3.32.4 Unidades territoriales de ejecución del proyecto

3.31.4.1 Información General

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
9 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	Bellavista, Cachimbal, Cascabel, Chontaduro, Dominguillo, Las Lajas, Miraflores, Mondomo, Quitapereza (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	

El proyecto tendrá lugar en el municipio de Santander de Quilichao, ubicado en el sector Norte del departamento del Cauca, a 97 km al norte de Popayán y a 45 km al Sur de Santiago de Cali, Valle del Cauca. Este limita al Norte con los municipios de Villarica y Jamundí, al Occidente con el municipio de Buenos Aires, al oriente con los municipios de Caloto y Jambaló y al sur con el municipio de Caldono. Su extensión es de 597 km^2, su posición geográfica respecto al meridiano de Bogotá es de 3° 0' 38" Latitud Norte y 2° 23' 30" latitud Oeste, su altura sobre el nivel del mar es de 1.071 metros (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).

Topográficamente hay dos zonas bien definidas: la zona plana, donde se inicia el Valle geográfico del río Cauca y con explotaciones agropecuarias y tecnologías apropiadas. La zona de ladera: topografía ondulada suave, con diferencia de pisos térmicos que hacen que el establecimiento de actividades agropecuarias es muy variado (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 38).

En la figura 234 se presenta la división municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 207.

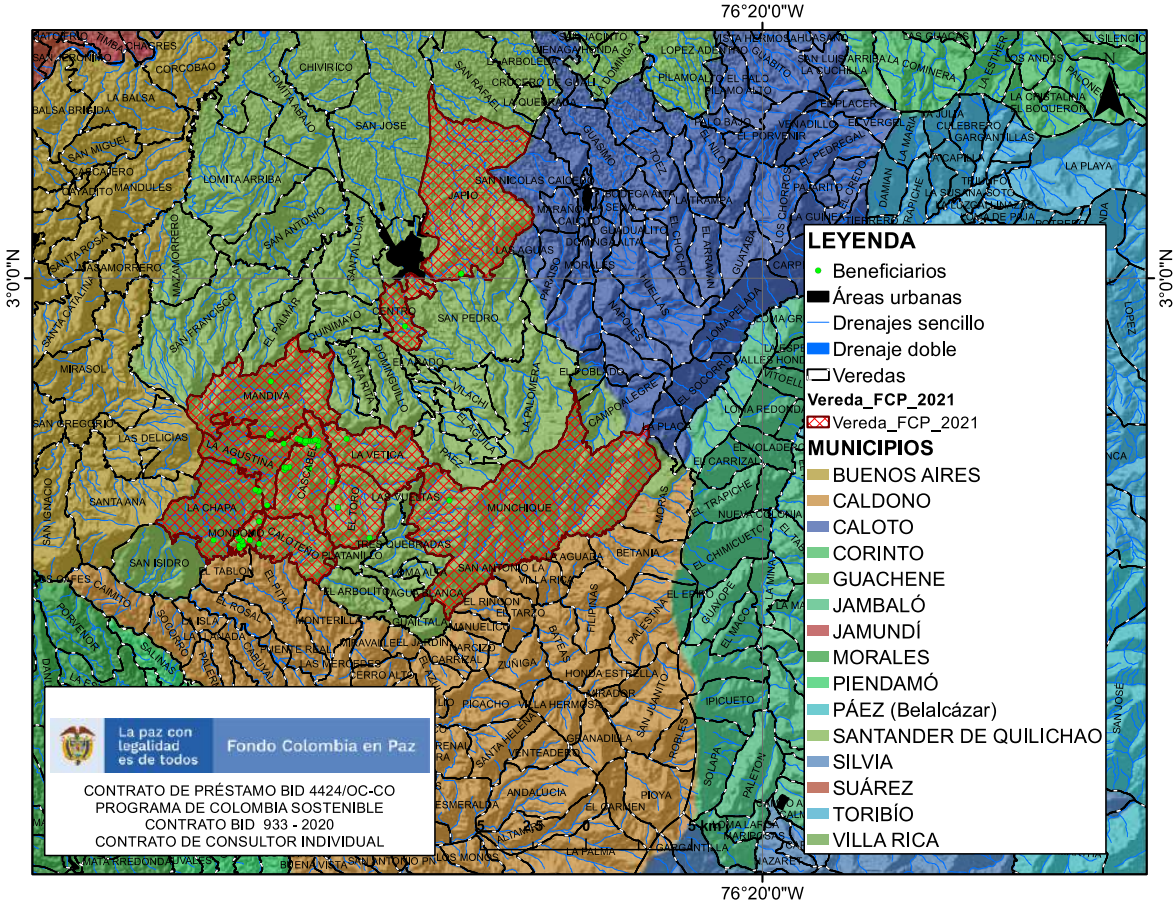


Figura 234. División municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 207

3.32.5 Información climática e hidrológica de área de proyecto

3.31.5.1 Información general

3.32.5.1 Municipio de Santander de Quilichao

Clima

La temperatura generalmente varía de 19°C a 29 °C. En Santander de Quilichao, los veranos son cortos, caliente y secos; los inviernos son cortos, cómodos, húmedos y mojados y está nublado durante todo el año (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 32).

El municipio cuenta con 104 veredas y 51 barrios en zona urbana, se encuentra ubicado a 1.071 msnm con una altitud máxima de 3.208 m y una altitud media de 1.360m. Con relación al relieve, la microcuenca del Río Quilichao, en su parte alta, pertenece a la unidad fisiográfica de la Cordillera central, con unidad climática medio húmedo, Gran paisaje Relieve montañoso, fluvioerosional, paisaje montaña y subpaisaje ladera rectilíneas largas muy escarpadas; en general son suelos poco profundos, con textura al tacto desde franca-arenosa a franco-arcillosa y profundidad efectiva profunda y material parental volcánico. En su parte plana se presentan paisajes coluvios, colinas bajas disectadas y valle aluvial. En la parte del piedemonte presenta paisajes de terrazas, abanicos, colinas bajas e intermedias, con suelos derivados de depósitos coluvio-aluviales y cenizas volcánicas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 32).

Hidrografía

El Departamento del Cauca goza de una riqueza hídrica evidente. El sistema hidrográfico del Cauca está constituido por numerosos ríos, quebradas y cuerpos de agua, que conforman cinco grandes cuencas hidrográficas importantes que son: Cauca, Patía, Magdalena, Caquetá y la del Pacífico. A excepción de esta última todas tienen su origen en el Macizo Colombiano (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 36).

En relación con la región de trabajo, el Municipio de Santander de Quilichao existen dos distritos de riego, ubicados en las veredas Dominguillo y Agua Blanca. Esta área está ubicada dentro de la subcuenca del Río Quinamayó. El área geográfica del municipio de Santander está irrigada por un importante número de ríos, quebradas, caños, zanjones y ciénagas, cuya calidad de agua ha permitido el desarrollo económico de la región (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 36).

A partir de estas fuentes se han construido sistemas de acueducto para abastecimiento de agua potable, se irrigan zonas agrícolas y ganaderas, se genera energía eléctrica, se forman embalses para piscicultura y sirven como espacios de esparcimiento y diversión (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 36).

En el municipio de Santander de Quilichao existe un área de influencia de 374 ha para el drenaje doble (Rio Cauca, Rio Mondomo, Rio Mandiva, Rio Páez, Rio Quilichao, entre otros) y 11.364 Ha para los drenajes dobles (destacando Quebradas y Zanjones). Es decir, que

en términos de porcentaje existe una ocupación del 23% referente a áreas de protección, que deberán tenerse en cuenta en los futuros procesos de formalización de la propiedad tanto rural como urbana, según sea el caso (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 37).

En las figuras 235 y 236 se presentan el mapa precipitación media anual multianual y la gráfica de la precipitación media mensual multianual para el proyecto - PDET No. 207 respectivamente.

En las figuras 237 y 238 se presentan el mapa de la evapotranspiración media anual multianual y la gráfica de la evapotranspiración media mensual multianual para el proyecto - PDET No. 207, respectivamente.

En las figuras 239 y 240 se presentan el mapa de la escorrentía multianual año seco y la gráfica de la escorrentía multianual año seco, medio y húmedo para el proyecto - PDET No. 207, respectivamente.

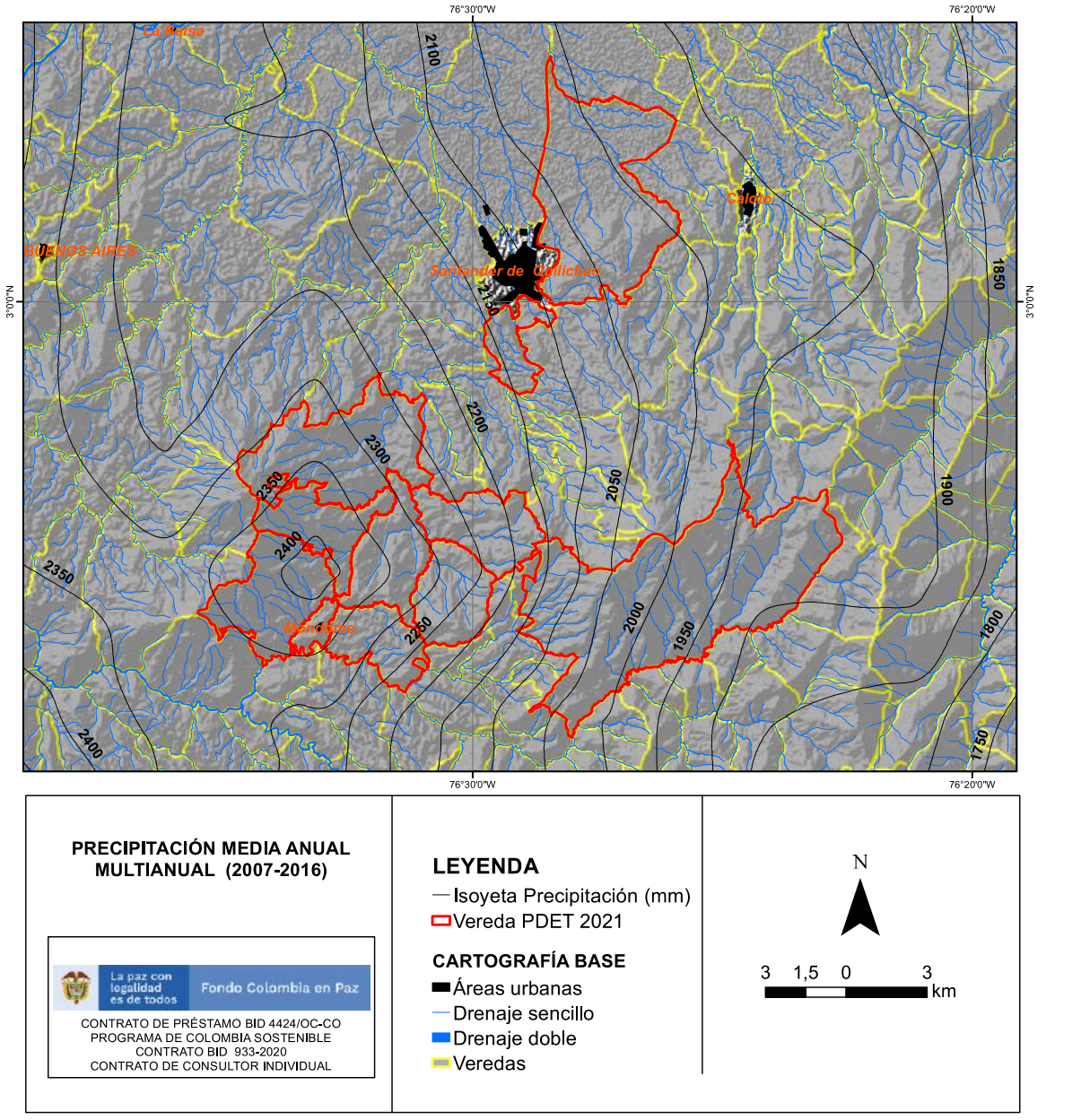


Figura 235. Mapa de la Precipitación media anual multianual en el proyecto - PDET No. 207

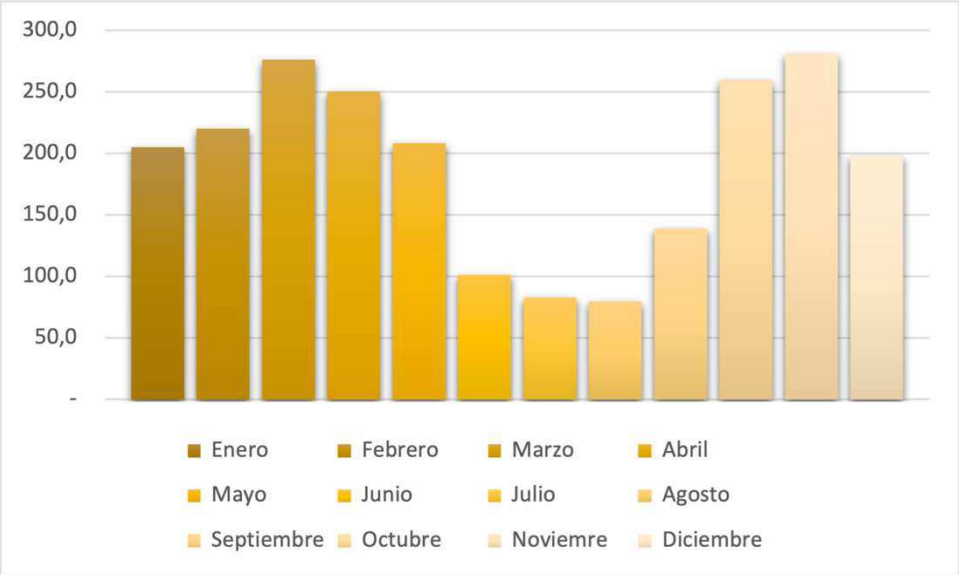


Figura 236. Gráfica de la Precipitación media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 207

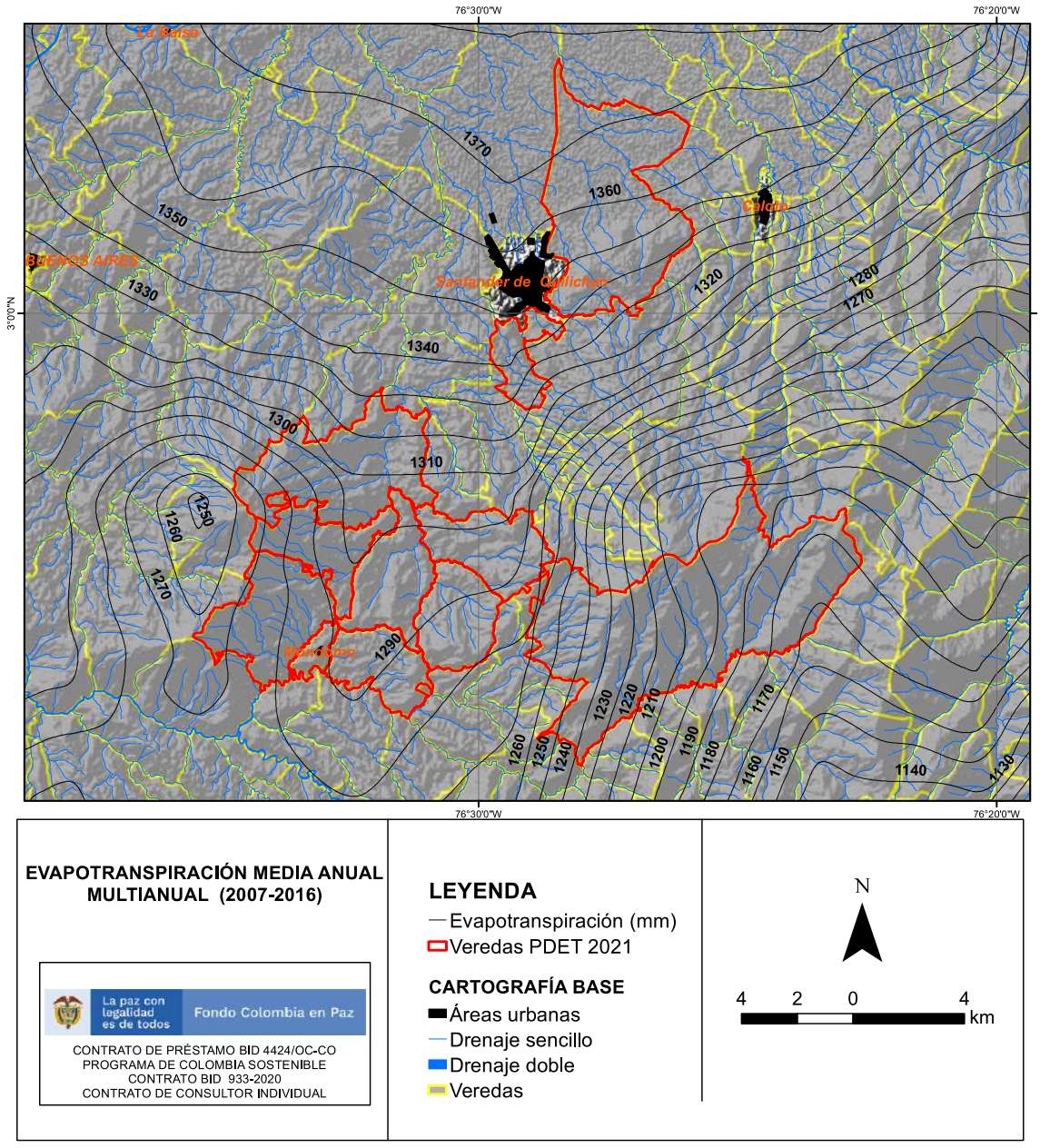


Figura 237. Mapa de la Evapotranspiración media anual multianual en el proyecto - PDET No. 207

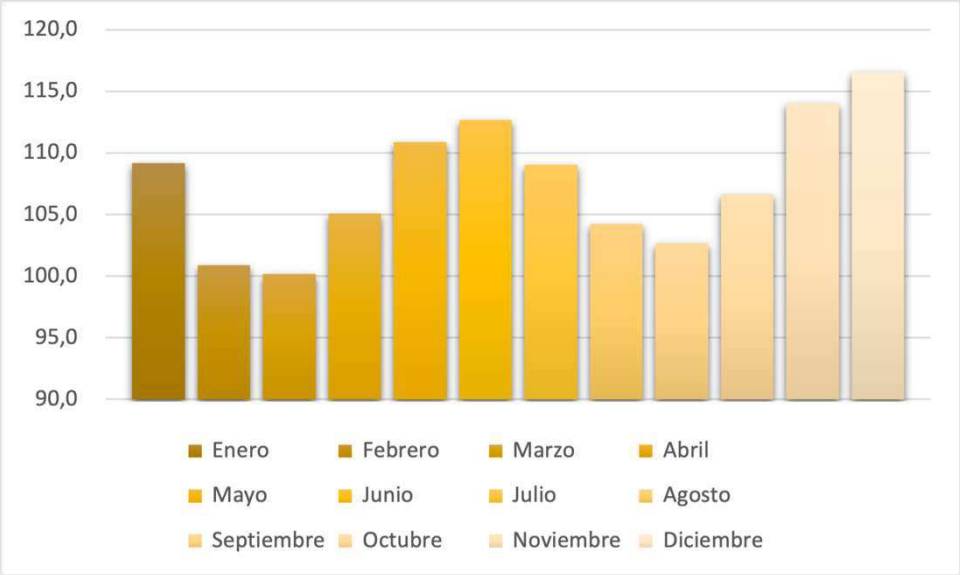


Figura 238. Gráfica de la Evapotranspiración media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 207

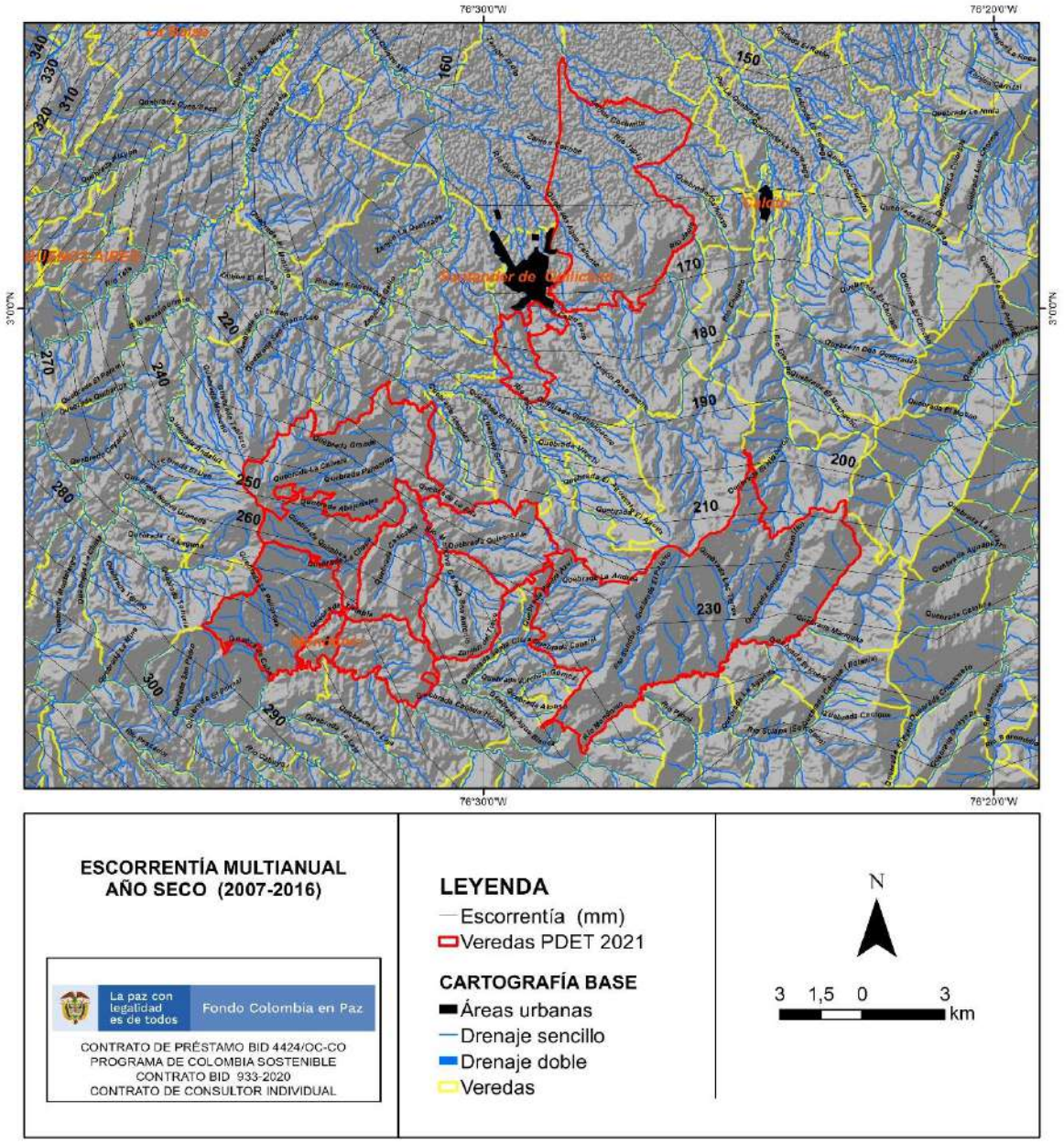


Figura 239. Mapa de la Escorrentía multianual año seco en el proyecto - PDET No. 207

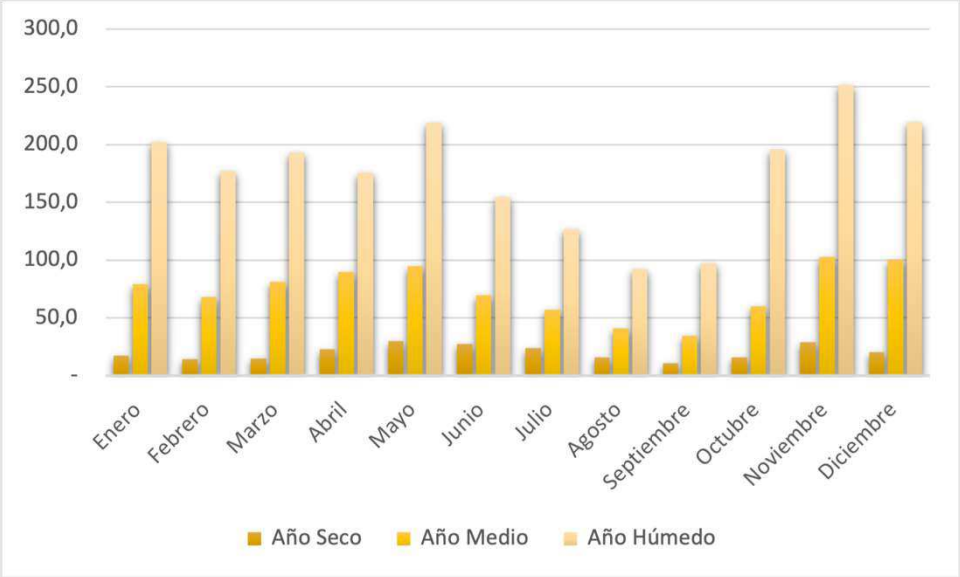


Figura 240. Gráfica de la Escorrentía multianual año Seco, Medio y Húmedo en el proyecto - PDET No. 207

3.33 Proyecto No. 208 - Perfil No. 2019-2500006222

3.33.1 Título

NOMBRE DEL PERFIL
Fortalecimiento integral de los procesos productivos de pequeños apicultores en los municipios de El Bagre y Zaragoza con la Asociación Multiactiva Caña Flecha de Bajo Cauca-Fibrarte (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).

