de 2021, dispone: "**ARTÍCULO 4. Declaratoria de utilidad pública e interés social. La promoción, estímulo e incentivo al desarrollo de las actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía principalmente aquellas de carácter renovable, así como el uso eficiente de la energía, se declaran como un asunto de utilidad pública e interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar la diversificación del abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección del ambiente, el uso eficiente de la energía y la preservación y conservación de los recursos naturales renovables. Esta calificación de utilidad pública o interés social tendrá los efectos oportunos para su primacía en todo lo referente a ordenamiento del territorio, urbanismo, planificación ambiental, fomento económico, valoración positiva en los procedimientos administrativos de concurrencia y selección, y de expropiación forzosa**".

Ahora bien, tal y como lo establece el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, corresponde a las autoridades ambientales regionales, entre otras, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior, así como otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva; entre otros.

Que la Dirección General de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, a través de la Resolución 4041 de 2017, modificada por la Resolución No. 104 de 2019, la Resolución No. 466 de 2020, la Resolución No. 2747 de 2022 y la Resolución No. 864 de 2024, delegó en los Directores Territoriales, las funciones inherentes al trámite y otorgamiento o negación de las licencias, permisos, autorizaciones, planes e instrumentos ambientales, imposición de medidas preventivas, y la decisión de procedimiento sancionatorio ambientales.

En este orden y con fundamento en los preceptos normativos descritos en líneas anteriores, es posible concluir que esta Dirección Territorial Norte es competente para conocer de la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal, para la ejecución de la obra *"Adecuación e Instalación de línea de flujo – cruce aéreo que cruzará de forma transversal la Quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco H, dispuestas a ambos lados de la misma, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente" con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Aipe – Huila.*

CONCEPTO TÉCNICO

Que a fin de adoptar la determinación procedente frente a la petición elevada, se emitió informe de visita y concepto técnico No. 1073 del 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025, en el que se indica:

"(...)

2. ACTIVIDADES REALIZADAS Y ASPECTOS TÉCNICOS EVALUADOS

→ REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realiza revisión de la documentación, conforme la lista de requisitos mínimos para la solicitud de permiso de ocupación de playas, cauces y lechos, F-CAM-249. Versión 6. Diciembre 4 de 2024:

DOCUMENTOS QUE DEBE ANEXAR	OBSERVACIONES
<i>Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, Playas y Lechos, debidamente diligenciado y firmado por cada uno del(os) solicitante(s); adjuntando el soporte de pago de la liquidación de los costos de evaluación y el No. del radicado del aplicativo VITAL de la solicitud del permiso.</i>	<i>Mediante el radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A presenta Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, diligenciado y firmado, con apoderado y con sus respectivos documentos, incluyendo el soporte de pago de la liquidación de costos.</i>
<i>Anexa el soporte de pago por servicio de evaluación junto con el No. del radicado del aplicativo VITAL (costos de evaluación).</i>	<i>Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A presenta aviso de pago por servicios de evaluación. comprobante de</i>



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

	transacción No. 2000167030 de Banco Davivienda. Se anexa Registro Vital No. 7600089999906824031 del 25/10/2024
Fotocopia de cédula de ciudadanía de cada uno del(os) solicitantes(s).	Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 Se presenta copia del apodera, la señora Tania Vanessa Torres Rocha identificada con Cedula de ciudadanía No 38.142.672.
<i>Documentos que acrediten personería jurídica del(os) solicitante(s):</i>	
Persona Jurídica - Sociedades: Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio)	Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024. ECOPETROL S.A presenta, certificado de existencia y representación legal, poder general y certificado de libertad y tradición del predio Lote Hacienda San Vicente de fecha 30 de septiembre de 2024.
Fotocopia de cédula de ciudadanía del(os) representante(s) legal(es).	Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 4556 del 21 de febrero de 2025 Se presenta copia del apodera, la señora Tania Vanessa Torres Rocha identificada con Cedula de ciudadanía No 38.142.672.
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio)	NA
Personería jurídica y/o Certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la Gobernación)	NA
Fotocopia de cédula de ciudadanía del(os) representante(s) legal(es).	NA
Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.	NA
<i>Documentos que acrediten la calidad del solicitante frente al predio</i>	
En caso de actuar como propietario: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)	Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A presenta, certificado de libertad y tradición del predio Lote Hacienda San Vicente de fecha 30 de septiembre de 2024.
En caso de actuar como tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato) y autorización del propietario o poseedor para adelantar el trámite respectivo.	NA
En caso de actuar como Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad, acompañada de dos declaraciones extrajuicio.	NA
Permisos de Servidumbre (cuando se trate de proyectos lineales - líneas eléctricas, oleoductos, Vías)	N/A

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

<p><i>Poder debidamente otorgado, cuando actúe como apoderado</i></p>	<p><i>Con radicado CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A presenta poder debidamente otorgado mediante escritura pública No. 6962</i></p>
<p><i>Documentos técnicos</i></p>	
<p><i>Descripción del proyecto a ejecutar y de las obras o actividades que requieren la ocupación del cauce (etapa de inicio, ejecución y abandono). En medio físico y magnético.</i></p>	<p><i>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 14434 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con las obras a ejecutar dentro del trámite de ocupación de cauce.</i></p>
<p><i>Planos indicando:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Ubicación de la obra sobre la cuenca hidrográfica y la fuente hídrica a intervenir</i> <i>2. Topobatemetría a detalle del tramo y llanura de inundación del cauce a intervenir</i> <i>3. Detalle hidráulico con dimensiones de la obra y su implantación con vista en planta, transversal y longitudinal</i> <i>4. Detalle hidráulico del cauce y socavación (láminas de agua y profundidades de socavación en el sitio de la obra)</i> <i>5. Detalle estructural de la obra</i> <p><i>Los planos aquí indicados deben presentarse conforme a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.19.8 del Decreto 1076 de 2015, además firmados por el profesional idóneo (Artículo 2.2.3.2.19.15, Decreto 1076 de 2015), en digital (*pdf y *dwg o proyectos GIS en formato editable *mxd con su respectiva geodatabase) y en físico.</i></p>	<p><i>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 14434 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con los planos de ubicación , topobatemetrías, detalles hidráulicos y de socavación.</i></p>
<p><i>Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación (cuando aplique, ver Nota1).</i></p> <p><i>Las obras hidráulicas de las vías y demás infraestructura de transporte deben dar cumplimiento a los lineamientos la Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018), con respecto a que la velocidad no debe superar el 10% y la lámina de agua no debe superar 30 cm, con respecto a las condiciones actuales. Los estudios aquí indicados deben presentarse con sus respectivos anexos y memorias de cálculo (ver Nota2)</i></p> <p><i>Nota1: No se requiere estudio de socavación cuando sean obras de tipo fusible tales como gaviones, bolsacretos, etc.</i></p> <p><i>Nota2: Para una correcta evaluación, el desarrollo de los componentes hidrológico e hidráulico deben</i></p>	<p><i>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 14434 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación.</i></p>



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

<p>soportarse documentalmente con sus respectivas memorias de cálculo y obras a construir de una manera clara, consecuente y anexar los archivos digitales correspondientes, en formato editable, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro histórico de estaciones hidrometeorológicas (.csv.txt*.xls) • Área de drenaje al punto de cierre objeto de estudio, debidamente georreferenciada (plano de la cuenca), (.shp .kml* o *.dwg) • Hojas electrónicas de cálculo (*.xls o *.xlsx) • Modelos hidrológico e hidráulico • Otros soportes digitales editables que permita la evaluación integral. 	
<p>Informe de Topobatimetría, con sus respectivos anexos que incluya el levantamiento (*.dwg) con la superficie sin explotar (Civil 3D)</p>	<p>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 14434 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con la topobatimetría.</p>
<p>Informe de diseño estructural, con sus respectivos anexos y memoria de cálculo.</p>	<p>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 y 14434 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionado con los diseños estructurales de la obra, incluyendo sus memorias de cálculo.</p>
<p>Tarjeta profesional y memorial de responsabilidad del o los profesionales que acreditan los estudios presentados.</p>	<p>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, 14434 del 5 de junio de 2025 y 4556 del 21 de febrero de 2025 ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con las tarjetas profesionales y memorias de responsabilidad de los profesionales que acrediten los estudios presentados.</p>
<p>Certificado de vigencia de la tarjeta profesional no mayor a tres meses de expedido, por el Concejo Profesional de Ingeniería (COPNIA)</p>	<p>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024, 14434 del 5 de junio de 2025 y 4556 del 21 de febrero de 2025 ECOPETROL S.A presenta los respectivos documentos relacionados con los certificados de vigencia profesional.</p>
<p>Otros Documentos</p>	
<p>Certificado de uso de suelo expedido por la oficina de Planeación municipal correspondiente, vigencia del año en curso, del proyecto y la zona donde se ubicará la obra objeto de ocupación.</p>	<p>Mediante radicados CAM No. 2024-E 37960 del 27 de diciembre de 2024 ECOPETROL S.A presenta el respectivo certificado de uso de suelo del predio en el que se realizaran las obras proyectadas.</p>

2.1. OBSERVACIÓN SOBRE EL TERRENO Y UBICACIÓN



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

El día 24 de abril del 2025, tal como se habla programado, se realizó el desplazamiento hasta el punto objeto de ocupación, guiado por el equipo asignado por ECOPETROL S.A, ubicado en el punto de coordenadas planas 863775E 832938N, en donde se proyecta la instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma, en la vereda Dina, del municipio de Aipe, Huila. Dicha visita es realizada con el objetivo de evaluar la solicitud del permiso de ocupación de cauce para el proyecto denominado "OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA."

Durante la visita técnica se realizó una inspección ocular del área, en el marco del trámite de ocupación de cauce, con el fin de verificar la ubicación de la fuente hídrica objeto de intervención. Asimismo, se examinó la zona de intervención delimitada por el punto de coordenadas señalado por el solicitante del permiso, donde se proyecta la instalación de la línea de flujo aéreo soportada mediante cables y estructuras metálicas.

Con base en la observación en campo y en la información cartográfica contenida en las planchas del IGAC, se determinó que el punto con coordenadas 863775E – 832938N, suministrado por ECOPETROL S.A., se encuentra ubicado sobre la quebrada El Dindal, constituyendo el punto de ocupación de cauce donde se proyecta el paso e instalación de la línea de flujo aéreo. Asimismo, según lo indicado por el personal de ECOPETROL S.A. presente durante la visita, las estructuras de soporte tipo "H" y las torres destinadas a enlazar el cableado que sostendrá la línea de flujo se instalarán a ambos lados de la quebrada, en las coordenadas 863792E – 832964N y 863780E – 832936N.

Es importante señalar que, durante la visita, se constató que, debido a las lluvias registradas en ese momento, la quebrada El Dindal presentaba un incremento significativo en su caudal, el cual fluía por encima de una estructura tipo box culvert ubicada en el mismo punto proyectado para la instalación y paso de la línea de flujo. En el área no se evidenciaron estructuras existentes ni pasos de líneas de flujo.

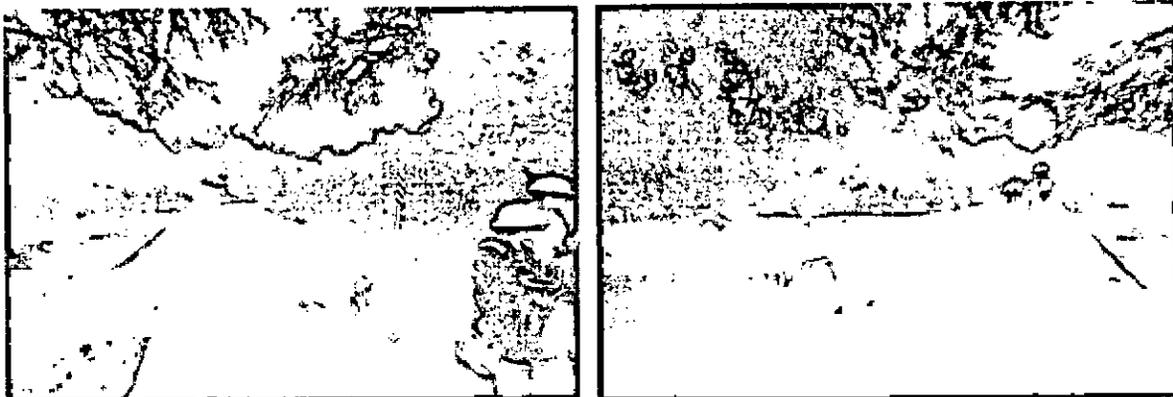


Foto 1 y 2. Zona de intervención a lado y lado de la quebrada El Dindal.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18



Foto 3 y 4. Paso de la quebrada El Dindal con aumento de caudal.

Durante la visita, se constató que aún no se ha iniciado la ejecución de las obras solicitadas por ECOPETROL S.A. De acuerdo con los documentos proporcionados por el solicitante del permiso, la obra proyectada en la instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma.

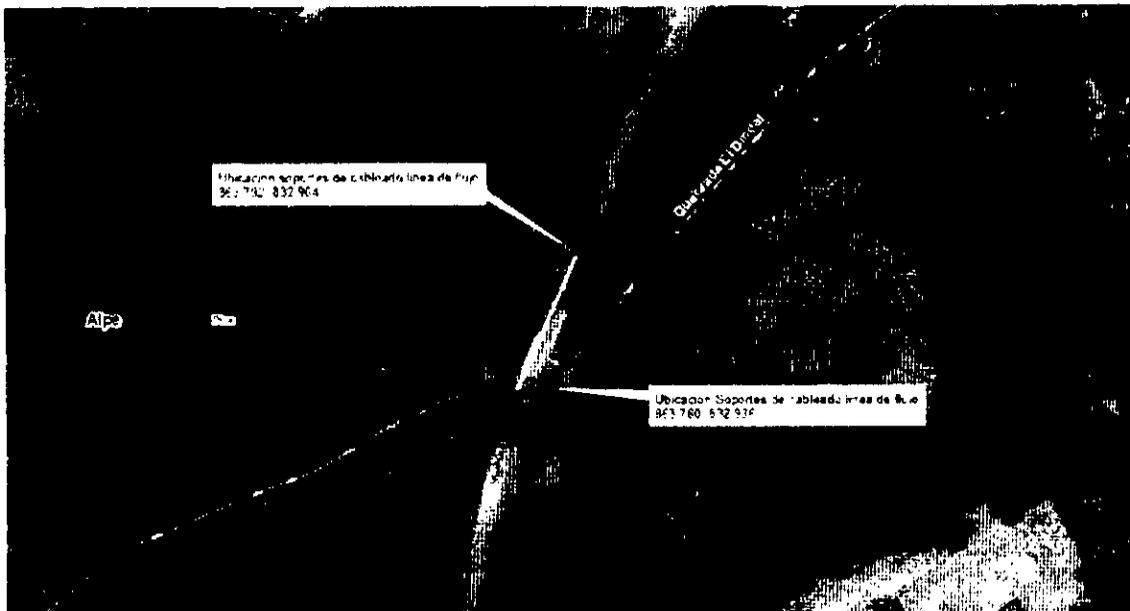


Imagen 1. Ubicación y dirección del drenaje sencillo observado durante la visita técnica. – Coordenadas tomadas en campo – Fuente: Google Earth

Por lo anterior, se precisa que, si bien ECOPETROL S.A. señaló, en el trámite para el permiso de ocupación de cauce, el punto con coordenadas 863775E – 832938N, durante la visita técnica se determinó que las obras de intervención se desarrollarán en el tramo comprendido entre las coordenadas planas 863792E – 832964N y 863780E – 832936N. En

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

este sector se ubicará la línea de flujo aérea sobre la quebrada **El Dindal**, así como las estructuras metálicas y el cableado que la soportarán. Por tal razón, se emplearán estos dos puntos de coordenadas para definir de manera precisa el área involucrada en la ocupación de cauce.

