

MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN 00606 DE 2017 PARA EL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO

UF 1 Y 3 - AUTOPISTA AL MAR 1



Para:



Elaborado por:



Medellín

Junio de 2018

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

TABLA DE CONTENIDO

7	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	1
7.1	AGUAS SUPERFICIALES	1
7.1.1	Concesiones de agua superficial a solicitar en la presente modificación	1
7.2	AGUAS SUBTERRÁNEAS	7
7.3	VERTIMIENTOS.....	7
7.3.1	Vertimiento solicitado en la presente modificación.....	8
7.4	OCUPACIONES DE CAUCES.....	10
7.4.1	Puentes	11
7.4.2	Obras hidráulicas menores	14
7.5	APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	18
7.5.1	Aprovechamiento forestal a solicitar en la presente modificación de licencia... ..	19
7.6	EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	31
7.6.1	Permiso de emisiones a solicitar en la presente modificación.....	32
7.7	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	34

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 7.1. Concesión de aguas
- Anexo 7.2. Vertimientos
- Anexo 7.3. Ocupación de cauce
- Anexo 7.4. Aprovechamiento forestal
- Anexo 7.5. Emisiones atmosféricas

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

LISTA DE TABLAS

Tabla 7-1. Concesiones de agua autorizadas por la Resolución 00606 de 2017 (Licencia)	1
Tabla 7-2. Balance de agua para consumo industrial.....	2
Tabla 7-3. Nuevos puntos de concesión y caudales a solicitar en la Modificación de licencia UF 1 y 3.....	2
Tabla 7-4. Descripción general de los sitios de captación.....	4
Tabla 7-5. Vertimientos autorizados por la Resoluciones 00606 y 00764 de 2017.....	7
Tabla 7-6. Caudales a solicitar en nuevo vertimiento para la modificación de licencia.....	9
Tabla 7-7. Permisos de ocupación de cauce otorgados por la Resolución 00606 de 2017 para la adecuación de puentes.....	11
Tabla 7-8. Modificaciones propuestas a algunos de los puentes licenciados Resolución 00606 de 2017.....	13
Tabla 7-9. Nuevos puentes para los cuales se solicita ocupación de cauce.....	13
Tabla 7-10. Permisos de ocupación de cauce otorgados por la Resolución 00606 de 2017 para la adecuación de obras hidráulicas menores.....	15
Tabla 7-11. Nuevas obras hidráulicas menores para las cuales se solicita ocupación de cauce.....	17
Tabla 7-12. Aprovechamiento forestal otorgado por la Resolución 00606 de 2017.....	19
Tabla 7-13. Aprovechamiento forestal otorgado por la Resolución 00764 de 2017.....	19
Tabla 7-14 Coberturas presentes en el área de intervención obras objeto modificación de licencia.....	20
Tabla 7-15 Ecuaciones para el análisis dasométrico y de volumen para los fustales presentes en el área de intervención obras modificación de licencia.....	20
Tabla 7-16 Volúmenes finales por cobertura para el área de intervención obras modificación de licencia y áreas adicionales caminos de acceso a ZODME.....	22
Tabla 7-17. Fustales que deben ser aprovechados en el área de intervención obras modificación de licencia.....	23
Tabla 7-18. Fustales que deben ser aprovechados en las áreas adicionales, caminos de acceso a ZODME.....	30
Tabla 7-19. Ubicación de la PLANTA K13 (centroide).....	33
Tabla 7-20. Volúmenes de producción.....	35
Tabla 7-21. Fuentes de materiales licenciadas a utilizar.....	37

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

LISTA DE FIGURAS

Figura 7-1. Red hídrica, cuencas y puntos de captación	3
Figura 7-2. Esquema tipo de captación de agua con carro tanque.....	6
Figura 7-3. Sistema portátil de floculación	7
Figura 7-4. Localización sitios de vertimiento licenciados mediante Resoluciones 00606 y 00764 de 2017	8
Figura 7-5. Localización del nuevo punto de vertimiento para la modificación de licencia.....	10
Figura 7-6. Localización de puentes que implican ocupación de cauce (licenciados mediante Resolución 00606 de 2017)	12
Figura 7-7. Localización de puentes que implican ocupación de cauce (Modificación de licencia)	14
Figura 7-8. Localización de obras hidráulicas menores que implican ocupación de cauce (licenciados mediante Resolución 00606 de 2017)	16
Figura 7-9. Localización de obras hidráulicas menores que implican ocupación de cauce (Modificación de licencia).....	18
Figura 7-10. Localización general de las instalaciones y Planta (Licenciada mediante Resolución 00606 de 2017)	32
Figura 7-11. Ubicación de la PLANTA K13 (centroide)	34
Figura 7-12. Localización de fuentes de materiales licenciadas a utilizar	36

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

7 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El presente documento hace parte de la Modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 00606 de 2017 para la Construcción de la Segunda Calzada entre el Túnel de Occidente y San Jerónimo, unidades funcionales 1 y 3 del Proyecto Autopista al Mar 1, y contiene la caracterización detallada de las modificaciones y adiciones requeridas en cuanto al uso y aprovechamiento de recursos naturales que demandará el proyecto durante su etapa constructiva.

Dichos permisos corresponderán a concesiones de agua para uso industrial, permisos de vertimiento para aguas residuales domésticas y no domésticas, ocupaciones de cauce en sitios donde se requiere construir obras de drenaje y puentes, permisos de emisiones atmosféricas y aprovechamiento forestal, tal y como se presenta en los numerales siguientes.

7.1 AGUAS SUPERFICIALES

En la Tabla 7-1 se relacionan los cuatro (4) sitios que fueron otorgados por la Resolución 00606 de 2017, en su artículo cuarto, numeral 1, para la concesión de aguas superficiales del proyecto. Dichas concesiones se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado, y se solicitan las concesiones adicionales que se relacionan en el numeral 7.1.1.

Tabla 7-1. Concesiones de agua autorizadas por la Resolución 00606 de 2017 (Licencia)

ID	Fuente	Coordenadas*		Caudal concedido (l/s)	
		Este	Norte	Uso Doméstico	Uso No Doméstico
CAP 4	Río Aurrá	1.148.973	1.204.843	-	4,5
CAP 7	Quebrada La Volcana	1.153.642	1.192.777	0,03	2,47
CAP 8	Quebrada La Frisola	1.153.747	1.191.373	-	4,0
CAPTACIÓN PORTAL MEDELLÍN	Quebrada La Culebra	1.157.426	1.188.356	-	2,8

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

7.1.1 Concesiones de agua superficial a solicitar en la presente modificación

En la modificación de la licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” de la Autopista Mar 1, se requiere concesión de agua superficial para uso industrial en la producción de concretos para pilas y losas, terraplenes y consumo de áridos. En la Tabla 7-2 se presenta el balance de agua, con los volúmenes que se requieren para los diferentes usos industriales, y el caudal total a solicitar en cada quebrada. Este balance se puede consultar en el Anexo 7.1 “Balance - Consumo y usos”. Adicionalmente, se solicitan 0,03 l/s en el Punto M08 (Q. La San Juana 2) para el abastecimiento doméstico en la Planta K13.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-2. Balance de agua para consumo industrial

Actividad	Consumo	Unidades
Planta K 13	255,181.60	m ³
Producción de áridos	5,098,356.80	m ³
Terraplenes	192,263.85	m ³
Estructuras - Pilas+losas	10,111.36	m ³
Total	5,555,913.61	m³
Volumen máximo año	3,428,352.00	m ³ /año
Factor conversión	3.17098E-05	
Caudal equivalente	109	l/s

Fuente: Consorcio Mar 1, 2017

Para la solicitud de dicho caudal, se estudió la oferta hídrica de 10 fuentes ubicadas a lo largo de todo el trazado del proyecto, y según los caudales disponibles se realizó una ponderación porcentual, para la solicitud de las concesiones. El estudio hidrológico de dichas fuentes y el formulario diligenciado para la solicitud de la concesión, se puede consultar en el Anexo 7.1, donde se puede verificar que todas las fuentes cuentan con caudales disponibles suficientes, incluso considerando los caudales mínimos asociados a periodos de retorno de 10 años.

En la Tabla 7-3 se presenta el consolidado de los 10 nuevos sitios concesiones que se solicitan en la presente modificación de licencia, y la propuesta de distribución de los caudales a solicitar en cada una de ellas, los cuales suman el total requerido (109 l/s).

Tabla 7-3. Nuevos puntos de concesión y caudales a solicitar en la Modificación de licencia UF 1 y 3

ID Punto	Fuente	Coordenadas*		Área (km ²)	Q mín Tr 10 años (l/s)	Q amb	Q disponible	Peso %	Caudal a solicitar (l/s)	
		Este (m)	Norte(m)						Doméstico	Industria I
CAP_M01	Qda. La Iguana	1157756.33	1188249.02	7.10	70.4	18	53	0,15		12
CAP_M02	Qda. La Culebra	1157369.94	1188380.18	1.93	23.0	6	17	0,05		4
CAP_M03	Qda. La Frisola	1153748.54	1191238.44	10.93	108.9	27	82	0,23		19
CAP_M04	Qda. La Volcana	1153519.64	1192780.72	12.43	118.5	30	89	0,25		21
CAP_M05	Qda. La Miserenga	1151596.21	1195711.63	8.11	74.0	19	56	0,16		13
CAP_M06	Q. La Rochela	1149543.25	1199292.84	0.18	2.7	1	2	0,01		0,5
CAP_M07	Q. La San Juana 1	1150330.38	1196276.53	2.98	31.1	8	23	0,07		5
CAP_M08	Q. La San Juana 2	1149363.74	1203945.74	4.32	42.1	11	32	0,79	0,03	25
CAP_M09	Caño El Garabato	1149182.86	1201554.91	0.61	6.7	2	5	0,01		1
CAP_M10	Q. La Muñoz	1150246.12	1198616.53	24.35	182.5	46	137	0,38		32
Total							495	1,00		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

*Coordenadas de referencia en Sistema Magna Sirgas Origen Oeste, desde las cuales se definirá el punto definitivo de captación en una franja de 50 a 100 metros aguas arriba y 50 a 100 metros aguas abajo, de acuerdo a las condiciones de la zona al momento de la construcción.

Fuente: SAG, 2017

En la Figura 7-1, se puede observar la localización de los puntos de captación propuestos y en la Tabla 7-4 se presentan las características generales de cada fuente. Para llegar a los puntos de captación indicados anteriormente, se requiere el uso de vías existentes.

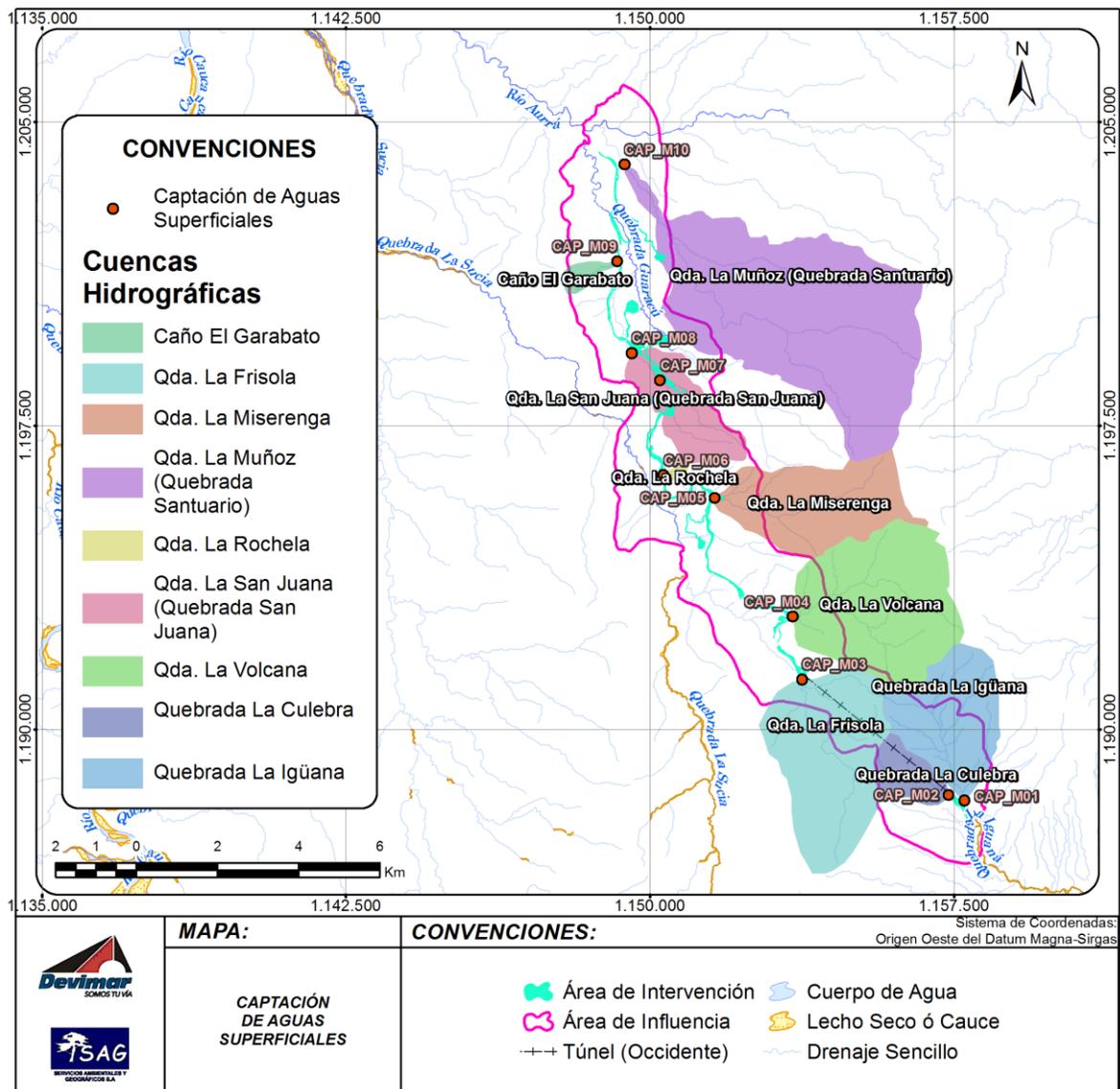


Figura 7-1. Red hídrica, cuencas y puntos de captación

Fuente: SAG, 2017.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-4. Descripción general de los sitios de captación