3.33.2 Objetivo

OBJETIVO DEL PROYECTO
Aumentar los volúmenes de producción de miel de abejas para satisfacer las demandas del mercado por parte de la asociación FIBRARTE, mediante el fortalecimiento técnico, logístico y la capacitación de 86 productores apícolas de la asociación FIBRARTE en los municipios de El Bagre y Zaragoza. Para tal fin, se propone fortalecer la adopción de buenas prácticas de producción apícola y los conocimientos en gestión comercial empresarial y exportación. Paralelamente mejorar las capacidades técnicas y logísticas para la cosecha y el transporte de la miel y las condiciones agroecológicas para favorecer la integridad física y productiva de las abejas.

3.33.3 Unidades de ordenamiento hidrológico de ejecución del proyecto

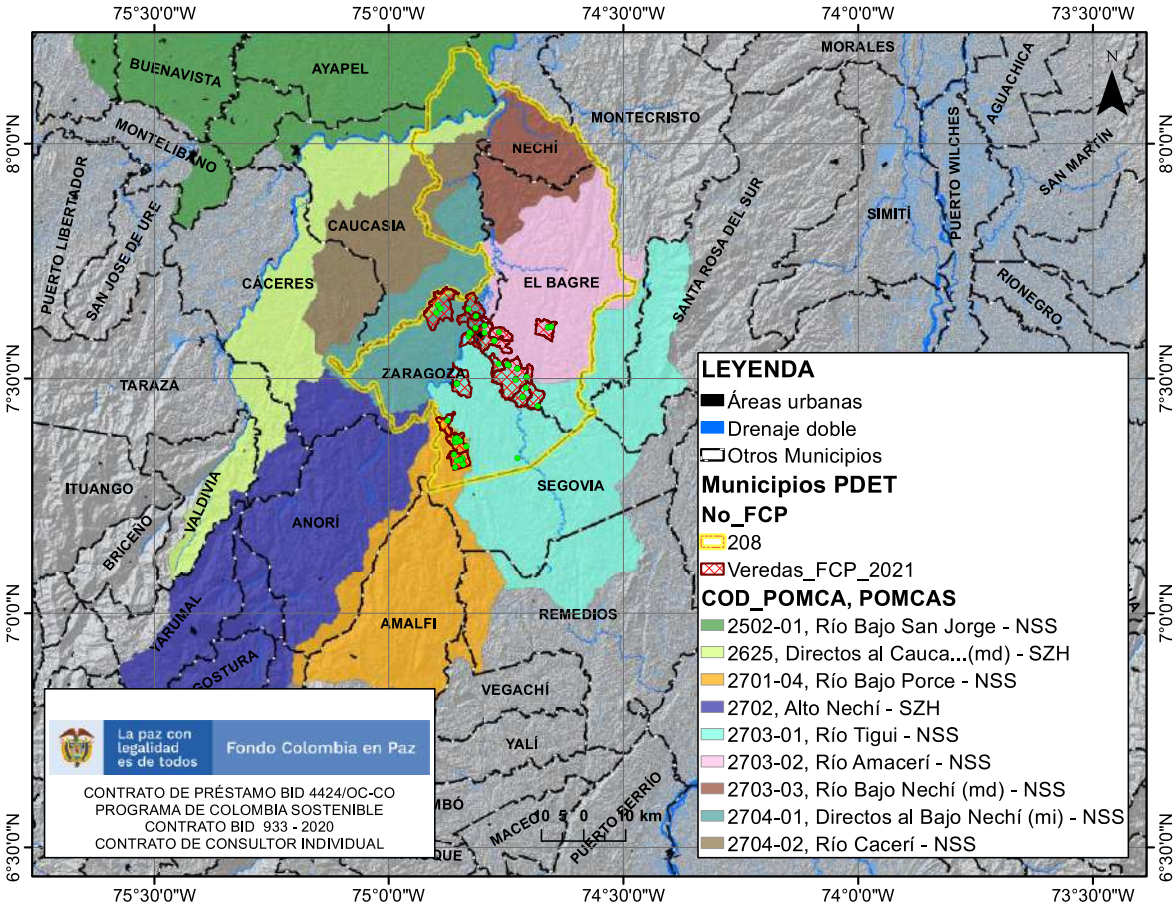


Figura 241. División hidrográfica en los esquemas de planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas en el proyecto - PDET No. 208

3.33.4 Unidades territoriales de ejecución del proyecto

3.33.4.1 Información General

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO	ANTIOQUIA	EL BAGRE, ZAGAROZA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
15 (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	Municipio de Zaragoza: La Clarita, El Saltillo, El Retiro, Quinientos cinco. Municipio El Bagre: Barranca Nueva, El 90, Villa Chica, La Bonga, La Pizarrita, Las Negritas, La Capilla, Borrachera, El Perico, Corregimiento Puerto Lopez, corregimiento Puerto Claver (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	

El proyecto de producción de miel por parte de la Asociación FIBRARTE se localiza en los Municipios de El Bagre y Zaragoza en el Departamento de Antioquia (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).

El municipio de El Bagre se ubica en la margen derecha del Río Nechí, entre las estribaciones de la Cordillera Central. Limita al norte con el Municipio de Nechí, al sur con el Municipio de Segovia, al este con las Serranías San Lucas y Santa Bárbara en el Departamento de Bolívar y al oeste con los Municipios de Caucasia y Zaragoza (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).

El municipio de Zaragoza también se ubica en la margen derecha del Río Nechí siguiendo la línea de la Cordillera Central. Limita al norte con el municipio de Caucasia, al sur con los municipios de Segovia y Anorí, al este con el Municipio de Cáceres y al oeste con el municipio de El Bagre (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).

En la figura 242 se presenta la división municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 208.

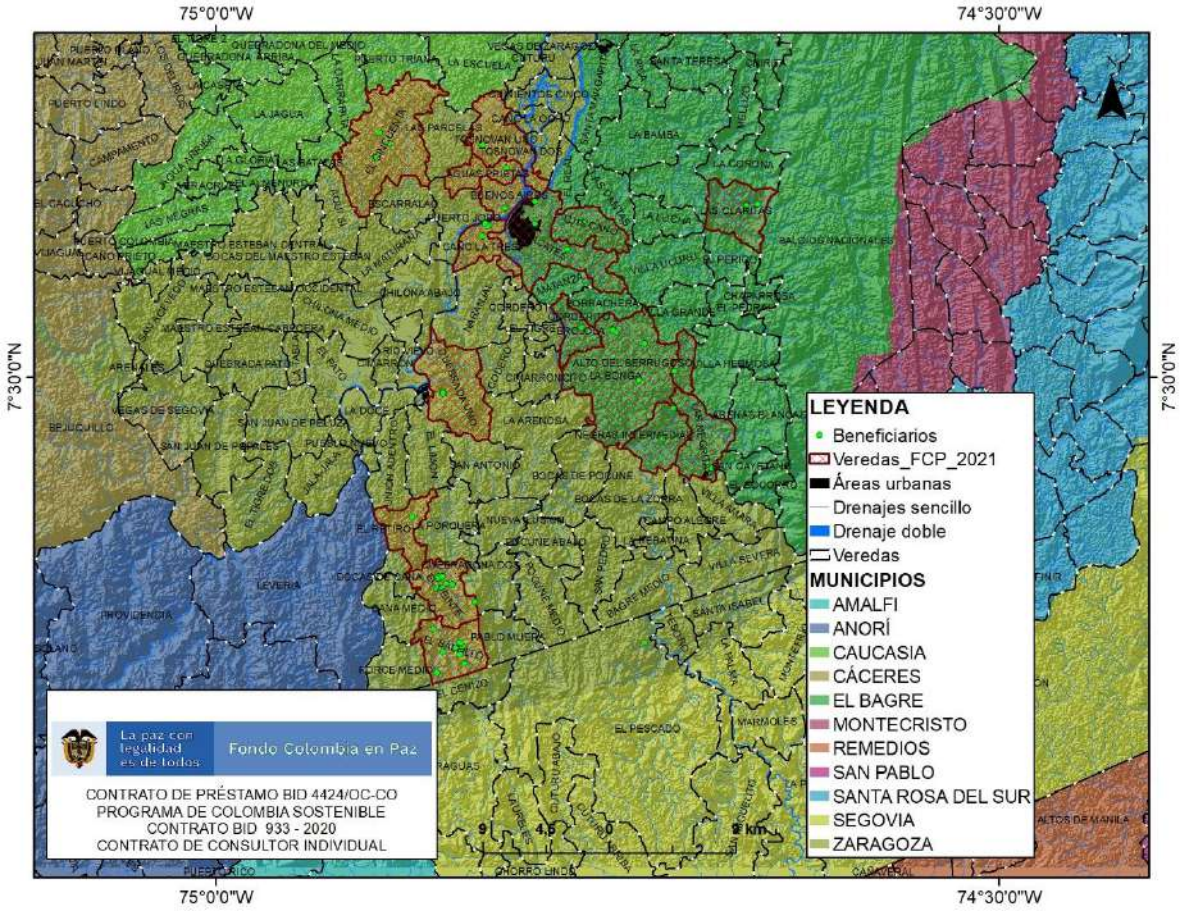


Figura 242. División municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 208

3.33.5 Información climática e hidrológica de área de proyecto

3.33.5.1 Información general

3.33.5.1.1 Municipios de Bagre y Zaragoza

Clima

Los municipios de El Bagre y Zaragoza hacen parte de la Regional Panzenú, en el Departamento de Antioquia, regional que presenta las siguientes zonas de vida según la clasificación Holdridge (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 35):

- Bosque húmedo tropical: Se encuentra en zonas aledañas al Río Cauca y al Río Nechí, se caracteriza por contar con temperaturas superiores a los 24°C, régimen de lluvias media anual entre los 2.000 y 4.000 mm.
- Bosque muy húmedo premontano: Se encuentra en zonas aledañas al Río Nechí, con temperaturas entre el rango de los 18°C y 24°C y precipitaciones medias anuales entre 2.000 y 4.000 mm.

En la zona de desarrollo del proyecto apícola se cuenta con clima cálido en el total de su extensión, se ubica a 50 m sobre el nivel del mar y la temperatura media es de 28°C. La precipitación media en esta zona tiene un valor de 3.535 mm/año (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 36).

las condiciones de precipitación promedio mensual en el área del proyecto oscilan entre los 3.000 y 4.000 mm, mientras que las temperaturas promedio mensual superan los 26°C y que la clasificación climática según Caldas-Lang corresponde a cálido semihúmedo (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 37).

Es necesario considerar que los fenómenos de cambio climático que se vienen presentando con mayor frecuencia en esta región del país, han modificado sustancialmente las condiciones para el establecimiento y mantenimiento de este tipo de cultivos. Lo anterior, por cuenta del prolongamiento de las temporadas tanto secas como húmedas, provocando situaciones de enfermedades en las plantas por hongos y afectación a la floración de los elementos arbóreos por excesos de lluvia en temporadas húmedas, así como también aumento en la susceptibilidad de las plantas a plagas por efectos de falta de agua en temporadas de fuerte verano (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 38).

Hidrografía

Los municipios de El Bagre y Zaragoza en el Departamento de Antioquia, hacen parte de las cuencas denominadas Bajo Nechí y Directos del río Bajo Nechí, las cuales a su vez hacen parte de la Red regional Hidrográfica Panzenú. El recurso hídrico de principal importancia es el Río Cauca el cual, a esta altura, traza su último tramo antes de remontar la zona costera para finalmente desembocar en el Río Magdalena en el Departamento de Bolívar (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 20).

Los principales cuerpos de agua identificados en el área de interés del proyectos son la cuenca río Cauca con las subcuencas Río Pescado, Río Rayo, Río Tarazá, Río Man, Río Espíritu Santo, Quebrada Valdivia, Río El Puguí, Río Tamaná, Quebrada Nicapa, Quebrada Dentoncito, Quebrada Chingó, Quebrada El Salmo, Quebrada La María, Quebrada Tunaco, Quebrada Equivocá, Quebrada Nerí, Quebrada Tapias y la cuenca río Nechi con las subcuencas Quebrada San Pedro, Quebrada Villa, Río Tigüí, Río Amacerí, Quebrada San Juan, Río El Bagre, Río Cacerí, Río Corrales, Quebrada La Esperanza, Quebrada San Pablo, Quebrada La Trinidad, Quebrada Balsitas y sus microcuencas respectivas (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 22).

Uno de los principales afluentes del Río Cauca es el Río Nechí, el cual nace en el Municipio de Yarumal en el Departamento de Antioquia y se extiende por este departamento a lo largo de 235 km, recorriendo municipios como Anorí, Valdivia, Cáceres, Zaragoza, Caucasia, El Bagre y Nechí. El principal afluente del Río Nechí es el Río Medellín, cuya desembocadura se presenta en el Municipio de Anorí.es importante mencionar la gran cantidad de ciénagas que componen el Río Nechí, llegando a tener un área aproximada de 40.000 ha repartidas en 70 cuerpos de agua superficiales de este tipo (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 22).

Los principales usos y concesiones otorgados en las fuentes de agua del área del proyecto son doméstico e industrial. De la misma forma, se presentan problemáticas de contaminación debido a las actividades industriales sin regulación que se practican en la zona, especialmente la ganadería y la minería informal, así como el vertimiento de aguas residuales domésticas con tratamiento precario provenientes de los municipios que colindan con los municipios de la zona. Así mismo, la deforestación descontrolada ha derivado en una pérdida importante del área boscosa protectora de los márgenes de estos cuerpos de agua (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 23).

Los municipios Zaragoza y El Bagre donde se emplaza el proyecto, presenta condiciones de Excedentes de Agua (índice entre 0,15 y 0,19 color azul). De otro lado, en esta zona se presentan altos promedios de precipitación, que funcionan como zona de recarga hídrica y que aseguran una buena suficiencia del recurso hídrico; y se presentan condiciones de Alta capacidad de retención y regulación hídrica (índice entre 0,75 y 0,85 de color verde) (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, págs. 27,28).

En las figuras 243 y 244 se presentan el mapa precipitación media anual multianual y la gráfica de la precipitación media mensual multianual para el proyecto - PDET No. 208 respectivamente.

En las figuras 245 y 246 se presentan el mapa de la evapotranspiración media anual multianual y la gráfica de la evapotranspiración media mensual multianual para el proyecto - PDET No. 208, respectivamente.

En las figuras 247 y 248 se presentan el mapa de la escorrentía multianual año seco y la gráfica de la escorrentía multianual año seco, medio y húmedo para el proyecto - PDET No. 208, respectivamente.

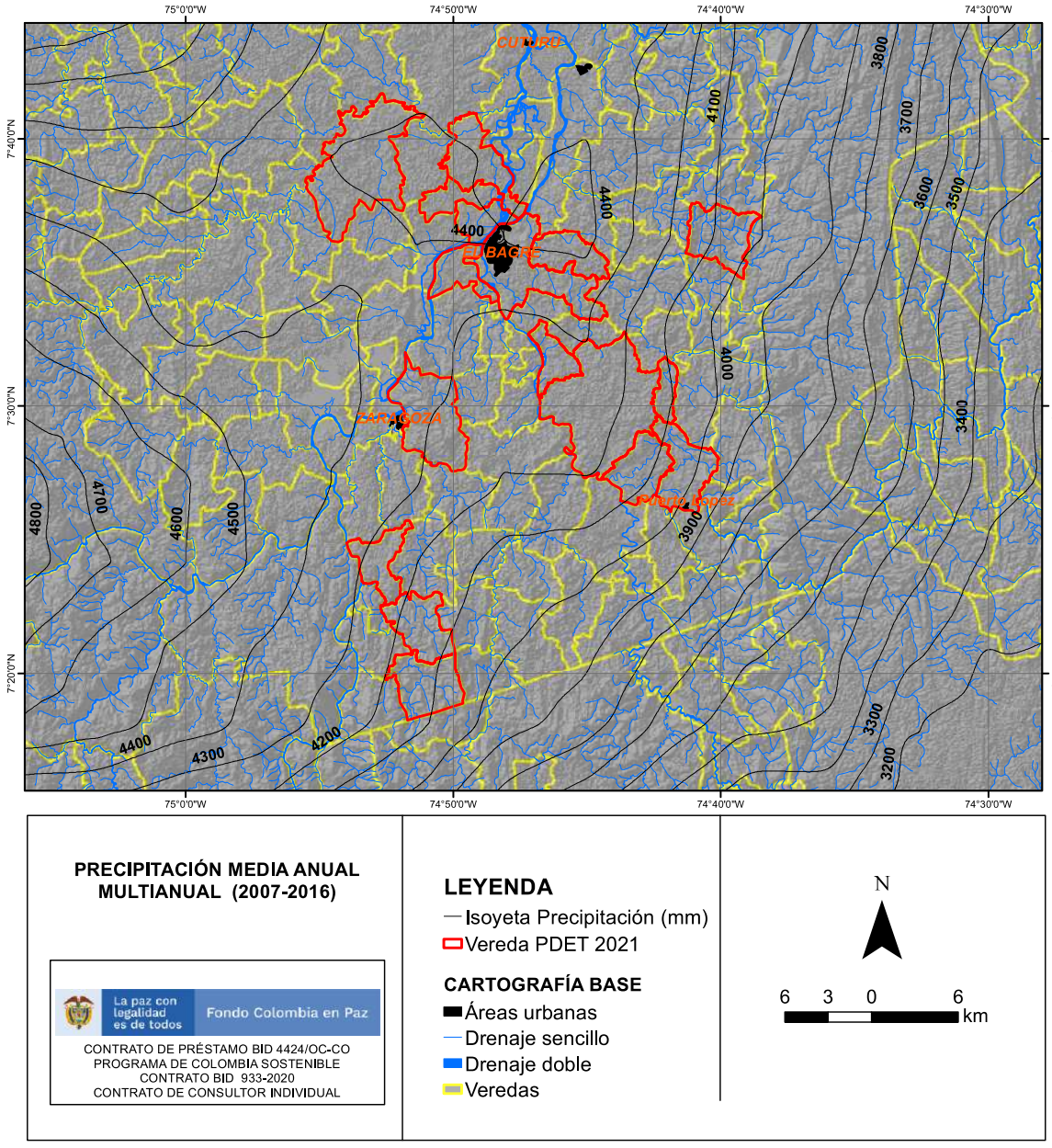


Figura 243. Mapa de la Precipitación media anual multianual en el proyecto - PDET No. 208

Figura 244. Gráfica de la Precipitación media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 208

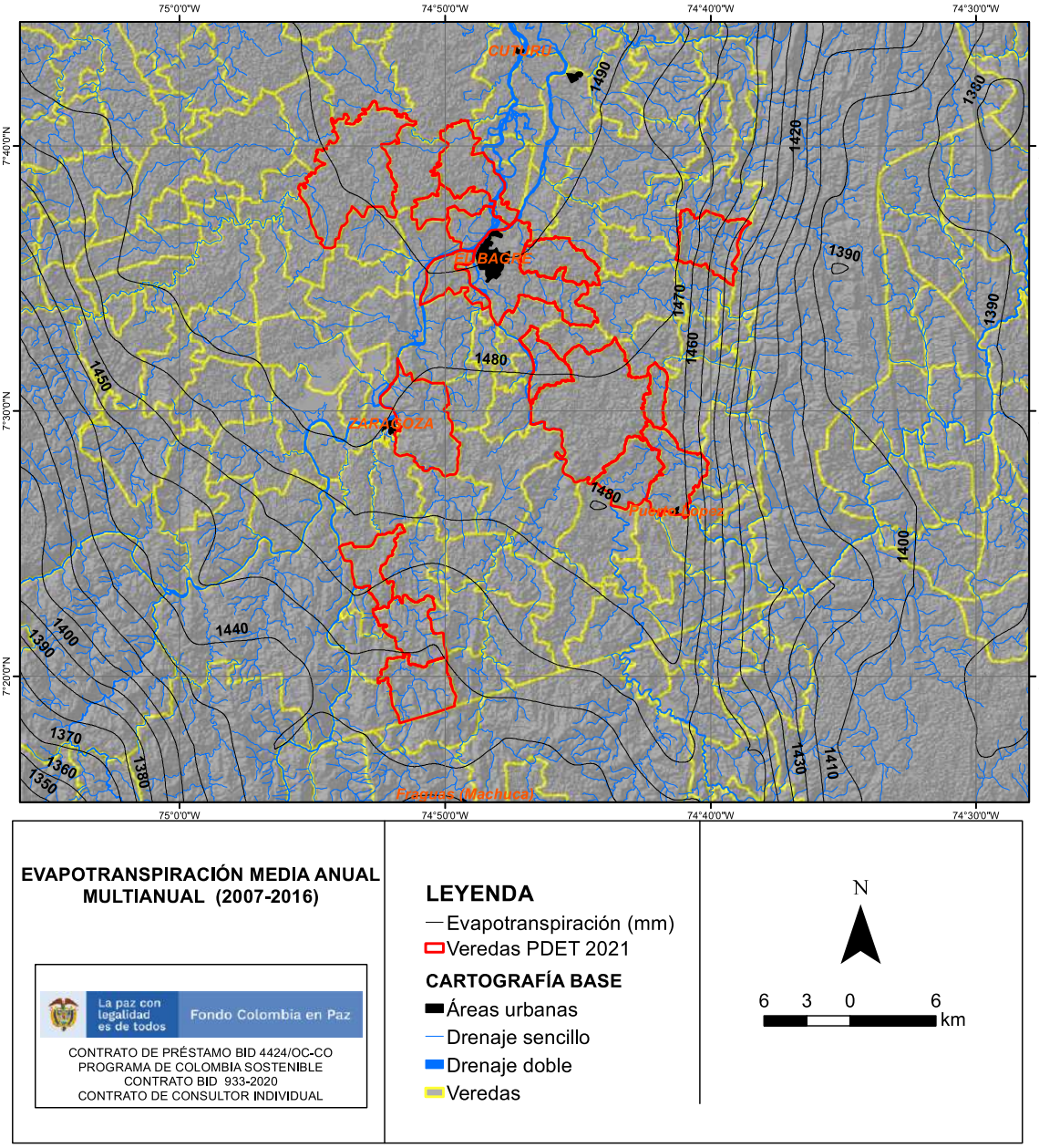


Figura 245. Mapa de la Evapotranspiración media anual multianual en el proyecto - PDET No. 208