Conforme a la visita técnica realizada y a la información suministrada por el solicitante, se verificó que las obras proyectadas dentro del trámite de permiso de ocupación de cauce para el proyecto denominado "OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA", estarán localizados en los puntos con coordenadas **863792E – 832964N** y **863780E – 832936N**, donde se ubicará la línea de flujo aérea sobre la quebrada **El Dindal**, así como las estructuras metálicas y el cableado que la soportarán

Estas intervenciones se desarrollarán en la vereda Dinada, jurisdicción del municipio de Aipe (Huila), lugar en el cual se realizó el respectivo registro fotográfico y georreferenciación, ubicando las áreas de intervención de la siguiente manera:

Sitio de Ocupación de cauce por la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS			
			INICIO		FINAL	
			Este	Norte	Este	Norte
1	Quebrada El Dindal	Dina	863792	832964	863780	832936

Tabla.2. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Según la información suministrada por la persona jurídica **ECOPETROL S.A**, a través de su representante legal el señor **RICARDO ROA BARRAGAN**, el proyecto "OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA"; está proyectado a realizarse de la siguiente manera, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y estudios realizados a la fuente hídrica allegados dentro del trámite del permiso:

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR CONFORME A LA INFORMACION ANEXA POR EL SOLICITANTE.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

De acuerdo con la documentación técnica aportada mediante los radicados CAM No. 2025-E 14444 del 5 de junio de 2025 y 14434 del 05 de junio de 2025, se detallan a continuación las especificaciones técnicas de la obra a ejecutar:

3.1. Instalación de estructura de soporte para cruces de corrientes

Las estructuras de soporte proyectadas para los cruces de corrientes secundarias consisten básicamente en la instalación de marcos H, de altura específica para cada sitio de cruce, fabricados en tubería metálica de entre 3 a 6" de diámetro (dependiendo de la cantidad y peso de las tuberías a instalar), complementados con la instalación con cables metálicos utilizados como soportes de la tubería en el tramo del cruce. Los cables soporte se instalan sobre las estructuras metálicas instaladas en las orillas del cauce y "amarran" la tubería en el espacio libre del cauce. Estos cables se fijan atrás de los soportes metálicos (en cada orilla) mediante muertos de anclaje que evitan el desplazamiento del cable.

Los soportes metálicos de la tubería colocados en las márgenes de los cauces pueden instalarse de dos formas:

- *Hincados: Utilizando una maquinaria especial que cuenta con mecanismos para golpear (con protección para no causar daño en el soporte) por la parte superior de cada tubería que constituye los paraleles de la estructura metálica y los entierra hasta una profundidad tal que de "rechazo", es decir que sea imposible seguir enterrando el soporte por que el material de fondo no lo permite, aunque se siga golpeando la tubería.*
- *Soportes con cimentación en concreto: En los sectores en los cuales se presume la presencia de roca o materiales superficiales de alta resistencia, es posible realizar una cimentación en concreto para cada estructura metálica.*

3.2. Excavaciones para cimentación de torres y muertos de anclaje

Consiste en las excavaciones para la cimentación tanto de las estructuras de soporte como del muerto de anclaje para el cable que sostiene la tubería, con base en los diseños de dichas estructuras y en las memorias de cálculo para las mismas. El material de excavación se dispondrá de manera temporal en las obras de geotecnia (trinchos) previamente construidos para posteriormente en la fase de reconformación del corredor ser retornado e integrado al mismo.

3.3. Armado de las torres o estructuras de soporte

Las estructuras metálicas de soporte deben ser planteadas para que sean de fácil constructibilidad; se recomienda su prefabricación en taller y ensamblaje en campo.

Parte de la estructura, puede transportarse a campo e instalarse en la cimentación correspondiente para posteriormente soldar los elementos que conforman la estructura.

3.4. Preparación de la tubería del cruce

Consiste en la preparación de la lingada (tramos de tubería empalmados para instalar sobre los soportes metálicos) de la tubería que se instalará sobre las estructuras metálicas.

En los cruces de corrientes proyectados para la instalación de las tuberías que hacen parte del presente estudio se localiza de manera paralela a las vías existentes sobre alguno de sus

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

costados. Parte de la calzada de las vías existentes, se utilizará para el manejo de la construcción de los corredores de líneas y de los pasos de corrientes menores y secundarias.

La tubería de los cruces llegará al sitio mediante el transporte convencional utilizado para el traslado de la tubería correspondientes a la totalidad de la línea, la cual se acopia temporalmente en espacios próximos al corredor (espacios existentes en locaciones existentes), desde donde se distribuyen a lo largo del corredor utilizando equipo especial de cargue.

La tubería de los cruces, que en el caso de Dina T y Palogrande no superan los 45 m, conforman una lingada de tres tubos de 12 m c/u, la cual puede prepararse sobre la berma de la zona adecuada como parte del derecho de vía.

La preparación de la lingada consiste en la unión de tramos de tubería (tendido, doblado, alineación, soldadura, pruebas radiográficas; etc.), con longitud definida que depende de las condiciones naturales del terreno y de los equipos disponibles para el posterior levantamiento y disposición de las tuberías sobre las estructuras metálicas.

3.5. Prueba hidrostática

La prueba hidrostática tiene por objeto verificar que no existan fugas en la tubería, de tal forma que se pueda garantizar que ésta soportará las presiones de operación a las que va a permanecer sometida durante su vida útil. La prueba se realiza previo a la instalación de la tubería en el cruce y, posterior a su instalación y empalme con los tramos de línea regular para integrar el cruce a la línea de flujo general. La prueba debe realizarse con agua que será obtenida de las fuentes con los permisos requeridos para su captación.

3.6. Instalación de la tubería en el cruce

La lingada de la tubería de cada cruce puede instalarse en la estructura por medio de levantamiento mecánico de la lingada utilizando varios equipos de cargue que levanten la tubería para instalarla a la altura requerida sobre la estructura metálica (este procedimiento dependerá de la longitud de la tubería y del peso de esta). También se puede instalar mediante procedimientos normales de instalación de los cruces aéreos, utilizando cables guía o los cables principales debidamente instalados para sobre estos desplazar la tubería en el ancho del cruce.

Es posible que pueda instalarse la tubería en cruces de corta longitud mediante el "halado", desde uno de los costados del cruce, previa alineación de la tubería sobre el eje de la estructura e instalando algunos elementos provisionales (rodillos) sobre los cuales pueda desplazarse la tubería sin que se generen afectaciones del recubrimiento externo del tubo.

El contratista de construcción de la obra en su momento debe elaborar el procedimiento constructivo de cada uno de los cruces, considerando todos los pasos de manejo e instalación de cada una de las tuberías y el manejo de tránsito en los sectores que sea necesario intervenir parte de la vía para la instalación. Dicho procedimiento debe ser avalado por ECOPETROL durante la fase inicial del proyecto.

3.7. Obras de geotecnia y reconformación final

Las obras de geotecnia requeridas en este tipo de cruces son mínimas ya que durante la construcción no se intervendrá directamente el cauce activo de la corriente; de tal manera que las condiciones iniciales del cauce se conservarán.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

En los sectores donde sea necesario construir estructuras de paso preliminar y se afecte de alguna manera el cauce de la corriente, se plantean obras de geotecnia definitiva, básicamente relacionadas con la protección del lecho y con el planteamiento de obras de drenaje en las laderas de acceso al cauce.

3.8. Reconfiguración del corredor

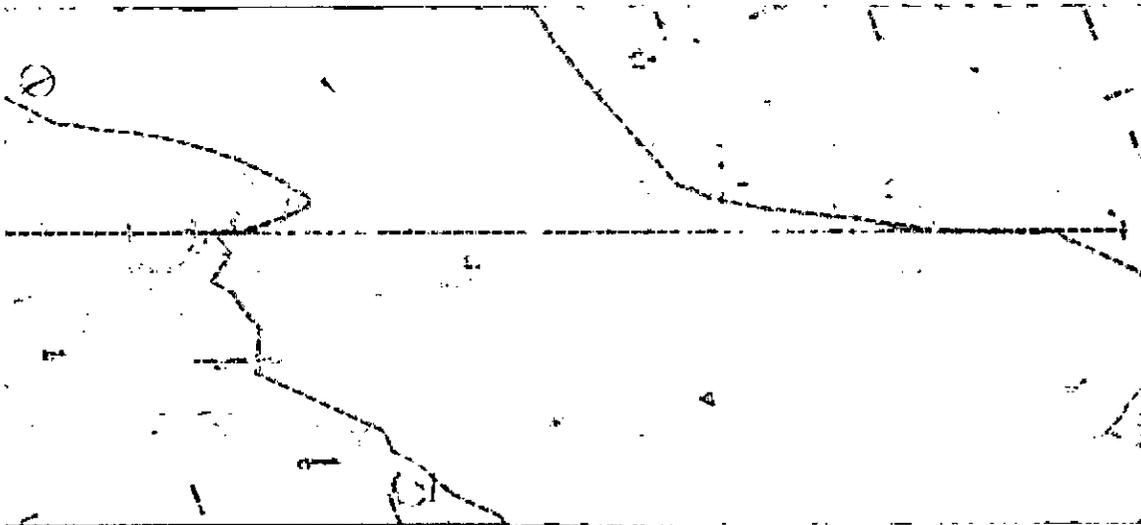
Se refiere a la recuperación de la franja intervenida del corredor, utilizado durante la construcción e instalación de cada uno de los cruces, referente al retorno de los materiales de excavación a la franja del corredor nuevo, a la recuperación de las obras de geotecnia preliminar y a la construcción de obras de geotecnia definitiva proyectadas.

4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE OBRAS CON OCUPACIÓN DE CAUCE

4.1. Cruces secundarios D13 – construcción puente ducto atirantado

El cruce D13 para cruzar la línea de flujo sobre la quebrada El Dindal. En la siguiente Figuras se muestra el esquema en planta de la obra a implementar en el sitio de cruce.

Cruce D13



A continuación, se describe el paso a paso para la ejecución de la construcción de las obras en los 3 cruces secundarios.

Paso No. 1 – Reconocimiento y localización

En la actividad de localización se procede a ubicar los diferentes elementos que conforman el cruce, los cuales son: Bloques de anclaje, Soportes marcos H y estructuras principales, así como el corredor de tubería.

Esta actividad se realiza con base en los planos de diseño definidos para cada corredor. Se realiza por parte de una comisión de topografía que se encarga de plasmar el diseño sobre el terreno con base en los planos y con las referencias (mojones existentes) topográficas en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

campo y sobre las cuales se referenció el diseño de cada corredor y de cada uno de los cruces de corrientes.

La localización y replanteo de los cruces de corrientes se debe realizar con coordenadas reales; entre otras las siguientes áreas: ubicación de las torres o estructuras de soporte de las tuberías, dimensiones de la cimentación de las estructuras metálicas, ubicación y dimensiones del macizo de anclaje de los cables de la estructura (si se requieren).

Es de aclarar que, la red de mojones existentes tiene ubicaciones en ambas márgenes del cauce, por fuera de las rondas de protección, por lo tanto, la ubicación y replanteo se realizará en su totalidad sin afectación del cauce para los drenajes en cuestión.

Paso No. 2 – Inspección de herramientas, equipos y área de trabajo

Previo a ejecutar la actividad se debe hacer una serie de inspecciones y revisión detallada de la integridad física y operativa de los equipos y herramientas, diligenciar sus respectivos formatos preoperacionales, previniendo accidentes por mal estado de estos.

Al momento de entrar al sitio, los ejecutores de la actividad deben realizar una inspección para evaluar las condiciones del terreno en el que van a laborar. Si las condiciones climáticas no son aptas (lluvia-tormenta) la actividad debe suspenderse. La zona de trabajo debe estar señalizada respectivamente.

Para aseguramiento y control de las actividades se realiza inspección de los equipos (herramienta menor, estación topográfica, prisma, entre otros) con asistencia y acompañamiento del apoyo HSE, técnico y operadores de los equipos, esto salvaguardando la integridad del personal y equipos.

A continuación, se relacionan los diferentes equipos y herramientas que se deben inspeccionar y/o algunas actividades a desarrollar.

- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipos y herramientas (Herramienta menor).
- Preoperacionales de equipos (maquinaria y vehículos).
- Hojas de seguridad de los equipos y sustancias químicas (si se requiere utilizar).
- Señalización.
- Punto ecológico.
- Baños.
- Punto hidratación.

Inspección de botiquín primeros auxilios



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18



Con esta actividad se asegura que no haya afectaciones al cauce con motivo de un mal estado de alguna herramienta de trabajo o un mal almacenamiento de los productos a usar en la obra.

Paso No. 3 – Divulgación de paquete HSE a los ejecutores

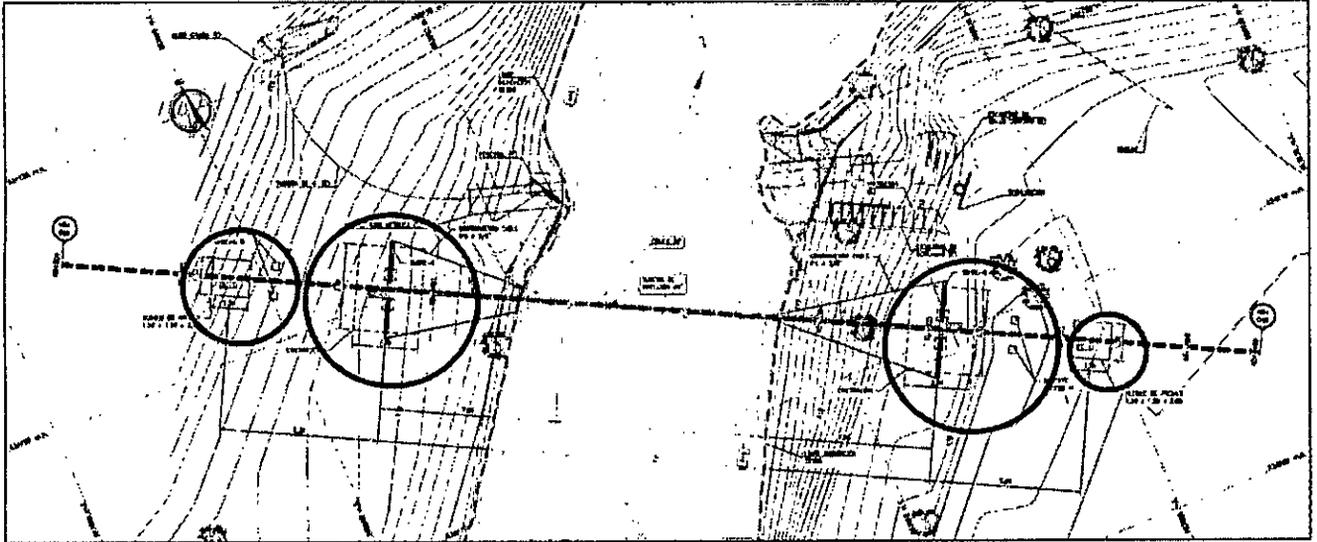
Es muy importante que el personal asociado al desarrollo de las actividades conozca el paso a paso del procedimiento, de igual manera que se le divulgue al equipo de trabajo los riesgos y controles asociados a la actividad.