Captación M01 - Quebrada La Iguana	Captación M02- Quebrada La Culebra
	
Fotografía 7-1. Quebrada La Iguana	Fotografía 7-2. Quebrada La Culebra
<p>Descripción del sitio: En el tramo evaluado, se observa un lecho de pendiente media con presencia de material rocoso grueso, y con baja presencia de vegetación arbustiva.</p>	<p>Descripción del sitio: En el tramo observado, el cuerpo de agua posee un ancho de 1 m, y una profundidad máxima de 0,3 m, no se observan estructuras artificiales presentes. El lecho es arenorocoso. Las actividades antrópicas presentes en la zona son la agricultura y la ganadería.</p>
Captación M03 - Quebrada La Frisola	Captación M04 - Quebrada La Volcana
	
Fotografía 7-3. Quebrada La Frisola	Fotografía 7-4. Quebrada La Volcana
<p>Descripción del sitio: El agua presenta aspecto turbio, no se evidencia material flotante, espuma o vectores. El cauce es tipo trenzado y el lecho arenorocoso. Se observa vegetación arbustiva y arbórea.</p>	<p>Descripción del sitio: En el tramo observado, el ancho promedio es de 6 m, con una profundidad media de 0,5 m, de tipología sinuosa y cauce rocoso. Como estructuras artificiales se encuentra un viaducto que atraviesa la fuente. Las actividades antrópicas presentes en la zona rural, son la ganadería y la agricultura.</p>

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Captación M05 - Quebrada La Miserenga	Captación M06 - Quebrada La Rochela
	
Fotografía 7-5. Quebrada La Miserenga	Fotografía 7-6. Quebrada La Rochela
<p>Descripción del sitio: La quebrada posee lecho rocoso-arenoso, cauce trenzado, la pendiente del terreno es media, rodeada de vegetación arbustiva y arbórea. Se evidencian viviendas cercanas y una vía destapada con tránsito de vehículos. No se observa espuma, vectores ni material flotante.</p>	<p>Descripción del sitio: El punto se encontró debajo de una estructura de paso vehicular, adicionalmente no se encontró espejo de agua. Se observa vegetación de bosque y rastrojo.</p>
Captación M07 y M08 - Quebrada La San Juan	Captación M09 - Caño El Garabato
	
Fotografía 7-7. Quebrada La San Juana	Fotografía 7-8. Caño El Garabato
<p>Descripción del sitio: El cuerpo de agua presenta un ancho promedio de 2 m, y una profundidad máxima de 0,30 m, la tipología del cuerpo de agua es sinuosa. Las actividades antrópicas presentes en la zona son la agricultura y ganadería.</p>	<p>Descripción del sitio: El cuerpo de agua ha sido intervenido con la canalización en un Box Culvert, la lámina de agua es de algunos milímetros de espesor, la canalización abarca más de 100 metros, estructura rectilínea en caída en forma de escalones.</p>

Fuente: SAG, 2017.

Nota: En cuanto a los accesos a estos sitios, tal como está contemplado en el PMA (PMF-15) se considerará para su instalación las áreas intervenidas, tales como vías veredales, caminos o zonas de pastos, de tal forma que no implique la afectación de recursos adicionales a los que sean autorizados, ni interfiera con el desarrollo de las actividades de las comunidades de la zona.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

- **Tipo de infraestructura, sistema de captación, derivación y conducción**

Esta información va ligada con la logística, distancias y necesidades en la etapa de construcción del proyecto, de tal forma que se propone el siguiente manejo para la captación del recurso.

La captación de aguas se propone realizarla mediante motobomba acoplada a carro tanque, la cual se unirá a una manguera de agua o tubería proveniente de la corriente de agua; esta alternativa, evita la intervención de la corriente con la construcción de infraestructura o con el ingreso de los vehículos en las corrientes superficiales en las cuales se solicita concesión. En el caso de requerirse la captación del recurso a través de una alternativa diferente a la señalada, se asegurará el cumplimiento de las obligaciones que sean establecidas por la autoridad al momento de otorgar la autorización (Ver Figura 7-2).

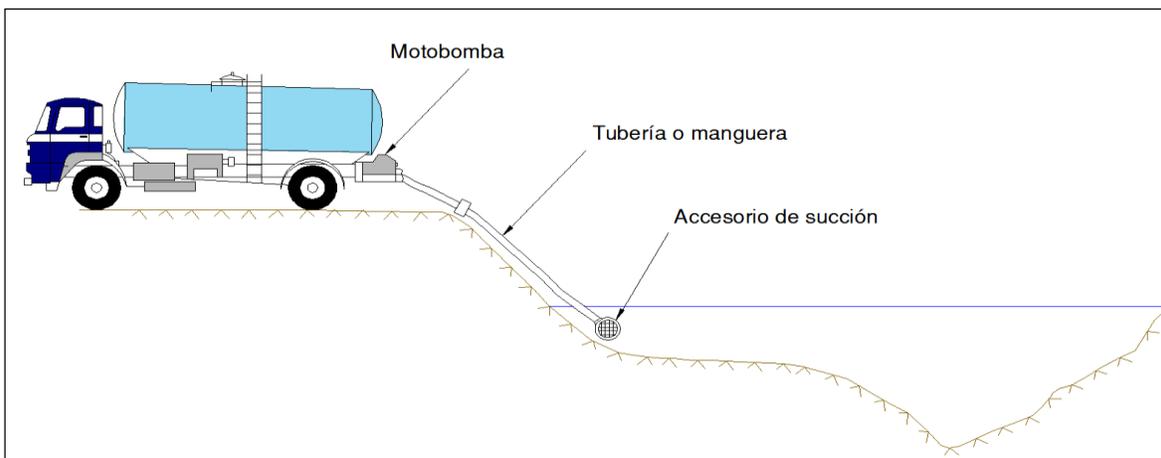


Figura 7-2. Esquema tipo de captación de agua con carro tanque

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

El transporte podrá realizarse a través de carro tanques o líneas de conducción, siempre considerando la medición del caudal captado mediante el uso de medidores de flujo o flujómetros, de tal forma que no se sobrepasen los caudales aprobados en cada corriente. Para la instalación de las líneas de conducción, se considerará su localización a un costado de las vías existentes, de tal forma que no se requiera la intervención de áreas.

Los sistemas de conducción llevarán los caudales captados a una unidad de tratamiento de aguas; en las cuales se asegurarán las condiciones requeridas para su uso. De modo preliminar, no se considera el tratamiento de agua para uso industrial, sin embargo, en el caso de ser necesario se utilizarán floculadores portátiles o equipos similares, que entreguen el agua con bajos contenidos de sólidos; estos equipos se localizarán de acuerdo a la actividad que demande el recurso (Figura 7-3).

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	



Figura 7-3. Sistema portátil de floculación

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

7.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

En la Resolución 00606 de 2017 no se otorgaron permisos de concesión de aguas subterráneas para el aprovechamiento del proyecto.

En la presente modificación de la licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” de la Autopista Mar 1, no se contempla el aprovechamiento de aguas subterráneas.

7.3 VERTIMIENTOS

En la Tabla 7-5 y Figura 7-4 se presentan las características generales y localización de los tres (3) sitios de vertimiento que fueron otorgados por la Resolución 00606 de 2017, en su artículo cuarto, numeral 2, y en la Resolución 00764 de 2017, en su artículo tercero. Dichos vertimientos se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado, y se solicita el permiso de vertimiento adicional que se relaciona en el Numeral 7.3.1.

Tabla 7-5. Vertimientos autorizados por la Resoluciones 00606 y 00764 de 2017

ID	Fuente	Coordenadas*		Caudal concedido (l/s)	
		Este	Norte	Doméstico	No Doméstico
PORTAL SANTA FE	Quebrada La Frisola	1.153.730	1.191.376	-	3,40
PORTAL MEDELLÍN	Quebrada La Culebra	1.157.472	1.188.320	-	6,16
PLANTA 1	Quebrada La Frisola	1.152.909	1.192.031	0,03	1,70

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

Fuente: SAG, 2017

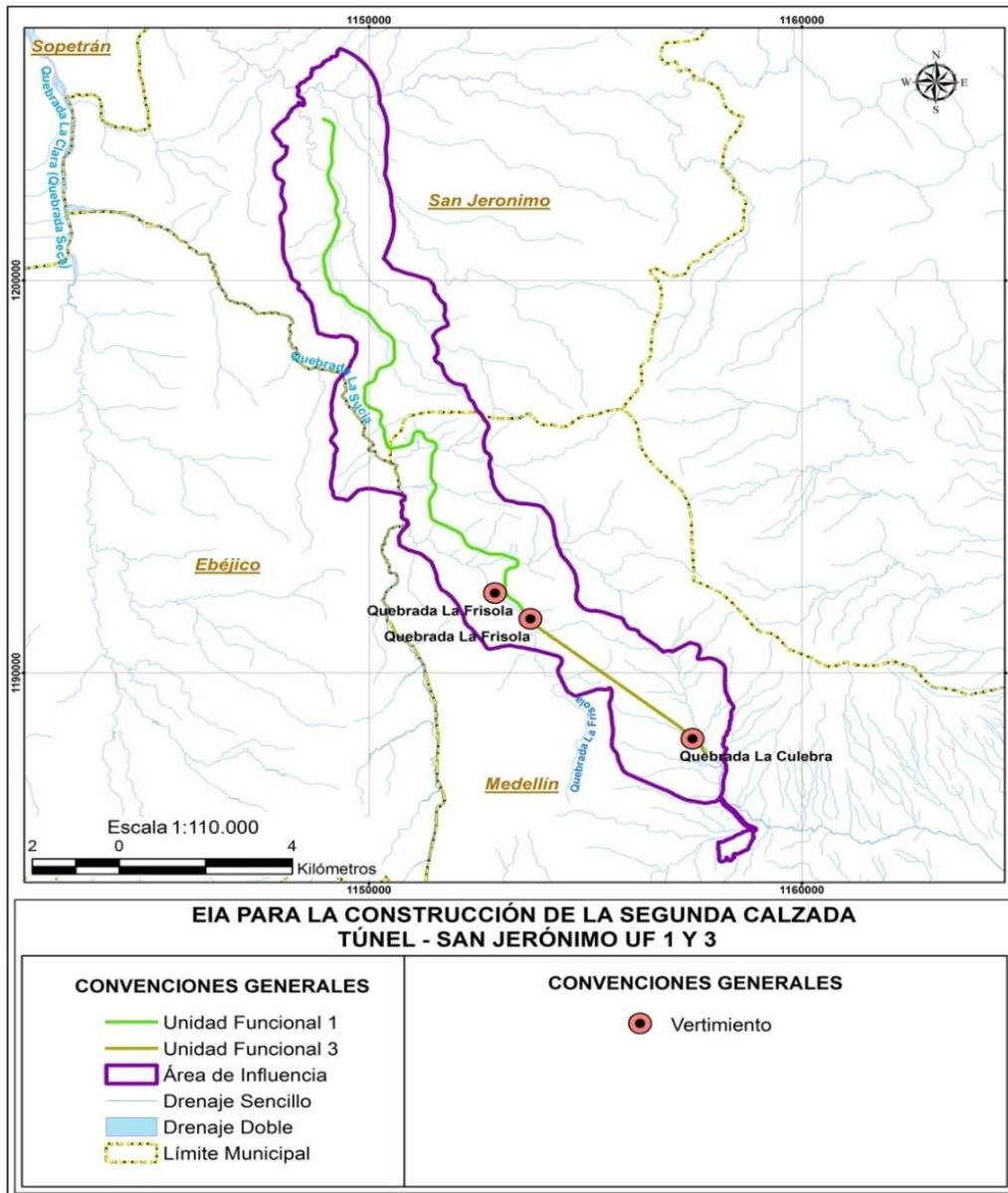


Figura 7-4. Localización sitios de vertimiento licenciados mediante Resoluciones 00606 y 00764 de 2017

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

7.3.1 Vertimiento solicitado en la presente modificación

En la modificación de la licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” de la Autopista Mar 1, se requiere permiso de vertimientos para la descarga de las aguas domésticas y no domésticas (lavado de mixer,

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

escorrentía de plantas trituradoras, zonas de servicio (talleres) provenientes de la Planta K13 (ver Tabla 7-6 y Figura 7-5).