Figura 246. Gráfica de la Evapotranspiración media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 208

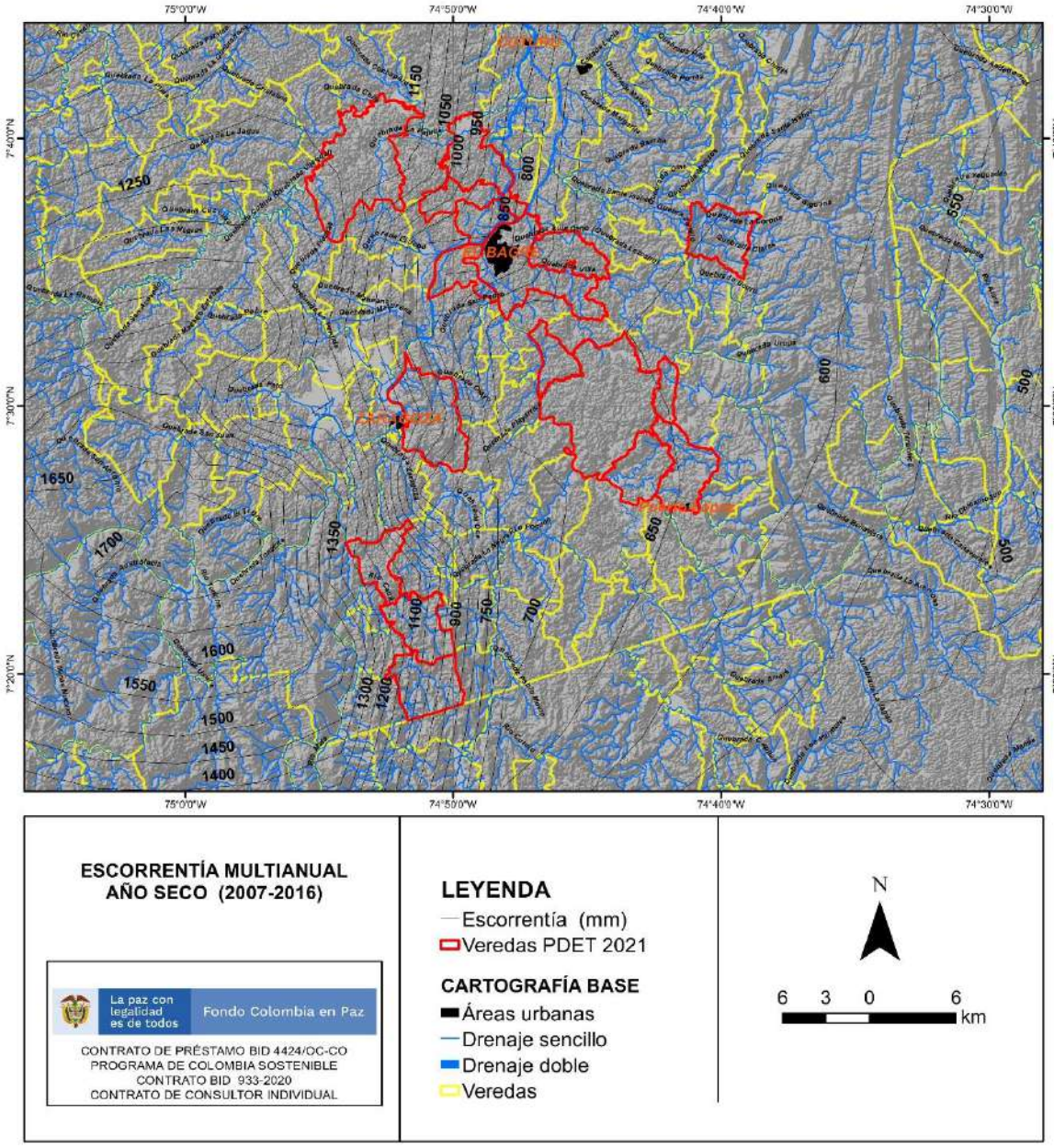


Figura 247. Mapa de la Escorrentía multianual año seco en el proyecto - PDET No. 208

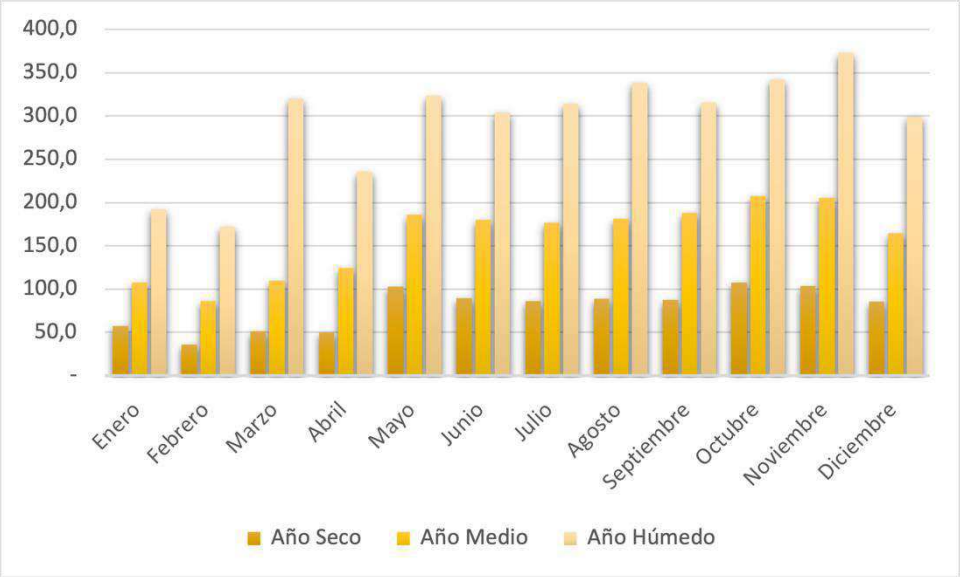


Figura 248. Gráfica de la Escorrentía multianual año Seco, Medio y Húmedo en el proyecto - PDET No. 208

3.34 Proyecto No. 210 - Perfil No. 2019-2520006842

3.34.1 Título

NOMBRE DEL PERFIL
Implementación de acciones de restauración ecológica en los municipios PDET Argelia, Balboa, Mercaderes, Leiva, El Rosario y Policarpa de la región Alto Patía en los departamentos de Cauca y Nariño (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).

3.34.2 Objetivo

OBJETIVO DEL PROYECTO
Recuperar áreas boscosas claves en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos en zonas de recarga hídrica en 6 municipios del Alto Patía, esto deteniendo la ampliación de la frontera agrícola por tala y quema de la cobertura vegetal nativa, en el área de influencia directa del Proyecto. De otro lado se fortalecerá el conocimiento de las comunidades y se desarrollaran estrategias para la restauración de áreas degradadas y conservación de coberturas vegetales asociadas a las fuentes hídricas. Por lo tanto, mediante la implementación de acciones de restauración ecológica en zonas de interés ambiental para la conservación de la biodiversidad, la oferta hídrica y los servicios ecosistémicos, se pretende mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los municipios PDET del Alto Patía en los departamentos del Cauca y Nariño.

3.34.3 Unidades de ordenamiento hidrológico de ejecución del proyecto

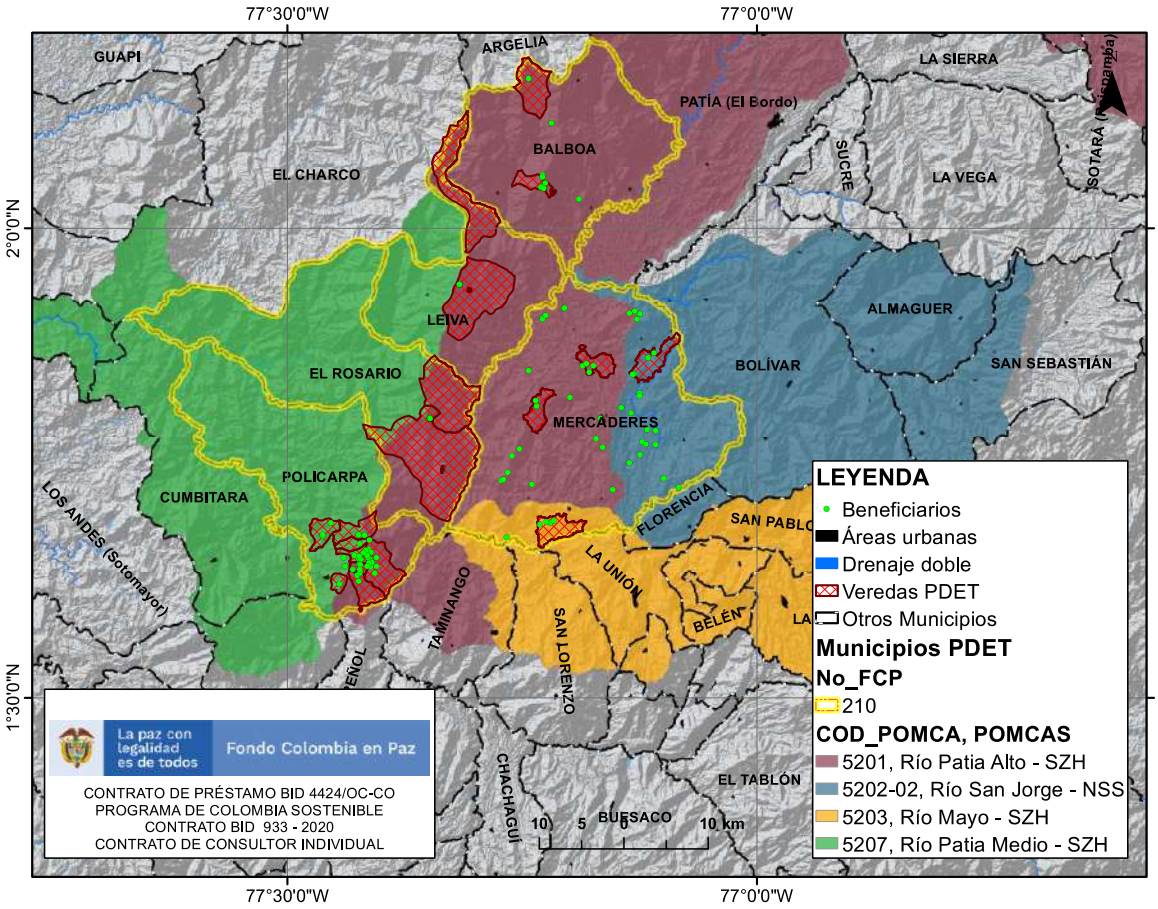


Figura 249. División hidrográfica en los esquemas de planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas en el proyecto - PDET No. 210

3.34.4 Unidades territoriales de ejecución del proyecto

3.34.4.1 Información General

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA, NARIÑO	DPTO DE CAUCA: ARGELIA, BALBOA Y MERCADERES. DPTO DE NARIÑO: LEIVA, EL ROSARIY POLICARPA.
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
55 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	Argelia (2 Veredas): La Cabaña, La cumbre. Balboa (6 Veredas): Brisas del Rio, Buenavista, El Diviso, La Esperanza, La Planada, San Antonio. El Rosario (12 Veredas): B. Juanchito, B. Juachita, Cabecera, El Páramo, El Recreo, El Rosario, El Vado, El Vapor, Estudiantes, La Planada, Potrerito, Rosario. Leiva (4 Veredas): El Ofrio, El Placer, La Esperanza, La Garganta. Mercaderes (25 Veredas): Adorotes, Alto de las Cañadas, Buenos Aires, Cajamarca, Cantollano, Casco Urbano, Contador, Caracas, El Cocal, Ganaplata, La despenza, La Gudua, La Monjita, La Paz, Los Guasimos, Los Planes, Marquillos, Mojarras, Pacho Arbolito, Penjamo, Potrerito, Pueblo Nuevo, San Fernando Sur, San Juanito, Turquia. Policarpa (6 Veredas): Bellavista, Campo Alegre, El Anime, La Montañita, Restrepo, San Antonio (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	

El proyecto se encuentra localizado en el valle del río Patía, específicamente en jurisdicción de los municipios PDET Argelia, Balboa, Mercaderes, Leiva, el rosario y Policarpa (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 9).

Para efectos del área de influencia indirecta se tomará como referencia las cuencas hidrográficas a las cuales pertenecen los municipios a intervenir. De acuerdo a la imagen anterior, es posible identificar que cinco (5) de los seis (6) Municipios a intervenir, hacen parte importante de la cuenca Patia Alto, el Municipio de Argélia es el único que se encuentra por fuera, y este pertenece a la cuenca del rio San Juan de Micay. Otras cuencas que se ven intervenidas en menor proporción son la cuenca del rio Guachicono, rio mayo, y rio Patia Medio (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 10).

Para efectos del plan de gestión socio-ambiental, el área de influencia directa el proyecto corresponde a los predios en los cuales se realizarán las respectivas actividades. La localización de estos predios, están reflejadas como puntos a continuación por cada uno de

los municipios con determinantes ambientales más destacables (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 10).

En la figura 250 se presenta la división municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 210.

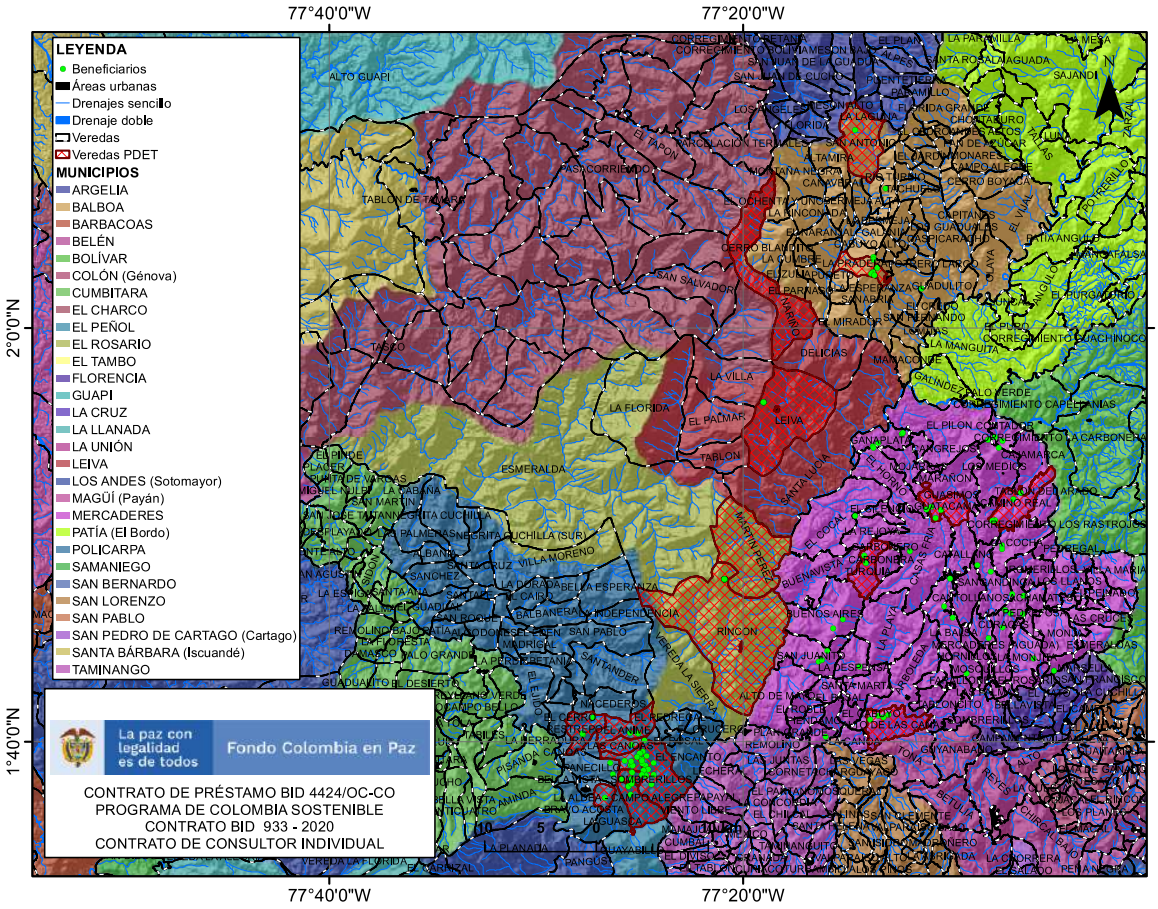


Figura 250. División municipal y área de influencia en el proyecto - PDET No. 210

3.34.5 Información climática e hidrológica de área de proyecto

3.34.5.1 Información general

Clima

El área de interés se encuentra entre los 500 y 800 msnm. La temperatura media anual es de 26.3°C y la precipitación media anual, para el período 1999-2014, fue de 1.248 mm. La precipitación tiene una distribución bimodal, dividida en dos períodos lluviosos (marzo-mayo y octubre-diciembre) están separados uno del otro por dos períodos secos (enero-febrero y junio-septiembre). Esta estacionalidad se debe a la posición del área en la Zona de Convergencia intertropical la intensidad y distribución de la precipitación puede estar influenciada por el fenómeno de El Niño, asociado a un déficit en la precipitación y un ascenso de la temperatura (IDEAM, 2010), en contraposición a los fenómenos climáticos dados por La Niña (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 15).

Las características secas del valle del Patía están dadas por la escasez de las lluvias durante los meses de junio-septiembre que se relacionan con las altas temperaturas y alta evaporación (1.600 mm). El Bosque seco Tropical presenta clima cálido árido, cálido semiárido y cálido seco, los cuales se caracterizan porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año, presentándose déficit de agua. Esto determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su follaje. Los sitios seleccionados para la ejecución del proyecto complementan las áreas de Bosque Seco Tropical y áreas prioritarias para la restauración ecológica (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 15).

Hidrografía

Se identifica que cinco (5) de los seis (6) Municipios a intervenir, hacen parte importante de la cuenca Patía Alto, el Municipio de Argelia es el único que se encuentra por fuera, y este pertenece a la cuenca del rio San Juan de Micay. Otras cuencas que se ven intervenidas en menor proporción son la cuenca del rio Guachicono, rio mayo, y rio Patía Medio (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 13)

Las características secas del valle del Patía están dadas por la escasez de las lluvias, durante los meses de junio-septiembre que se relacionan con las altas temperaturas y alta evaporación (1.600 mm). El Bosque seco Tropical presenta clima cálido árido, cálido semiárido y cálido seco, los cuales se caracterizan porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año, presentándose déficit de agua. Esto determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su follaje. Los sitios seleccionados para la ejecución del proyecto complementan las áreas de Bosque Seco Tropical y áreas prioritarias para la restauración ecológica (FUNDACIÓN NATURA , 2021, pág. 13).

En las figuras 251 y 252 se presentan el mapa precipitación media anual multianual y la gráfica de la precipitación media mensual multianual para el proyecto - PDET No 210. respectivamente.

En las figuras 253 y 254 se presentan el mapa de la evapotranspiración media anual multianual y la gráfica de la evapotranspiración media mensual multianual para el proyecto - PDET No. 210, respectivamente.

En las figuras 255 y 256 se presentan el mapa de la escorrentía multianual año seco y la gráfica de la escorrentía multianual año seco, medio y húmedo para el proyecto - PDET No. 210, respectivamente.

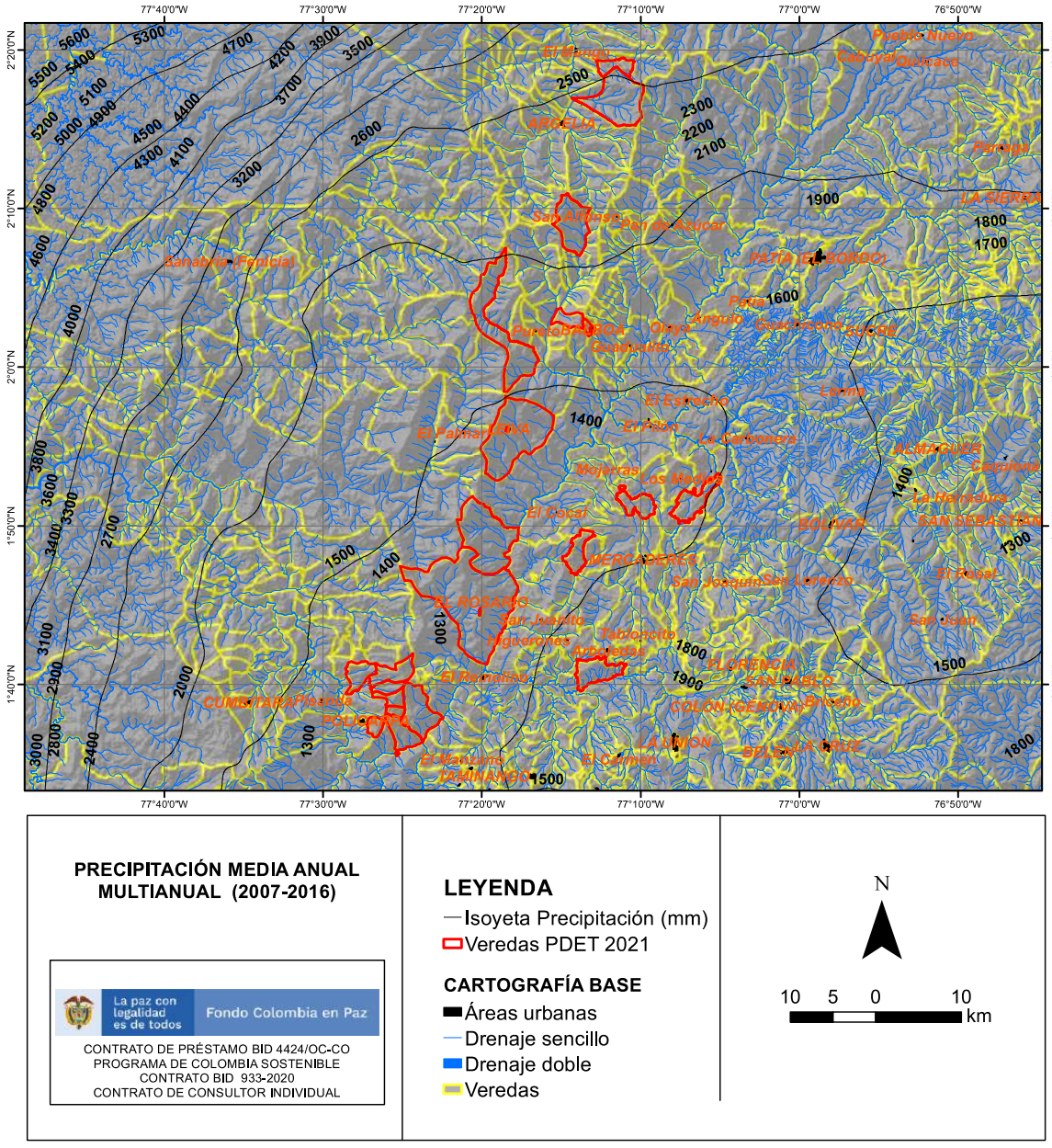


Figura 251. Mapa de la Precipitación media anual multianual en el proyecto - PDET No. 210