Paso No. 4 – Excavación manual para estructuras (Cimentación, marcos H y anclajes)

Para la construcción de estructuras de soporte, se identificará el tramo a intervenir. Una vez identificado se realiza la toma de niveles y los puntos vértices, lo cual con herramienta menor y de forma manual se procede a realizar la excavación de las estructuras como los anclajes, zapatas para torre principal y marcos H. Los trabajos se realizarán en época de verano cuando el nivel del agua sea muy bajo, estas actividades se desarrollarán por fuera de la cota máxima de inundación del drenaje, por lo tanto, no es necesario hacer ninguna desviación del cauce.

En caso tal que durante las excavaciones se llegue al nivel freático, se utilizará una motobomba para extraer el agua de la excavación previa al vaciado del concreto.

Ubicación de cimentación

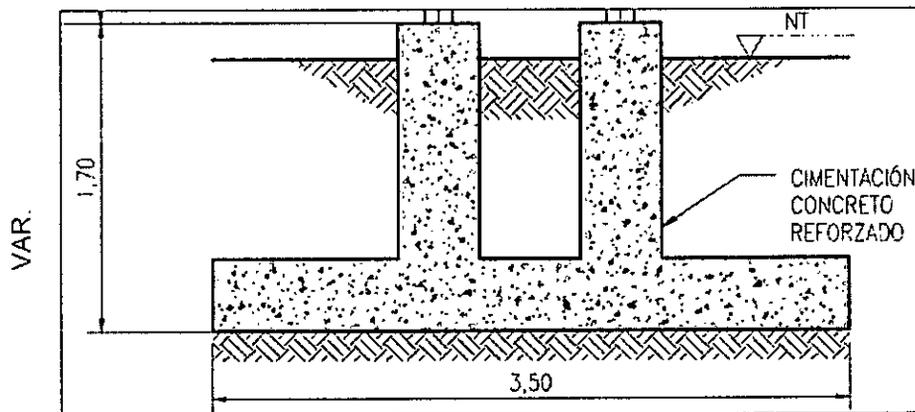


La actividad siempre estará acompañada de un oficial o en su defecto un obrero que se asigne con el fin de controlar la profundidad. Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en los diseños. Según los diseños, se demarca por medio de cinta peligro para que no se permita la circulación en el sector.

Se distribuye el personal en el área de tal manera que el obrero disponga del espacio suficiente para emplear la herramienta menor sin que esta operación ocasione daño a sus compañeros. El trabajador hace la remoción del suelo de acuerdo con los niveles y secciones de diseño de las excavaciones.

El personal ejecutor deberá contar con todos los elementos de protección personal (EPP) correspondientes y necesarios, overol, botas, casco, gafas, mascarilla, tapa oídos de inserción, entre otros.

Diseño típico de cimentación



Una vez terminada la excavación en el área o tramo, se retira el material sobrante del área con ayuda de un buggie hasta el punto de acopio de dicho material, para después de tener



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

una cantidad considerable de material acopiado, cargarlo con maquina a la volqueta para retirarlo desde este punto hasta el sitio de disposición. Todos estos residuos generados en la actividad serán llevados al área establecida por Ecopetrol, que podrá ser la zona de disposición de material de excavación (ZODME) o, en su defecto en el relleno sanitario Los Ángeles, esto es a confirmación. En el transcurso de esta actividad se asegura que el material excavado no sea arrojado al cauce del drenaje y que sea correctamente dispuesto según lo descrito anteriormente.

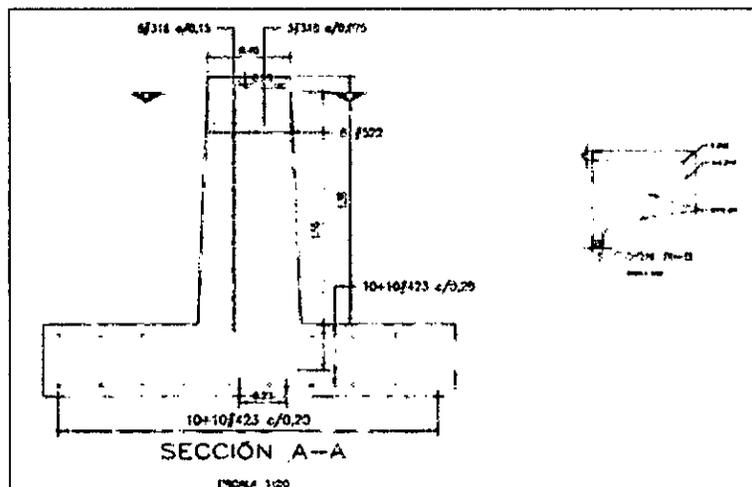
Paso No. 5 – Suministro e instalación de Concreto 1500 psi, de limpieza

Antes de la fundición de las cimentaciones que hacen parte del cruce, se aplicará un solado de concreto de limpieza con una resistencia mínima de 1500 psi y un espesor de 5 cm, el cual se utilizará para eliminar impurezas y asegurar una adecuada adherencia del concreto de fundición. Para ello, se preparará la mezcla de acuerdo con las especificaciones técnicas, se distribuirá de manera uniforme sobre la superficie destino, utilizando las herramientas de nivelación correspondientes. y se verificará mediante inspección visual y mediciones que el solado cumple con el espesor y homogeneidad requeridos, permitiendo que el material fragüe y cure conforme a lo establecido antes de proceder con la fundición de la cimentación. La preparación del concreto se realizará en mezcladora de un bulto, por fuera del cauce a intervenir, sin afectar el drenaje, usando agua industrial suministrada por medio de carrotaques, no se usará agua del drenaje. Al final de cada mezcla se hace limpieza del lugar.

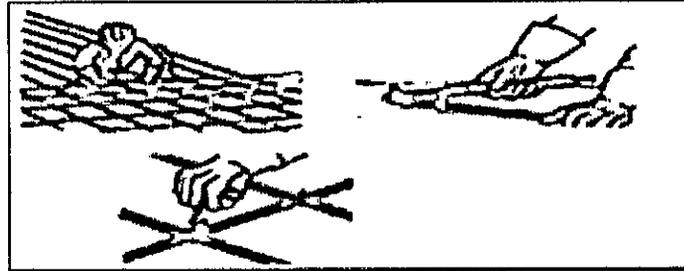
Paso No. 6 – Suministro e instalación de acero de refuerzo de cimentación

De acuerdo con el plano de construcción, se realizará el corte y figurado manual del acero de refuerzo para efectuar posteriormente la cimentación, el cual se llevará figurado a campo basándose en la cartilla de aceros de la ingeniería establecida.

Acero de refuerzo típico para cimentaciones



En caso de que se tenga que realizar algún ajuste en campo, se realizarán los dobles con la ayuda de un tachero, de forma manual y luego se asegura el acero con alambre negro, de acuerdo con el diseño estructural y de refuerzo de la cimentación. El acero de refuerzo se amarra dentro del área, esto con el fin de optimizar tiempos de desarrollo.

Figurado de acero de refuerzo

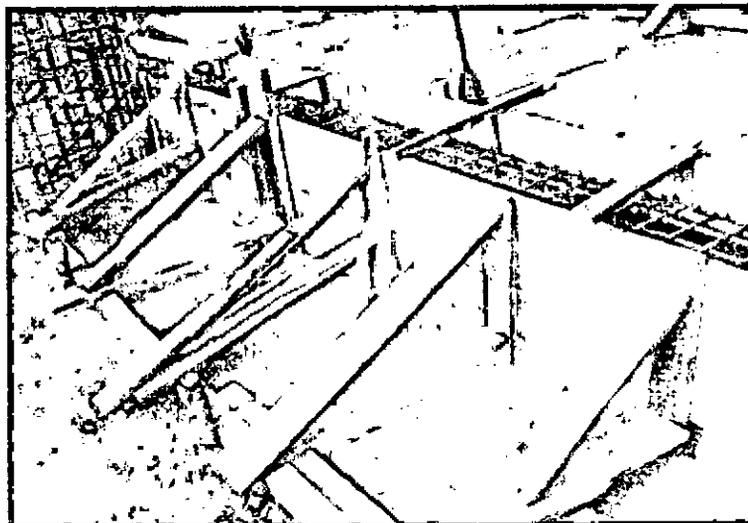
Las barras, mallas y el alambre de acero deben cumplir con las diferentes normas técnicas, además, los amarres, ensayos, despieces, doblados, traslajos y uniones deben cumplir los requisitos estipulados en el título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Esta actividad se realizará en su totalidad sin afectación del cauce para los drenajes en cuestión.

Paso No. 7 – Instalación de formaleta metálica y/o madera

Si la estructura va por debajo o a nivel de suelo terminado, se determinará si el perfilado de la excavación puede servir como formaleta o, en caso de que la estructura sobresalga del nivel de piso terminado se hará uso de formaleta en madera o metálica.

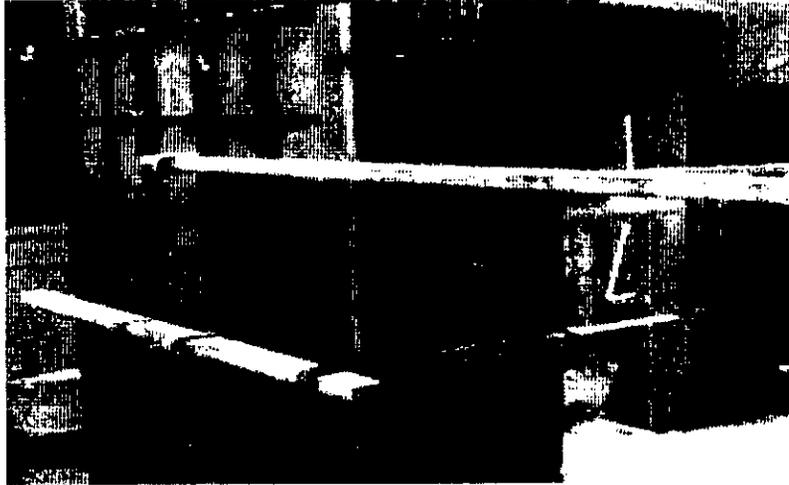
Para la formaleta en madera se tendrá las medidas con flexómetro o cinta métrica de la estructura para que el oficial realice los cortes de la madera con ayuda de serrucho y una las respectivas partes que conforman el encofrado mediante clavos para su instalación final en el sitio de la estructura. Se deberán verificar niveles, diagonales y atraque de la formaleta.

Para el caso de formaletas metálicas, el oficial junto con el las instalarán de forma manual y serán aseguradas con sus respectivos pasadores.

Aseguramiento de formaleta con madera

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Formaleta metálica



Se deberá realizar la formaleta de la cimentación de manera individual, asegurando la formaleta de manera correcta con sus respectivos atraques y verticalidad de cada formaleta instalada.

Paso No. 8 – Fundición de concreto para estructuras

Para la preparación del concreto en sitio, concluido el chequeo de niveles, se procede con la preparación de concreto de 3000 psi, para lo cual se hará uso de un buggie y 4 personas, 2 de ellas serán las encargadas de adicionar los agregados (arena, gravilla, agua y cemento) al buggie con ayuda de baldes de construcción, de acuerdo con los diseños de mezcla previamente revisados y autorizados por Ecopetrol. Es de aclarar que el personal que se encuentra en la operación de mezclado del concreto debe utilizar traje Tyvek, adicional a los EPP'S (Elementos de protección personal).

Finalizadas las operaciones de colocación, debe efectuarse una cuidadosa limpieza del equipo empleado y el área donde se preparó el concreto. Esta limpieza se hará sin vertimientos al cauce, utilizando canecas y disponiendo este fluido en sitios autorizados.

La preparación del concreto se realizará en mezcladora de un bulto, por fuera del cauce a intervenir, sin afectar el drenaje, usando agua industrial suministrada por medio de carrotaques, no se usará agua del drenaje.

Paso No. 9 – Retiro de formaleta

Para facilitar el curado de los concretos y para permitir las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, se retirarán las formaletas tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar daños durante el retiro de ellas.

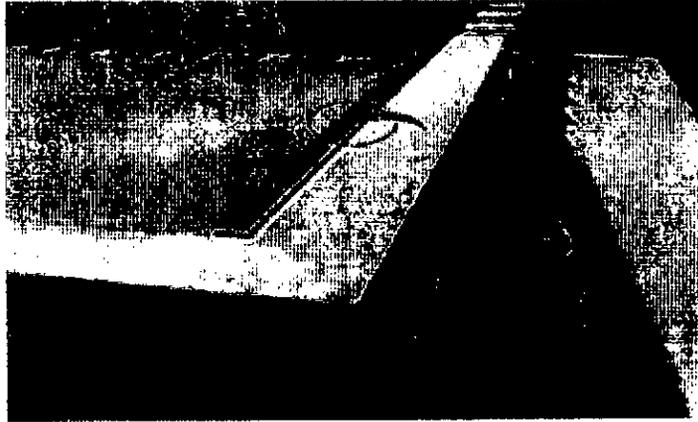
El retiro de la formaleta se realizará 1 día después de haber suministrado el concreto, dando tiempo y lugar a que el efecto de curado sea el ideal.

El retiro de las formaletas se hará de forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras, inmediatamente se retiren se procederá a hacer las reparaciones que sean necesarias en las superficies del concreto. Al retirar las formaletas se tendrá especial cuidado en no desportillar las superficies ni las aristas. El material de las formaletas podrá

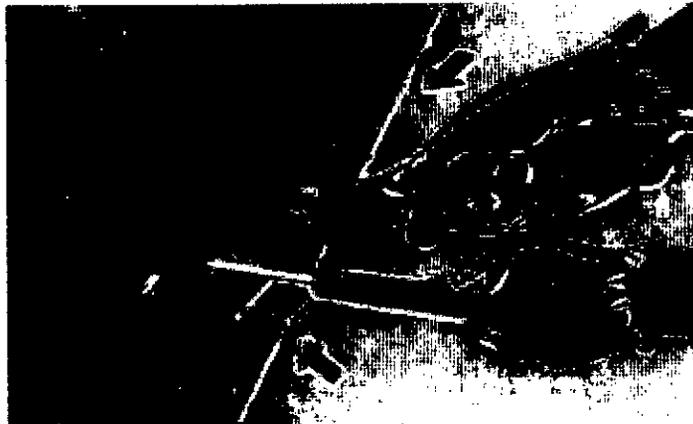
	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

usarse más de una vez siempre que se limpie en cada oportunidad y no presente desperfectos que desmejoren la apariencia y/o resistencia de la estructura.

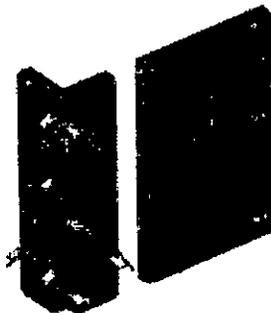
Retiro de formaleta en madera



Manipulación herramienta menor (Retiro de formaleta metálica)



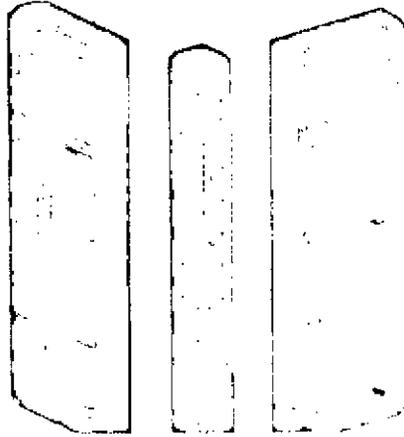
Datos a tener en cuenta



Este sistema constructivo de encofrados metálicos fabricados en aceros de grán resistencia y bajo peso, garantizan una larga duración facilitando el proceso de encofrado, vaciado y desencofrado al día siguiente, logrando de esta forma industrializar los procesos y reducir los costos de materiales, desperdicios y mano de obra.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Formaletas metálicas modulares



Esta actividad se realizará en las márgenes del cauce sin afectar el drenaje de las ocupaciones en cuestión.