En el Anexo 7.2 se presenta el formulario para la solicitud de dicho permiso, y el documento con la modelación ambiental el vertimiento y el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos actualizado.

Tabla 7-6. Caudales a solicitar en nuevo vertimiento para la modificación de licencia

ID Punto	Fuente	Vereda	Coordenadas*		Caudal a solicitar (l/s)	
			Este	Norte	Doméstico	No Doméstico
PLANTA K13	Quebrada La San Juana	Llano San Juan	1.149.371	1.199.651	0,03	0,715

*Coordenadas de referencia en Sistema Magna Sirgas Origen Oeste, desde las cuales se definirá el punto definitivo de vertimiento en una franja de 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo, de acuerdo a las condiciones de la zona al momento de la construcción.

Fuente: SAG, 2017

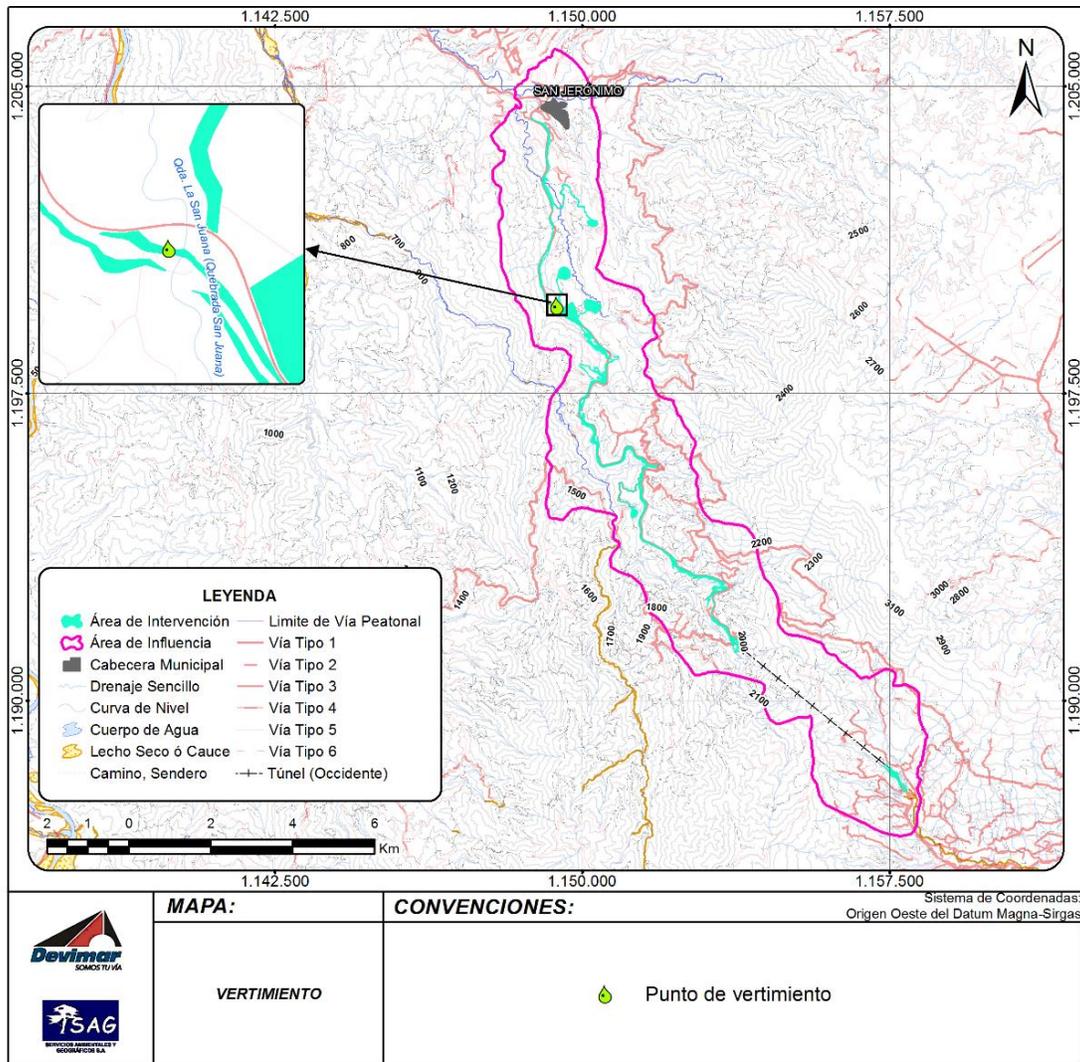


Figura 7-5. Localización del nuevo punto de vertimiento para la modificación de licencia

Fuente: SAG S.A.; 2017

7.4 OCUPACIONES DE CAUCES

Para la intersección de todos los drenajes identificados los cuales se cruzan con el diseño de la vía; se han planeado obras hidráulicas las cuales van a permitir el transcurso normal sin ser alterada por la configuración final del proyecto. Todas las secciones han sido determinadas desde el punto de vista hidrológico e hidráulico con el fin de garantizar su correcto funcionamiento y ubicación a lo largo del trazado.

A continuación, se describen las obras hidráulicas que están relacionados con ocupaciones de cauce, para el desarrollo de la Construcción de la segunda calzada Túnel – San Jerónimo. UF 1 y 3 del proyecto autopista al Mar 1.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

7.4.1 Puentes

En la Tabla 7-7 y Figura 7-6 se relacionan los sitios de ocupación de cauce que fueron otorgados por la Resolución 00606 de 2017, en su artículo sexto, numeral 1, para la adecuación de puentes.

Todas estas ocupaciones se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado. Sin embargo, las filas que están resaltadas en amarillo corresponden a ocupaciones de cauce que tendrán cambios en sus longitudes tal y como se presentan en la Tabla 7-8. Adicionalmente, se propone la adecuación de cinco (5) nuevos puentes, los cuales se presentan en la Tabla 7-9 y Figura 7-7.

Tabla 7-7. Permisos de ocupación de cauce otorgados por la Resolución 00606 de 2017 para la adecuación de puentes

ID Obra	Nombre de la estructura	Abscisa		Coordenadas*		Longitud (m)	Número de pilas	Identificación de la fuente hídrica	Abscisa cuerpo de agua
		Inicio	Fin	Este	Norte				
1	Puente 0+160	0+153	0+313	1153636,94	1191434,65	160	5	La Frisola	0+253
2	Puente 0+980	0+935	1+020	1153196,94	1191978,34	85	2	Drenaje NN 01	0+980
3	Puente 1+940	1+888	1+993	1153437,75	1192814,63	105	3	La Volcana	1+960
4	Puente 2+100	2+105	2+185	1153314,69	1192927,72	80	2	La Cola	2+165
5	Puente 2+920	2+922	2+962	1152583,05	1193118,11	40	N/A	La Causala	2+935
7	Puente 5+240	5+212	5+377	1151540,06	1194770,27	165	2	La Potrera	5+260
8	Puente 5+540	5+837	5+867	1151428,37	1195107,55	215	7	Drenaje NN 164	5+540
11	Puente 6+240	6+207	6+367	1151549,70	1195716,57	160	1	La Miserenga	6+270
12	Puente 6+900	6+866	6+996	1151142,90	1196157,58	130	4	Salto y Pisquines	6+900
13	Puente 7+000	7+034	7+164	1151015,08	1195996,72	130	4	San Gregorio	7+150
14	Puente 7+920	7+875	7+985	1150399,98	1195844,30	85	2	La Roncha	7+945
15	Puente 8+080	8+090	8+130	1150366,33	1195975,04	40	N/A	La Mula	8+100
16	Puente 8+240	8+236	8+276	1150351,40	1196119,00	40	N/A	Drenaje NN 166	8+240
17	Puente 8+380	8+350	8+450	1150317,82	1196254,68	100	4	La Rochela	8+400
18	Puente 8+680	8+630	8+745	1150285,22	1196570,72	115	4	Drenaje NN 165	8+680
19	Puente 8+900	8+790	8+945	1150200,28	1196687,10	155	5	La Seca	8+875
20	Puente 9+120	9+084	9+269	1149913,74	1196876,41	185	2	La Yola	9+200
21	Puente 9+420	9+377	9+612	1149903,70	1197207,30	235	7	La Madera	9+420
22	Puente 9+880	9+886	9+898	1150103,20	1197444,42	30	N/A	Quebrada NN 02 – La Cola	9+890
24	Puente 10+460	10+455	10+585	1150483,04	1197860,75	130	4	La San Juan	10+500
25	Puente 11+040	11+028	11+178	1150569,98	1198439,43	150	4	La Murrupala	11+125
26	Puente 17+370	17+315	17+550	1149054,13	1202699,22	165	5	La Guaracu	17+370

	Puentes que se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado
	Puentes que se mantienen vigentes pero cambian en su longitud según Tabla 7.8.

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

Fuente: SAG, 2017

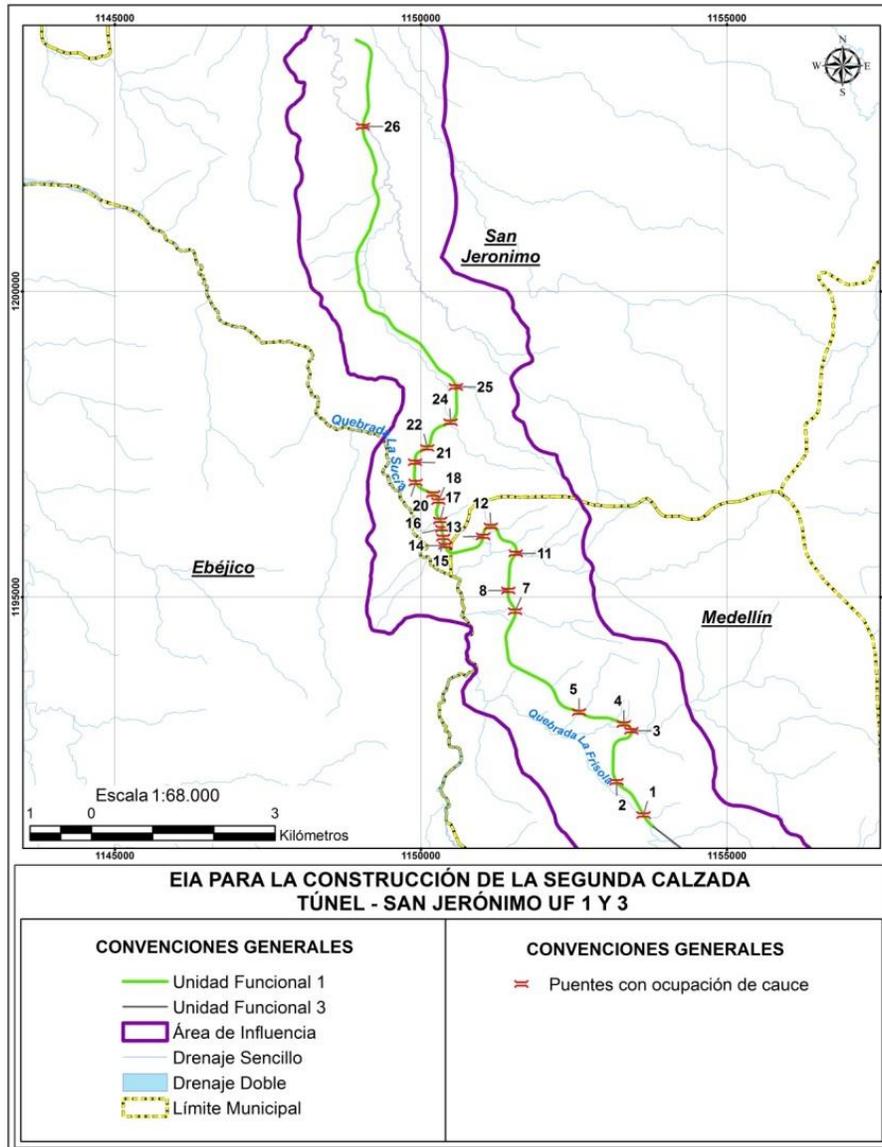


Figura 7-6. Localización de puentes que implican ocupación de cauce (licenciados mediante Resolución 00606 de 2017)