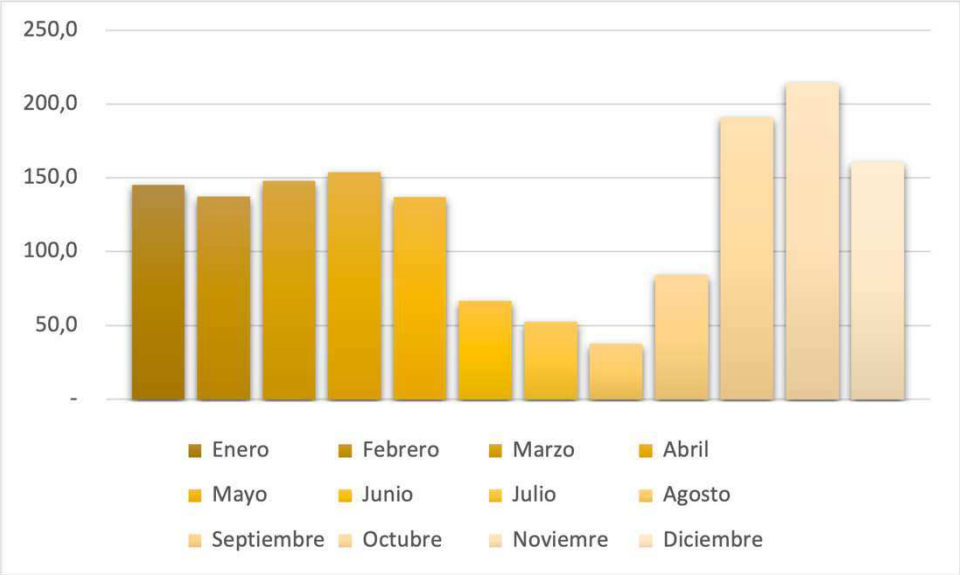


Figura 252. Gráfica de la Precipitación media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 210

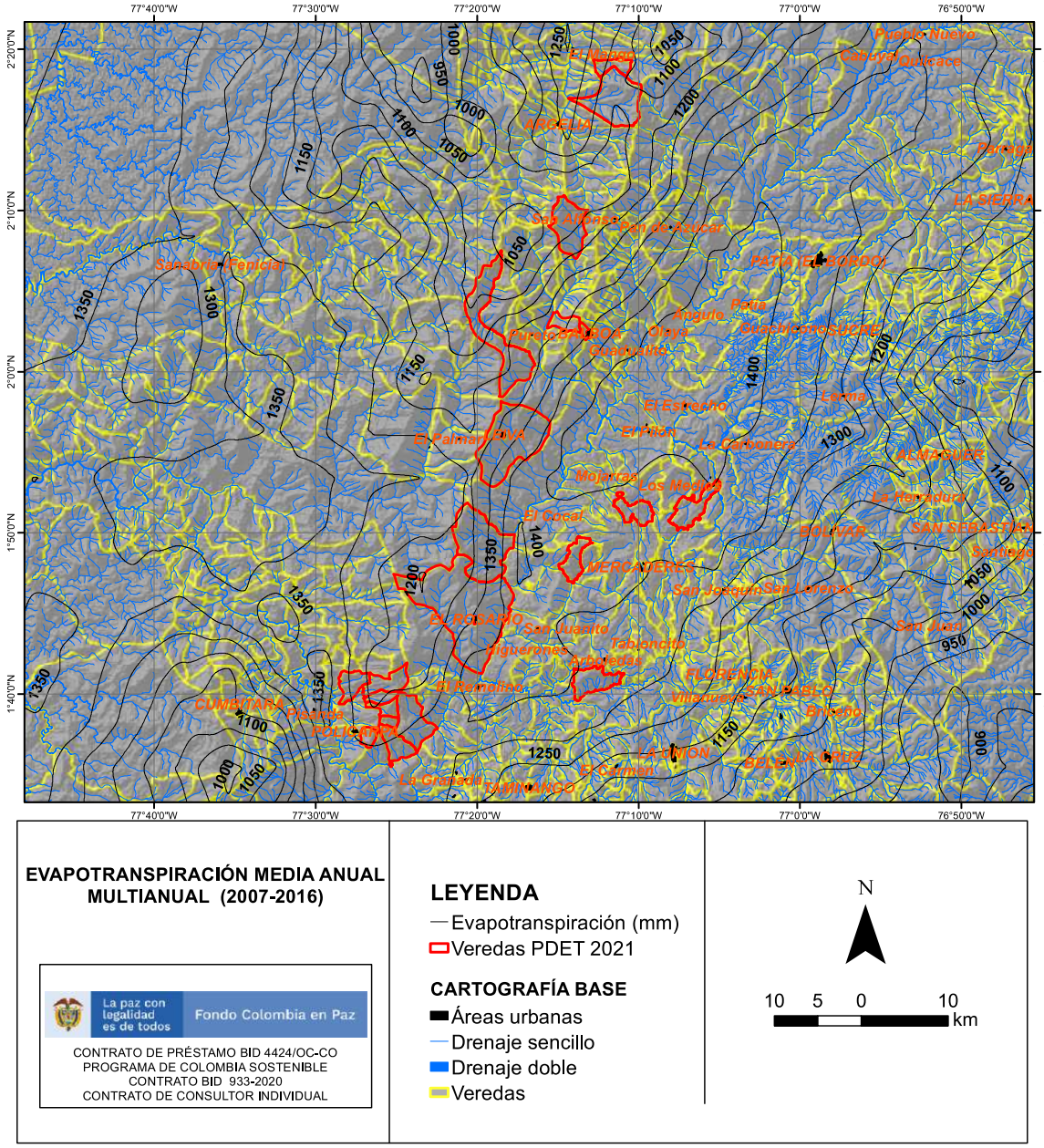


Figura 253. Mapa de la Evapotranspiración media anual multianual en el proyecto - PDET No. 210

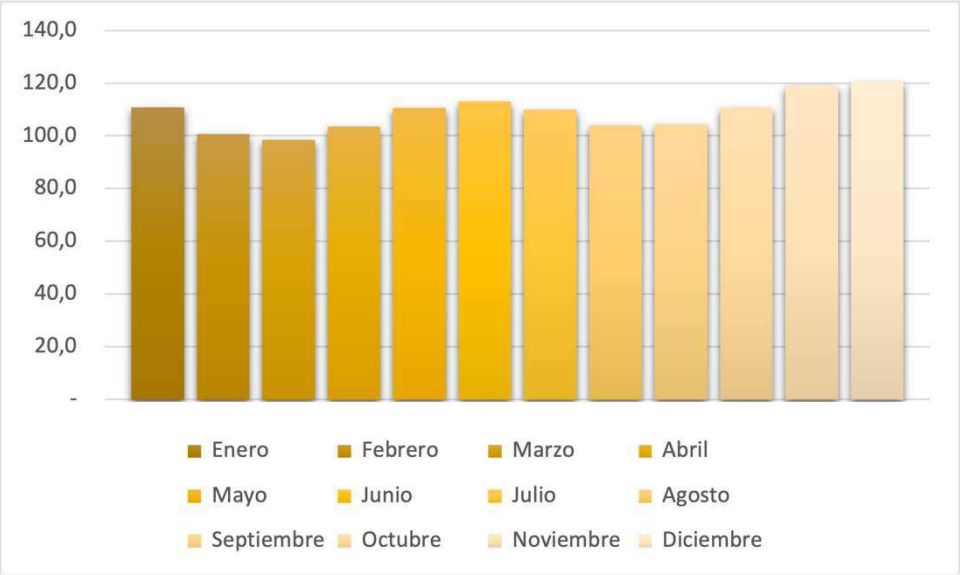


Figura 254. Gráfica de la Evapotranspiración media mensual multianual en el proyecto - PDET No. 210

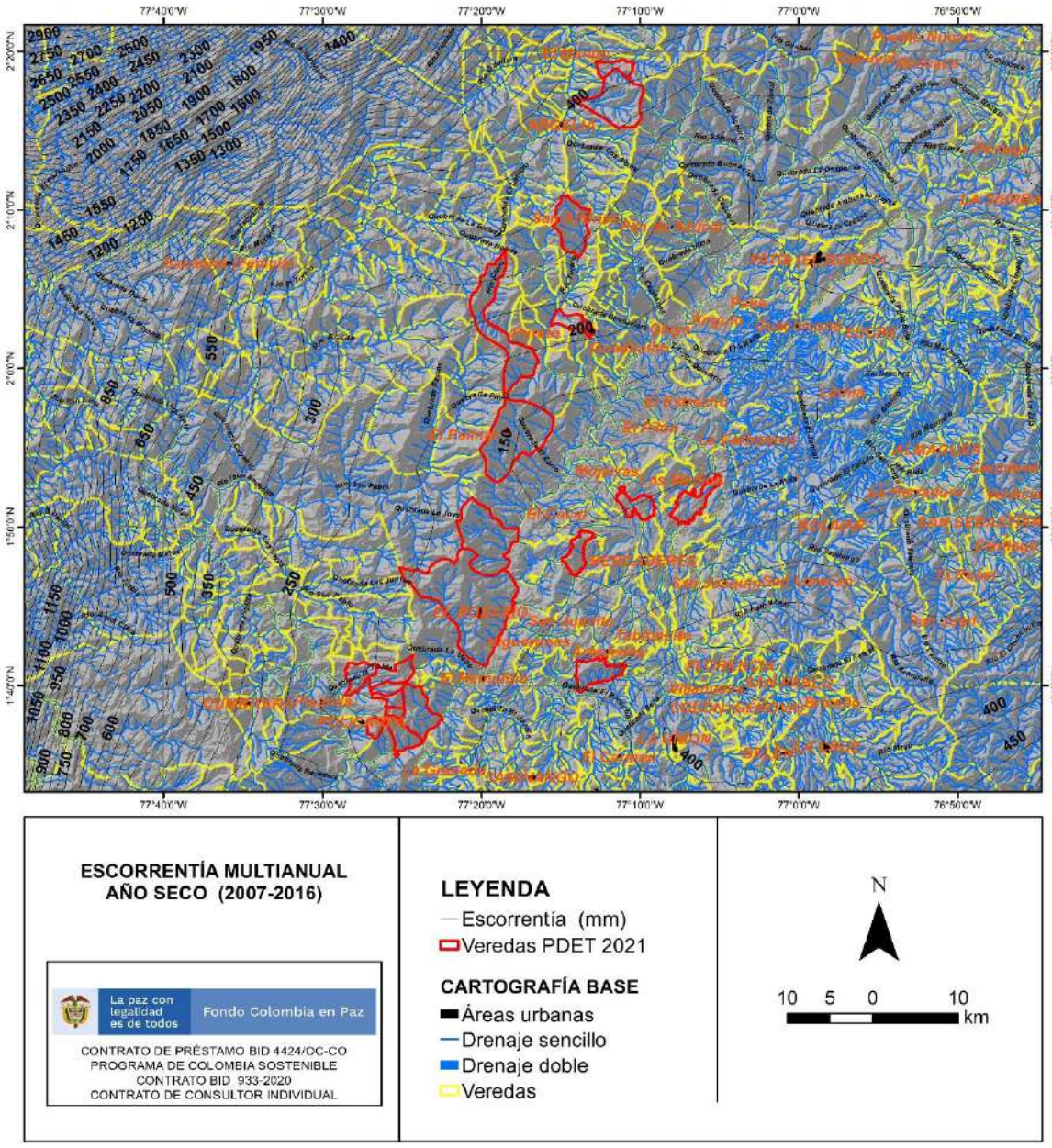


Figura 255. Mapa de la Escorrentía multianual año Seco en el proyecto - PDET No. 210

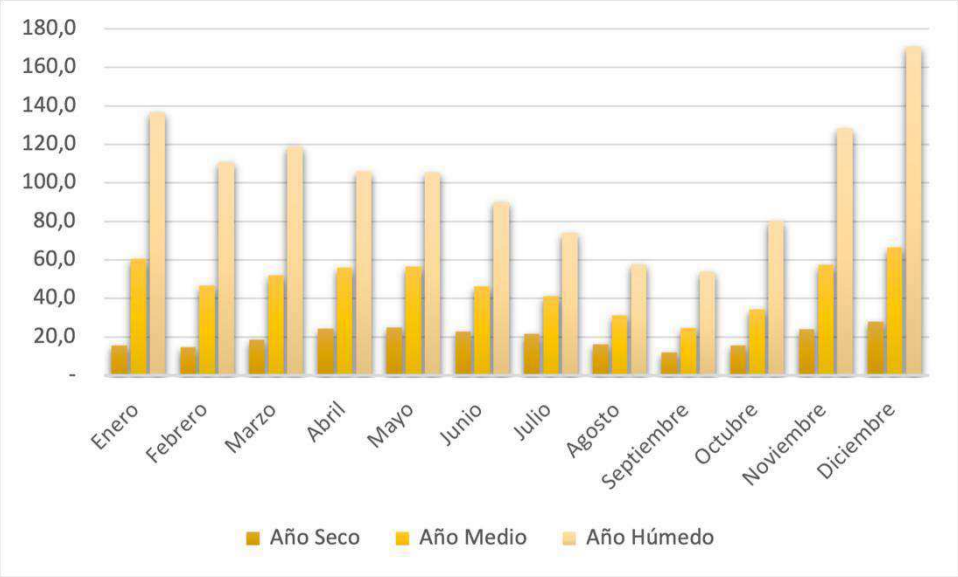


Figura 256. Gráfica de la Escorrentía multianual año Seco, Medio y Húmedo en el proyecto - PDET No. 210

Como información complementaria para el análisis de los proyectos, se presentan a continuación los mapas de sistemas de acuíferos para las subregiones PDET ALTO PATÍA - NORTE DE CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO y URABÁ ANTIOQUEÑO.

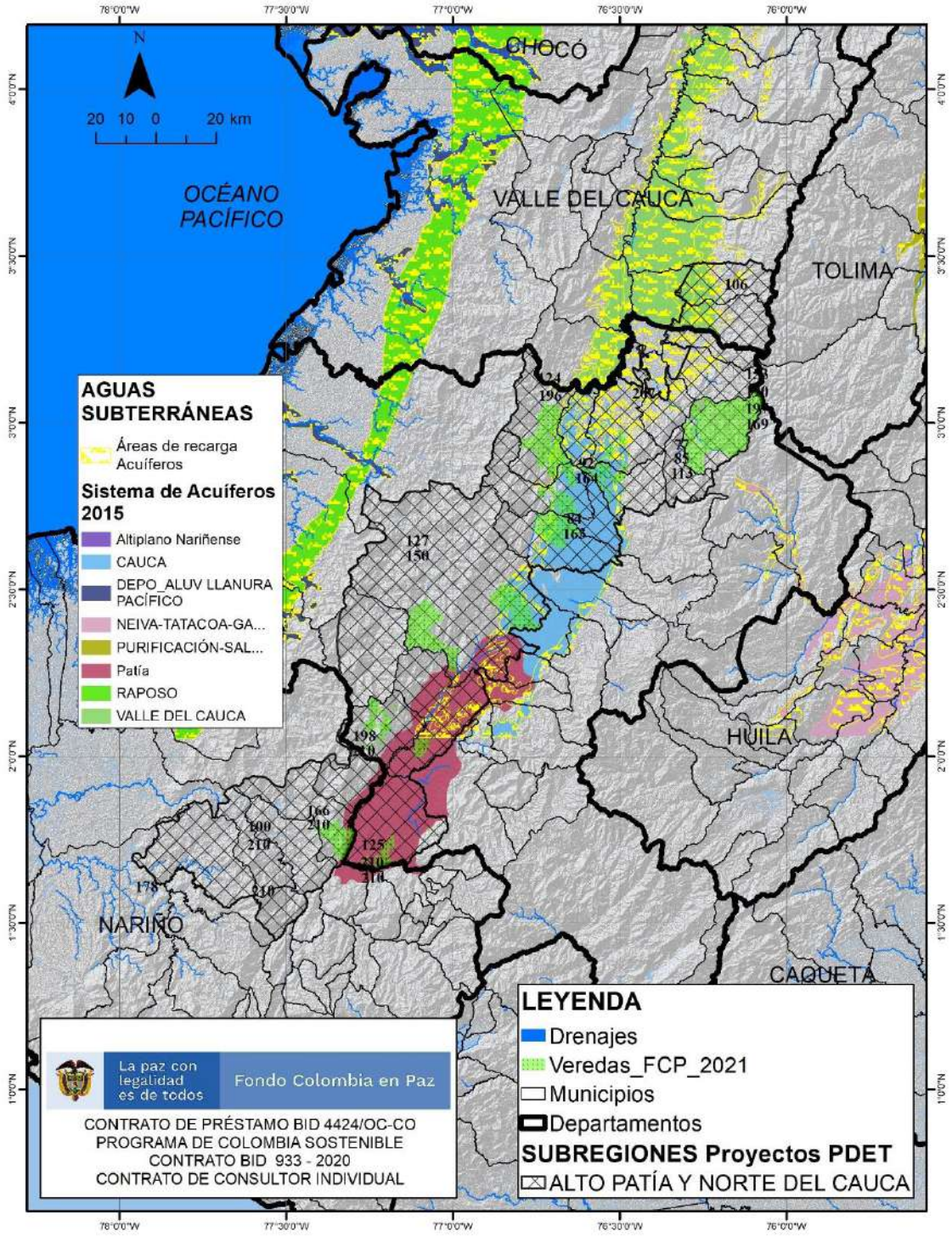


Figura 257. Mapa de sistemas de acuíferos para la subregión PDET ALTO PATÍA – NORTE DE CAUCA

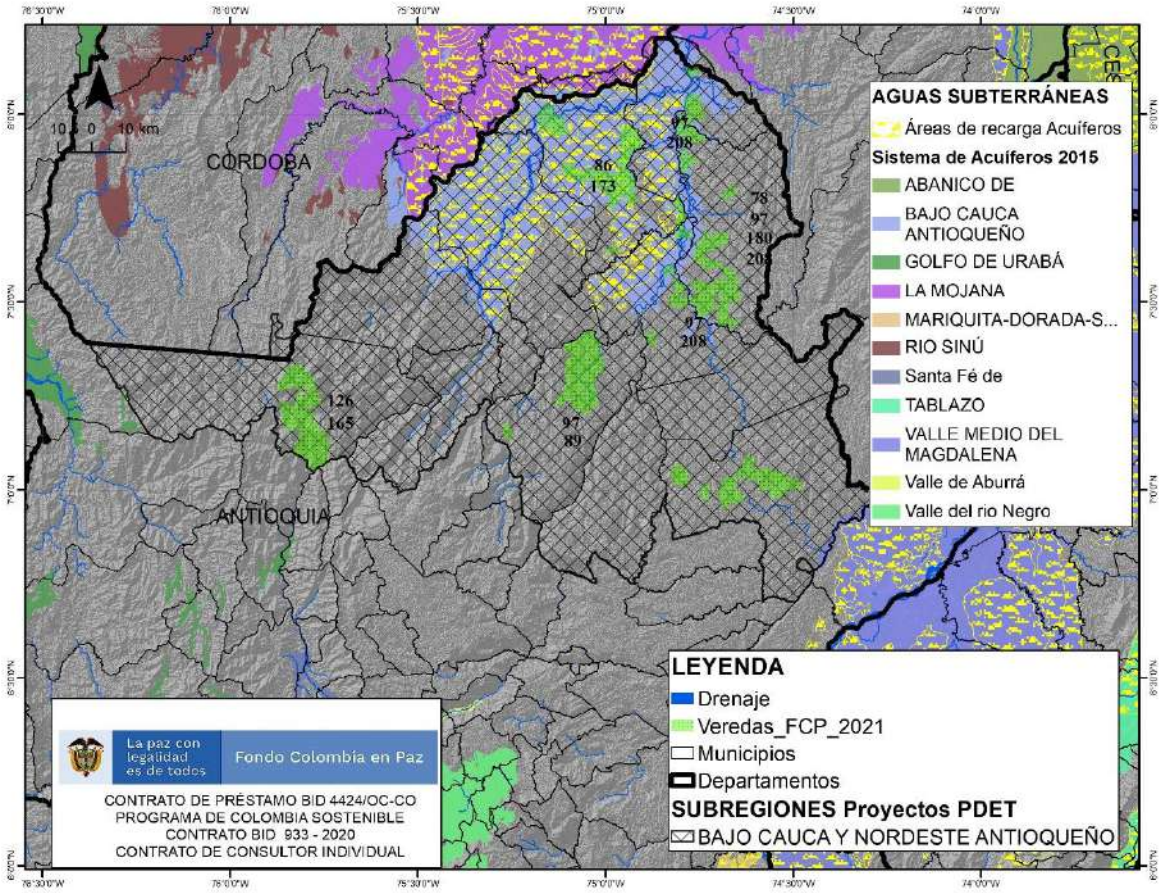


Figura 258. Mapa de sistemas de acuíferos para la subregión PDET BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO

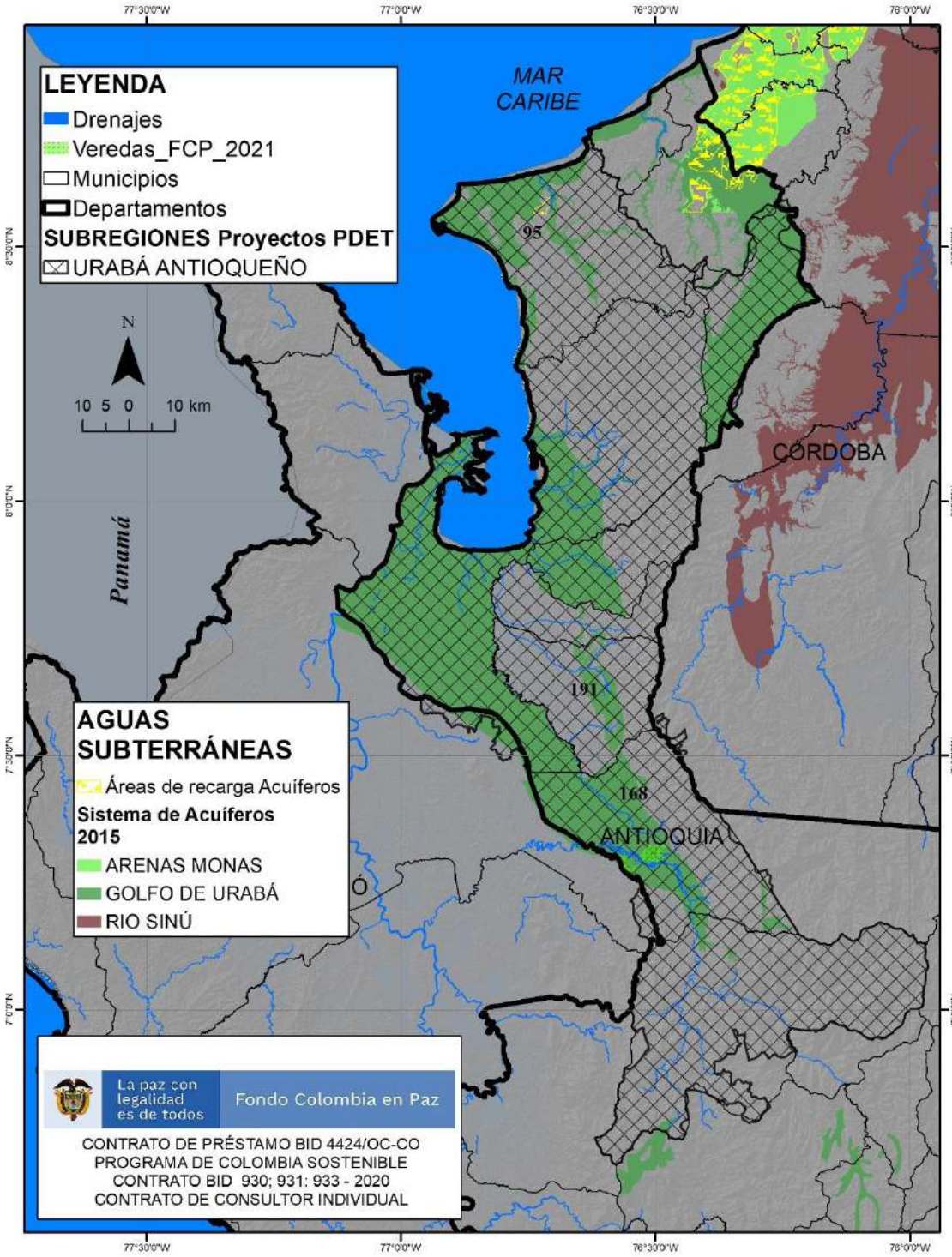


Figura 259. Mapa de sistemas de acuíferos para la subregión PDET URABÁ ANTIOQUEÑO

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Balboa. (20 de Enero de 2021). *Municipios de Colombia: Balboa*. Obtenido de https://www.municipio.com.co/municipio-balboa-cau.html

Alcaldía de Balboa. (S.F.). *Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Balboa.* Balboa.