Hace parte de esta actividad la instalación de las estructuras metálicas, las cuales quedarán embebidas en el concreto o instaladas mediante placa base, esta instalación se hará por medios manuales o mecánicos dependiendo de la accesibilidad al sitio de la obra. Sin afectar el cauce de los drenajes.

Paso No. 10 – Curado

A menos que se especifique algo diferente, el concreto debe curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas. El curado con agua se debe hacer durante un periodo de por lo menos 7 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. Para el curado de concreto se dispondrá de canecas con agua industrial suministrada en carrotanques desde lugares aprobados.

Para el curado del concreto de igual forma y preferiblemente se puede realizar mediante el producto denominado Antisol, el cual se aplica por medio de una bomba de espalda, humedeciendo la estructura uniformemente y en su totalidad, teniendo en cuenta los parámetros de las especificaciones técnicas del contrato.

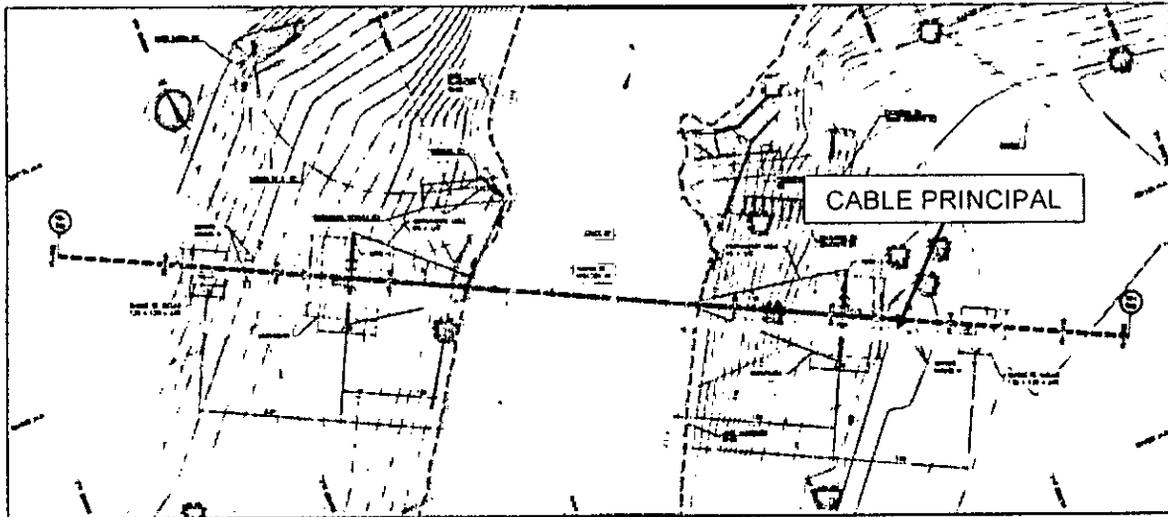
Antisol – Producto Sika



Paso No. 11 – Instalación del cable principal de 5/8" o 1-1/4"

Una vez las estructuras tengan el 70% de su resistencia, se procede a instalar la guaya principal, sujetando uno de los extremos del cable al anclaje, como lo indica la ingeniería, y el otro extremo a una manila de diámetro de 1/2". con la ayuda de obreros se procede a halar el cable pasando por el cauce (es de recordar que esta actividad se ejecutará en tiempo de verano cuando el nivel de las aguas esté bajo) hasta llegar hasta el otro extremo, pasando por la estructura torre principal y sujetarlo al anclaje que está ubicado en el extremo opuesto.

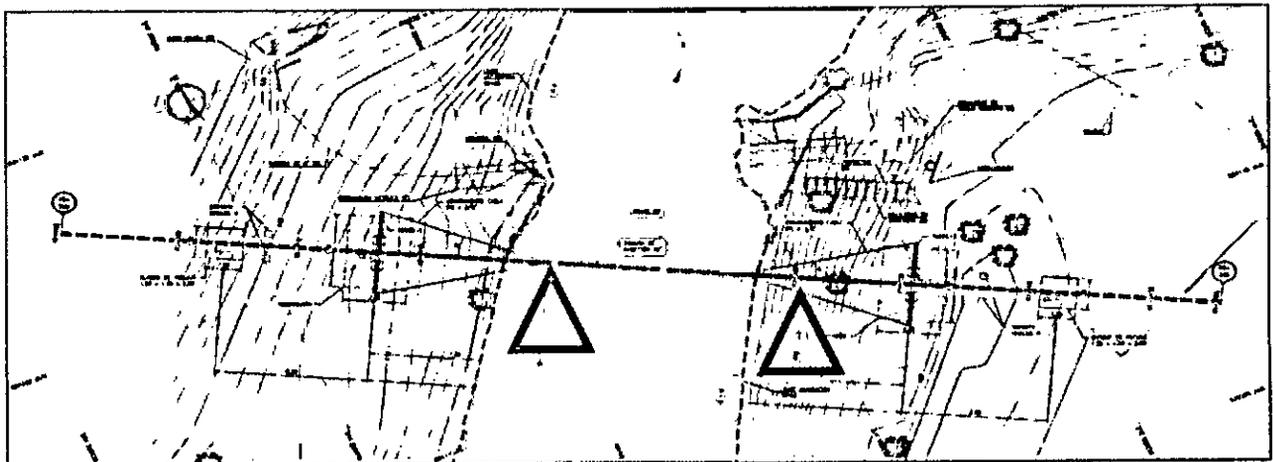
Ubicación del cable principal



Paso No. 12 – Instalación de tubería

Se instalarán andamios y/o escalera tipo tijera según la altura de cada cauce a intervenir como se muestra en la siguiente figura.

Ubicación de andamios temporales



	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Los andamios se instalarán en los puntos como se muestra en la figura anterior, cabe recalcar que este trabajo se realizará con el nivel del agua bajo, en esta plataforma se subirá un ayudante técnico que ajustará los soportes.

Una vez se tenga la lingada de tubería previamente soldada y con los esquemas de pintura según diseño, se procederá a lanzar la tubería que será sujeta con la ayuda de los ayudantes técnicos que están soportados en los andamios previamente instalados, mientras unos obreros empujan la lingada de tubería, los que están en los andamios con ayuda de una manila de 1/2" pulgada ayudarán a halar la lingada de tubería y así sucesivamente hasta llegar a otro extremo del cauce.

Una vez se tenga extendida la tubería debajo del cable, los ayudantes técnicos terminarán de ajustar los soportes del cable a la tubería. Una vez terminado de instalar la tubería, se procede al desarme de los andamios.

Se aclara que los andamios son estructuras temporales que se ubicarán en el lecho del cauce, para esto no es necesario desviación de las aguas ya que estos van simplemente apoyados, y se nivelarán mediante bloques de madera.

Paso No. 13 – Orden y aseo

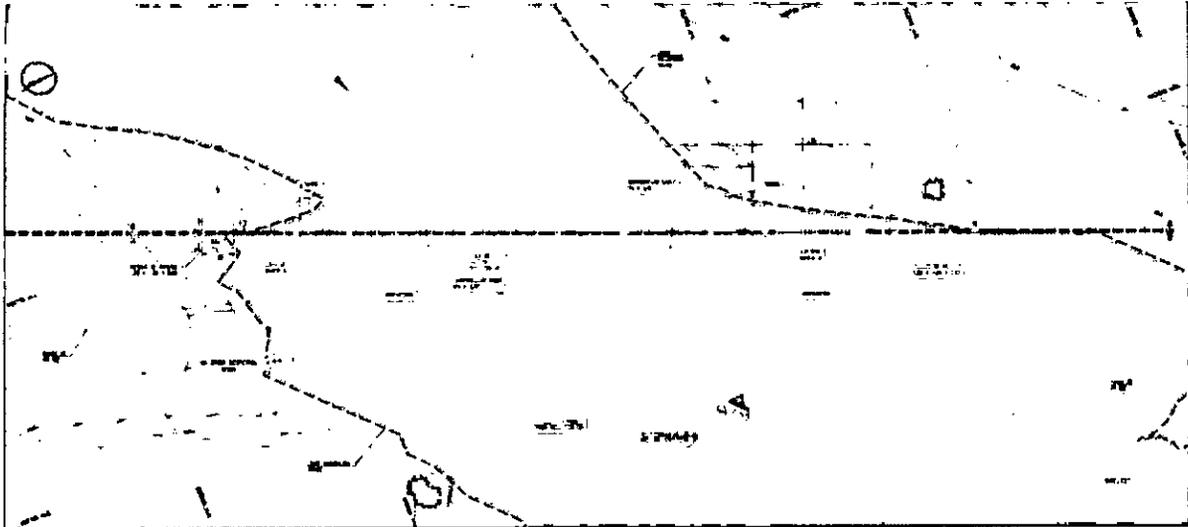
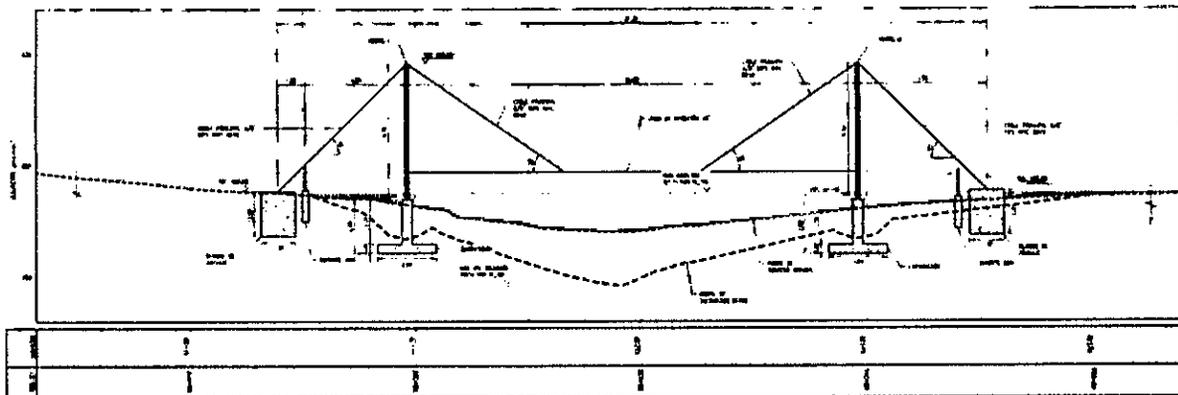
Al finalizar, con todo el personal se realiza la limpieza, orden y aseo del área de trabajo, realizando la recolección de basura, desperdicios y demás, para disponerlo en el acopio establecido, y de forma manual.

5. OCUPACIÓN DE CAUCE POR CRUCES CON CORRIENTES SECUNDARIAS

5.1. Estructura definida cruce secundario D13

El cruce se diseñó para abarcar longitudes iguales a 20,00 m entre torres principales. Se ha implementado un sistema de paso mediante cables EIPS de $\varnothing=5/8"$ enlazados a la tubería a soportar de 6" de diámetro. Estos cables principales se encuentran enlazados a un marco triangular tipo torre que posee una altura de 6,10 metros. Además, las torres están estabilizadas mediante el mismo cable principal, el cual se ancla a bloques de concreto reforzado. Para controlar las cargas de viento se le incorporaron al diseño dos contravientos horizontales EIPS de $\varnothing=3/8"$. Estos contravientos están apoyados en una viga que forma parte de la torre, proporcionando así una mayor rigidez y estabilidad horizontal a la estructura de soporte. Se proyecta una cimentación superficial tipo zapata con pedestal en concreto reforzado para resistir las cargas horizontales y verticales provenientes de la super estructura, la zapata se diseñó teniendo en cuenta el nivel del terreno sobre la zona y el perfil de socavación para el periodo de retorno de 100 años. A continuación, se presenta un esquema en planta y perfil del cruce D13. Para mayor detalle de la obra a implementar véase el plano "DNC03100CIVPL000012_PlanosCrucesEspeciales_LineasFlujo_D13" en el Anexo 5.

Planta de localización cruce D13

**Perfil cruce D13**

6. ESTUDIO HIDROLOGICO

Para el desarrollo del análisis hidráulico se utilizó el software HEC-RAS desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros Militares de los Estados Unidos (USACE), el cual está diseñado para realizar cálculos hidráulicos unidimensionales o bidimensionales para una red completa de canales o cauces. Para ello, se obtuvieron insumos tales como las secciones transversales de las corrientes, las cuales se generaron a partir de la topografía y batimetría levantada para las diferentes zonas de estudio. De esta forma se obtuvo un modelo de terreno unificado, debidamente amarrado en cotas y representativo del entorno.

6.1. Parámetros del modelo HEC-RAS

Para la calibración de los modelos hidráulicos se requirió la definición de parámetros de los cauces, como el coeficiente de rugosidad de Manning y las condiciones de frontera. Estos parámetros dependen de las condiciones actuales del terreno. Por lo tanto, las geometrías para la construcción de los modelos se complementaron con base en la información secundaria y recolectada en campo.

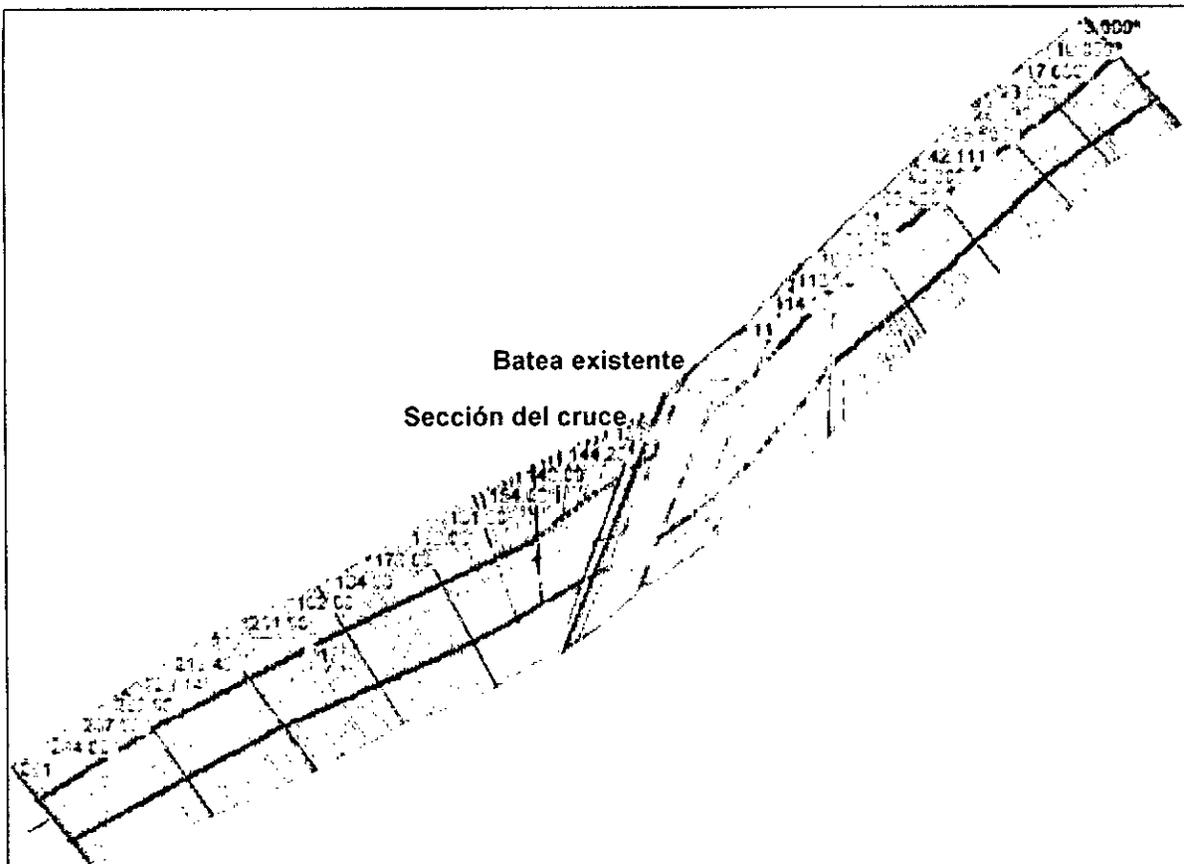
6.2. Modelación en HEC-RAS y resultados obtenidos

Con base en la información de terreno de las diferentes zonas de cruce entre los cuerpos de agua y las líneas de flujo se generó el modelo digital unificado, sobre este se definió el alineamiento del cauce, y las secciones transversales a este. Luego, se incluyeron los parámetros respectivos para la calibración del modelo, así como los caudales de diseño obtenidos para cada cruce. Por último, se corrió cada uno de los modelos hidráulicos y se analizaron los resultados. A continuación, se presenta la información discriminada de los modelos desarrollados y los resultados obtenidos para cada cruce.