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

En la Tabla 7-8 se pueden observar las modificaciones propuestas en longitud a los puentes licenciados mediante Resolución 00606 de 2017, los cuales se presentaron resaltados en amarillo en la Tabla 7-7.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-8. Modificaciones propuestas a algunos de los puentes licenciados Resolución 00606 de 2017

ID Obra	Nombre de la estructura	Abscisa		Coordenadas*		Longitud (m)	Número de pilas	Identificación de la fuente hídrica	Abscisa cuerpo de agua
		Inicio	Fin	Este	Norte				
1	Puente 0+160	0+149	0+313	1153636,94	1191434,65	164,5	4	La Frisola	0+253
3	Puente 1+940	1+915	2+012	1153437,75	1192814,63	96	3	La Volcana	1+980
4	Puente 2+100	2+125	2+209	1153314,69	1192927,72	84	2	La Cola	2+165
5	Puente 2+920	2+935	2+983	1152583,05	1193118,11	48	N/A	La Causala	2+935
12	Puente 6+900	6+885	7+145	1151142,90	1196157,58	260	3	Salto y Pisquines	6+900
13	Puente 7+000	7+063	7+187	1151015,08	1195996,72	124	4	San Gregorio	7+150
14	Puente 7+920	7+919	8+008	1150399,98	1195844,30	89	2	La Roncha	7+945
15	Puente 8+080	8+073	8+168	1150366,33	1195975,04	105	2	La Mula	8+100
25	Puente 11+040	10+929	11+119	1150569,98	1198439,43	190	5	La Murrapala	11+060
26	Puente 17+370	17+205	17+405	1149054,13	1202699,22	200	5	La Guaracú	17+370

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

** Los valores resaltados en azul corresponden a las modificaciones realizadas al diseño

Fuente: SAG, 2017

Tabla 7-9. Nuevos puentes para los cuales se solicita ocupación de cauce

ID Obra	Nombre de la estructura	Abscisa		Coordenadas*		Longitud (m)	Número de pilas	Identificación de la fuente hídrica	Abscisa cuerpo de agua
		Inicio	Fin	Este	Norte				
MP1	Puente 8+404	8+404	8+463	1.150.369	1.196.262	59,3	1	La Rochela	8+435
MP2	Puente 8+705	8+689	8+758	1.150.304	1.196.532	69,1	1	La Seca	8+740
MP3	Puente 8+800	8+802	8+942	1.150.256	1.196.633	140	3	La Seca	8+885
MP4	Puente 9+777	9+777	9+815	1.150.083	1.197.413	38	1	Quebrada NN 02 – La Cola	9+800
MP5	Puente 10+440	10+300	10+511	1.150.364	1.197.800	211	5	La San Juan	10+420

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

Fuente: SAG, 2017

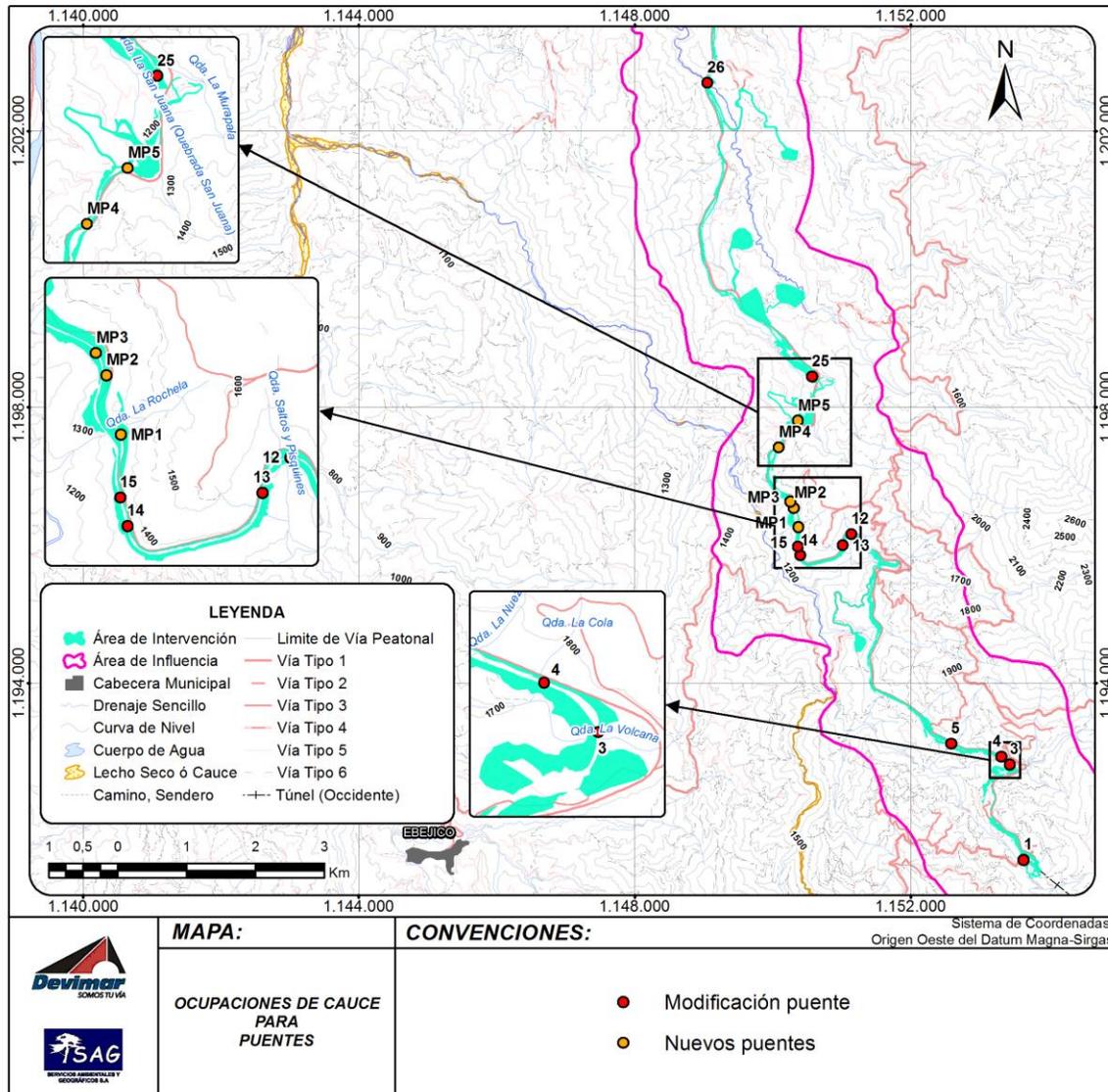


Figura 7-7. Localización de puentes que implican ocupación de cauce (Modificación de licencia)

Fuente: SAG, 2017

7.4.2 Obras hidráulicas menores

En la Tabla 7-10 y Figura 7-8 se relacionan los sitios de ocupación de cauce que fueron otorgados por la Resolución 00606 de 2017, en su artículo sexto, numeral 2, para la adecuación de alcantarillas y obras hidráulicas menores.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Dichas ocupaciones de cauce se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado, y se solicitan los permisos de ocupación adicionales que se relacionan en la Tabla 7-11 y Figura 7-9.

En el Anexo 7.3 se presentan los formularios diligenciados con la solicitud de los permisos de ocupación de cauces tanto para los puentes, como para las obras hidráulicas menores que se solicitan en la presente modificación de licencia.

Tabla 7-10. Permisos de ocupación de cauce otorgados por la Resolución 00606 de 2017 para la adecuación de obras hidráulicas menores

ID obra	Tipo	Abscisa	Coordenadas*		Longitud (m)	Sección	Características	Identificación fuente hídrica
			Este	Norte				
6	Box Couvert	0+735	1157486,0	1188332,0	19	3 m x 3 m	Prolongación	La Culebra
7	Canalización	0+800	1157371,0	1188380,0	90	3 m x 3 m	Nueva	La Culebra
9	Box Couvert	0+588	1153472,0	1191727,0	35	2 m x 2 m	Nuevo	Drenaje NN 100
15	Box Couvert	2+325	1153176,0	1192991,9	29	2 m x 2 m	Prolongación	La Nuez
28	Box Couvert	6+806	1151256,9	1196113,4	13	2,5m x 2,5m	Prolongación	Drenaje NN 02 – La Mica
29	Alcantarilla	7+210	1150984,3	1195926,8	13,5	∅ = 1,2 m	Nueva	La Iris – Q. San Gregorio
36	Alcantarilla	9+343	1149937,0	1197049,0	14	∅ = 1,2 m	Nueva	Mestizal
39	Alcantarilla	10+800	1150603,9	1198106,7	14	∅ = 1,2 m	Nueva	Drenaje NN 03
41	Alcantarilla	11+860	1150084,4	1199009,1	14	∅ = 1,2 m	Nueva	Drenaje NN 04
44	Alcantarilla	12+775	1149451,8	1199572,1	14	∅ = 1,2 m	Nueva	Drenaje NN 05
45	Box Couvert	12+746	1149384,0	1199618,0	36	4 m x 3,5 m	Nuevo	La San Juan
47	Box Couvert	12+977	1149175,4	1199712,2	17	2 m x 2 m	Prolongación	Drenaje NN 06
50	Box Couvert	13+795	1148962,5	1200400,5	15	2 m x 2 m	Prolongación	Cañada Honda
51	Alcantarilla	14+055	1148965,2	1200657,9	14	∅ = 1,2 m	Nueva	Drenaje NN 07
54	Box Couvert	15+037	1149271,0	1201637,0	39	3,5m x 3,5m	Nuevo	Caño El Garabato

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

Fuente: SAG, 2017

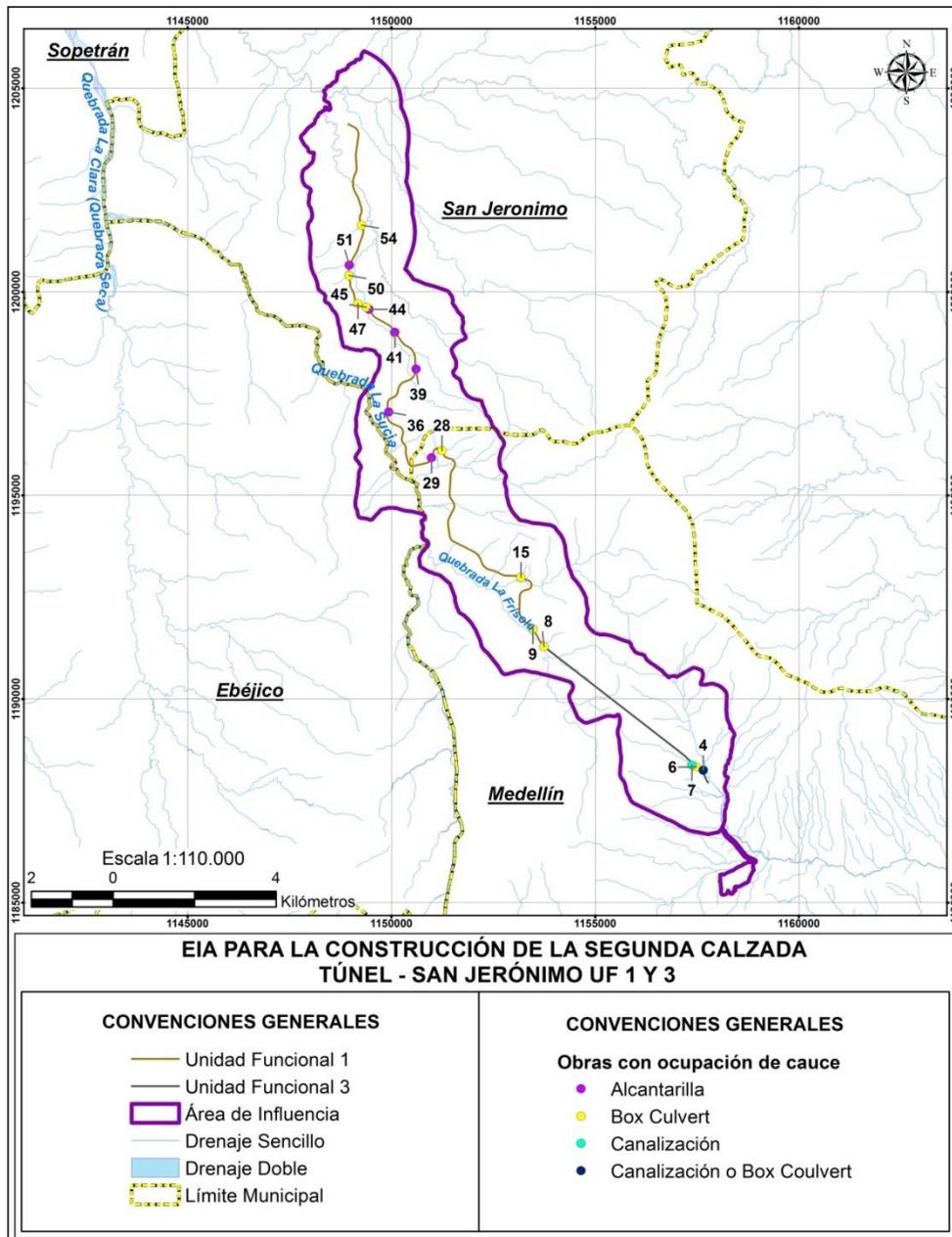


Figura 7-8. Localización de obras hidráulicas menores que implican ocupación de cauce (licenciados mediante Resolución 00606 de 2017)