Alcaldia de Buenos Aires. (2002). *Esquema de Ordenamiento Territorial.* Buenos Aires, Colombia.

Alcaldía de Los Andes. (2013). *Diagnóstico Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Los Andes.* Los Andes.

Alcaldía de Mercaderes. (S.F). *Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT.* Municipio de Mercaderes, departamento del Cauca: Alcaldía municipal de Mercaderes.

Alcaldía de Mercaderes. (S.F). *Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT.* Municipio de Mercaderes, departamento del Cauca: Alcaldía municipal de Mercaderes.

Alcaldía de Patía. (S.F.). *Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Patía.*

Alcaldía Municipal de Anorí. (2005). *Esquema Basico de Ordenamiento Ambiental.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) PGAS FIBRARTE.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) Py4_6222_ProyectoEstructurado.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6252_(P5-14Jun) PGAS ASOCIACIÓN VOLVER AL CAMPO.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6252_(P5-15Jun) Py3_6252_ProyectoEstructurado.*

CONSORCIO SOTENIBLE 2020. (2021). *6252_Anexo 5.1.ListadoBeneficiarios Py3_20192500006252.*

CORPONARIÑO. (2014). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico Quebrada Piscoyaco.* San Juan de Pasto.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *4812_(P4-3Jun) 2019-2500004812 - PGAS.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *4812_(P4-5Jun) 20192540004812 - PROYECTO ESTRUCTURADO.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 17. 2019-2540004162 - Ficha Resumen del Proyecto - Producto 5.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 4. 2019-2540004162 - PGAS - Producto 5.*

ECOSIMPLE. (2021). *5392_(P5-16Jul) PGAS_ ANORI VM 15072021.*

FUNDACIÓN NATURA . (2021). *3712_(P5-14 Jul) Anexo 3. PGAS vr 0 piedra pintada.*

FUNDACIÓN NATURA . (2021). *6842_(P5-14 Jul) PGAS vr 0 ASOPATIA.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *3712_(P5-14Jul) PIEDRA PINTADA_Documento Estructuración_12JUL.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *4872_(P5-16Jul) Corpopalo_Documento_Estructuración 13072021.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *4872_(P5-16Jul) PGAS vr 0-CORPOPALO VF.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14 Jul) ASOPATIA_Documento Estructuración_F12J_NM.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14Jul) ASOPATIA_Lista de Beneficiarios_FINAL_Julio 2021_NM.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *3862_(P5-2Jul) Anexo 3. Documento PGAS_Leiva_Limon ASCALIP (30 junio).*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *3862_(P5-2Jul) Documento Único_ Limón Tahití_Leiva_Nairño.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jul) Anexo 3. PGAS - Café_ Toribio.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jun) Documento Unico_ Café Toribío.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-3Jul) Cafe_Documento Unico ECOBRA V1.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-3Jul) PGAS _ 7042.*

Fundación SOCYA. (2021). *3242_(P4-6Jul) 20210617_Anexo_PGAS_APROCANT_Ituango.*

Fundación SOCYA. (2021). *3242_(P5-7Jul) 20210527_2019-2500003242_Proyecto.*

Fundación SOCYA. (2021). *3262_(P4-18Jun) 0210617_Anexo_PGAS_ASDEPAN.*

Fundación SOCYA. (2021). *3262_(P5-8Jul) 20200503_Doc_proyecto_estructurado_plátano_Ituango.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_Anexo_PGAS_ASOAFACAN.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_URABA-2019-4400045082_MaracuyáASOAFACAN.*

Instituto de Hidrología, Metereología y estudios Ambientales IDEAM . (2018). *Estudio Nacional del Agua.*

ONF Andina. (2021). *3. Inviabilidad temprana_3482 - Producto 2.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul) Anexo 03. PGAS _ 3942.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul)Proyecto Estructurado _ 2019-2520003942.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5342.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005342.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5_12Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005772.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5772.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P5-14Jul) Anexo 03. PGAS_6932.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P5-14Jul) Proyecto Estructurado_6932.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS _ 6552 - Producto 5.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS_7022.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 2. Descripción Beneficiarios.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 2019-2520005512 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 7022 - Producto 4.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3022_(P5-1Jul) A3 PGAS 3022.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3962_(P5-1Jul) A3 PGAS 3962.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3962_(P5-26Jun) Informe P5.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *5692_(P5-1Jul) A3 PGAS 5692.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *5692_(P5-26Jun) Informe P5.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-15Jun) PGAS 6072.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-6Jul) 6072-DOCUMENTO ESTRUCTURADO C2.*

UT INERCO OPTIM. (2021). *4032_(P4-1Jul) Anexo 3.1. PGAS.*

UT Inerco Optim. (2021). *Anexo 13. Ficha de Proyecto_2652 P4.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-25Jun) PGAS ASOCALM.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-29Jun) Proyecto 2019-2520002652 - Asocalm-Morales.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-24Jun) Anexo 11. Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-25Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520004032 - Resg San Francisco - Toribio.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4092_(P4-14Jul) Anexo 13. Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4092_(P4-14Jul) Anexo 3.1.1 PGAS frutícola Suárez.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5302_(30Jun) PGAS - Frutales El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5303_(P4-30Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto_frut.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) Anexo_13._Ficha_del_proyecto_Avicola.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) PGAS - Avícola El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30Jun) Anexo 2.8. Lista Beneficiarios CS Miranda Cauca.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30Jun) PGAS - Miranda.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30-Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520006052 - Miranda.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) PGAS AGAMC.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-25Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto (Componente 2).*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-25Jun) PGAS - Santander de Quilichao.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-30Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520007482 - Asogranjas - Santander Q.*

WWF. (2018). *Contexto Canal río Cauca y sus afluentes – río Calí y río Palo.*

CONTRATO DE PRÉSTAMO BID 4424/OC-CO

PROGRAMA COLOMBIA SOSTENIBLE

CONTRATO BID 933-2020

CONTRATO DE CONSULTOR INDIVIDUAL

OBJETO DE CONTRATO:

Apoyar al Programa Colombia Sostenible en la realización de los estudios técnicos ambientales asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa para la segunda fase de estructuración de proyectos

PRODUCTO

INFORME FINAL

Anexo 2

Nora Belén Gómez González

Consultor Recurso Hídrico

Bogotá D.C., mayo de 2021

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 11

2. UBICACIÓN DE PROYECTOS POR SUBZONAS PDET 13

3. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS ASOCIADOS CON EL USO DEL AGUA EN ZONAS DE INTERÉS PARA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN 20

4. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL RECURSO HÍDRICO EN ZONAS DE INTERÉS PARA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN 31

5. ANÁLISIS DE EVENTOS DE DESASTRES EN LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DE LOS PROYECTOS A ESTRUCTURAR Y FINANCIAR 55

6. PROYECTOS ASIGNADOS PARA ANÁLISIS INDIVIDUAL 92

6.1. Proyecto No. 77 - Perfil No. 2019-2520006552 92

6.1.1. Conflicto por usos del agua 92

6.1.2. Impacto del cambio climático 92

6.1.3. Amenazas naturales 93

6.2. Proyecto No. 78 - Perfil No. 2019-2500003962 94

6.2.1. Conflicto por usos del agua 94

6.2.2. Impacto del cambio climático 94

6.2.3. Amenazas naturales 95

6.3. Proyecto No. 84 - Perfil No. 2019-2520007022 96

6.3.1. Conflicto por usos del agua 96

6.3.2. Impacto del cambio climático 96

6.3.3. Amenazas naturales 97

6.4. Proyecto No. 85 – Perfil No. 2019-2520006932 98

6.4.1. Conflicto por usos del agua 98

6.4.2. Impacto del cambio climático 98

6.4.3. Amenazas naturales 99

6.5. Proyecto No. 86 - Perfil No. 2019-2500005692 100

6.5.1. Conflicto por usos del agua 100

6.5.2. Impacto del cambio climático 100

6.5.3. Amenazas naturales 101

6.6. Proyecto No. 89 - Perfil No. 2019-2500005392 102

6.6.1. Conflicto por usos del agua 102
6.6.2. Impacto del cambio climático 103
6.6.3. Amenazas naturales 103
6.7. Proyecto No. 92 - Perfil No. 2019-2520006112 105
6.7.1. Conflicto por usos del agua 105
6.7.2. Impacto del cambio climático 106
6.7.3. Amenazas naturales 106
6.8. Proyecto No. 93 - Perfil No. 2019-2520007042 108
6.8.1. Conflicto por usos del agua 108
6.8.2. Impacto del cambio climático 109
6.8.3. Amenazas naturales 109
6.9. Proyecto No. 95 - Perfil No. 2019-4400045082 111
6.9.1. Conflicto por usos del agua 111
6.9.2. Impacto del cambio climático 111
6.9.3. Amenazas naturales 112
6.10. Proyecto No. 97 - Perfil No. 2019-2500004812 114
6.10.1. Conflicto por usos del agua 114
6.10.2. Impacto del cambio climático 115
6.10.3. Amenazas naturales 115
6.11. Proyecto No. 106 - Perfil No. 2019-2520006052 117
6.11.1. Conflicto por usos del agua 117
6.11.2. Impacto del cambio climático 117
6.11.3. Amenazas naturales 118
6.12. Proyecto No. 113 - Perfil No. 2019-2520003482 119
6.12.1. Conclusión de inviabilidad temprana – Estructurador ONF Andina 119
6.13. Proyecto No. 124 - Perfil No. 2019-2520004092 121
6.13.1. Conflicto por usos del agua 121
6.13.2. Impacto del cambio climático 121
6.13.3. Amenazas naturales 122
6.14. Proyecto No. 125 - Perfil No. 2019-2520005342 123

6.14.1. Conflicto por usos del agua 123
6.14.2. Impacto del cambio climático 124
6.14.3. Amenazas naturales 124
6.15. Proyecto No. 126 - Perfil No. 2019-2500003242 126
6.15.1. Conflicto por usos del agua 126
6.15.2. Impacto del cambio climático 127
6.15.3. Amenazas naturales 127
6.16. Proyecto No. 127 - Perfil No. 2019-2520005302 129
6.16.1. Conflicto por usos del agua 129
6.16.2. Impacto del cambio climático 129
6.16.3. Amenazas naturales 130
6.17. Proyecto No. 150 - Perfil No. 2019-2520005452 131
6.17.1. Conflicto por usos del agua 131
6.17.2. Impacto del cambio climático 132
6.17.3. Amenazas naturales 132
6.18. Proyecto No. 153 - Perfil No. 2019-2520003022 134
6.18.1. Conflicto por usos del agua 134
6.18.2. Impacto del cambio climático 135
6.18.3. Amenazas naturales 135
6.19. Proyecto No. 163 - Perfil No. 2019-2520005512 137
6.19.1. Conflicto por usos del agua 137
6.19.2. Impacto del cambio climático 138
6.19.3. Amenazas naturales 138
6.20. Proyecto No. 164 - Perfil No. 2019-2520002652 140
6.20.1. Conflicto por usos del agua 140
6.20.2. Impacto del cambio climático 141
6.20.3. Amenazas naturales 141
6.21. Proyecto No. 165 - Perfil No. 2019-2500003262 143
6.21.1. Conflicto por usos del agua 143
6.21.2. Impacto del cambio climático 144

6.21.3. Amenazas naturales 144
6.22. Proyecto No. 166 - Perfil No. 2019-2520003862 146
6.22.1. Conflicto por usos del agua 146
6.22.2. Impacto del cambio climático 146
6.22.3. Amenazas naturales 147
6.23. Proyecto No. 169 - Perfil No. 2019-2520004872 148
6.23.1. Conflicto por usos del agua 148
6.23.2. Impacto del cambio climático 149
6.23.3. Amenazas naturales 149
6.24. Proyecto No. 173 - Perfil No. 2019-2500006252 151
6.24.1. Conflicto por usos del agua 151
6.24.2. Impacto del cambio climático 151
6.24.3. Amenazas naturales 152
6.25. Proyecto No. 178 - Perfil No. 2019-2520003942 153
6.25.1. Conflicto por usos del agua 153
6.25.2. Impacto del cambio climático 153
6.25.3. Amenazas naturales 154
6.26. Proyecto No. 180 - Perfil No. 2019-2500004162 155
6.26.1. Conclusión y concepto de viabilidad – Estructurador CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL-CCI 155
6.27. Proyecto No. 190 - Perfil No. 2019-2520004862 157
6.27.1. Conflicto por usos del agua 157
6.27.2. Impacto del cambio climático 158
6.27.3. Amenazas naturales 158
6.28. Proyecto No. 196 - Perfil No. 2019-2520003712 160
6.28.1. Conflicto por usos del agua 160
6.28.2. Impacto del cambio climático 161
6.28.3. Amenazas naturales 161
6.29. Proyecto No. 197 - Perfil No. 2019-2520004032 163
6.29.1. Conflicto por usos del agua 163
6.29.2. Impacto del cambio climático 163

6.29.3. Amenazas naturales 164
6.30. Proyecto No. 198 - Perfil No. 2019-2520005772 165
6.30.1. Conflicto por usos del agua 165
6.30.2. Impacto del cambio climático 165
6.30.3. Amenazas naturales 166
6.31. Proyecto No. 204 - Perfil No. 2019-2500006072 167
6.31.1. Conflicto por usos del agua 167
6.31.2. Impacto del cambio climático 168
6.31.3. Amenazas naturales 168
6.32. Proyecto No. 207 - Perfil No. 2019-2520007482 170
6.32.1. Conflicto por usos del agua 170
6.32.2. Impacto del cambio climático 171
6.32.3. Amenazas naturales 171
6.33. Proyecto No. 208 - Perfil No. 2019-2500006222 173
6.33.1. Conflicto por usos del agua 173
6.33.2. Impacto del cambio climático 173
6.33.3. Amenazas naturales 174
6.34. Proyecto No. 210 - Perfil No. 2019-2520006842 175
6.34.1. Conflicto por usos del agua 176
6.34.2. Impacto del cambio climático 176
6.34.3. Amenazas naturales 176
7. BIBLIOGRAFIA 178

Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de proyectos a escala Nacional ubicados en las subregiones PDET 14
Figura 2. Ubicación geográfica de proyectos a escala departamental ubicados en las subregiones PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO y URABÁ ANTIOQUEÑO 15
Figura 3. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA 16
Figura 4. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO 18
Figura 5. Ubicación geográfica de proyecto a escala municipal ubicado en la subregión PDET del URABA ANTIOQUEÑO 19
Figura 6. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 25
Figura 7. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 26
Figura 8. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Urabá Antioqueño 27
Figura 9. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 28
Figura 10. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 29
Figura 11. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Urabá Antioqueño 30
Figura 12. Mapa Nacional con la Diferencia de la Temperatura media (°C) para Colombia. Escenarios 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100 32
Figura 13. Mapa Nacional de Cambio de la Precipitación (%) para Colombia. Escenarios 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100 32
Figura 14. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 35
Figura 15. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 36
Figura 16. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 37
Figura 17. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 38
Figura 18. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 39
Figura 19. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 40
Figura 20. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Urabá Antioqueño 41

Figura 21. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Urabá Antioqueño 42
Figura 22. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Urabá Antioqueño 43
Figura 23. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 46
Figura 24. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 47
Figura 25. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 48
Figura 26. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 49
Figura 27. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 50
Figura 28. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 51
Figura 29. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Urabá Antioqueño 52
Figura 30. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Urabá Antioqueño 53
Figura 31. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Urabá Antioqueño 54
Figura 32. Amenaza por remoción de masa. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 58
Figura 33. Amenaza por remoción de masa. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 59
Figura 34. Amenaza por remoción de masa. Subregión Urabá Antioqueño 60
Figura 35. Susceptibilidad a inundación. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 63
Figura 36. Susceptibilidad a inundación. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 64
Figura 37. Susceptibilidad a inundación. Subregión Urabá Antioqueño 65
Figura 38. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 69
Figura 39. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 70
Figura 40. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Urabá Antioqueño 71
Figura 41. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 74
Figura 42. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 75

Figura 43. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Urabá Antioqueño 76
Figura 44. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 79
Figura 45. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 80
Figura 46. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Urabá Antioqueño 81
Figura 47. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 84
Figura 48. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 85
Figura 49. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Urabá Antioqueño 86
Figura 50. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Alto Patía y Norte del Cauca 89
Figura 51. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño 90
Figura 52. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Urabá Antioqueño 91

Tablas

Tabla 1. Proyectos PDET – Subregión ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA 17
Tabla 2. Proyectos PDET – Subregión BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO..18
Tabla 3. Proyectos PDET – Subregión URABA ANTIOQUEÑO 19
Tabla 4. Rango en el Índice de uso del agua (IUA) ENA 2018 21
Tabla 5. Índice de uso del agua (IUA) en los territorios de los proyectos PDET.....22
Tabla 6. Cambio de temperatura esperada en los escenarios de cambio climático. (IDEAM 2015) 33
Tabla 7. Diferencia de la precipitación esperada en los escenarios de cambio climático. (IDEAM 2015) 44
Tabla 8. Amenaza por Remoción de masa en los territorios de los proyectos PDET 55
Tabla 9. Susceptibilidad a inundación en los territorios de los proyectos PDET 61
Tabla 10. Eventos de Sequía en el periodo Noviembre 1991 - Enero 1993. Territorios de los proyectos PDET 67
Tabla 11. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003. Territorios de los proyectos PDET 72
Tabla 12. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 - Marzo 2010. Territorios de los proyectos PDET.....77
Tabla 13. Eventos de Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 1 (para diferentes periodos de retorno). Territorios de los proyectos PDET.....82
Tabla 14. Eventos de Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 2 (para diferentes periodos de retorno). Territorios de los proyectos PDET.....87

1. INTRODUCCIÓN

El Fondo Colombia en Paz (FCP) fue creado el 27 de abril del 2017 por el Gobierno mediante el Decreto 691 de 2017, constituyéndose como un patrimonio autónomo con régimen privado del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE), con el fin de servir como el principal instrumento para la administración, coordinación, articulación, focalización y ejecución de las diferentes fuentes de recursos para realizar las acciones necesarias para la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera firmado entre el Gobierno y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC en noviembre de 2016 y dentro del cual se enmarca el Programa Colombia Sostenible.

Una de las fuentes de recursos que articula el FCP es el Préstamo 4424/OC-CO Programa Colombia Sostenible que la Nación suscribió con el Banco Interamericano de Desarrollo - BID por US$ 100 millones (Documento CONPES 3901 del 13 octubre 2017) y cuyo objetivo general es el de promover la sostenibilidad ambiental y socioeconómica durante el posconflicto en los municipios priorizados de Colombia (Zonas PDET – Decreto 893 de 2017). El Préstamo cuenta con tres objetivos específicos: (i) restaurar y proteger el capital natural, (ii) mejorar los ingresos de la población rural beneficiaria y (iii) fortalecer las capacidades técnicas de los actores locales y regionales involucrados.

Con el fin de apoyar la realización de los estudios técnicos ambientales, en el marco de los tres objetivos específicos del Programa Colombia Sostenible, asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa (Zonas PDET), en donde, la oferta y calidad del agua se constituyen en un tema de vital importancia en el desarrollo de los proyectos que se financiarán con recursos del préstamo, debido a su importancia estratégica en la integración de los sistemas naturales, culturales, sociales y económicos.

Este informe, correspondiente al Anexo 2 del Producto Final del contrato BID 933-2020, suscrito con el objeto de: *"Apoyar al Programa Colombia Sostenible en la realización de los estudios técnicos ambientales asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual,*

la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa para la segunda fase de estructuración de proyectos", correspondiente a lo establecido en los literales c), d) y f) del Informe Final, capítulo 2. CONTENIDO DE CONTRATO DE APOYO AL PROGRAMA COLOMBIA SOSTENIBLE PARA CONOCER EL ESTADO ACTUAL, LA DINÁMICA Y TENDENCIAS DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS REGIONALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LOS TERRITORIOS PRIORIZADOS POR EL PROGRAMA, con el fin de verificar la viabilidad de los proyectos, de acuerdo con el recurso hídrico.

2. UBICACIÓN DE PROYECTOS POR SUBZONAS PDET

Se presenta a continuación el conjunto de figuras que contiene los planos a escala nacional con la ubicación geográfica, a escala de municipio y vereda, de los 136 proyectos asignados para análisis hidrológico, como parte del proceso de estructuración, 34 de los cuales están asignados al contrato de consultor individual BID 933-2020, ubicados en las siguientes subregiones PDET:

- ALTO PATÍA Y NORTE DEL CAUCA (23 proyectos)
- BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO (10 proyectos)
- URABÁ ANTIOQUEÑO (1 proyecto)

Es importante aclarar, que los proyectos se encuentran ubicados al mayor grado de detalle posible, con la información que ha sido suministrada por el estructurador durante el proceso actual de estructuración de cada proyecto, lo que implica que los proyectos se encuentran localizados a nivel de veredas y municipios, y con la ubicación de los beneficiarios de acuerdo a la georreferenciación suministrada por el estructurador.