6.3. Cruce D13 – Quebrada El Dindal

En la siguiente Figura se observa la geometría modelada en HEC-RAS del cauce existente en el punto del Cruce D13, en sus condiciones actuales. Cabe resaltar que aguas abajo del sitio del cruce se cuenta con una batea existente con 5 tubos en concreto de 32" de diámetro, la cual fue incluida en el modelo.

Geometría cargada en HEC-RAS del cauce en el punto del Cruce D13, condiciones existentes

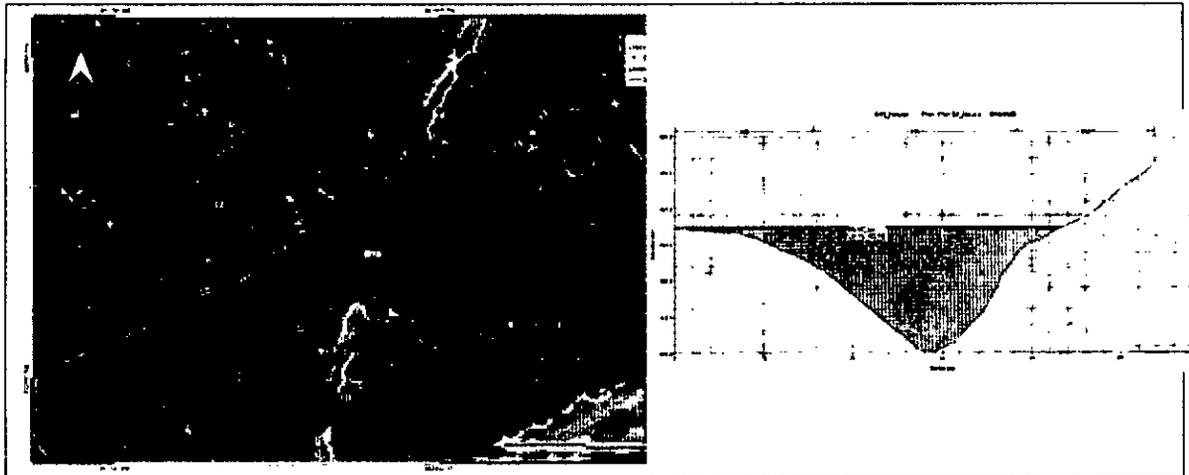


En la

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Figura 1 se presentan los resultados en el cruce para un periodo de retorno de 100 años. De la modelación hidráulica se observa que el nivel máximo a nivel del cruce (sección 134) alcanza la cota máxima de 423,74 m.s.n.m., la velocidad promedio en la sección es de 1,87 m/s y la profundidad máxima es de 1,73 m.

Figura 1. Resultados cruce D13, condiciones existentes



Mancha de inundación

*Sección hidráulica (134) para $T_{R,100}$
Cota máxima 423,74 m.s.n.m.*

En la siguiente Figura se observa el perfil longitudinal del flujo a lo largo del tramo del cauce estudiado en las condiciones existentes. en este se evidencia que aguas arriba de la batea de 5 tubos se presenta un remanso, dado que esta no cuenta con la capacidad suficiente para drenar el volumen de agua generado por la cuenca aferente para ningún periodo de retorno. La estructura transversal impide el paso de agua. por lo cual, se confirma que funciona como una batea, permitiendo el flujo por encima de la vía existente.

Figura 2. Perfil longitudinal del flujo para el periodo de retorno de 100 años – Cruce D13, condiciones existentes

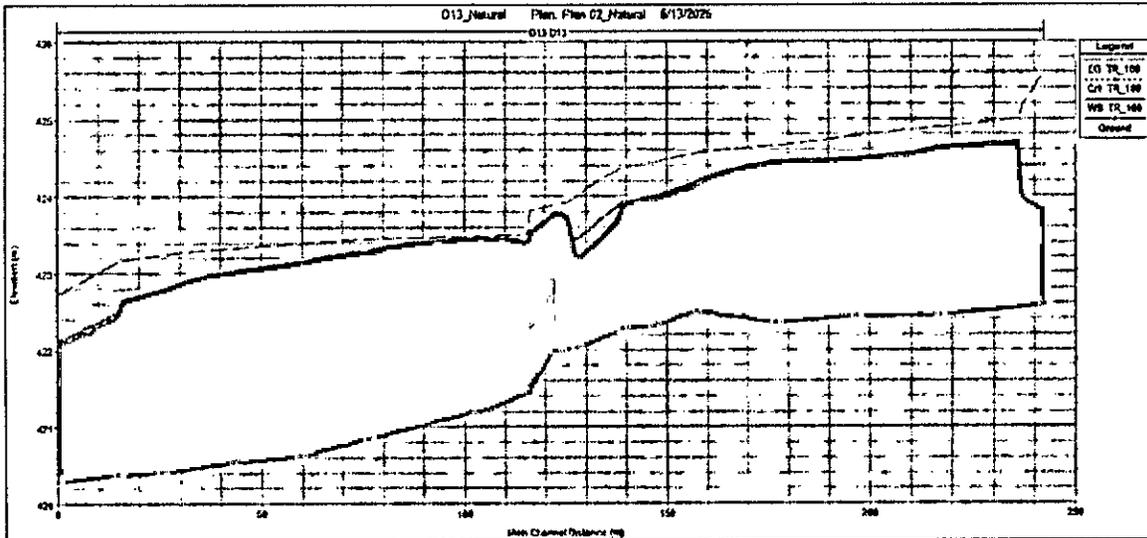
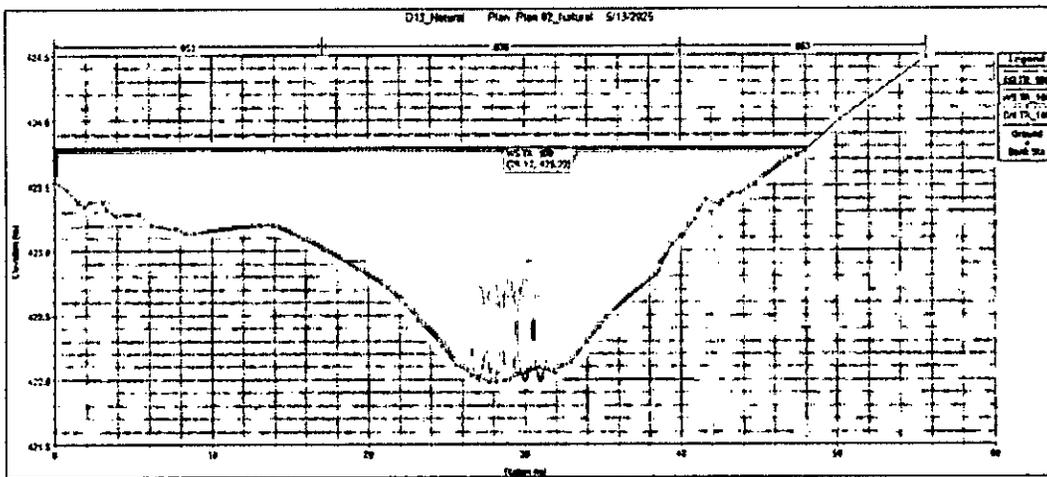
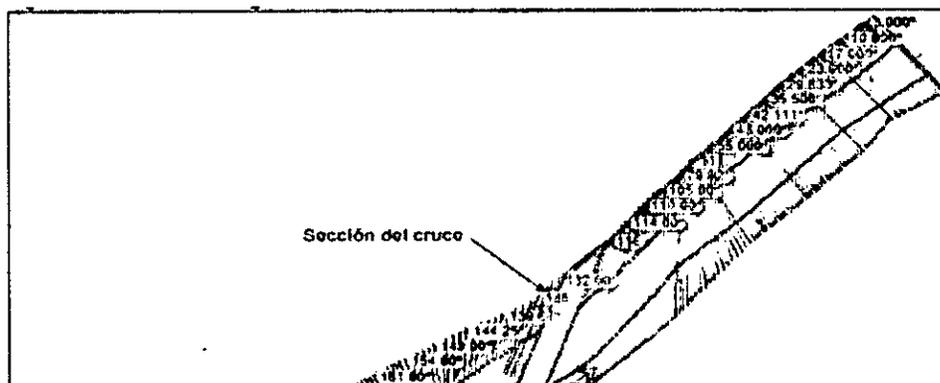


Figura 3. Sección aguas arriba de la alcantarilla existente – Cruce D13 (Periodo de retorno de 100 años), condiciones existentes



Para este cruce, la infraestructura propuesta para la soportería de las líneas de flujo debe ubicarse dentro de la mancha de inundación obtenida, por lo cual, con el fin de validar la variación de las condiciones existentes del cauce, se realizará un modelo hidráulico con la implantación de esta. A continuación, se puede observar la geometría modelada en HEC-RAS del cauce existente y de la infraestructura del Cruce D13.

Figura 4. Geometría cargada en HEC-RAS del cauce con la infraestructura del Cruce D13





RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Posterior a la inclusión en el modelo de la infraestructura proyectada, se corrió con los caudales de diseño obtenidos, generando los siguientes resultados.

Figura 5. Sección transversal del cauce en la zona de la proyección de la infraestructura – Cruce D13 (Periodo de retorno 100 años)

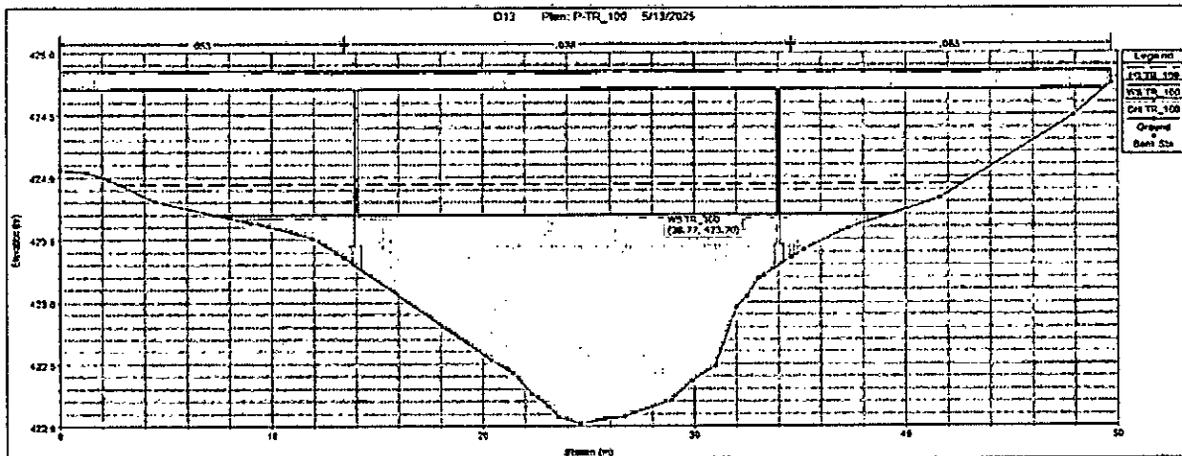


Figura 6. Sección hidráulica (134) para el periodo de retorno de 100 años – Cruce D13, modelo con infraestructura proyectada



RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Secc.	TR	Caudal	Cota fecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
				m ³ /s	msnm	msnm	m/s	-	-		
	10	20,80	422,31	423,52	2,19	0,80	Subcrítico	423,52	2,19	0,00	CUMPLE
	25	30,90	422,31	423,72	2,52	0,82	Subcrítico	423,72	2,52	0,00	CUMPLE
	50	40,40	422,31	423,85	2,81	0,86	Subcrítico	423,85	2,81	0,00	CUMPLE
	100	51,80	422,31	424,01	3,05	0,87	Subcrítico	424,01	3,05	0,00	CUMPLE
147	2	8,30	422,27	423,08	1,63	0,74	Subcrítico	423,08	1,63	0,00	CUMPLE
	5	14,70	422,27	423,19	2,35	1,00	Crítico	423,19	2,35	0,00	CUMPLE
	10	20,80	422,27	423,36	2,49	0,98	Crítico	423,36	2,49	0,00	CUMPLE
	25	30,90	422,27	423,57	2,75	0,95	Crítico	423,57	2,75	0,00	CUMPLE
	50	40,40	422,27	423,74	2,90	0,91	Crítico	423,74	2,90	0,00	CUMPLE
	100	51,80	422,27	423,91	3,12	0,91	Crítico	423,91	3,12	0,00	CUMPLE
136	2	8,30	422,02	423,10	0,74	0,29	Subcrítico	423,10	0,74	0,00	CUMPLE
	5	14,70	422,02	423,20	1,14	0,43	Subcrítico	423,20	1,14	0,00	CUMPLE
	10	20,80	422,02	423,32	1,36	0,50	Subcrítico	423,32	1,36	0,00	CUMPLE
	25	30,90	422,02	423,48	1,64	0,56	Subcrítico	423,49	1,64	0,01	CUMPLE
	50	40,40	422,02	423,61	1,87	0,59	Subcrítico	423,62	1,86	0,01	CUMPLE
	100	51,80	422,02	423,20	3,98	1,52	Supercrítico	423,20	3,98	0,00	CUMPLE
Infraestructura											
134	2	8,30	422,01	423,10	0,66	0,26	Subcrítico	423,10	0,66	0,00	CUMPLE
	5	14,70	422,01	423,20	1,01	0,39	Subcrítico	423,20	1,01	0,00	CUMPLE
	10	20,80	422,01	423,33	1,19	0,43	Subcrítico	423,33	1,19	0,00	CUMPLE
	25	30,90	422,01	423,50	1,44	0,48	Subcrítico	423,50	1,44	0,00	CUMPLE
	50	40,40	422,01	423,63	1,63	0,50	Subcrítico	423,63	1,63	0,00	CUMPLE
	100	51,80	422,01	423,74	1,87	0,55	Subcrítico	423,74	1,87	0,00	CUMPLE
131	2	8,30	421,98	423,10	0,54	0,21	Subcrítico	423,10	0,54	0,00	CUMPLE
	5	14,70	421,98	423,20	0,84	0,30	Subcrítico	423,20	0,84	0,00	CUMPLE
	10	20,80	421,98	423,34	0,99	0,33	Subcrítico	423,34	0,99	0,00	CUMPLE
	25	30,90	421,98	423,52	1,17	0,36	Subcrítico	423,52	1,17	0,00	CUMPLE
	50	40,40	421,98	423,66	1,30	0,37	Subcrítico	423,66	1,30	0,00	CUMPLE
	100	51,80	421,98	423,79	1,46	0,40	Subcrítico	423,79	1,46	0,00	CUMPLE
Batea existente											
118	2	8,30	421,45	422,13	1,81	1,10	Supercrítico	422,13	1,81	0,00	CUMPLE
	5	14,70	421,45	422,29	2,05	1,09	Crítico	422,29	2,05	0,00	CUMPLE
	10	20,80	421,45	422,43	2,08	1,01	Crítico	422,43	2,08	0,00	CUMPLE
	25	30,90	421,45	422,83	1,59	0,62	Subcrítico	422,83	1,59	0,00	CUMPLE