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-11. Nuevas obras hidráulicas menores para las cuales se solicita ocupación de cauce

ID obra	Tipo	Abscisa	Coordenadas*		Longitud (m)	Sección	Características	Identificación fuente hídrica
			Este	Norte				
MD1	Box Couvert	0+583	1.153.516	1.191.752	14	2 m x 2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD2	Alcantarilla	0+657	1.153.390	1.191.834	32	∅ = 1,2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD3	Alcantarilla	1+900	1.153.396	1.192.653	20	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD4	Alcantarilla	2+373	1.153.151	1.192.993	30,4	∅ = 1,2 m	Nueva	Q. La Nuez
MD5	Alcantarilla	4+205	1.151.620	1.193.861	18	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. Aguas Claras
MD6	Alcantarilla	5+895	1.151.453	1.195.347	16	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD7	Alcantarilla	6+430	1.151.522	1.195.866	16	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. El Hueco
MD8	Box Couvert	6+825	1.151.246	1.196.102	11,5	2 m x 2 m	Nueva	Q. La Mica
MD9	Alcantarilla	7+410	1.150.888	1.195.812	11,8	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD10	Alcantarilla	7+660	1.150.654	1.195.754	18	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD11	Alcantarilla	8+072	1.150.383	1.195.942	12,4	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD12	Alcantarilla	8+290	1.150.373	1.196.153	12	∅ = 1,2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD13	Alcantarilla	8+644	1.150.308	1.196.490	12	∅ = 1,2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD14	Alcantarilla	9+535	1.149.966	1.197.243	14	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD15	Alcantarilla	10+714	1.150.604	1.198.106	24	∅ = 1,5 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD16	Alcantarilla	11+500	1.150.291	1.198.774	16,4	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD17	Alcantarilla	12+233	1.149.795	1.199.284	20	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD18	Box Couvert	12+746	1.149.399	1.199.644	39,2	3,5m x 3,5m	Nueva	Q. San Juana
MD19	Box Couvert	13+207	1.149.082	1.199.884	11,2	1,7m x 1,7m	Nueva	Q. Sin nombre
MD20	Box Couvert	14+898	1.148.942	1.200.396	27,6	2 m x 2 m	Nueva	Cañada Honda
MD21	Alcantarilla	15+390	1.149.046	1.200.870	12	∅ = 1,2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD22	Box Couvert	15+544	1.149.130	1.201.001	6,5	2 m x 2 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD23	Alcantarilla	14+622	1.149.211	1.201.228	12	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD24	Box Couvert	15+053	1.149.286	1.201.646	6,7	3,0m x 4,5m	Nueva	Caño Garabato
MD25	Alcantarilla	15+541	1.149.236	1.202.083	40	∅ = 0,9 m	Nueva	Q. Sin nombre
MD26	Box Couvert	15+563	1.149.222	1.202.113	13	2 m x 2 m	Nueva	Q. Sin nombre

* Sistema Magna Sirgas Origen Oeste

Fuente: SAG, 2017

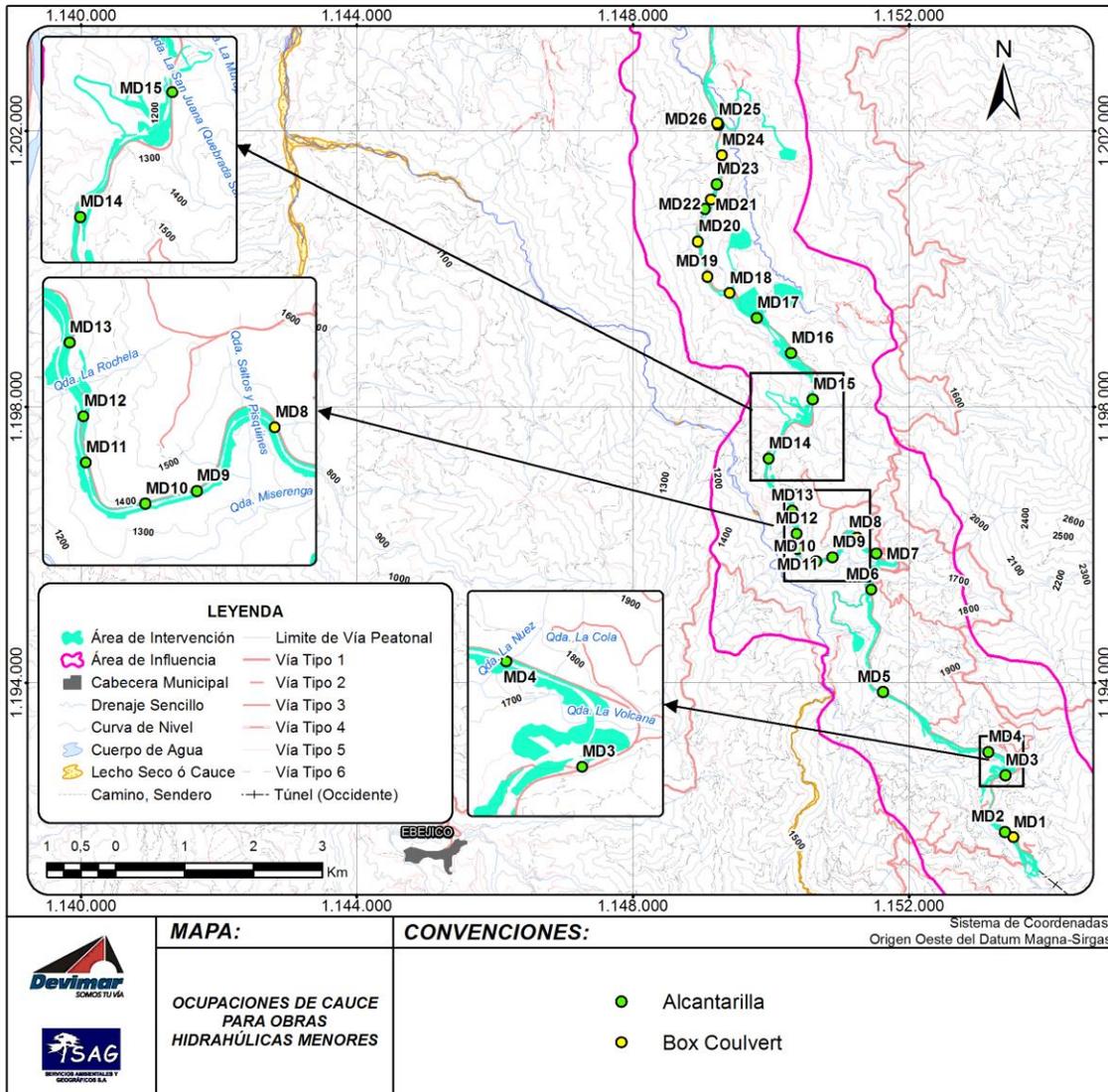


Figura 7-9. Localización de pobras hidráulicas menores que implican ocupación de cauce (Modificación de licencia)

Fuente: SAG, 2017

7.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

En la Tabla 7-12 se relacionan los volúmenes de aprovechamiento forestal otorgados por la Resolución 00606 de 2017, en su artículo cuarto, numeral 3. Se autorizó la intervención de 2.803 individuos pertenecientes a 127 especies taxonómicas, los cuales representan un volumen comercial de 773,759 m³ y un volumen total de 1.854,682 m³. Las obras

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

asociadas a este aprovechamiento fueron las siguientes: CHAFLANES (43 ha), ZODME 8 (1,81 ha) y ZODME 14 (1,85 ha).

Posteriormente, la Resolución 00764 de 2017, en su artículo cuarto, repuso y en consecuencia, modificó el numeral anteriormente citado, en el sentido de adicionar los volúmenes de aprovechamiento que se relacionan en la Tabla 7-13. Con esta adición se otorgó la intervención de 54 individuos, los cuales representan un volumen comercial de 6,883 m³ y un volumen total de 64,325 m³, asociados con las siguientes obras: PLANTA 1 (3,88 ha) y ZODME 9 (1,50 ha).

Dichos volúmenes de aprovechamiento se mantienen vigentes bajo el esquema del proyecto modificado, y se solicitan las adiciones que se relacionan en el Numeral 7.5.1.

Tabla 7-12. Aprovechamiento forestal otorgado por la Resolución 00606 de 2017

Infraestructura	No. sp	No. Ind.	Vol. Com.	Vol. Total	Área (ha)
CHAFLANES	127	2.803	773,759	1854,682	46,66
ZODME 8					
ZODME 14					

Fuente: SAG, 2017

Tabla 7-13. Aprovechamiento forestal otorgado por la Resolución 00764 de 2017

Infraestructura	No. sp	No. Ind.	Vol. Com.	Vol. Total	Área (ha)
PLANTA 1	12	54	6,883	64,325	5,38
ZODME 9					

Fuente: SAG, 2017

7.5.1 Aprovechamiento forestal a solicitar en la presente modificación de licencia

Para la construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3 se requiere realizar un aprovechamiento forestal en el área de intervención obras objeto modificación de la Licencia Ambiental: Resolución 00606 del 25 de mayo de 2017.

Para determinar las especies y el número de individuos por aprovechar, se realizó un inventario forestal al 100 % en las diferentes coberturas que se cruzan con dicha área (ver Tabla 7-14): *Es importante tener en cuenta que en el área de intervención se incluye el inventario forestal ejecutado con el fin de dar respuesta al requerimiento número 10 del Acta 34 del 20 de abril de 2018, en el cual se solicita completar el inventario de fustales en las áreas adicionales pertenecientes a los caminos de acceso a las ZODME 13+200 y 14+700, para un área subtotal de 0,66 ha dentro de las 104,79 ha del área de intervención total (ver Anexo 5-3 Caracterización biótica de las áreas adicionales, caminos de acceso a ZODME).*

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-14 Coberturas presentes en el área de intervención obras objeto modificación de licencia

Coberturas en área de intervención	Área (ha)
Bosque de galería y/o ripario	7,82
Mosaico de cultivos	0,43
Mosaico de cultivos y espacios naturales	15,59
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,26
Mosaico de pastos y cultivos	0,17
Pastos arbolados	27,53
Pastos enmalezados	10,57
Pastos limpios	16,28
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3,57
Tejido urbano discontinuo	9,22
Vegetación secundaria alta	11,44
Vegetación secundaria baja	0,88
Total general	103,76¹

Fuente: SAG, 2018

El inventario forestal se realizó siguiendo las metodologías descritas en el Capítulo 1 y 2. Objetivos y Generalidades, cuyos resultados y análisis se pueden verificar en el capítulo 5.2 Caracterización – Medio Biótico y Anexo 5-3 Caracterización biótica de las áreas adicionales, caminos de acceso a ZODME.

Para estimar los volúmenes del material vegetal que serán aprovechados en el área de intervención, se hizo uso de las siguientes ecuaciones (ver Tabla 7-15).

Tabla 7-15 Ecuaciones para el análisis dasométrico y de volumen para los fustales presentes en el área de intervención obras modificación de licencia

Variable	Ecuación	Observaciones
Diámetro a la altura del Pecho	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	DAP: diámetro a la altura del pecho (cm) CAP: Circunferencia a la altura del pecho (cm)
Área Basal	$AB = \pi \frac{(DAP(cm))^2}{(40000)}$	AB: Área basal en m ² DAP: diámetro a la altura del pecho (cm)
Volumen total	$Vt = AB * AT * FF$	Vt = Volumen total AB = Área basal (m ²) AT = Altura total del individuo muestreado (m). FF = Factor de forma (0,7)

¹ A pesar de que el área total de intervención por obras es de 104,79 ha, solo se presenta en esta tabla las coberturas del aprovechamiento forestal (103,76 ha).