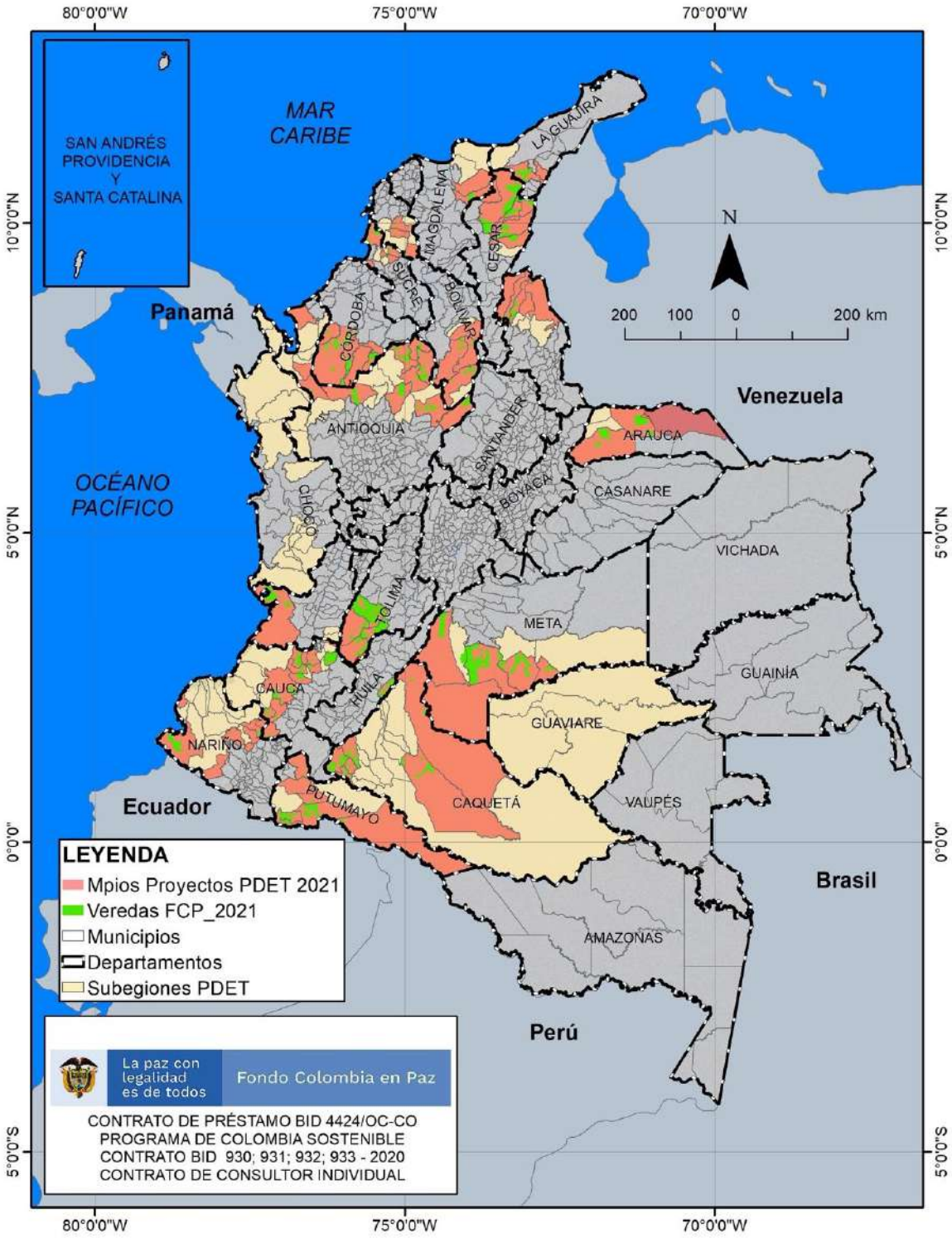


Figura 1. Ubicación geográfica de proyectos a escala Nacional ubicados en las subregiones PDET

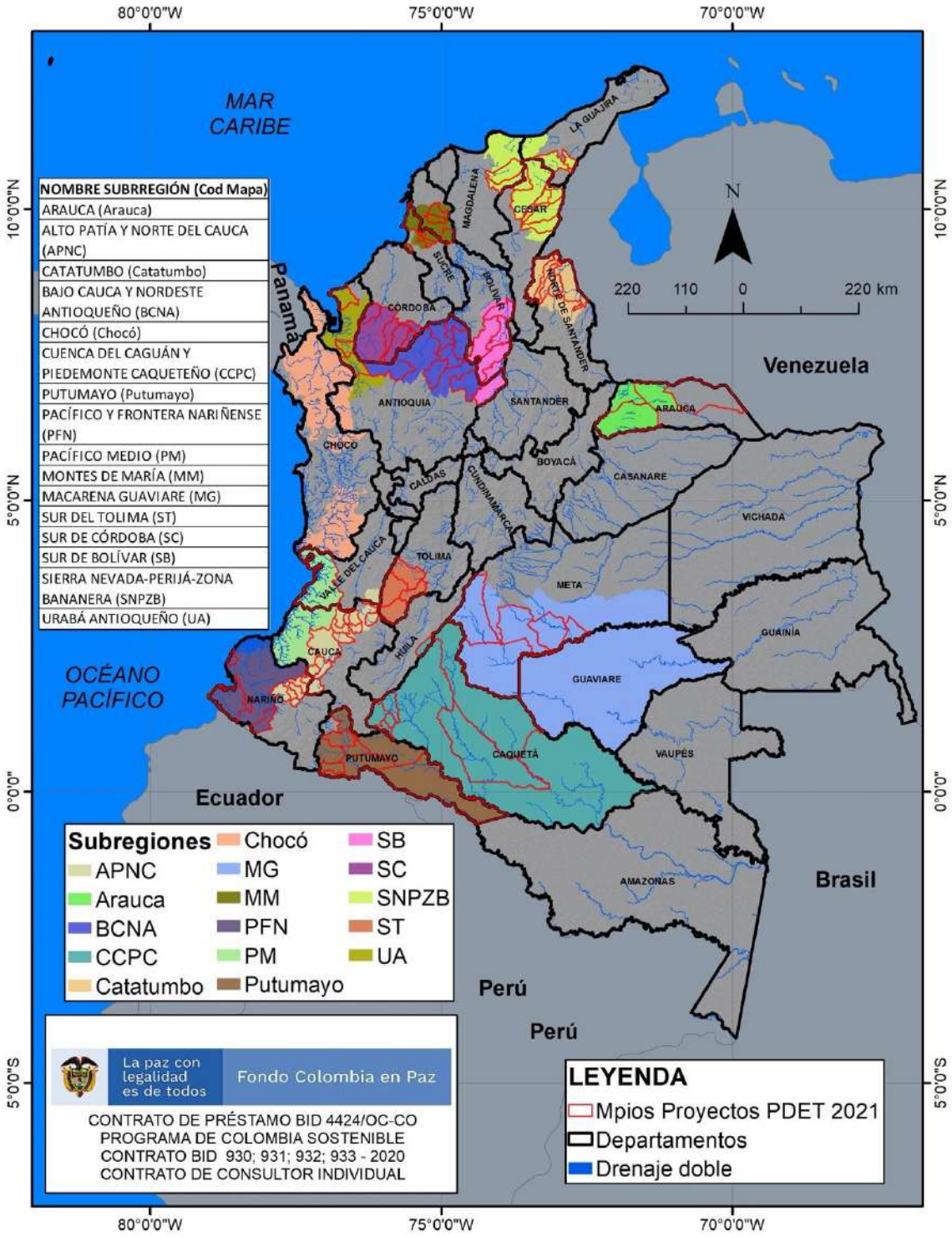


Figura 2. Ubicación geográfica de proyectos a escala departamental ubicados en las subregiones PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO y URABÁ ANTIOQUEÑO

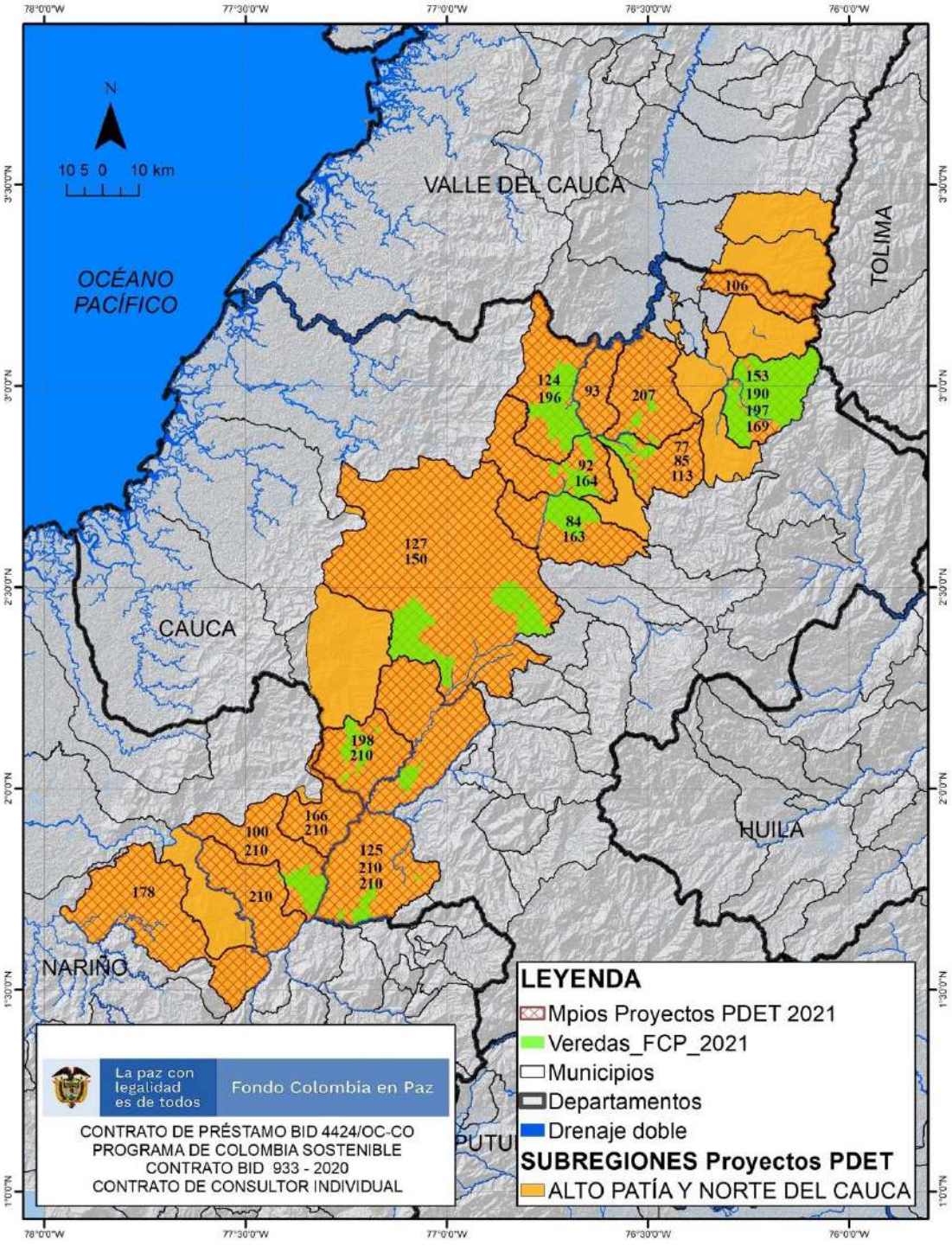


Figura 3. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA

Tabla 1. Proyectos PDET – Subregión ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA

Proyecto No.	Perfil No.	Proyecto No.	Perfil No.
77	2019-2520006552	163	2019-2520005512
84	2019-2520007022	164	2019-2520002652
85	2019-2520006932	166	2019-2520003862
92	2019-2520006112	169	2019-2520004872
93	2019-2520007042	178	2019-2520003942
106	2019-2520006052	190	2019-2520004862
113	2019-2520003482	196	2019-2520003712
124	2019-2520004092	197	2019-2520004032
125	2019-2520005342	198	2019-2520005772
127	2019-2520005302	207	2019-2520007482
150	2019-2520005452	210	2019-2520006842
153	2019-2520003022		

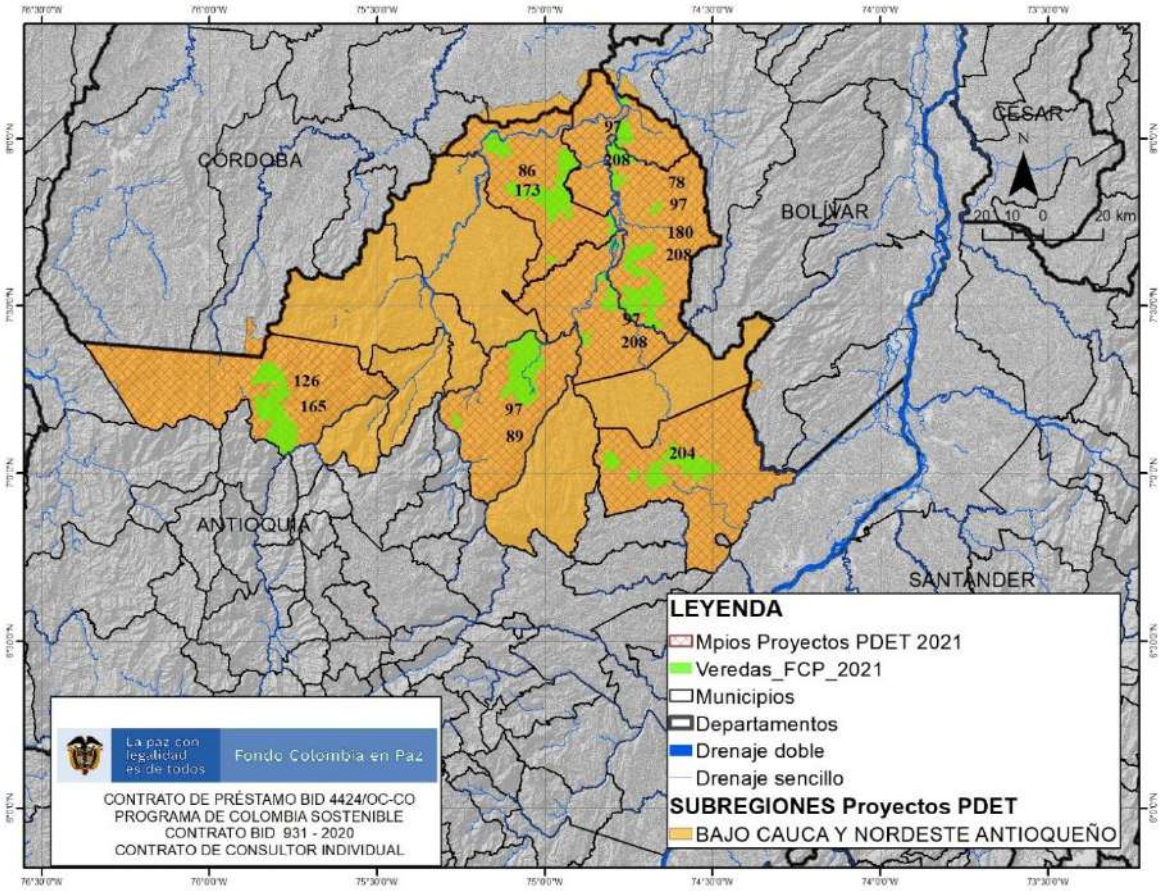


Figura 4. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO

Tabla 2. Proyectos PDET – Subregión BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO

Proyecto No.	Perfil No.	Proyecto No.	Perfil No.
78	2019-2500003962	165	2019-2500003262
86	2019-2500005692	173	2019-2500006252
89	2019-2500005392	180	2019-2500004162
97	2019-2500004812	204	2019-2500006072
126	2019-2500003242	208	2019-2500006222

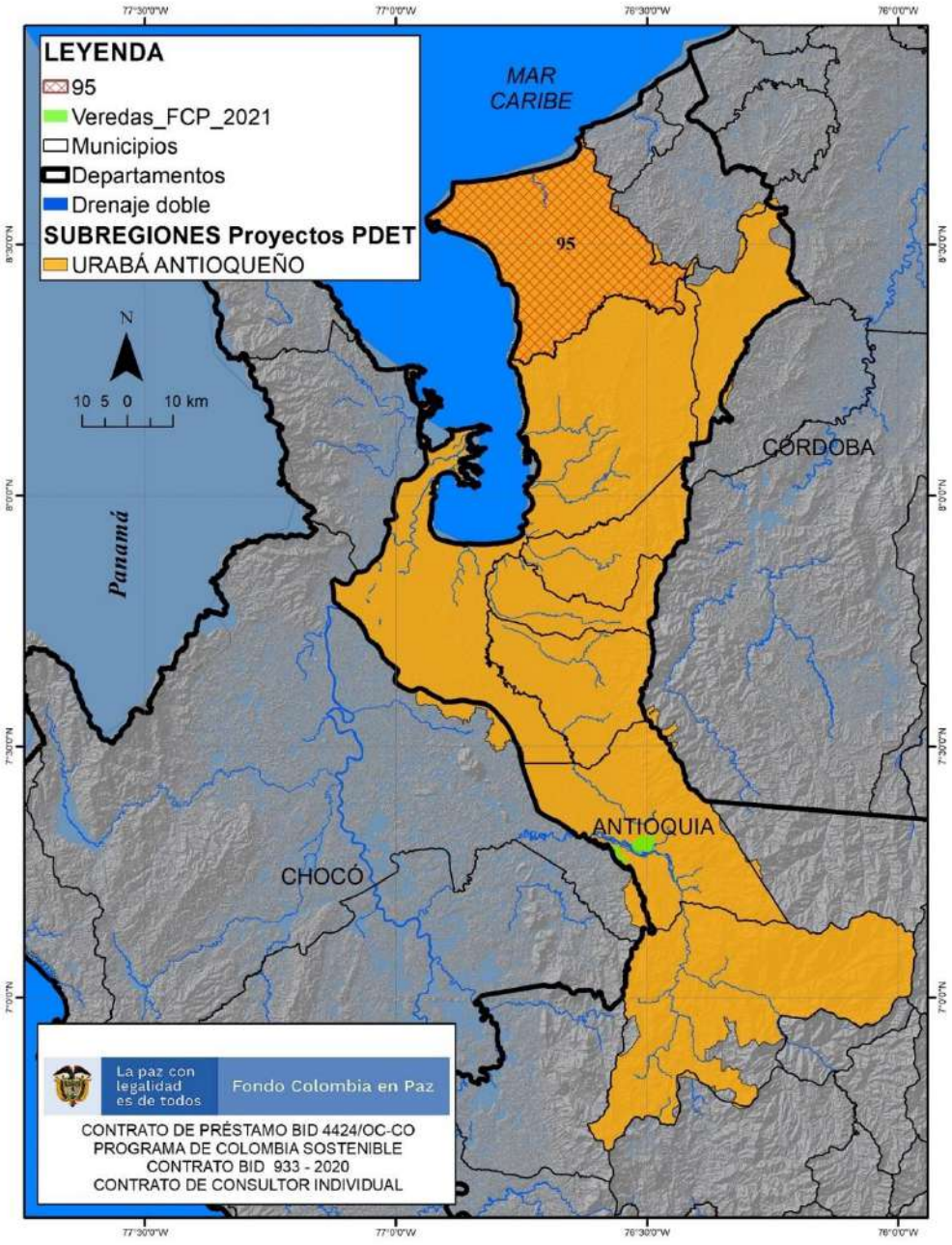


Figura 5. Ubicación geográfica de proyecto a escala municipal ubicado en la subregión PDET del URABA ANTIOQUEÑO

Tabla 3. Proyectos PDET – Subregión URABA ANTIOQUEÑO

Proyecto No.	Perfil No.
95	2019-4400045082

3. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS ASOCIADOS CON EL USO DEL AGUA EN ZONAS DE INTERÉS PARA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Para la identificación de conflictos asociados con el uso del agua en las zonas de interés se ha considerado la información del Índice de Uso de Agua – IUA, (IDEAM, 2010a), que permite representar la cantidad de agua utilizada por los diferentes usuarios, en un mismo período de tiempo (anual, mensual) y evaluado para una unidad espacial delimitada (área, zona, subzona, cuenca), en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidad temporal y geográfica. La estimación del IUA responde a la siguiente fórmula:

$$IUA = (Dh \div Oh) \times 100$$

Donde:

Dh: Demanda hídrica sectorial

Oh: Oferta hídrica superficial disponible (Oferta hídrica natural menos caudal ambiental)

Dh = ∑(Volumen de agua extraída para todos los usuarios en un período y área determinada)

$$Dh = Ch + Csp + Csm + Css + Cea + Ce + Ca + Aenc$$

Donde:

Dh: Demanda hídrica

Ch: Consumo humano o doméstico

Csp: Consumo del sector agrícola

Csm: Consumo del sector industrial

Css: Consumo del sector servicios

Ce: Consumo del sector energía

Ca: Consumo del sector acuícola

Aenc: Agua extraída no consumida

$$Oh = Ohtotal - Oqamb$$

Donde:

Ohtotal: Volumen total de agua superficial para una unidad de análisis espacial y temporal determinada

Oqamb: Volumen de agua correspondiente al caudal ambiental en la misma unidad de análisis espacial y de tiempo de la oferta total

Se presentan a continuación los rangos, categorías y significado del Índice de Uso de Agua. Los resultados del IUA para las subzonas hidrográficas tanto para condiciones promedio como para condiciones secas fueron tomados de ENA 2018, los cuales se representan en el plano siguiente. Los datos del IUA 2018 para año seco y año medio, son complementados con los datos correspondientes a IUA de ENA 2014 y ENA 2010, de forma que se puede identificar la tendencia de comportamiento del IUA, como representación del conflicto por uso de agua, a nivel de Subzona hidrográfica.

Tabla 4. Rango en el Índice de uso del agua (IUA) ENA 2018

Rango (Dh/Oh) x 100 IUA	Categoría IUA	Significado
> 100	**Crítico**	La presión supera las condiciones de la oferta
50,01 – 100	**Muy Alto**	La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible
20,01 – 50	**Alto**	La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible
10,01 – 20	**Moderado**	La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible
1,01 – 20	**Bajo**	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
≤ 1	**Muy Bajo**	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible

Los resultados para las áreas donde se desarrollarán los proyectos de análisis se presentan a continuación:

Tabla 5. Índice de uso del agua (IUA) en los territorios de los proyectos PDET

No. Proy.	IUA 2010 Año Medio	IUA 2014 Año Medio	IUA 2018 Año Medio
77	Bajo	Bajo	Moderado
78	Bajo	Bajo	Bajo
84	Bajo	Bajo	Moderado
85	Bajo	Bajo	Bajo
86	Muy bajo	Bajo	Bajo
89	Bajo	Bajo	Bajo
92	Moderado	Muy Alto	Crítico
93	Bajo	Alto	Alto
95	Bajo	Bajo	Alto
97	Bajo	Bajo	Bajo
106	Bajo	Alto	Alto
113	Bajo	Bajo	Moderado
124	Moderado	Bajo	Bajo
125	Bajo	Bajo	Bajo
126	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo
127	Bajo	Bajo	Bajo
150	Muy Bajo	Bajo	Bajo
153	Bajo	Alto	Alto
163	Moderado	Bajo	Crítico
164	Moderado	Muy Alto	Crítico
165	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo
166	Bajo	Bajo	Bajo
169	Bajo	Alto	Alto
173	Muy Bajo	Bajo	Bajo
178	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
180	Bajo	Bajo	Bajo
190	Bajo	Alto	Alto
196	Moderado	Bajo	Bajo
197	Bajo	Alto	Alto
198	Bajo	Bajo	Bajo
204	Bajo	Muy Bajo	Bajo
207	Bajo	Alto	Alto
208	Bajo	Bajo	Bajo
210	Bajo	Bajo	Bajo

No. Proy.	IUA 2010 Año Seco	IUA 2014 Año Seco	IUA 2018 Año Seco
77	Bajo	Moderado	Alto
78	Bajo	Bajo	Bajo
84	Bajo	Bajo	Alto
85	Bajo	Moderado	Alto
86	Bajo	Bajo	Bajo
89	Moderado	Moderado	Bajo
92	Alto	Crítico	Crítico
93	Moderado	Muy Alto	Crítico
95	Bajo	Muy Alto	Crítico
97	Bajo	Bajo	Bajo
106	Bajo	Muy Alto	Muy Alto
113	Bajo	Moderado	Alto
124	Alto	Bajo	Moderado
125	Bajo	Moderado	Moderado
126	Bajo	Bajo	Bajo
127	Bajo	Moderado	Moderado
150	Muy Bajo	Muy Bajo	Moderado
153	Bajo	Muy Alto	Muy Alto
163	Alto	Crítico	Crítico
164	Alto	Crítico	Crítico
165	Bajo	Bajo	Bajo
166	Bajo	Moderado	Moderado
169	Bajo	Muy Alto	Muy Alto
173	Bajo	Bajo	Bajo
178	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
180	Bajo	Bajo	Bajo
190	Bajo	Muy Alto	Muy Alto
196	Moderado	Bajo	Moderado
197	Bajo	Muy Alto	Muy Alto
198	Bajo	Moderado	Muy Alto
204	Bajo	Bajo	Bajo
207	Moderado	Muy Alto	Crítico
208	Bajo	Bajo	Bajo
210	Bajo	Moderado	Moderado

Con respecto al índice de uso del agua, de los proyectos para año medio, se identificó lo siguiente:

- Tres (3) proyectos con condición Crítico de contexto de IUA;
- Ningún (0) proyecto con condición Muy Alto de contexto de IUA;
- Ocho (8) proyectos con condición Alto de contexto de IUA;
- Tres (3) proyectos con condición Moderado de contexto de IUA y,
- Diecinueve (19) proyectos con condición Bajo de contexto de IUA.
- Un (1) proyectos con condición Muy Bajo de contexto de IUA.

Dados estos valores se infiere que el 32%, de los proyectos analizados tiene un IUA entre crítico y alto lo cual podría llegar a representar una alerta de potencia de conflicto por uso del agua para año medio.