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Secc.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
				m ³ /s	msnm	m/s	-	-	msnm		
	50	40,40	421,45	423,12	1,54	0,52	Subcrítico	423,12	1,54	0,00	CUMPLE
	100	51,80	421,45	423,41	1,49	0,45	Subcrítico	423,41	1,49	0,00	CUMPLE
108	2	8,30	421,22	421,93	0,57	0,26	Subcrítico	421,93	0,57	0,00	CUMPLE
	5	14,70	421,22	422,26	0,56	0,20	Subcrítico	422,26	0,56	0,00	CUMPLE
	10	20,80	421,22	422,53	0,58	0,18	Subcrítico	422,53	0,58	0,00	CUMPLE
	25	30,90	421,22	422,89	0,63	0,17	Subcrítico	422,89	0,63	0,00	CUMPLE
	50	40,40	421,22	423,17	0,68	0,17	Subcrítico	423,17	0,68	0,00	CUMPLE
	100	51,80	421,22	423,46	0,74	0,17	Subcrítico	423,46	0,74	0,00	CUMPLE
103	2	8,30	421,19	421,92	0,65	0,32	Subcrítico	421,92	0,65	0,00	CUMPLE
	5	14,70	421,19	422,26	0,58	0,22	Subcrítico	422,26	0,58	0,00	CUMPLE
	10	20,80	421,19	422,52	0,58	0,19	Subcrítico	422,52	0,58	0,00	CUMPLE
	25	30,90	421,19	422,88	0,61	0,17	Subcrítico	422,88	0,61	0,00	CUMPLE
	50	40,40	421,19	423,16	0,65	0,16	Subcrítico	423,16	0,65	0,00	CUMPLE
	100	51,80	421,19	423,46	0,70	0,16	Subcrítico	423,46	0,70	0,00	CUMPLE
78	2	8,30	420,85	421,80	1,12	0,45	Subcrítico	421,80	1,12	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,85	422,15	1,24	0,42	Subcrítico	422,15	1,24	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,85	422,41	1,34	0,40	Subcrítico	422,41	1,34	0,00	CUMPLE
	25	30,90	420,85	422,75	1,50	0,40	Subcrítico	422,75	1,50	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,85	423,02	1,63	0,40	Subcrítico	423,02	1,63	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,85	423,29	1,76	0,41	Subcrítico	423,29	1,76	0,00	CUMPLE
61	2	8,30	420,62	421,74	1,21	0,44	Subcrítico	421,74	1,21	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,62	422,06	1,50	0,47	Subcrítico	422,06	1,50	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,62	422,30	1,69	0,49	Subcrítico	422,30	1,69	0,00	CUMPLE
	25	30,90	420,62	422,63	1,92	0,51	Subcrítico	422,63	1,92	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,62	422,88	2,09	0,52	Subcrítico	422,88	2,09	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,62	423,15	2,24	0,53	Subcrítico	423,15	2,24	0,00	CUMPLE
44	2	8,30	420,54	421,64	1,44	0,54	Subcrítico	421,64	1,44	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,54	421,96	1,73	0,56	Subcrítico	421,96	1,73	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,54	422,20	1,93	0,57	Subcrítico	422,20	1,93	0,00	CUMPLE
	25	30,90	420,54	422,52	2,17	0,59	Subcrítico	422,52	2,17	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,54	422,77	2,35	0,60	Subcrítico	422,77	2,35	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,54	423,03	2,52	0,60	Subcrítico	423,03	2,52	0,00	CUMPLE
27	2	8,30	420,41	421,42	2,02	0,83	Subcrítico	421,42	2,02	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,41	421,72	2,34	0,82	Subcrítico	421,72	2,34	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,41	421,95	2,56	0,82	Subcrítico	421,95	2,56	0,00	CUMPLE



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Secc.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
				m ³ /s	msnm	msnm	m/s	-	-		
	25	30,90	420,41	422,27	2,79	0,80	Subcrítico	422,27	2,79	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,41	422,51	2,97	0,80	Subcrítico	422,51	2,97	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,41	422,78	3,12	0,77	Subcrítico	422,78	3,12	0,00	CUMPLE
16	2	8,30	420,38	421,23	2,33	0,95	Crítico	421,23	2,33	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,38	421,50	2,77	0,97	Crítico	421,50	2,77	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,38	421,72	3,02	0,97	Crítico	421,72	3,02	0,00	CUMPLE
	25	30,90	420,38	422,02	3,32	0,97	Crítico	422,02	3,32	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,38	422,26	3,51	0,96	Crítico	422,26	3,51	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,38	422,49	3,75	0,98	Crítico	422,49	3,75	0,00	CUMPLE
1	2	8,30	420,29	421,01	2,21	0,99	Crítico	421,01	2,21	0,00	CUMPLE
	5	14,70	420,29	421,22	2,68	1,04	Crítico	421,22	2,68	0,00	CUMPLE
	10	20,80	420,29	421,43	2,83	0,99	Crítico	421,43	2,83	0,00	CUMPLE
	25	30,90	420,29	421,66	3,24	1,02	Crítico	421,66	3,24	0,00	CUMPLE
	50	40,40	420,29	421,85	3,52	1,03	Crítico	421,85	3,52	0,00	CUMPLE
	100	51,80	420,29	422,04	3,83	1,05	Crítico	422,04	3,83	0,00	CUMPLE

Los resultados mostrados en la tabla anterior permiten concluir que, la proyección de la infraestructura para el cruce de las líneas de flujo no genera un aumento de la lámina de agua ni de la velocidad de flujo en las secciones aguas arriba de su ubicación.

6.4. Resumen de resultados para los cruces

Como resultado de la aplicación de los modelos en HEC-RAS, se obtuvieron los niveles máximos esperados para las crecientes según diferentes periodos de retorno, en la siguiente Tabla se muestra el resumen de los niveles máximos de inundación obtenidos para los diferentes puntos de cruce en las condiciones existentes de los cauces.

Niveles máximos de inundación en la sección de cruce

Cruce	Elevación msnm					
	TR 2	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
D1	425,68	425,69	425,70	425,70	425,71	425,71
D6	422,14	422,16	422,17	422,19	422,20	422,22
D7	415,58	415,75	415,89	416,10	416,28	416,46
D12	424,14	424,17	424,19	424,21	424,23	424,25
D13	423,10	423,20	423,33	423,50	423,63	423,74
P1	445,81	445,87	445,90	445,94	445,97	446,00
P3	449,01	449,43	449,48	449,52	449,54	449,57
P4	444,93	445,16	445,32	445,52	445,67	445,82
P17	465,37	465,37	465,37	465,37	465,38	465,39

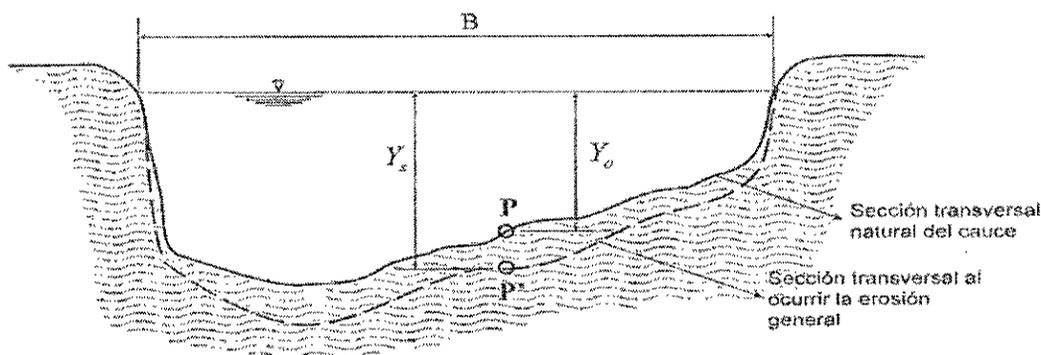
	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

P18	463,51	463,52	463,53	463,55	463,55	463,56
P22	483,35	483,38	483,40	483,41	483,42	483,44

7. ESTUDIO DE SOCAVACION

Para los cálculos de socavación del lecho con el paso de las crecientes extraordinarias, se aplicó la metodología propuesta por Lischtván – Lebediev, que se fundamenta en una ecuación deducida a partir de los análisis del equilibrio existente entre la velocidad media real del agua y la velocidad necesaria para el inicio del arrastre (erosión) del material del fondo, momento en el que se presenta el proceso de socavación. En la Figura 8 se presenta esquemáticamente el descenso en el lecho, producto del fenómeno de socavación general.

Figura 8. Esquema de descenso del lecho por socavación general.



Fuente: INVIAS, 2009.

7.1. Resultados

Con base en esta metodología, se obtuvieron los niveles de socavación en la sección del cauce donde se plantea el paso de las estructuras de cruce. A continuación, se presentan los resultados para el periodo de retorno más crítico, que en este caso corresponde al de 100 años. En la carpeta "03 HOJAS DE CALCULO" del Anexo 2, se encuentran los archivos soporte del cálculo.

7.2. Cruce D13 – Quebrada El Dindal

En la Figura 9 se ilustra el perfil de socavación en la sección del cruce. Se observa que la profundidad máxima de socavación alcanza la cota 419,59 m.s.n.m., para una profundidad de 2,42 m medida desde el punto más profundo del canal y de 4,15 m desde la lámina de agua para $T_R=100$ años.

Figura 9. Socavación general cruce D13

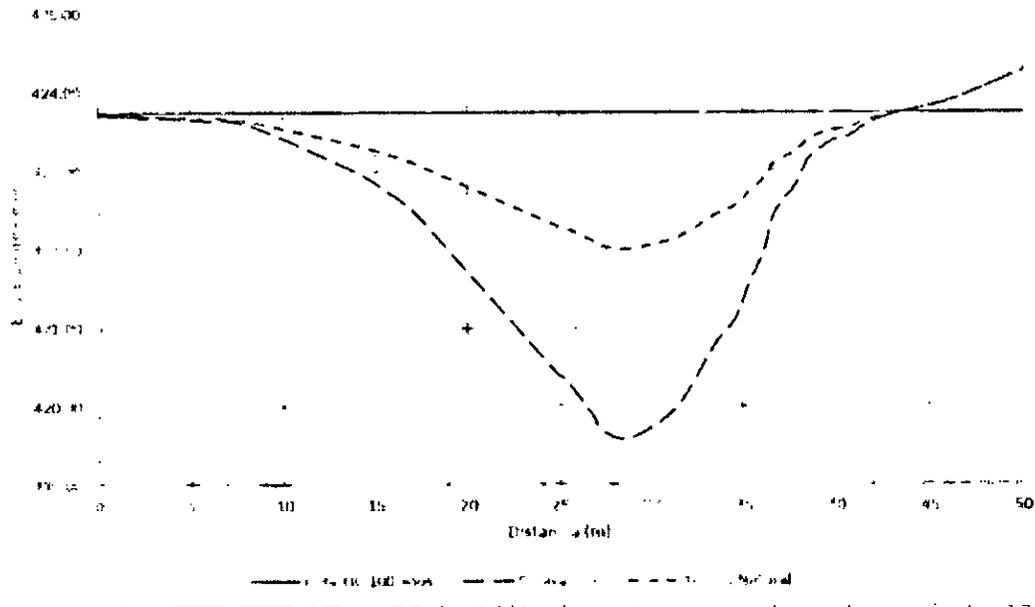


RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

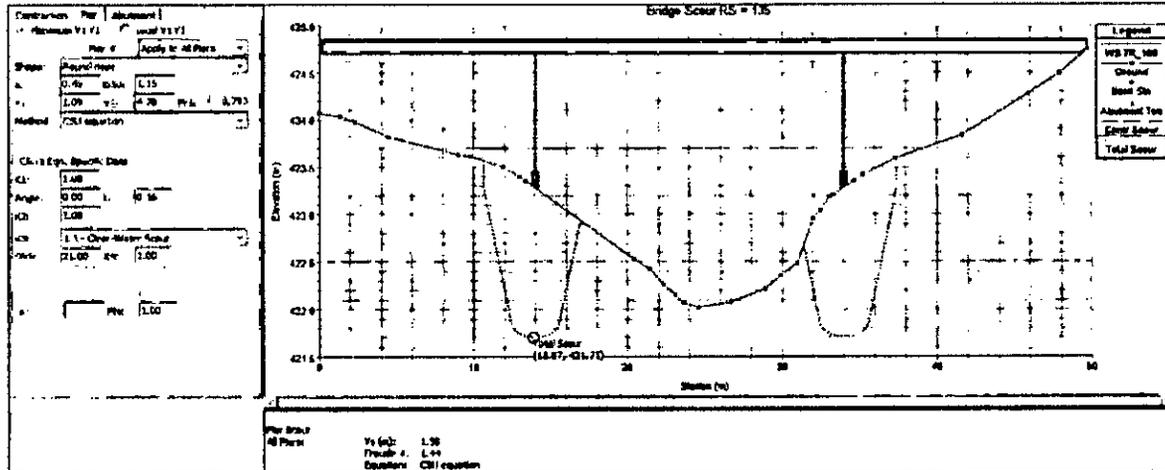
Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18



El cruce se realiza con una estructura metálica tipo puente y los apoyos se encuentran ubicados dentro del área de influencia del nivel de aguas máximo para $T_R=100$ años como se verá en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Por lo tanto, se realiza chequeo de socavación local para esta estructura mediante el software HEC-RAS. Como resultado, se observa que la profundidad de socavación local en los apoyos es de 1,58 m, medida tomada desde el fondo del canal en el punto de apoyo. Así mismo, el nivel de socavación en los apoyos del puente alcanza la cota máxima de 421,71 m.s.n.m. en el apoyo izquierdo y 421,71 en el apoyo derecho.