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Variable	Ecuación	Observaciones
Volumen Comercial	$Vc = AB * AC * FF$	Vc = Volumen comercial AB = Área basal (m ²) AC= Altura comercial del individuo muestreado (m) FF = Factor de forma (0,7)

Fuente: SAG, 2017

De esta forma se presentan las coberturas que serán afectadas en el área de intervención para obras objeto de la presente modificación, incluyendo los accesos a las ZODME. En la Tabla 7-16 se especifican el número de individuos, registros, área basal y los volúmenes de aprovechamiento totales y comerciales.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-16 Volúmenes finales por cobertura para el área de intervención obras modificación de licencia y áreas adicionales caminos de acceso a ZODME

Cobertura	Área por cobertura	Área de intervención obras modificación de licencia					Área adicional accesos a los ZODME				
		N° de Individuos	N° Tallos medidos	(AB*) m ²	(VT**) m ³	(VC***) m ³	N° de Individuos	N° Tallos medidos	(AB*) m ²	(VT**) m ³	(VC***) m ³
Bosque de galería y/o ripario	7,82	1563	1891	72,13	590,513	304,122	-	-	-	-	-
Mosaico de cultivos	0,43	2	2	0,081	0,485	0,315	-	-	-	-	-
Mosaico de cultivos y espacios naturales	15,59	1664	2056	73,396	482,001	256,088	-	-	-	-	-
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,26	2	2	0,258	1,677	0,558	-	-	-	-	-
Mosaico de pastos y cultivos	0,17	7	7	0,157	0,812	0,432	-	-	-	-	-
Pastos arbolados	27,53	1172	1750	89,214	649,054	327,637	31	40	2,703	20,229	8,871
Pastos enmalezados	10,57	203	250	9,661	71,978	33,483	-	-	-	-	-
Pastos limpios	16,28	465	618	37,166	265,969	143,157	-	-	-	-	-
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3,57	122	147	6,453	52,708	27,892	-	-	-	-	-
Tejido urbano discontinuo	9,22	727	953	46,432	376,129	184,675	6	6	0,246	1,456	0,858
Vegetación secundaria alta	11,44	2001	2624	89,384	684,63	365,632					
Vegetación secundaria baja	0,88	35	42	0,738	4,351	1,571	13	17	0,698	4,714	2,361
Total general	103,76	7963	10342	425,07	3180,307	1645,564	50	63	3,647	26,398	12,090

Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Mosaico de cultivos (Mc), Mosaico de cultivos y espacios naturales (Mcen), Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcpe), Mosaico de pastos y cultivos (Mpc), Pastos Árbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Pastos limpios (Pl), Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (Rv), Ríos (R), Tejido urbano discontinuo (Tud), Tierras desnudas y degradadas (Tdd), Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb)

*Área basa. **Vol.T: Volumen total. *** Vol.C: Volumen comercial

Fuente: SAG, 2018

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

En la Tabla 7-17 y Tabla 7-18 se listan las especies de fustales que serán aprovechados, diferenciando en la segunda tabla los fustales pertenecientes a las áreas de los caminos de acceso a las ZODME. Finalmente, en el Anexo 7.4 se presenta el formato de solicitud de aprovechamiento forestal debidamente diligenciado.

Tabla 7-17. Fustales que deben ser aprovechados en el área de intervención obras modificación de licencia

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Abarema cf. barbouriana</i>	3	1,417	0,522
<i>Acacia plumosa</i>	2	0,075	0,035
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,045	0,013
<i>Acrocomia aculeata</i>	26	9,714	5,977
<i>Adenaria floribunda</i>	6	0,587	0,184
<i>Adonidia merrillii</i>	7	0,431	0,172
<i>Aiphanes horrida</i>	5	0,942	0,391
<i>Albizia carbonaria</i>	377	216,577	117,360
<i>Albizia guachapele</i>	385	303,920	161,930
<i>Amyris pinnata</i>	2	0,310	0,090
<i>Anacardium excelsum</i>	14	11,096	5,553
<i>Andira cf. taurotesticulata</i>	2	1,414	0,274
<i>Annona cf. mucosa</i>	1	0,058	0,029
<i>Annona cherimola</i>	5	1,315	0,583
<i>Annona mucosa</i>	30	12,812	6,693
<i>Annona muricata</i>	157	24,840	11,333
<i>Aptandra tubicina</i>	1	0,077	0,029
<i>Araucaria heterophylla</i>	2	0,404	0,221
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	65	10,302	5,948
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	4	1,798	1,178
<i>Astronium graveolens</i>	19	5,035	3,103
<i>Averrhoa carambola</i>	3	0,258	0,129
<i>Banara glauca</i>	7	0,807	0,357
<i>Banara ulmifolia</i>	25	2,223	1,090
<i>Bauhinia picta</i>	1	0,695	0,190
<i>Bellucia umbellata</i>	1	0,105	0,045

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Besleria delvillarii</i>	1	0,431	0,259
<i>Bismarckia nobilis</i>	1	0,554	0,151
<i>Bixa orellana</i>	1	0,039	0,010
<i>Bocconia frutescens</i>	3	0,346	0,156
<i>Boehmeria caudata</i>	12	1,350	0,647
<i>Bougainvillea glabra</i>	2	0,125	0,044
<i>Brosimum alicastrum</i>	10	1,545	0,909
<i>Bursera simaruba</i>	21	3,133	1,751
<i>Byrsonima crassifolia</i>	69	29,123	16,267
<i>Calliandra pittieri</i>	36	7,868	3,063
<i>Carica papaya</i>	36	3,761	1,839
<i>Carludovica palmata</i>	1	1,218	0,656
<i>Caryota mitis</i>	1	0,042	0,021
<i>Caryota urens</i>	1	0,189	0,057
<i>Cassia fistula</i>	17	10,569	5,805
<i>Cavendishia pubescens</i>	3	0,310	0,162
<i>Cecropia peltata</i>	465	92,354	51,146
<i>Cecropia angustifolia</i>	81	17,518	10,982
<i>Cedrela odorata</i>	42	46,147	25,630
<i>Ceiba pentandra</i>	4	6,415	4,822
<i>Cestrum racemosum</i>	30	3,916	1,719
<i>Chomelia spinosa</i>	15	3,695	1,827
<i>Chrysophyllum cainito</i>	2	0,283	0,138
<i>Citrus x sinensis</i>	13	1,031	0,456
<i>Citrus aurantium</i>	25	2,999	1,141
<i>Citrus reticulata</i>	21	2,833	1,196
<i>Citrus x limonia</i>	6	0,350	0,172
<i>Citrus x limon</i>	34	2,414	1,119
<i>Clethra fagifolia</i>	1	0,525	0,344
<i>Clethra revoluta</i>	1	0,028	0,008
<i>Clusia ducuoides</i>	18	4,129	2,328
<i>Clusia lineata</i>	1	0,272	0,109
<i>Clusia mamillata</i>	1	0,032	0,020
<i>Clusia minor</i>	1	0,167	0,083

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Clusia multiflora</i>	15	3,382	1,866
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	1	0,097	0,042
<i>Coccoloba ascendens</i>	1	0,127	0,036
<i>Coccoloba excelsa</i>	2	0,484	0,268
<i>Cocos nucifera</i>	19	7,499	3,029
<i>Cordia alliodora</i>	108	39,614	22,720
<i>Cordia panamensis</i>	4	1,992	1,170
<i>Cosmibuena grandiflora</i>	2	0,219	0,114
<i>Croton funckianus</i>	1	0,084	0,034
<i>Croton hibiscifolius</i>	6	0,827	0,443
<i>Croton mutisianus</i>	15	1,628	0,711
<i>Cupania americana</i>	80	42,249	18,225
<i>Cupania latifolia</i>	10	1,182	0,536
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	0,235	0,071
<i>Cupressus lusitanica</i>	2	1,506	0,826
<i>Cyathea andina</i>	5	0,102	0,044
<i>Cyathea poeppigii</i>	41	2,381	1,516
<i>Cyathea caracasana</i>	5	0,269	0,149
<i>Cycas rumphii</i>	5	0,360	0,124
<i>Delonix regia</i>	2	0,704	0,206
<i>Dendropanax arboreus</i>	3	2,300	1,143
<i>Dracaena fragrans</i>	8	0,747	0,408
<i>Dyopsis lutescens</i>	10	0,916	0,350
<i>Elaeis guineensis</i>	3	3,783	1,319
<i>Endlicheria sp.</i>	2	0,746	0,433
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	173	315,809	191,699
<i>Eriobotrya japonica</i>	4	0,369	0,157
<i>Erythrina edulis</i>	2	4,551	2,986
<i>Erythrina fusca</i>	5	11,656	4,303
<i>Erythrina poeppigiana</i>	10	22,805	9,715
<i>Eugenia florida</i>	1	0,070	0,040
<i>Eugenia sp.</i>	1	0,046	0,023
<i>Eugenia stipitata</i>	1	0,058	0,023
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	4	0,192	0,073

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Exothea paniculata</i>	2	0,619	0,389
<i>Ficus americana</i>	11	12,348	5,645
<i>Ficus andicola</i>	7	1,732	0,817
<i>Ficus benjamina</i>	9	25,453	14,061
<i>Ficus brevibracteata</i>	3	1,298	0,795
<i>Ficus cf. citrifolia</i>	7	0,919	0,542
<i>Ficus hartwegii</i>	39	23,479	10,850
<i>Ficus insipida</i>	3	5,285	3,134
<i>Ficus maxima</i>	26	56,547	32,601
<i>Ficus tonduzii</i>	2	8,914	3,196
<i>Ficus yoponensis</i>	20	66,682	37,742
<i>Genipa americana</i>	1	0,254	0,152
<i>Gliricidia sepium</i>	640	247,950	105,260
<i>Guadua angustifolia</i>	141	11,285	6,286
<i>Guarea glabra</i>	2	0,317	0,093
<i>Guarea guidonia</i>	75	33,379	14,917
<i>Guazuma ulmifolia</i>	544	110,856	49,984
<i>Hampea thespesioides</i>	71	8,558	4,644
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	12	1,131	0,530
<i>Hedyosmum racemosum</i>	18	2,275	1,021
<i>Heliocarpus americanus</i>	384	74,727	41,133
<i>Hymenaea courbaril</i>	17	18,944	10,089
<i>Ilex guayusa</i>	3	2,429	1,565
Indeterminado	1	0,178	0,089
<i>Inga cf. cayennensis</i>	5	2,086	0,719
<i>Inga densiflora</i>	1	0,012	0,009
<i>Inga edulis</i>	1	0,046	0,013
<i>Inga goldmanii</i>	107	42,062	20,987
<i>Inga nobilis</i>	12	5,087	2,964
<i>Inga oerstediana</i>	85	24,935	12,386
<i>Inga ornata</i>	2	0,509	0,314
<i>Inga pezifera</i>	44	13,070	7,294
<i>Inga setosa</i>	3	0,339	0,159
<i>Inga sp.</i>	5	2,498	1,629

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Inga spectabilis</i>	2	1,104	0,569
<i>Inga acreana</i>	2	0,164	0,100
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	6	1,179	0,614
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0,047	0,019
<i>Lonchocarpus cf. sericeus</i>	2	0,270	0,081
<i>Macbrideina peruviana</i>	2	0,356	0,144
<i>Machaerium biovulatum</i>	112	29,807	15,807
<i>Maclura tinctoria</i>	13	2,721	1,325
<i>Mammea americana</i>	4	4,349	2,537
<i>Mangifera indica</i>	364	234,341	103,121
<i>Mauria heterophylla</i>	35	7,510	3,401
<i>Melicoccus bijugatus</i>	58	86,416	43,091
<i>Miconia caudata</i>	154	13,587	6,914
<i>Miconia minutiflora</i>	5	0,225	0,109
<i>Miconia spicellata</i>	20	0,979	0,316
<i>Morella pubescens</i>	1	0,107	0,038
<i>Morinda citrifolia</i>	1	0,047	0,019
<i>Muntingia calabura</i>	49	7,796	3,913
<i>Murraya paniculata</i>	1	0,187	0,094
<i>Myrcia fallax</i>	1	0,241	0,120
<i>Myrcia popayanensis</i>	48	3,780	1,464
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0,144	0,066
<i>Myriocarpa stipitata</i>	52	5,092	2,468
<i>Myrsine coriacea</i>	19	2,400	1,352
<i>Myrsine guianensis</i>	128	12,037	5,275
<i>Nectandra acutifolia</i>	12	7,483	4,472
<i>Nectandra cuspidata</i>	2	0,973	0,617
<i>Nectandra hihua</i>	8	1,305	0,762
<i>Nectandra lineata</i>	1	0,554	0,369
<i>Nectandra membranacea</i>	13	5,333	3,345
<i>Ochoterena colombiana</i>	3	0,197	0,060
<i>Ochroma pyramidale</i>	48	40,089	25,056
<i>Oreopanax bogotensis</i>	4	6,193	2,860
<i>Oreopanax incisus</i>	1	1,320	0,812