Con respecto al índice de uso del agua para año seco tomando como referente la información para el año 2018, se identificó en los proyectos lo siguiente:

- Seis (6) proyectos con condición Crítico de contexto de IUA;
- Seis (6) proyectos con condición Muy Alto de contexto de IUA;
- Cuatro (4) proyectos con condición Alto de contexto de IUA;
- Siete (7) proyectos con condición Moderado de contexto de IUA;
- Diez (10) proyectos con condición Bajo de contexto de IUA y,
- Un (1) proyecto con condición Muy Bajo de contexto de IUA

Dados estos valores se infiere que el 47%, de los proyectos con IUA crítico que podría llegar a representar una alerta de potencia de conflicto por uso del agua para año seco.

Los datos indican que tanto para año medio como para año seco a través del tiempo se ha incrementado la criticidad en la mayoría de los proyectos, a excepción de cinco proyectos (No. 78, 97, 178, 204 y 208) que se mantienen en clasificación muy bajo y bajo. Lo anterior es un posible reflejo del aumento que se ha venido generando en la demanda y/o en la reducción de la oferta disponible, lo cual puede generar a mediano y largo plazo afectaciones futuras que demanden medidas adicionales con respecto al uso del agua.

Como elementos para la prevención y resolución de conflictos, se considera que debe primar la prevención y las acciones proactivas basadas en la planificación de cuenca, tomando como base los instrumentos y herramientas de ordenamiento y planificación de cuenca, POMCA, y coordinando acciones con la autoridad ambiental con jurisdicción en el territorio.

A continuación, en las figuras 6 a la 11, se presentan de forma gráfica la información referente a los Índices de Uso de Agua (IUA) para los años secos y, medios de las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

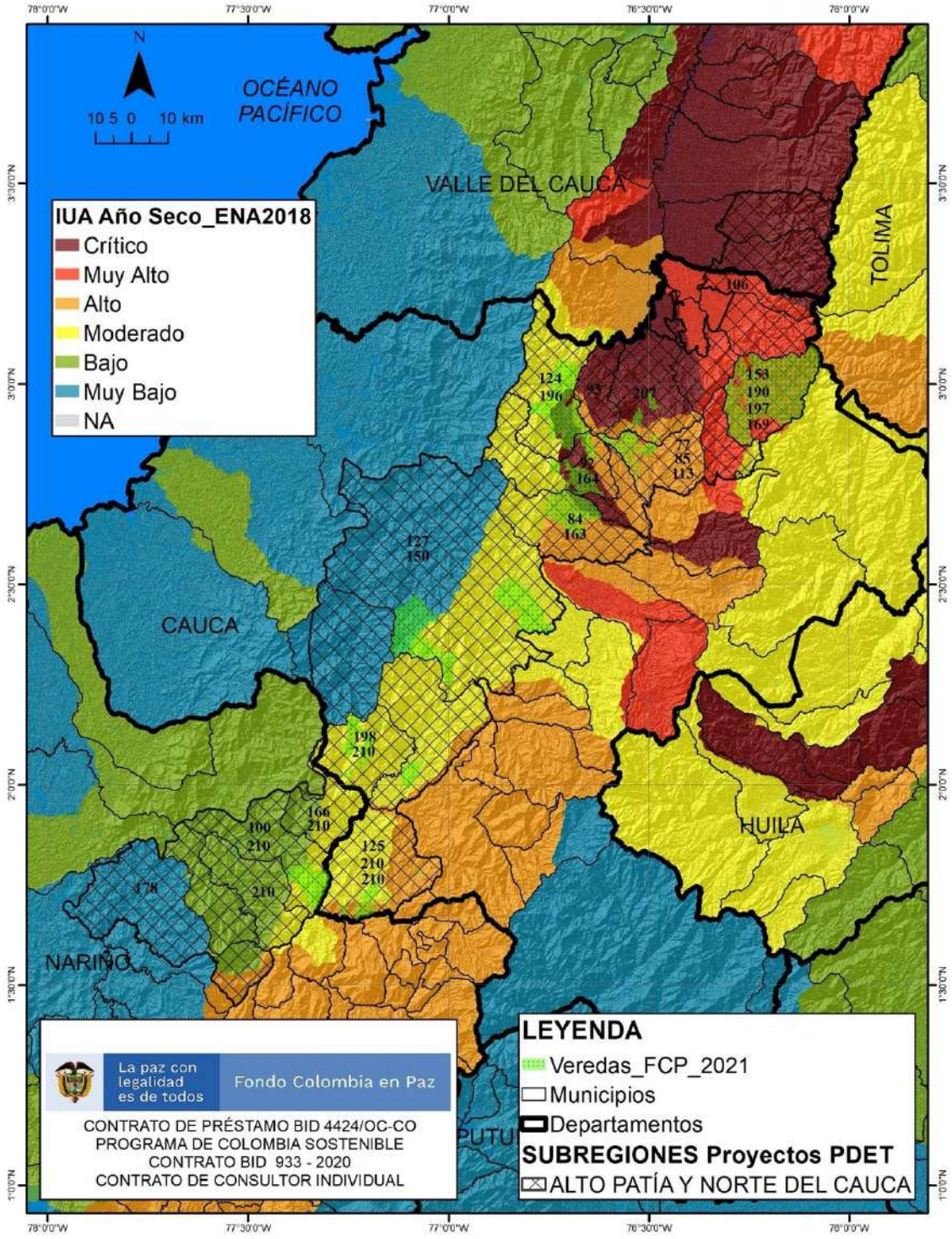


Figura 6. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

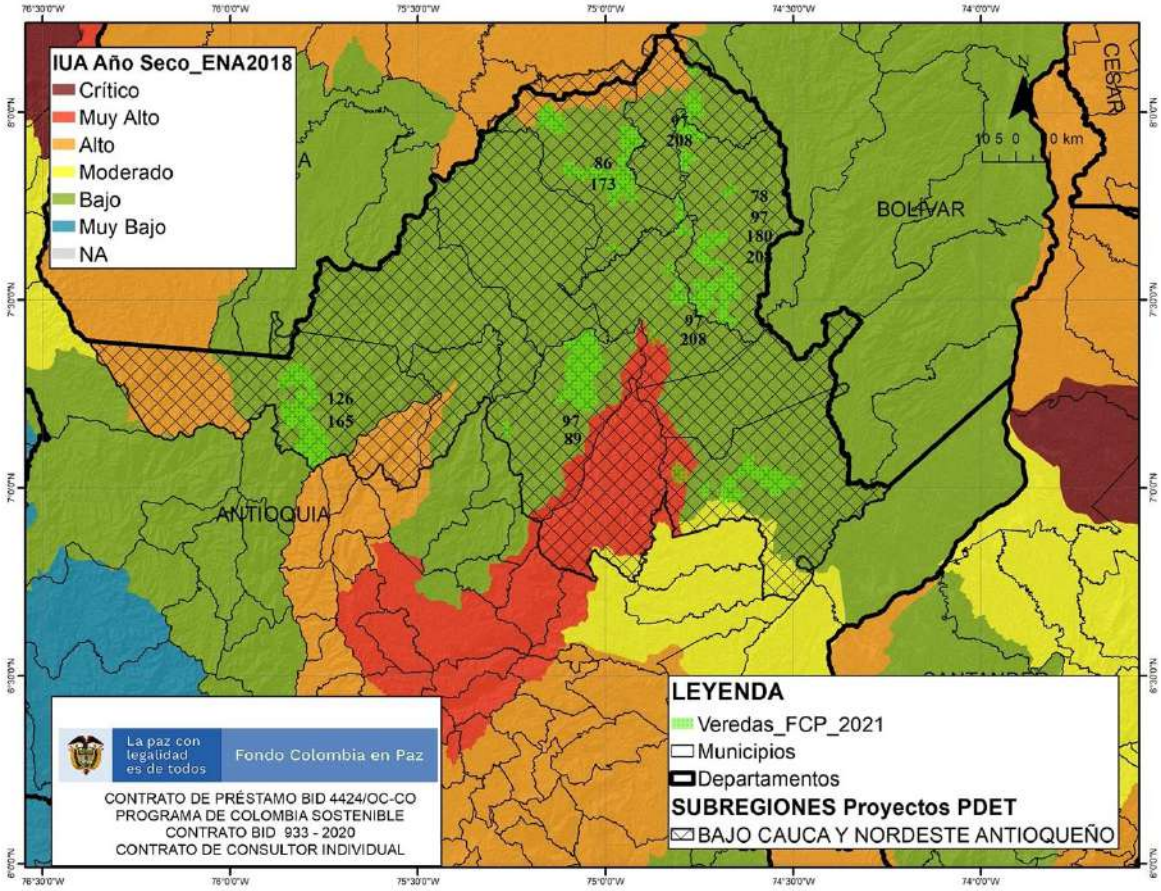


Figura 7. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

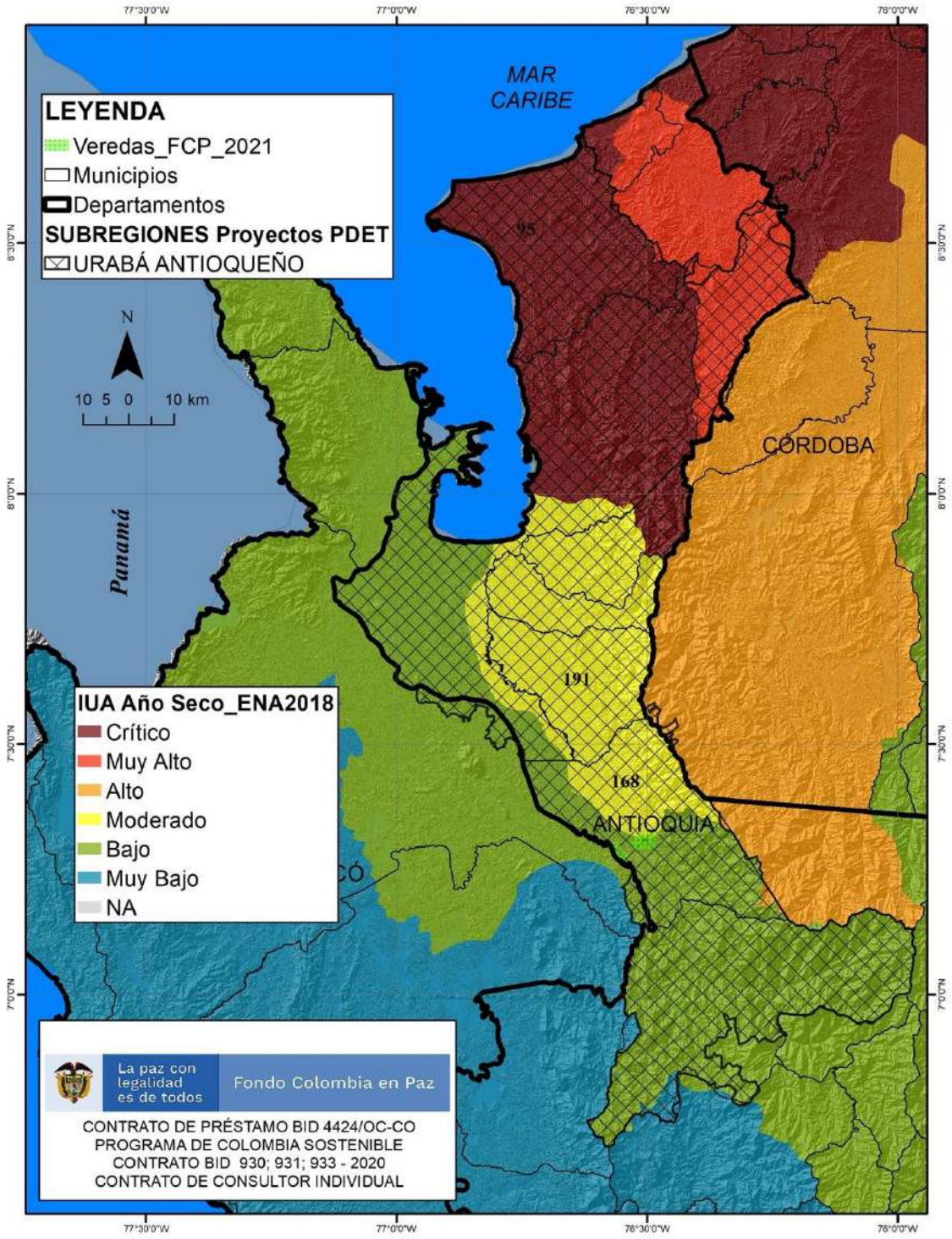


Figura 8. Índice de Uso de Agua (IUA) año seco. Subregión Urabá Antioqueño

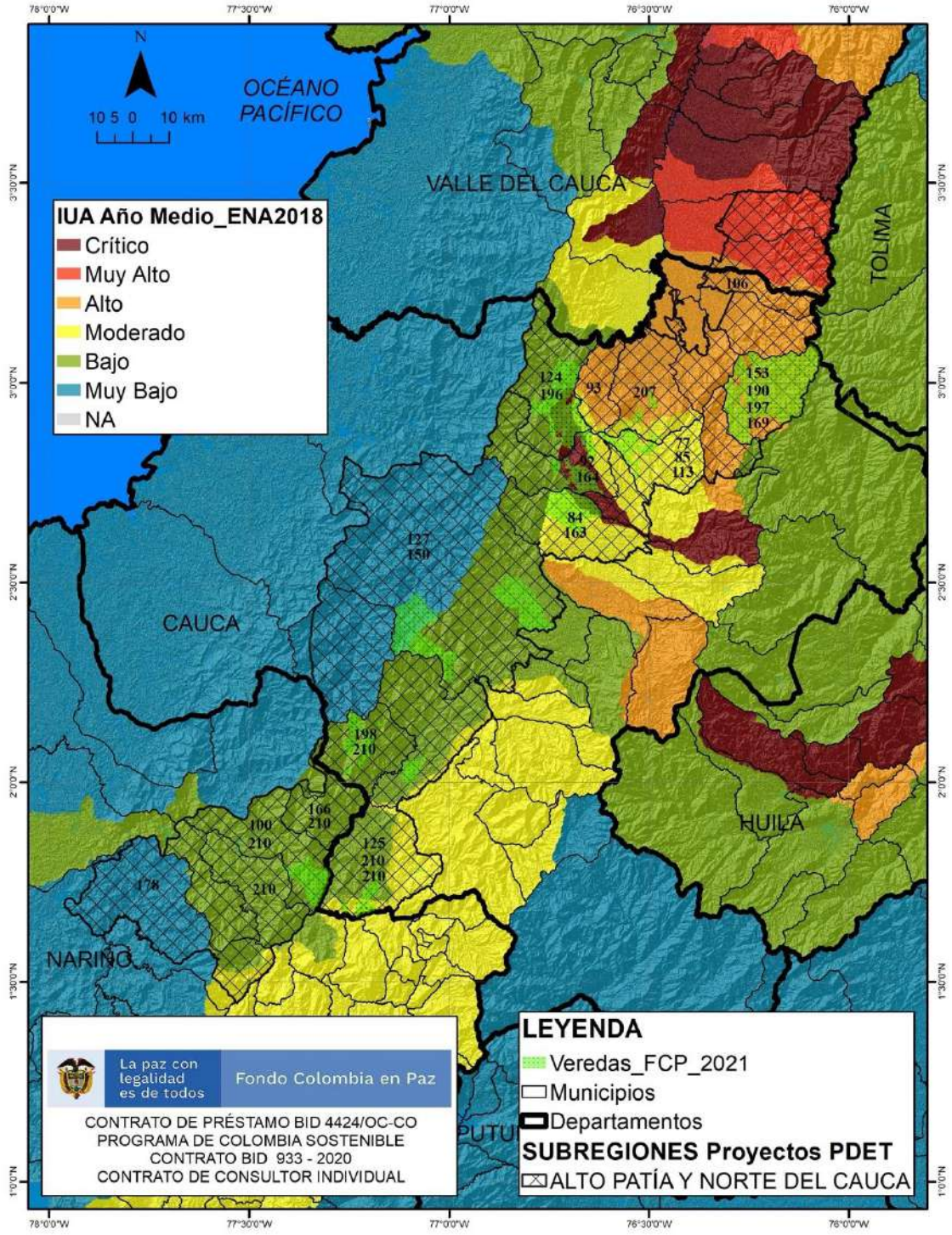


Figura 9. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

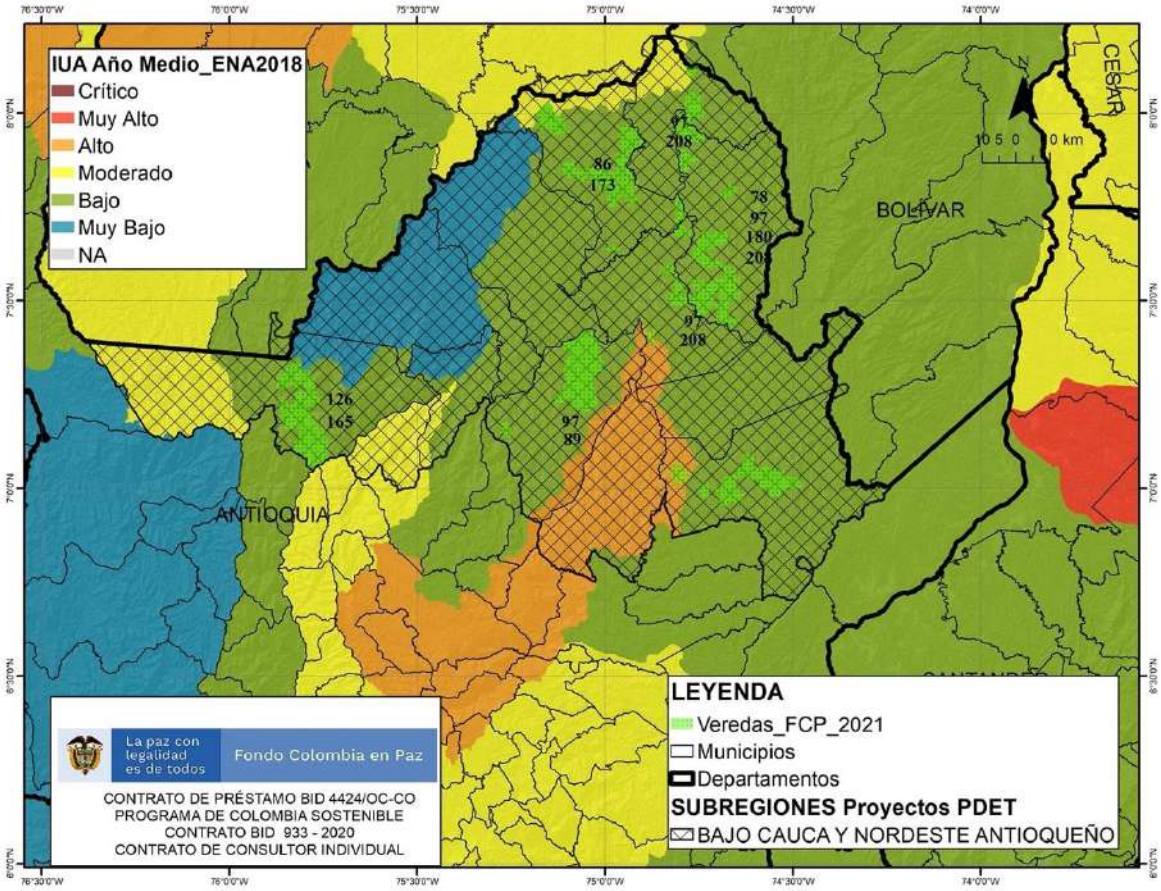


Figura 10. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

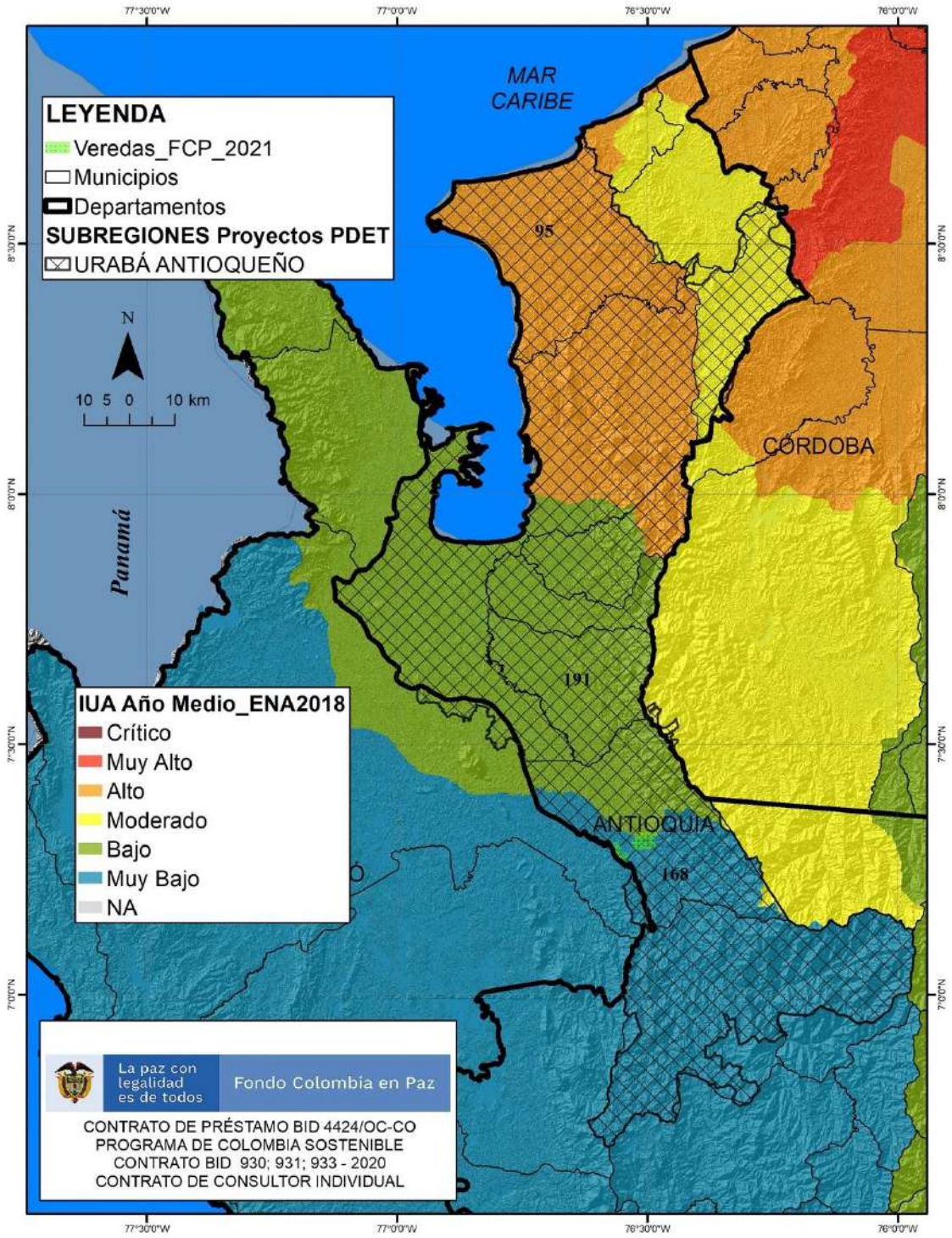


Figura 11. Índice de Uso de Agua (IUA) año medio. Subregión Urabá Antioqueño

4. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL RECURSO HÍDRICO EN ZONAS DE INTERÉS PARA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Se realiza el análisis de los efectos de variabilidad y cambio climático sobre el recurso hídrico en las zonas de intervención, por su relación directa con la disponibilidad del agua, se ha centrado la atención en la variación de la precipitación y temperatura, estimadas para 90 años, dividido en tres horizontes de tiempo de 30 años cada uno, esta información ha sido publicada en la tercera comunicación nacional de Cambio Climático (IDEAM 2015).