Figura 10. Socavación localizada cruce D13



6. CONCLUSIONES EMITIDAS POR EL SOLICITANTE DEL PERMISO.

- En general se presentan once (11) ocupaciones por cruce con corrientes hídricas, de las cuales tres (3) se localizan en corrientes hídricas secundarias y ocho (8) en corrientes hídricas menores. Adicionalmente, se cuenta con la ocupación por ronda hídrica en cuatro (4) zonas del proyecto, donde la infraestructura proyectada de líneas de flujo y vías de acceso a locaciones presentan una interferencia dentro la faja de 30 metros paralela al cauce que cumple una función protectora o de ronda hídrica.
- Para la elaboración del estudio hidrológico se identificaron las estaciones hidrometeorológicas del IDEAM presentes en la zona de estudio, por medio del método de poligonos de Thiessen se pudo establecer que las estaciones que tienen mayor influencia en la zona son las estaciones Potrerito y Aeropuerto Benito Salas.
- Del análisis de precipitación se identifica un régimen de precipitaciones bimodal con un periodo lluvioso en los meses de marzo a abril y octubre a diciembre y un periodo seco de junio a septiembre. El valor promedio de precipitación total anual de la estación Potrerito y la estación Aeropuerto Benito Salas es de 1838,77 y 1341,67 mm respectivamente.
- Para la caracterización climatológica de la zona, se utilizó la estación Villavieja FFCC y Aeropuerto Benito Salas, reportando temperaturas medias de temperaturas entre 27,0 a 29,0 °C, humedades relativas medias entre 60,0 y 73,2 % con una evaporación total promedio mensual de 139,9 mm y, la tendencia predominante del viento en la zona se presenta en dirección Sur (S) hacia el Norte (N).
- Para la estimación de los caudales máximos para las cuencas de estudio se utilizaron modelos de lluvia-escorrentía a partir de la información de precipitación de la estación más cercana. Para las cuencas que presentaban áreas menores a 2,50 km² se utilizó el método racional mientras que, para las cuencas con áreas superiores a 2,50 km² se aplicó el método del Hidrograma Unitario.
- De los resultados de las modelaciones hidráulicas de los cauces, se pudo establecer que no existen desbordamientos importantes en la zona de los cruces planteados, a excepción de algunos represamientos del flujo que se dan en los cruces cercanos a las estructuras hidráulicas tipo alcantarilla que existen en las vías evaluadas.
- Los trazados de las líneas de flujo deben considerarse como corredores en los cuales se pueden instalar varias tuberías sobre los mismos elementos de soporte, de tal manera



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

que las obras proyectadas para los cruces de corrientes donde se requiere ocupación están diseñadas para el paso de 1, 2 y hasta cuatro tuberías de diferentes diámetros.

- Los cruces de cauces secundarios se proyectan sobre estructuras metálicas independientes de las existentes en las proximidades de cada cruce, esto, con el objeto de asegurar el cálculo y dimensionamiento de cada una de las obras.

7. USO DE SUELO

Conforme al uso de suelo expedido por la secretaria de planeación municipal de Palermo el día 01 de septiembre de 2025, la zona en la que se ubica la obra a realizar esta ubicada en Áreas de Producción De Hidrocarburos y Otros Recursos Mineros.

Áreas De Producción De Hidrocarburos Y Otros Recursos Mineros-APDEH/ARAE- Se presentan en las áreas que por su potencial productivo en recursos naturales no renovables están sometidos a explotación intensiva, dando prioridad a la extracción de este elemento para satisfacer las necesidades de consumo del país.

Las áreas identificadas bajo esta categorización tienen prioridad para esta actividad, sin embargo, esta no entra en conflicto con otros. Zonas con vocación a la producción petrolera con un régimen especial en la producción forestal y pecuaria se encuentra en la zona baja con vegetación escasa Dinias y Dindal.

Uso Compatible: Adecuación de infraestructura, industrial, (transformación de materia prima) apertura de vías con plan de manejo.

Uso Restringido: Usos agrícolas y pecuarios, usos del turismo y ecoturismo.

Uso Incompatible: Usos urbanos.

Municipio de Aipe **mipg** **Secretaría de Planeación**

CERTIFICADO USO DE SUELO
119 DE 0109/2025

LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
MUNICIPIO DE AIPE - HUILA

Así como el nombre por: **CURIOS ANERYS VIDAL ZAMORA**
Creada en el distrito de: **AIPE**

ESPECIFICACIÓN DEL PREDIO:

Código predial	4101010101000001/00000000
Municipio originada	AIPE-HUILA
Procedencia	ECOPETROL EMPRESA COLOMBIANA DE PETRÓLEO
Código de lote	03000001
Ubicación	HUACAYSA SAN VICENTE
Planta o parcela	001A
Con destino a	RESERVAZÓN

CERTIFICA:

Que revisados los archivos en el expediente de ordenamiento territorial del municipio, se constató que el USO DE SUELO otorgado por dichos estudios y aprobado mediante decreto municipal N° 001 del 2011, para el predio descrito es:

Áreas De Producción De Hidrocarburos Y Otros Recursos Mineros

Áreas De Producción De Hidrocarburos Y Otros Recursos Mineros-APDEH/ARAE. Se presentan en las áreas que por su potencial productivo en recursos naturales no renovables están sometidos a explotación intensiva, dando prioridad a la extracción de este elemento para satisfacer las necesidades de consumo del país.

Las áreas identificadas bajo esta categorización tienen prioridad para esta actividad, sin embargo, esta no entra en conflicto con otros. Zonas con vocación a la producción petrolera con un régimen especial en la producción forestal y pecuaria se encuentra en la zona baja con vegetación escasa Dinias y Dindal.

Uso Compatible: Adecuación de infraestructura, industrial, (transformación de materia prima) apertura de vías con plan de manejo

Uso Restringido: Usos agrícolas y pecuarios, usos del turismo y ecoturismo.

Uso Incompatible: Usos urbanos.

Asesora técnica por: **Camila Torres**
Fecha: **05 de Julio de 2018**
Firma: **Camila Torres**

Municipio de Aipe **mipg** **Secretaría de Planeación**

CERTIFICADO USO DE SUELO
119 DE 0109/2025

Nota: La presente disposición está sujeta a no afectar áreas de conservación protección del medio ambiente estipuladas en el decreto 051 de mayo de 2011 (E.O.) y demás normas ambientales, lo mismo que con procedimientos legales de consulta y arrendo eléctricos.

Para constancia se da fe en Aipe a los **05** días del mes de **Septiembre** del año **2018**.

Secretaría de Planeación Municipal REVISÓ Y FIRMO CERTIFICADO Juan Alexander Mélica Chery	Ayudante Promotor GENERAL CERTIFICADO Juan Carlos Romero Sánchez

Asesora técnica por: **Camila Torres**
Fecha: **05 de Julio de 2018**
Firma: **Camila Torres**

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

8. INFORMACION PREDIAL

Las obras a realizar dentro de la solicitud del permiso de ocupación de cauce se encuentran ubicadas en el predio denominado "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" identificado con matrícula No. 200-192248 y código catastral 410010001000000010041000000000 (Neiva) y 41016000300080079000 (Aipe), el cual conforme al certificado de tradición de fecha 30 de septiembre de 2024, es propiedad de ECOPETROL S.A.

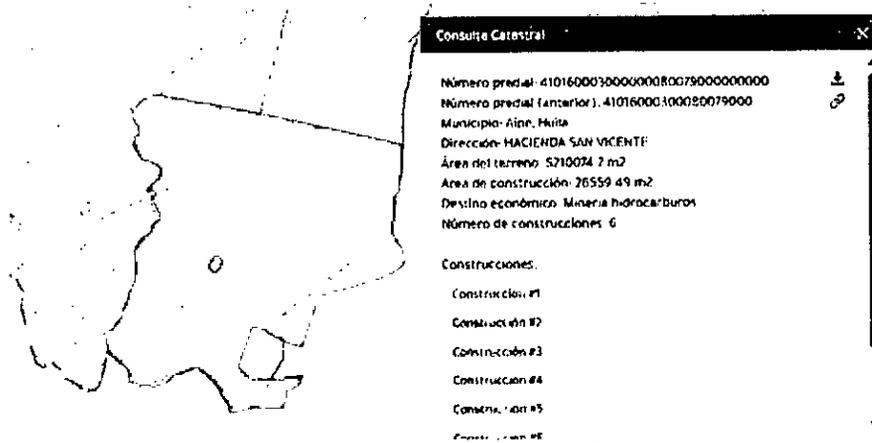


Imagen 2. Consulta catastral IGAC.

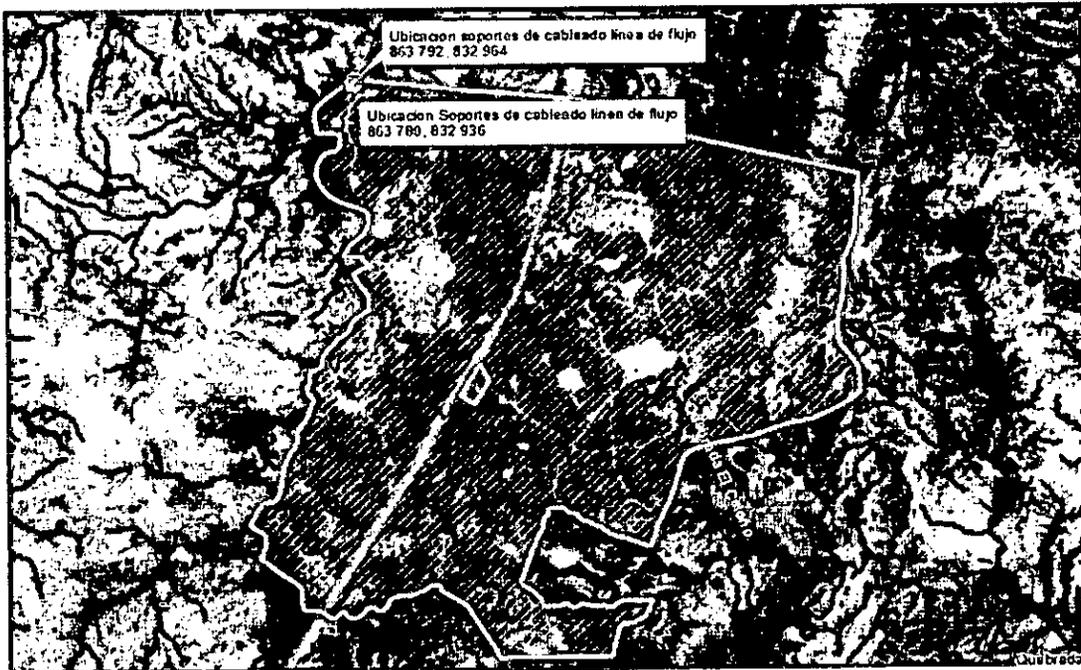


Imagen 3. Ubicación geográfica de la obra.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Nota: Es importante mencionar que, tras el análisis de la información, se determinó que el certificado de libertad y tradición correspondiente al número de matrícula 200-192248 refleja el englobe de un predio que abarca áreas localizadas tanto en el municipio de Aipe como en el municipio de Neiva. En consecuencia, se asignaron diferentes códigos catastrales, aunque todos se encuentran comprendidos dentro del mismo folio de matrícula inmobiliaria.

9. CONCEPTO TÉCNICO

Con base en la documentación técnica allegada por el solicitante, conforme a la visita de evaluación realizada en campo y a la evaluación realizada por la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental, se concluye que las obras objeto de la presente solicitud **no generarían impactos ambientales adversos**. En consecuencia, se considera **técnica y ambientalmente viable** el otorgamiento del **Permiso de Ocupación de Cauce Permanente** en el siguiente punto:

1. **Adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma**

En el tramo de coordenadas planas 863792E – 832964N y 863780E – 832936N, se proyecta un cruce se diseñado para abarcar longitudes iguales a 20,00 m entre torres principales. Se ha implementado un sistema de paso mediante cables EIPS de 1/2"=5/8" enlazados a la tubería a soportar de 6" de diámetro. Estos cables principales se encuentran enlazados a un marco triangular tipo torre que posee una altura de 6,10 metros. Además, las torres están estabilizadas mediante el mismo cable principal, el cual se ancla a bloques de concreto reforzado. Para controlar las cargas de viento se le incorporaron al diseño dos contravientos horizontales EIPS de 1/2"=3/8". Estos contravientos están apoyados en una viga que forma parte de la torre, proporcionando así una mayor rigidez y estabilidad horizontal a la estructura de soporte. Se proyecta una cimentación superficial tipo zapata con pedestal en concreto reforzado para resistir las cargas horizontales y verticales provenientes de la super estructura, la zapata se diseñó teniendo en cuenta el nivel del terreno sobre la zona y el perfil de socavación para el periodo de retorno de 100 años.

Estas intervenciones hacen parte del proyecto denominado:

"OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA".

Detalle de los puntos y tramos de intervención

Sitio de Ocupación de cauce por la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS			
			INICIO		FINAL	
			Este	Norte	Este	Norte
1	Quebrada El Dindal	Dina	863792	832964	863780	832936

Tabla.1. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Dichas obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad a las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00013-25, realizados y presentados por la persona jurídica ECOPETROL S.A con Nit No. 899.999.068-1, representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificada con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C.

Por su parte la Corporación dentro del trámite de ocupación de cauce no evalúa la parte estructural, presupuesta, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto en mención. Así como también cualquier responsabilidad relacionada con la implantación, ejecución y estabilidad de las obras será responsabilidad exclusiva del solicitante del presente permiso de ocupación, es decir la persona jurídica ECOPETROL S.A con Nit No. 899.999.068-1, representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificada con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C.

Del mismo modo para la ejecución del proyecto en mención con el fin de garantizar la seguridad en el perímetro se recomienda la implementación de avisos provisionales de información y precaución, así como también de cerramientos temporales, lo anterior con el fin de minimizar el riesgo de accidentes.

- El plazo de ejecución de obras de la presente autorización de permiso de ocupación de cauce es por el término de doce (12) meses contados a partir de la notificación de la resolución por medio de la cual se otorga el permiso.
- Finalizada la ejecución de obras y obteniendo una ocupación permanente sobre la fuente hídrica, la CAM realizará seguimiento doce (12) meses después, por su parte evaluará los impactos ambientales que generen las obras con ocasión al presente permiso de ocupación, más no evaluará la estabilidad de las mismas, la cual es responsabilidad del peticionario o beneficiario del permiso.
- El permiso de ocupación de cauce no implica el establecimiento de servidumbre en interés privado sobre los predios donde se ubiquen las obras, la constitución de servidumbre que sea necesaria la gestionará el beneficiario ante la autoridad competente.
- El beneficiario está obligado a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos adversos que puedan surgir por el proyecto.
- Los materiales pétreos para la construcción deberán provenir de fuentes autorizadas y que cuenten con los respectivos permisos de la autoridad ambiental.
- Los escombros que resulten de la construcción se les deben dar una adecuada disposición en un sitio técnicamente adecuado, no pueden ser arrojados a fuentes hídricas o drenajes.
- El material resultante de los trabajos de excavaciones y dragados no podrá ser comercializado, se recomienda disponerlo en un sitio técnicamente adecuado.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- *El incumplimiento de las obligaciones señaladas en la presente Resolución dará lugar a imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2019 o la norma que le adicione, modifique o sustituya, previo proceso sancionatorio ambiental adelantado por la entidad ambiental.*
- *Así mismo, el presente permiso no autoriza el aprovechamiento forestal, por tanto, si se requiere intervenir alguna especie forestal del lugar, deberá realizar el respectivo trámite de Permiso de Aprovechamiento Forestal.*
- *Como medida de preservación ambiental, durante el plazo de la ejecución del proyecto (12 meses), el beneficiario de permiso deberá entregar en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, un total mil trecientas (1300) plántulas nativas (especies forestales arbóreas como- Maíz Tostado, Cuji, Rozo Cruz, Ocobo, Carbonero, Carbón, Guayacán u otros aptos para la zona), con altura mínima de 50 centímetros, las cuales deben tener buenas condiciones fitosanitarias. Las medidas de las bolsas deben contar con medidas de 20 cms de largo por 10 cms de diámetro, calibre 2 como mínimo.*

Lo anterior, se establece como una medida técnica idónea, en virtud de la cual esta Corporación dispondrá del material vegetal para su utilización en actividades de entrega, siembra y restauración ambiental en los municipios de la zona Norte del departamento del Huila. Con ello se busca contribuir a la recuperación de rondas hídricas, la prevención de procesos erosivos, el restablecimiento de corredores biológicos y la regulación hídrica, garantizando de esta manera la sostenibilidad del recurso y la compensación proporcional frente al impacto generado.