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Oreopanax obtusilobus</i>	13	3,051	1,872
<i>Ormosia colombiana</i>	1	0,055	0,027
<i>Pachira sessilis</i>	6	4,168	2,927
<i>Paullinia cururu</i>	1	0,049	0,021
<i>Persea americana</i>	250	44,134	23,152
<i>Persea caerulea</i>	187	96,760	49,563
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	4	0,309	0,103
<i>Picramnia cf. gracilis</i>	1	0,116	0,050
<i>Pinus patula</i>	5	1,538	1,091
<i>Piper aduncum</i>	24	1,545	0,488
<i>Piper eriopodon</i>	2	0,122	0,049
<i>Piptocoma discolor</i>	1	0,039	0,022
<i>Pithecellobium dulce</i>	1	0,100	0,024
<i>Platymiscium pinnatum</i>	3	1,928	1,310
<i>Pleurothyrium sp.</i>	3	0,716	0,431
<i>Pourouma bicolor</i>	12	9,667	6,392
<i>Pouteria subrotata</i>	2	0,807	0,571
<i>Prosopis juliflora</i>	44	13,757	5,650
<i>Pseudobombax septenatum</i>	8	35,170	20,685
<i>Psidium guajava</i>	123	14,507	5,915
<i>Pterocarpus officinalis</i>	3	4,837	2,945
<i>Quararibea cordata</i>	22	6,973	3,369
<i>Ricinus communis</i>	2	0,129	0,052
<i>Rollinia edulis</i>	7	0,988	0,519
<i>Rondeletia purdiei</i>	3	0,180	0,057
<i>Roseodendron chryseum</i>	16	3,285	1,693
<i>Roystonea regia</i>	106	56,855	34,522
<i>Ruagea glabra</i>	1	0,225	0,157
<i>Salix humboldtiana</i>	1	0,963	0,561
<i>Sapindus saponaria</i>	13	3,645	1,883
<i>Sapium laurifolium</i>	5	2,178	1,268
<i>Saurauia cf. yasicae</i>	3	0,486	0,193
<i>Saurauia yasicae</i>	3	2,764	1,483
<i>Schefflera actinophylla</i>	1	0,223	0,069

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m³)	**Vol. C (m³)
<i>Schmardaea microphylla</i>	4	1,289	0,636
<i>Senna siamea</i>	1	0,596	0,379
<i>Senna spectabilis</i>	96	18,660	8,539
<i>Siparuna conica</i>	1	0,071	0,023
<i>Siparuna stellulata</i>	3	0,584	0,298
<i>Solanum arboreum</i>	1	0,527	0,335
<i>Sommeria donnell-smithii</i>	2	0,276	0,066
<i>Sorocea cf. pubivena</i>	7	0,500	0,253
<i>Spathodea campanulata</i>	23	14,804	7,670
<i>Spondias mombin</i>	3	0,663	0,405
<i>Spondias purpurea</i>	31	23,234	10,873
<i>Swartzia robiniiifolia</i>	9	1,834	0,747
<i>Swinglea glutinosa</i>	102	9,235	3,832
<i>Syzygium australe</i>	1	0,053	0,024
<i>Syzygium jambos</i>	84	28,633	16,914
<i>Syzygium malaccense</i>	16	6,402	2,918
<i>Tabebuia rosea</i>	4	0,407	0,179
<i>Tecoma stans</i>	2	0,145	0,042
<i>Tectona grandis</i>	92	17,882	11,215
<i>Terminalia catappa</i>	14	10,917	5,048
<i>Terminalia cf. amazonia</i>	9	22,555	15,427
<i>Theobroma cacao</i>	14	0,961	0,433
<i>Tibouchina lepidota</i>	9	2,236	0,882
<i>Tournefortia sp.</i>	1	0,052	0,019
<i>Toxicodendron striatum</i>	8	1,874	1,154
<i>Trema micrantha</i>	20	3,165	1,458
<i>Trichanthera gigantea</i>	128	56,746	21,538
<i>Trichilia martiana</i>	2	0,702	0,334
<i>Triplaris sp.</i>	7	1,659	0,997
<i>Urera baccifera</i>	1	0,035	0,012
<i>Urera caracasana</i>	132	15,715	6,890
<i>Verbesina nudipes</i>	1	0,046	0,019
<i>Viburnum cornifolium</i>	3	0,527	0,197
<i>Viburnum sp.</i>	13	1,050	0,507

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m ³)	**Vol. C (m ³)
<i>Vismia baccifera</i>	5	0,573	0,286
<i>Vismia laevis</i>	3	0,236	0,126
<i>Vismia lauriformis</i>	1	0,111	0,056
<i>Warszewiczia coccinea</i>	3	0,193	0,098
<i>Xylosma oligandra</i>	1	0,042	0,013
<i>Yucca gigantea</i>	1	0,059	0,044
<i>Zanthoxylum lenticulare</i>	2	0,127	0,042
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	60	13,199	7,462
<i>Zanthoxylum rigidum</i>	1	0,076	0,024
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	7	2,241	1,165
<i>Zygia longifolia</i>	3	0,654	0,291
Total general	7963	3180,307	1645,564

* Vol.T: Volumen total. ** Vol.C: Volumen comercial

Fuente: SAG, 2018

Tabla 7-18. Fustales que deben ser aprovechados en las áreas adicionales, caminos de acceso a ZODME

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m ³)	**Vol. C (m ³)
<i>Acrocomia aculeata</i>	3	0,552	0,386
<i>Albizia guachapele</i>	3	3,504	2,215
<i>Annona muricata</i>	2	0,102	0,043
<i>Bursera simaruba</i>	1	0,167	0,072
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0,311	0,078
<i>Cecropia peltata</i>	4	0,454	0,315
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,341	0,142
<i>Citrus x sinensis</i>	1	0,137	0,069
<i>Citrus x limon</i>	1	0,261	0,130
<i>Cordia alliodora</i>	2	0,276	0,191
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	11,063	4,911
<i>Ficus insipida</i>	1	3,413	1,241
<i>Gliricidia sepium</i>	15	3,391	1,171
<i>Guarea guidonia</i>	1	0,368	0,190
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,458	0,229
<i>Mangifera indica</i>	5	0,878	0,388
<i>Persea americana</i>	2	0,241	0,124

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Especie	Número de individuos	*Vol. T (m ³)	**Vol. C (m ³)
<i>Psidium guajava</i>	2	0,348	0,146
<i>Trichilia martiana</i>	1	0,089	0,039
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	1	0,044	0,012
Total general	50	26,398	12,090

* Vol.T: Volumen total. ** Vol.C: Volumen comercial

Fuente: SAG, 2018

7.6 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La Resolución 00606 del 25 de mayo de 2017, en su artículo quinto, negó el permiso de emisiones atmosféricas del proyecto, relacionado con la Planta 1, para la instalación y operación de la planta de concreto, planta de asfalto y planta de trituración.

Sin embargo, mediante Resolución 00764 de 2017, se repuso dicha decisión, y en consecuencia se modificó el artículo quinto de la Resolución 00606 de 2017, otorgando el permiso de emisiones atmosféricas para las siguientes fuentes de área:

Ubicación Planta 1:

- Planta de concreto - Capacidad 80 m³/día
- Planta de asfalto: - Capacidad 80 - 120 Ton/hora
- Planta de trituración: Capacidad 350 Ton/hora

Dicho permiso de emisiones, se mantiene vigente bajo el esquema del proyecto modificado, y se solicita el permiso de emisiones adicional, que se relaciona en el Numeral 7.6.1.

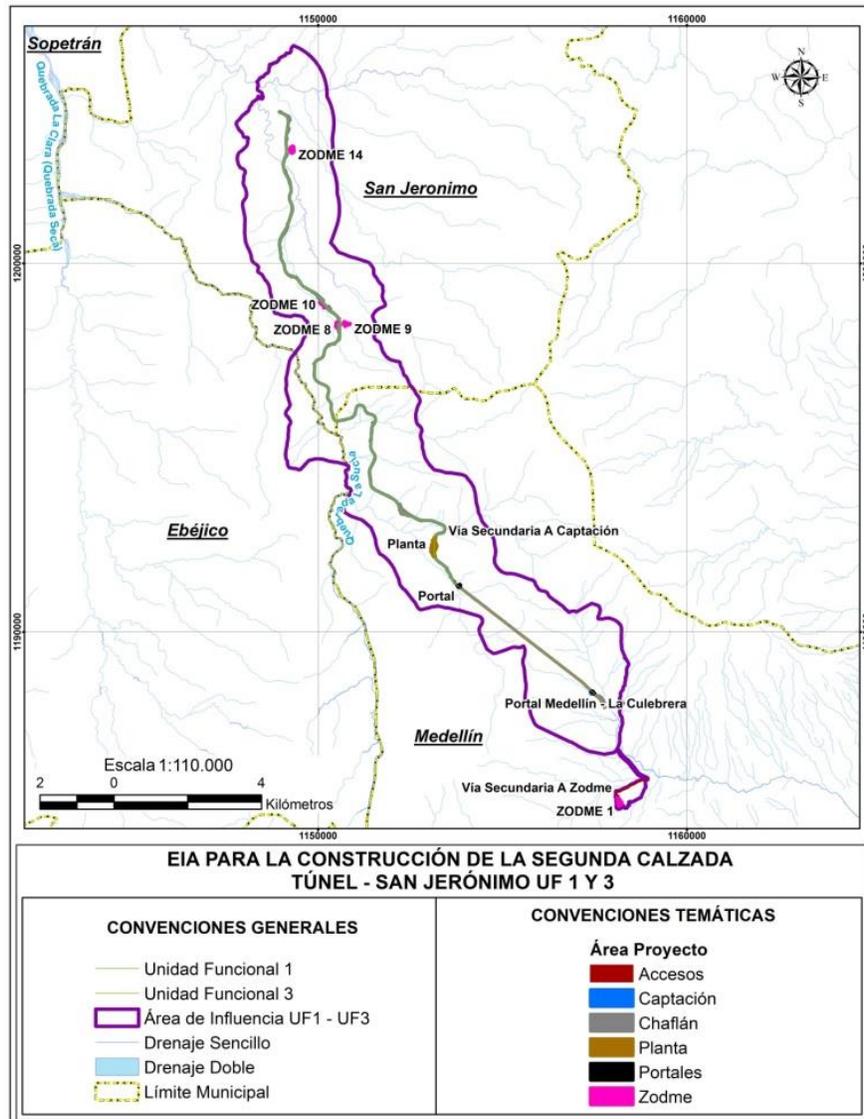


Figura 7-10. Localización general de las instalaciones y Planta (Licenciada mediante Resolución 00606 de 2017)

Fuente: Consultoría Colombiana S. A. 2016

7.6.1 Permiso de emisiones a solicitar en la presente modificación

En la modificación de la licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” de la Autopista Mar 1, se requiere permiso de emisiones atmosféricas para la operación de la Planta K13. En dicha planta se instalará:

- Una planta de asfalto Marca ABL, Modelo DT-140, de capacidad de producción de 140 t/h. La capacidad se reduce, por razones de humedad, como en cualquier planta, en un 13% por cada 1% de humedad de los agregados en exceso sobre el 5%.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Cuenta con doble tambor: secado en contraflujo y mezclado en tambor independiente y con un conjunto de 4 tolvas, equipadas con alimentadores independientes de velocidad variable, controlados desde el PC y corregidos mediante celda de carga individual

- Una planta de concreto EBA-1000 FRUMECAR S.L, que tendrá una capacidad de producción de 50 m³/h.
- Una planta móvil primaria y secundaria de Trituración y Clasificación de Agregados Modelos MC110Z y MR130Z EVO 2, con una capacidad de triturado de 300 t/h.

Según la Resolución 619 de 1997, se requiere permiso de emisión atmosférica para el desarrollo de las actividades referenciadas a continuación:

2.13. Plantas de preparación o beneficio de minerales o materiales cerámicas o silico-calcáreos: Cuando la capacidad de molienda sea superior a 5 Ton/día.

2.14. Industrias de producción de mezclas asfálticas con hornos de secado de 30 Ton/día o más. (...)

4.1. Industrias, obras, actividades o servicios que cuenten con calderas y hornos, cuyo consumo nominal de combustible sea igual o superior a:

A. Carbón Mineral: 500 Kg/hora.

B. Bagazo de Caña: 3.000 Ton/año

C. 100 galones/hora de cualquier combustible líquido, tales como ACPM, Fuel Óil o Combustóleo, Búnker, petróleo crudo.

Bajo este contexto, en la presente modificación de licencia se solicita el permiso de emisiones para la operación de la Planta K13 (ver ubicación en Tabla 7-19 y Figura 7-11), particularmente para las fuentes fijas como la planta de asfalto, planta de producción de concreto, y planta de trituración.