10. RECOMENDACIONES

- *Se recomienda dar traslado del presente concepto junto con el expediente POC-000013-25 al área jurídica de la Dirección Territorial Norte para su respectivo trámite.*
- *Se programará la visita de seguimiento en el año siguiente después de quedar ejecutoriada la Resolución.*

(...)"

ANALISIS DEL CASO PARTICULAR

Que mediante radicado CAM No. 2025-S 37960 del 27 de diciembre de 2024 y VITAL No. 4900089999906824002, la sociedad ECOPETROL S.A., identificada con Nit No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, solicito ante este despacho el permiso de ocupación de cauce, sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal, en el punto con coordenadas X:4744146.73 Final X: 1899147.24 para la instalación de línea de flujo Cruce aéreo con estructura metálica y cables, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente" con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Aipe, departamento del Huila. Solicitud que se presentó, bajo los parámetros previstos en el Decreto 1076 de 2015, "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", en especial su artículo 2.2.3.2.12.1., que señala "Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Competente".

Revisada la documentación aportada por el solicitante y de acuerdo con lo conceptuado por el profesional encargado, esta Corporación considera viable otorgar el presente permiso de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ocupación de cauce permanente en el punto con coordenadas inicial E863792 N832964 y final E863780 N832936, sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal, para la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la Quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco H dispuestas a ambos lados de la misma, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente", con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Aipe – Huila, la cual quedará de la siguiente manera:

(...)

1. **Adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma**

En el tramo de coordenadas planas 863792E – 832964N y 863780E – 832936N, se proyecta un cruce se diseñado para abarcar longitudes iguales a 20,00 m entre torres principales. Se ha implementado un sistema de paso mediante cables EIPS de $\square=5/8$ " enlazados a la tubería a soportar de 6" de diámetro. Estos cables principales se encuentran enlazados a un marco triangular tipo torre que posee una altura de 6,10 metros. Además, las torres están estabilizadas mediante el mismo cable principal, el cual se ancla a bloques de concreto reforzado. Para controlar las cargas de viento se le incorporaron al diseño dos contravientos horizontales EIPS de $\square=3/8$ ". Estos contravientos están apoyados en una viga que forma parte de la torre, proporcionando así una mayor rigidez y estabilidad horizontal a la estructura de soporte. Se proyecta una cimentación superficial tipo zapata con pedestal en concreto reforzado para resistir las cargas horizontales y verticales provenientes de la súper estructura, la zapata se diseñó teniendo en cuenta el nivel del terreno sobre la zona y el perfil de socavación para el periodo de retorno de 100 años.

Estas intervenciones hacen parte del proyecto denominado:

"OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA".

(...)"

Detalle de los puntos y tramos de intervención

Sitio de Ocupación de cauce por la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS			
			INICIO		FINAL	
			Este	Norte	Este	Norte
1	Quebrada El Dindal	Dina	863792	832964	863780	832936

Tabla 1. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Dichas obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad a las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00013-25, realizados y presentados por la persona jurídica ECOPELROL S.A con Nit No. 899.999.068-1, representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificada con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C., o quien haga sus veces.

Por su parte la Corporación dentro del trámite de ocupación de cauce no evalúa la parte estructural, presupuestal, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto en mención. Así como también cualquier responsabilidad relacionada con la implantación, ejecución y estabilidad de las obras será responsabilidad exclusiva del solicitante del presente permiso de ocupación, es decir la sociedad ECOPELROL S.A., identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces.

En consecuencia, el plazo de ejecución de obras del permiso de ocupación de cauce que se otorga se concederá por el término de doce (12) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

Ahora bien, frente a la medida de preservación ambiental la sociedad ECOPELROL S.A., identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, deberá durante el plazo del permiso de ocupación de cauce (12 meses), entregar en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, ubicada en la carrera 1 No. 60 -79 barrio Las Mercedes de la ciudad de Neiva – Huila, un total de MIL TRESCIENTAS (1.300) plántulas nativas de especies arbóreas, como: Maíz tostado, cují, rozo cruz, ocobo, carbonero, carbón, guayacán u otros aptos para la zona, con una altura mínimo de 50 cm en buen estado fitosanitario. Las medidas de las bolsas deben contar con medidas de 20 cm de largo por 10 cm de diámetro, calibre 2 como mínimo.

Lo anterior, se establece como una medida técnica idónea, en virtud de la cual esta Corporación dispondrá del material vegetal para su utilización en actividades de entrega, siembra y restauración ambiental en los municipios de la zona Norte del departamento del Huila. Con ello se busca contribuir a la recuperación de rondas hídricas, la prevención de procesos erosivos, el restablecimiento de corredores biológicos y la regulación hídrica, garantizando de esta manera la sostenibilidad del recurso y la compensación proporcional frente al impacto generado.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Que de conformidad con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena es competente para otorgar el presente permiso de ocupación de cauce solicitado, y que una vez revisada la documentación y lo conceptuado por el profesional encargado, es viable autorizarlo en las condiciones descritas anteriormente, advirtiendo que el presente permiso conlleva al cumplimiento de unas obligaciones a cargo del beneficiario, las cuales se especifican en la parte resolutive del presente Acto Administrativo, cuyo incumplimiento acarrea el inicio de proceso sancionatorio ambiental, al tenor de la Ley 1333 de 2009 modificada por la Ley 2387 de 2024.

En consecuencia, esta Dirección Territorial Norte en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resolución 4041 de 2017, modificada por la resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020, la Resolución No. 2747 de octubre 05 del 2022 y la Resolución No. 864 del 16 de abril de 2024 proferidas por el Director General de la CAM y de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, específicamente establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 y acogiendo el concepto técnico emitido por el funcionario comisionado.

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE PERMANENTE a la sociedad **ECOPETROL S.A.** identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, en el punto con coordenadas inicial E863792 N832964 y final E863780 N832936, sobre la fuente hídrica Quebrada El Dindal, para la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la Quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco H dispuestas a ambos lados de la misma, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente", con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Aipe – Huila, la cual quedará de la siguiente manera:

"(...)

1. **Adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco "H" dispuestas a ambos lados de la misma**

En el tramo de coordenadas planas 863792E – 832964N y 863780E – 832936N, se proyecta un cruce se diseñado para abarcar longitudes iguales a 20,00 m entre torres principales. Se ha implementado un sistema de paso mediante cables EIPS de $\square=5/8"$ enlazados a la tubería a soportar de 6" de diámetro. Estos cables principales se encuentran enlazados a un marco triangular tipo torre que posee una altura de 6,10 metros. Además, las torres están estabilizadas mediante el mismo cable principal, el cual se ancla a bloques de concreto reforzado. Para controlar las cargas de viento se le incorporaron al diseño dos contravientos horizontales EIPS de $\square=3/8"$. Estos contravientos están apoyados en una viga que forma parte de la torre, proporcionando así una mayor rigidez y estabilidad horizontal a la estructura de soporte. Se proyecta una cimentación superficial tipo zapata con pedestal en concreto reforzado para resistir las cargas horizontales y verticales provenientes de la súper

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

estructura, la zapata se diseñó teniendo en cuenta el nivel del terreno sobre la zona y el perfil de socavación para el periodo de retorno de 100 años.

Estas intervenciones hacen parte del proyecto denominado:

“OCUPACIÓN DE CAUCES, SOBRE LA FUENTE HÍDRICA QUEBRADA EL DINDAL, EN EL PUNTO CON COORDENADAS X:4744146.73 FINAL X: 1899147.24 PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEA DE FLUJO — CRUCE AÉREO CON ESTRUCTURA METÁLICA Y CABLES, EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO “HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE” CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AIPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA”.

(...)

Detalle de los puntos y tramos de intervención

Sitio de Ocupación de cauce por la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco “H” dispuestas a ambos lados de la misma

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS			
			INICIO		FINAL	
			Este	Norte	Este	Norte
1	Quebrada El Dindal	Dina	863792	832964	863780	832936

Tabla.1. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

PARÁGRAFO PRIMERO: Dichas obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad a las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00013-25, realizados y presentados por la sociedad ECOPETROL S.A., identificada con Nit No. 899.999.068-1, representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246 o quien haga sus veces.

PARÁGRAFO SEGUNDO: El presente Permiso de Ocupación de Cauce Permanente se otorga con fundamento en las consideraciones enunciadas en el presente acto administrativo y en el informe de visita y concepto técnico No. 1073 de fecha 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025.

ARTÍCULO SEGUNDO: Las obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad con las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00013-25.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

PARÁGRAFO PRIMERO: La Corporación advierte que, dentro del trámite de ocupación de cauce, no evalúa la parte estructural, presupuestal, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto objeto del presente permiso.

Igualmente se advierte que, los criterios técnicos relacionados con el diseño y el funcionamiento de la obra serán de responsabilidad exclusiva de los diseñadores, constructores, operadores e interventores, y no será responsabilidad de esta Autoridad Ambiental; así mismo, cualquier responsabilidad que se derive respecto a la implantación, ejecución y estabilidad de las obras objeto del presente permiso de ocupación, estarán en cabeza exclusiva del titular del permiso.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los componentes hidrológico e hidráulico de la intervención cumplen con los requerimientos técnicos establecidos en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018), garantizando que las modificaciones en la morfología del sistema lótico asociadas a la adecuación e instalación de una línea de flujo aéreo que cruzará de forma transversal la Quebrada El Dindal, soportada mediante cables y estructuras metálicas tipo torre y marco H dispuestas a ambos lados de la misma, se ajusten a las condiciones de diseño establecidas para un periodo de retorno de 100 años.

ARTÍCULO TERCERO: OTORGAR UN PLAZO DE DOCE (12) MESES para la construcción de las obras descritas en el artículo primero del presente permiso; término que será contado a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO CUARTO: OBLIGACIONES. El titular del presente permiso deberá:

1. Con el fin de garantizar la seguridad en el perímetro, se recomienda la implementación de avisos provisionales de información y precaución, así como también de cerramientos temporales, lo anterior con el fin de minimizar el riesgo de accidentes.
2. Proteger las dos márgenes de los cauces y áreas intervenidas para la ocupación dando cumplimiento a lo siguiente:
 - a. Retirar del cauce todos los objetos extraños tras finalizar las obras.
 - b. Depositar los materiales sobrantes o de construcción en los sitios autorizados.
 - c. Disponer los residuos sólidos y líquidos en los sitios autorizados.
 - d. No lavar equipos o vehículos dentro de los cuerpos de agua.
3. Evitar los procesos de erosión, socavación, arrastre y aporte de sedimentos a las corrientes, que sean debidos a las obras de ocupación, dando cumplimiento a lo siguiente:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- a. Realizar las obras necesarias para la estabilización de taludes, protección a la erosión, control de socavación y para controlar el arrastre y aporte de manejo de sedimentos a los cuerpos de agua a intervenir.
- b. Hacer seguimiento detallado a las obras y realizar las reparaciones correspondientes en caso de deterioro.

ARTÍCULO QUINTO: MEDIDA DE PRESERVACIÓN AMBIENTAL: El beneficiario deberá durante el plazo del permiso de ocupación de cauce (12 meses), entregar en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, ubicada en la carrera 1 No. 60 -79 barrio Las Mercedes de la ciudad de Neiva – Huila, un total de MIL TRESCIENTAS (1.300) plántulas nativas de especies arbóreas, como: Maíz tostado, cují, rozo cruz, ocobo, carbonero, carbón, guayacán u otros aptos para la zona, con una altura mínimo de 50 cm en buen estado fitosanitario. Las medidas de las bolsas deben contar con medidas de 20 cm de largo por 10 cm de diámetro, calibre 2 como mínimo.

PARÁGRAFO: Para la entrega del material vegetal referenciado, el beneficiario de la Autorización deberá coordinar con el Profesional Forestal de la Dirección Territorial Norte con una anterioridad mínima de cinco (5) días calendario, las especies y cantidades a entregar, a fin de dar cumplimiento a la medida compensatoria.

ARTÍCULO SEXTO: La Dirección Territorial Norte realizará visita de seguimiento a los doce (12) meses siguientes de ejecutoriado el presente acto administrativo, evaluando los impactos ambientales que generen las obras con ocasión al presente permiso de ocupación, más no evaluará la estabilidad de las mismas, la cual es responsabilidad del peticionario o beneficiario del permiso de ocupación.

ARTÍCULO SÉPTIMO: Los materiales pétreos que utilice el beneficiario de este permiso para la construcción de la obra, deberán provenir de fuentes autorizadas y que cuenten con los respectivos permisos de la autoridad ambiental.

ARTÍCULO OCTAVO: Los escombros que resulten de la construcción objeto del presente permiso, se les deberá dar una adecuada disposición en un sitio técnicamente adecuado y no podrán ser arrojados a fuentes hídricas o drenajes.

ARTÍCULO NOVENO: El material resultante de los trabajos de excavaciones y dragados no podrá ser comercializado, se recomienda disponerlo en un sitio técnicamente adecuado.

ARTÍCULO DÉCIMO: El presente permiso de ocupación de cauce no implica el establecimiento de servidumbre en interés privado sobre los predios donde se ubiquen las obras, la constitución de servidumbre que sea necesaria la gestionará el beneficiario ante la autoridad competente.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: El beneficiario del presente permiso está obligado a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos adversos que puedan surgir por el proyecto.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO: Se advierte al beneficiario que el presente permiso no autoriza el vertimiento de aguas residuales. El usuario que requiera hacer vertimientos puntuales deberá dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0631 del 17 de marzo de 2015, la Resolución No. 1207 de 2014, la Resolución No. 1256 del 23 de noviembre de 2021, en cuanto a los residuos líquidos; para lo cual deberán tramitar con la Autoridad Ambiental Competente el respectivo permiso de vertimiento y/o reuso de aguas tratadas, según corresponda.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO: Se advierte al beneficiario que el presente permiso no autoriza el aprovechamiento forestal, por lo tanto y en caso de requerirlo deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y demás normas concordante.

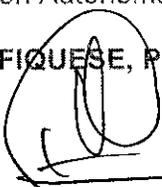
ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO: Se advierte al beneficiario del presente permiso que el incumplimiento de las obligaciones señaladas en la presente Resolución dará lugar a imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2019 modificada por la Ley 2387 de 2024, previo proceso sancionatorio ambiental adelantado por la entidad ambiental

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO: Notificar la presente resolución a la sociedad **ECOPETROL S.A.** identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, con dirección de notificación en la carrera 13 No. 36-24 y correo electrónico notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co, en los términos del artículo 67 y siguientes de la Ley 1437 de 2011, Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO: Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición en los términos del artículo 76 y siguientes de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO: La presente resolución requiere de publicación en la página web de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE



CAROLINA TRUJILLO CASANOVA
 Directora Territorial Norte

Proyecto: Edna Pastrana – Contratista apoyo jurídico DTN
 Expediente: POC-00013-25