Tabla 7-19. Ubicación de la PLANTA K13 (centroide)

Fuente de área	Coordenadas	
	Este	Norte
PLANTA KM13 Planta de Trituración (300 Ton/hora) Planta de Asfalto (140 Ton/hora) Planta de Concreto (50 m ³ /hora)	1.149.732	1.199.476

Fuente: Consorcio Mar 1, 2017

En el Anexo 7.5 se presentan las especificaciones técnicas de dichas plantas y el modelo de dispersión de contaminantes, el cual aporta a la operación de una planta de asfalto, en dos posibles zonas (La Volcana y K13), y una trituradora móvil.

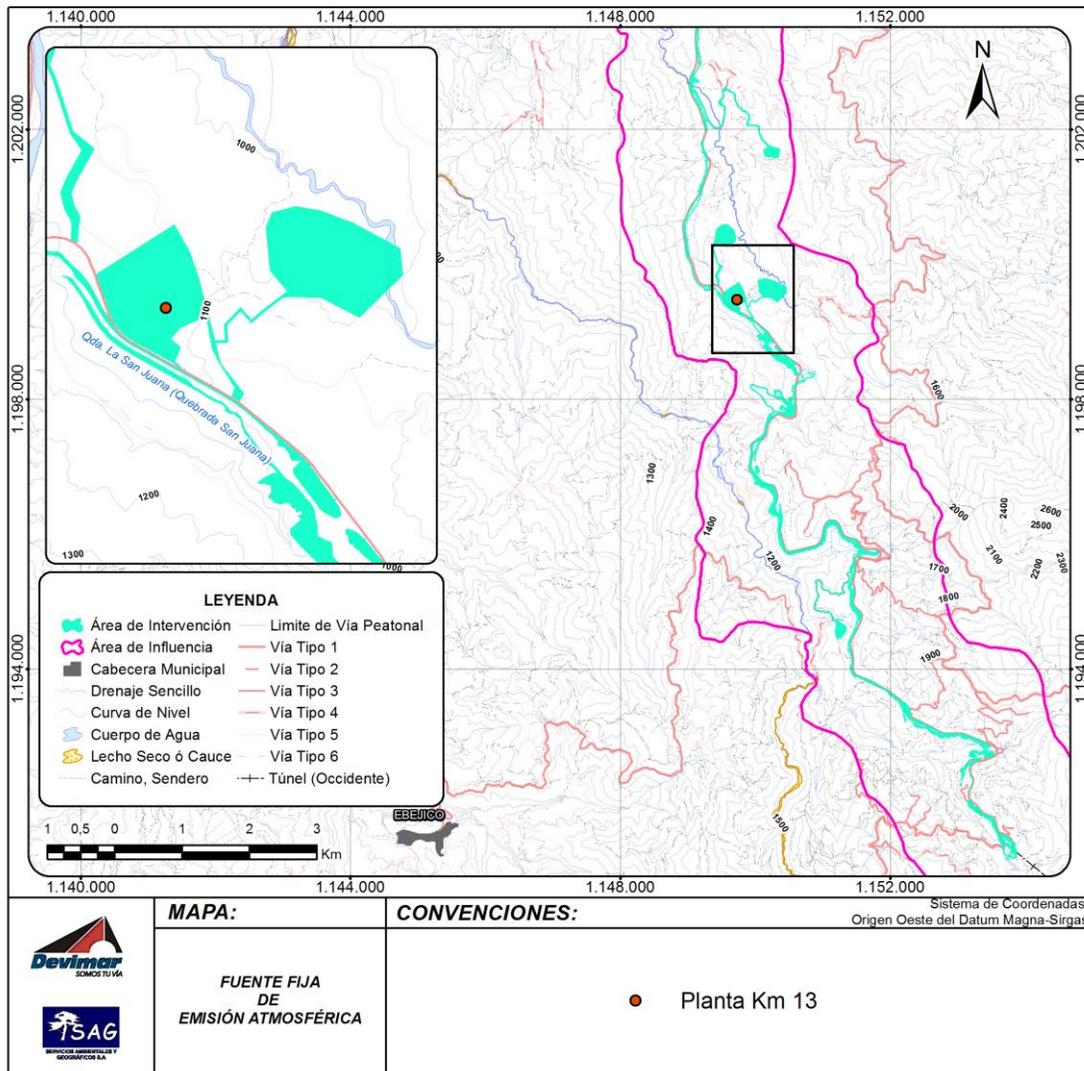


Figura 7-11. Ubicación de la PLANTA K13 (centroide)

Fuente: SAG, 2017

7.7 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En la Tabla 7-20, se relacionan los materiales a requerir para la construcción del proyecto. Dicho materiales provendrán de los cortes realizados para la adecuación de la nueva calzada y de la excavación del nuevo túnel (UF3), que serán esquistos y granodioritas. Los materiales que se procesarán en las plantas trituradoras y clasificadoras, serán gravas y arenas para producción de concretos, morteros y agregados para terraplenes, sub bases granulares y bases granulares. El volumen que se producirá se presenta en la Tabla 7-20.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-20. Volúmenes de producción

Granulometría	Toneladas	%
Arena	204.585	13%
Grava 3/8"	125.689	8%
Grava 3/4"	106.898	7%
Grava 1"	204.585	13%
Grava 1 1/2"	917.121	59%

Fuente: Consorcio Mar 1, 2017

En el caso de que dichos volúmenes materiales no sean suficientes para el aprovechamiento en la construcción de las obras, se deberán adquirir los volúmenes restantes a partir de fuentes y/o plantas de procesos que cuenten con todos los permisos ambientales y mineros vigentes, expedidos por las autoridades competentes, tal y como se autorizó en el artículo décimo de la Resolución 00606 del 25 de mayo de 2017.

Para este caso, se tiene prevista la adquisición de materiales de canteras o sitios de extracción aluvial operados por terceros que tengan permiso minero y licencia ambiental vigentes y de sitios autorizados. En la Tabla 7-21 se relacionan algunas fuentes de material cercanas a las áreas del proyecto que conforman las Unidades Funcionales (1 y 3) para las cuales se verificará nuevamente la vigencia de la licencia en el momento de realizar las obras. En la Figura 7-12 se observa la localización de dichas fuentes. Sin embargo, la adquisición de los materiales no queda limitada a las fuentes relacionadas, y el mismo podrá obtenerse de cualquier otro sitio que no hubiese sido identificado en el presente estudio, siempre que tenga la licencia ambiental.

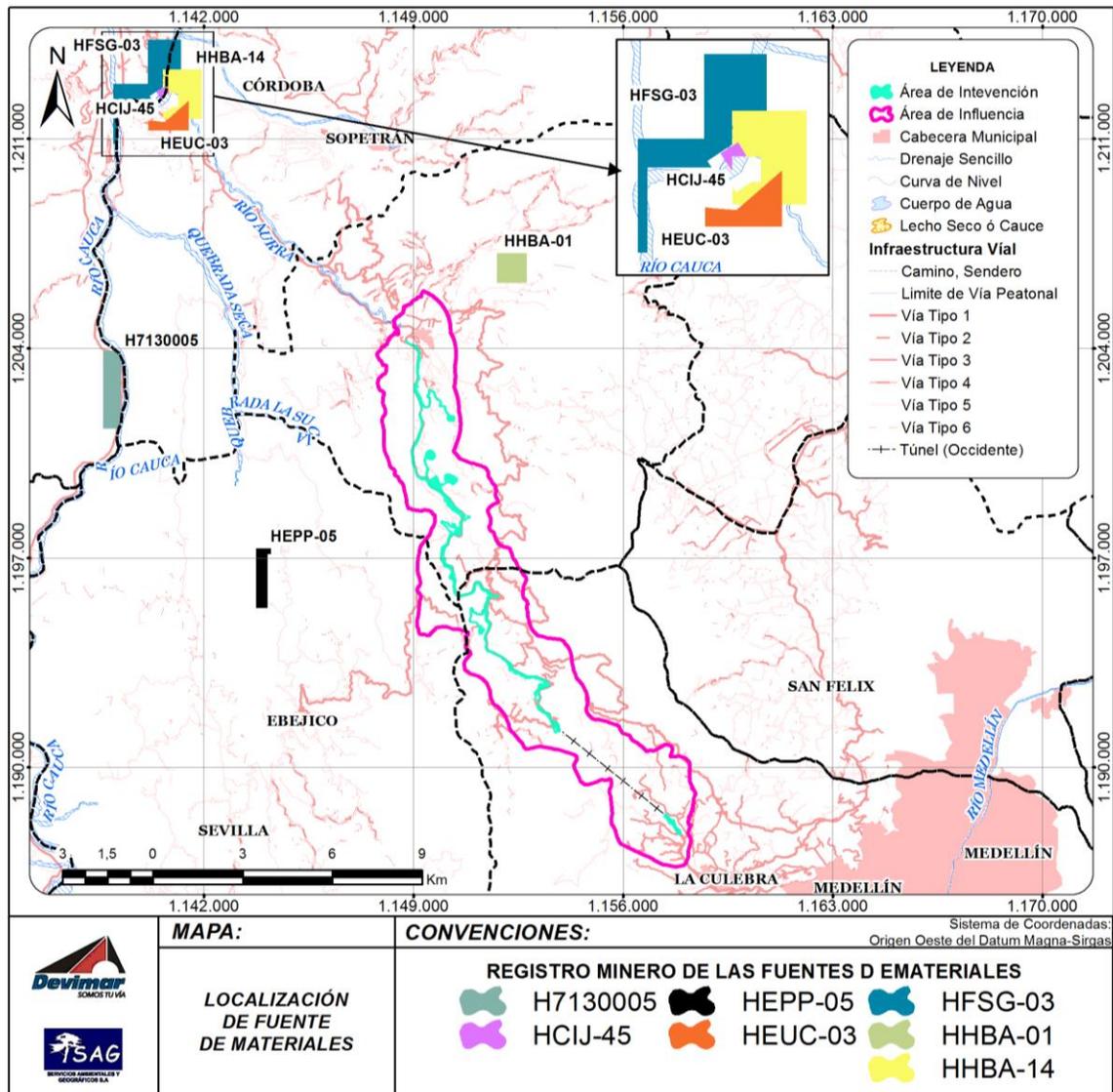


Figura 7-12. Localización de fuentes de materiales licenciadas a utilizar

Fuente: SAG S.A., 2017

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 5	

Tabla 7-21. Fuentes de materiales licenciadas a utilizar

Licencia o Plan de Manejo	Resolución No.	Fecha Expedición	Expediente No.	Vigencia de la Licencia o Plan de Manejo	Titular de la autorización	Identificación	Registro Minero	Exp. Minero No.	Minerales Autorizado(s)	Área del Proyecto (ha)	Ubicación Mina
Licencia ambiental	130HX-3742	2008-08-21	HX3-2005-3	2038-08-21	Albin Geovany Mery Correa	71.691.213	HHBA-14	6265	Materiales de construcción, arenas y gravas naturales	164,2195	Sopetrán
Licencia ambiental	130HX-1105-5182	2011-05-16	HX3-2006-5	2031-05-16	Construcciones e Inversiones Empresariales S.A.S	830.506.557-4	H7130005	7130	Arenas y gravas naturales y sus concentrados	156	Santa Fe de Antioquia y Sopetrán
Licencia Ambiental	130HX-4121	2009-04-15	HX3-2007-3	2039-04-15	Sociedad Agregados El Tonusco Ltda	900.181.621-4	HFSG-03 de 27-07-2007	6457 y 6922	Arenas y gravas naturales	232,3091	Santa Fe de Antioquia y Sopetrán
Licencia ambiental	130HX-4506	2009-12-03	HX3-2008-4	2039-12-02	Angela Londoño Santiago Londoño Olga Luz Londoño	21.791.567 1.128.407.787 21.791.450	HCIJ-45	5041	Materiales de construcción arenas y gravas naturales	8,818	Sopetrán
Licencia ambiental	130HX-4930	2010-09-07	HX3-2010-2	2040-09-07	Juan Rafael Lalinde Gallego	70.071.719	HEUC-03	4804	Arenas y gravas naturales	69,1612	Sopetrán
Licencia ambiental	130HX-1110-5438	2011-11-09	HX3-2010-3	2031-11-09	Elsa Liliana Marín Guevara	42.067.795	HEPP-05	7130	Arenas Silíceas	81,0475	Ebéjico
Licencia ambiental	130HX-1301-6195	2013-01-11	HX3-2011-1	2037-01-22	Sergio Sierra Tobón	70.120.092	HHBA-01	7174	Materiales de construcción de cantera	99	San Jerónimo

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016