La Precipitación y Temperatura son variables que tienen el mayor impacto en la tendencia de los patrones climáticos del planeta, estas variables están asociadas a factores biofísicos naturales y las trasformaciones de origen antrópico. Además, son importantes para entender la oferta del recurso hídrico de un territorio y la transcendencia de sus efectos en la agricultura y la seguridad alimentaria, con cambios fuertes en el tiempo.

Con base en modelos dinámicos y estadísticos desarrollados por parte del IDEAM para el estudio del clima a largo plazo evidenciando cambio de las variables con respecto al clima actual. La tercera comunicación nacional de cambio climático (IDEAM 2015) presenta los escenarios de cambio climático 2011-2100, para las variables de precipitación y temperatura media en Colombia, los cuales siguen las metodologías propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático – IPCC - y se basan en la descripción de los caminos representativos de concentración de emisiones, así como también en el ensamble multimodelo y multiescenario que permite promediar las diferentes respuestas, de modo que los resultados apoyen la toma de decisiones nacional y regional.

Los escenarios son una descripción estimable sobre cómo puede desarrollarse el futuro y está basada en un conjunto de variables y supuestos sobre fuerzas y relaciones de cambios claves, que pueden originar un convincente posible estado futuro sobre algo. En Colombia los escenarios de cambio climático cumplen las rutas metodológicas propuestas por el IPCC, para su desarrollo, fueron utilizados los 16 modelos globales que mejor representan el clima de referencia de Colombia (1976-2005) y que modelan la temperatura y la

precipitación hasta el año 2100. Estos modelos fueron regionalizados con métodos estadísticos con el fin de proyectarlos en el contexto nacional.

Con respecto a los tres escenarios futuros (2011-2040; 2041-2070; 2071-2100), para la variable Temperatura, construyeron los modelos de diferencia media (°C) y para la Precipitación, se obtuvieron los modelos de cambio en porcentaje (%), estos se presentan en las figuras 12 y 13. Cada uno de estos modelos representa el clima esperado que se observaría bajo una concentración determinada de gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera en las diferentes épocas futuras.

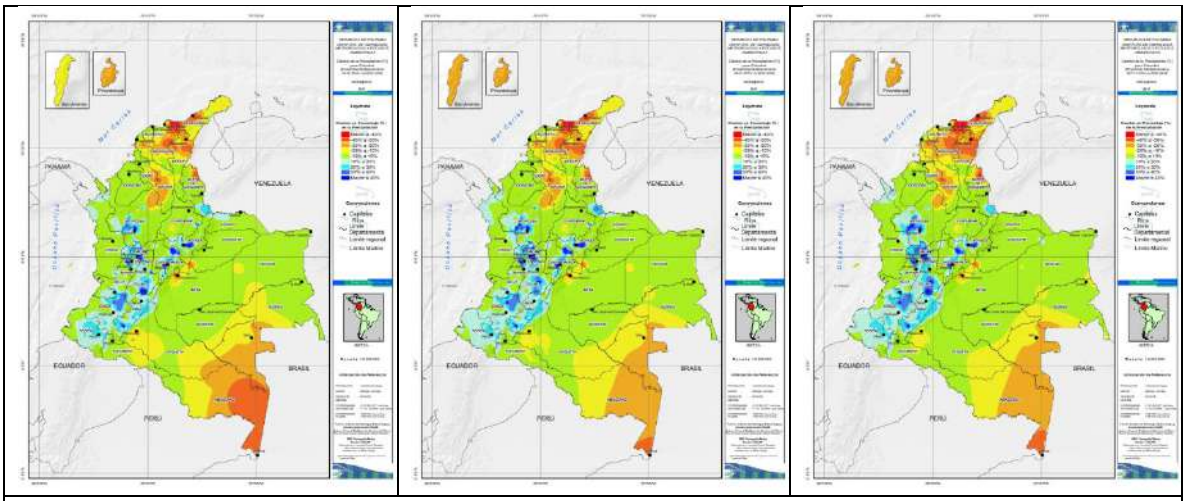


Figura 12. Mapa Nacional con la Diferencia de la Temperatura media (°C) para Colombia. Escenarios 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100

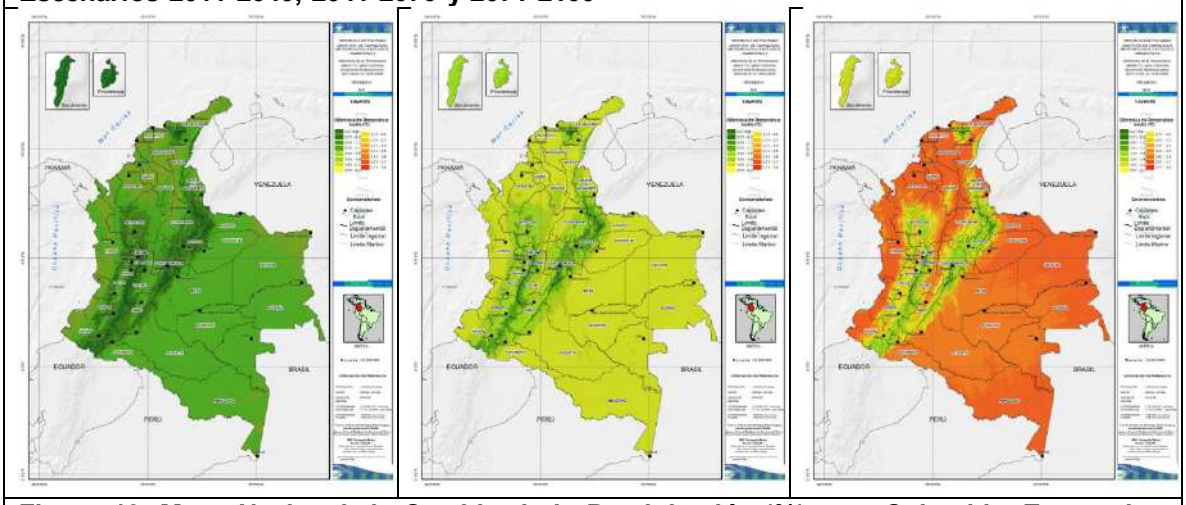


Figura 13. Mapa Nacional de Cambio de la Precipitación (%) para Colombia. Escenarios 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100

De acuerdo con los resultados, Colombia estará afectada por variaciones en temperatura y precipitación no homogéneas en todas las regiones de Colombia, lo que significa que las medidas de mitigación para contrarrestar los efectos negativos y posibles fenómenos extremos, se deben regionalizar para su aplicación local.

Con respecto a la variación de la temperatura media para el año 2100, se espera un incremento de 2,14°C en promedio. Los mayores aumentos se esperan en los departamentos de Arauca, Vichada, Vaupés y Norte de Santander (+2,6 C). Los aumentos en la temperatura estimados generaran la extinción de los nevados y glaciares, y el retroceso de páramos, que son la fuente principal de agua de la mayor parte de la población del país, además de una potencial reducción en la productividad agropecuaria y la posible mayor incidencia de fenómenos climáticos extremos. En la siguiente tabla, se presentan los valores estimados para las ubicaciones de los proyectos de análisis:

Tabla 6. Cambio de temperatura esperada en los escenarios de cambio climático. (IDEAM 2015)

No. Proyecto	CmTemp_2011_2040	CmTemp_2041_2070	CmTemp_2071_2100
	RANGO (°C)	RANGO (°C)	RANGO (°C)
77	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,81°C - 2,0
78	0,81°C - 1,0	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
84	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,81°C - 2,0
85	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,81°C - 2,0
86	0,81°C - 1,0	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
89	0,81°C - 1,0	1,61°C- 1,8	2,21°C - 2,3
92	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
93	0,81°C - 1,0	1,21°C - 1,6	2,11°C - 2,2
95	1,01°C - 1,2	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
97	1,01°C - 1,2	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
106	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	2,11°C - 2,2
113	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C- 1,8
124	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,81°C - 2,0
125	0,81°C - 1,0	1,61°C- 1,8	2,31°C - 2,4
126	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
127	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
150	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8

No. Proyecto	CmTemp_2011_2040	CmTemp_2041_2070	CmTemp_2071_2100
	RANGO (°C)	RANGO (°C)	RANGO (°C)
153	0,51°C - 0,8	1,01°C - 1,2	1,61°C - 1,8
163	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
164	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
165	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
166	0,81°C - 1,0	1,81°C - 2,0	2,01°C - 2,1
169	0.0°C - 0,5	0,81°C - 1,0	1,01°C - 1,2
173	1,01°C - 1,2	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
178	0,81°C - 1,0	1,61°C - 1,8	2,21°C - 2,3
180	0,81°C - 1,0	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
190	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
196	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,81°C - 2,0
197	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
198	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	1,61°C - 1,8
204	0,81°C - 1,0	1,61°C- 1,8	2,51°C - 2,6
207	0,51°C - 0,8	1,21°C - 1,6	2,01°C - 2,1
208	0,81°C - 1,0	1,81°C - 2,0	2,51°C - 2,6
210	0,81°C - 1,0	1,21°C - 1,6	2,01°C - 2,1

Para todos los proyectos se evidencian rangos de elevación de temperatura de casi el doble y un poco más en el rango inferior y, entre una tercera y cuarta parte de aumento en el rango superior de temperatura entre el escenario del año 2011_2040 y el escenario de 2041_2070.

Lo anterior repercutirá directamente en la disponibilidad del recurso hídrico en estas zonas y las demandas que en un futuro habrá que establecer. A continuación, en las figuras 14 a 22 se presentan de forma gráfica la información de los escenarios 2011_2040; 2041_2070 y 2071_2100 respectivamente.

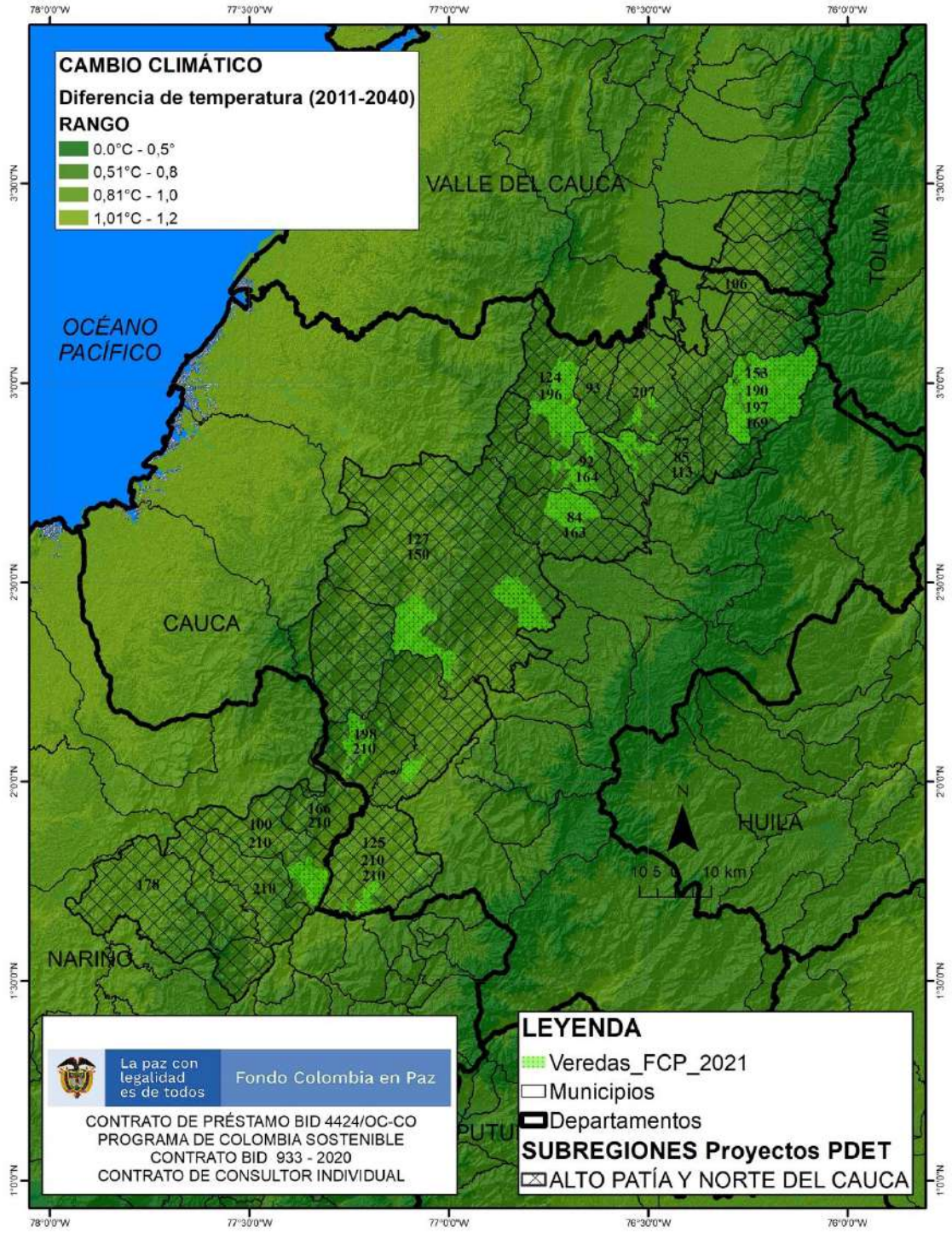


Figura 14. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

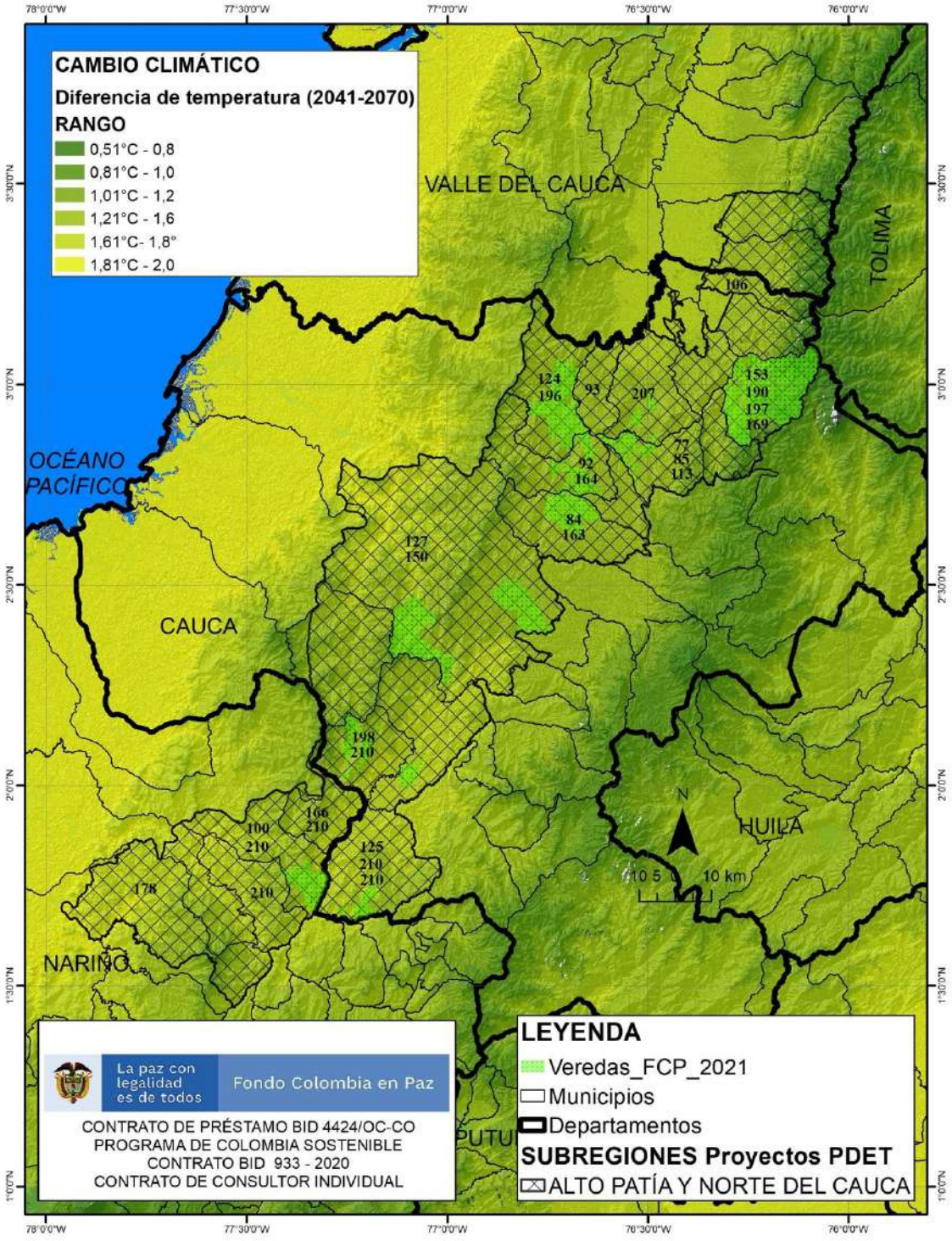


Figura 15. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

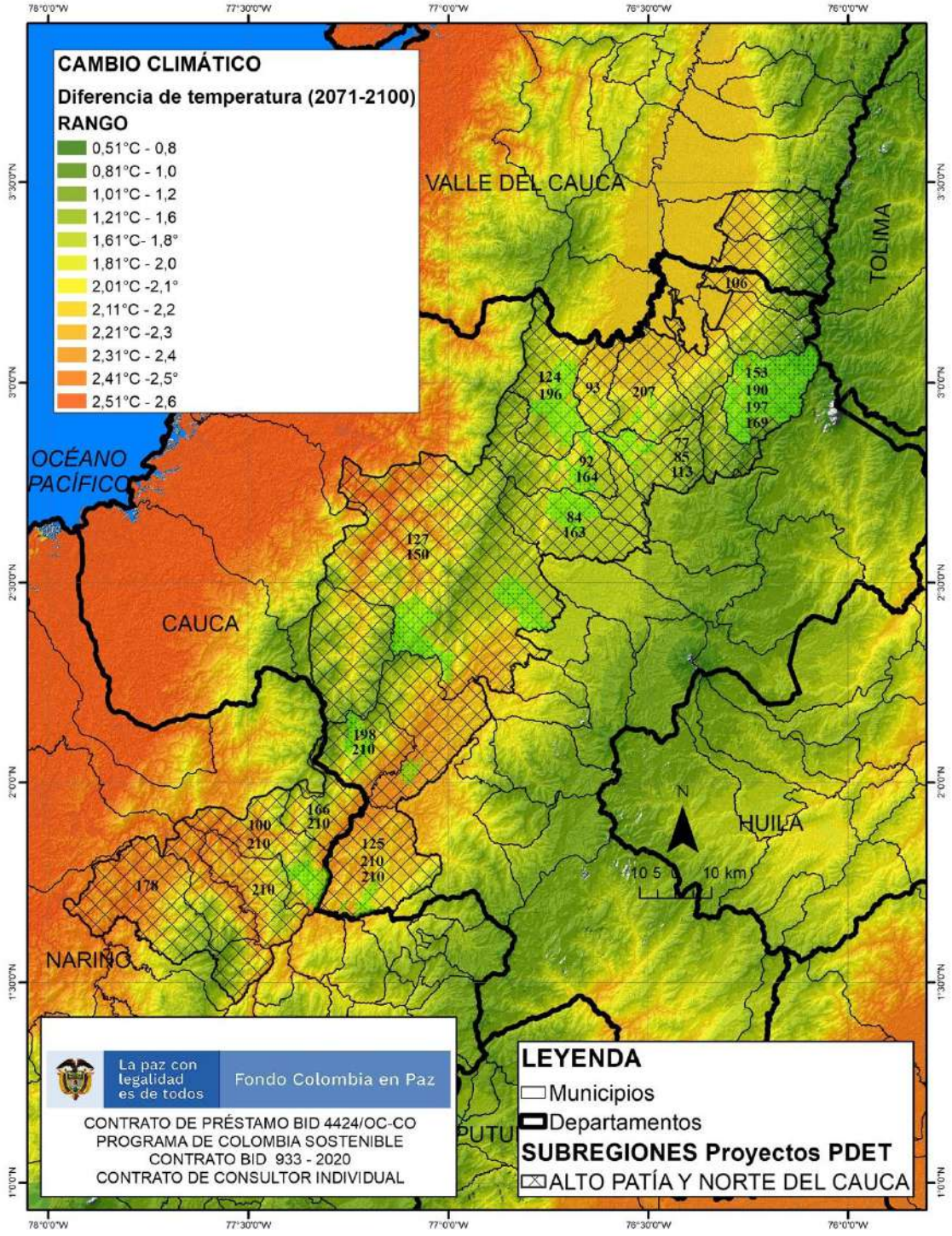


Figura 16. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

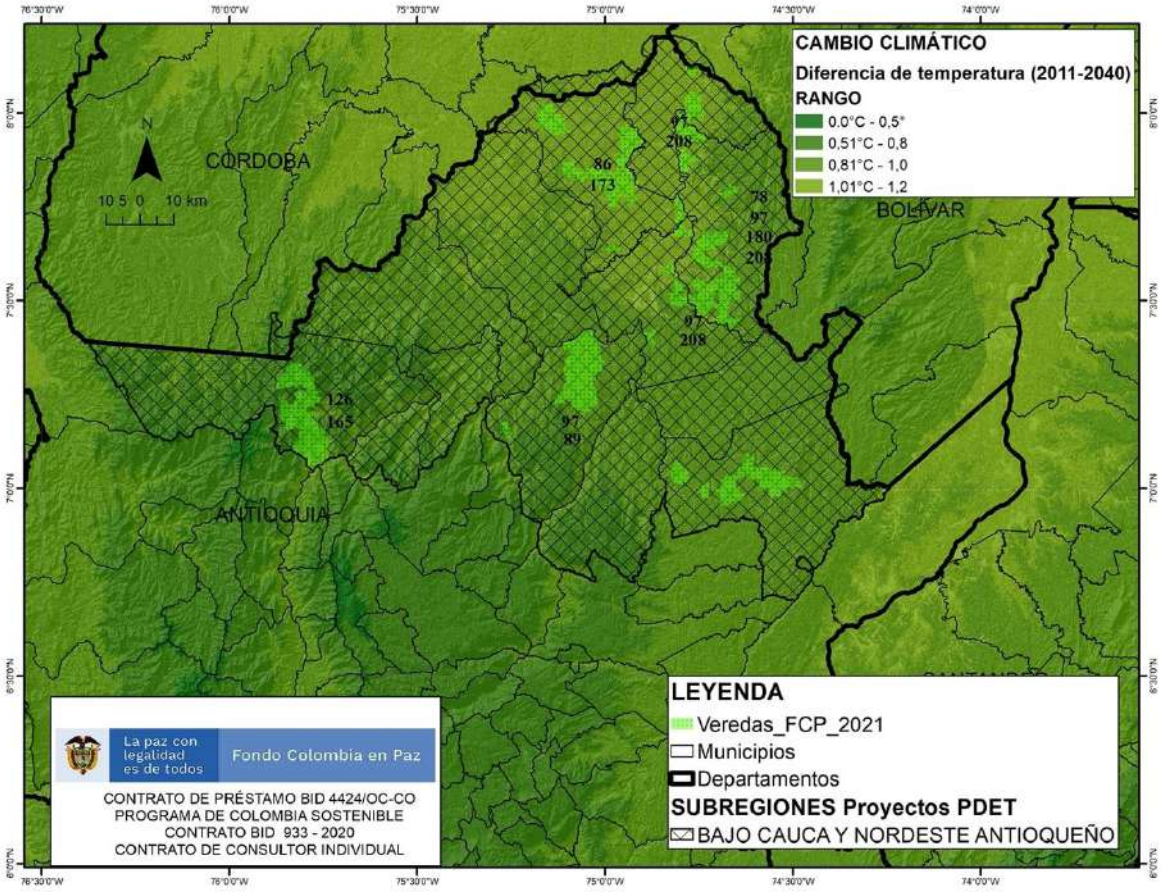


Figura 17. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

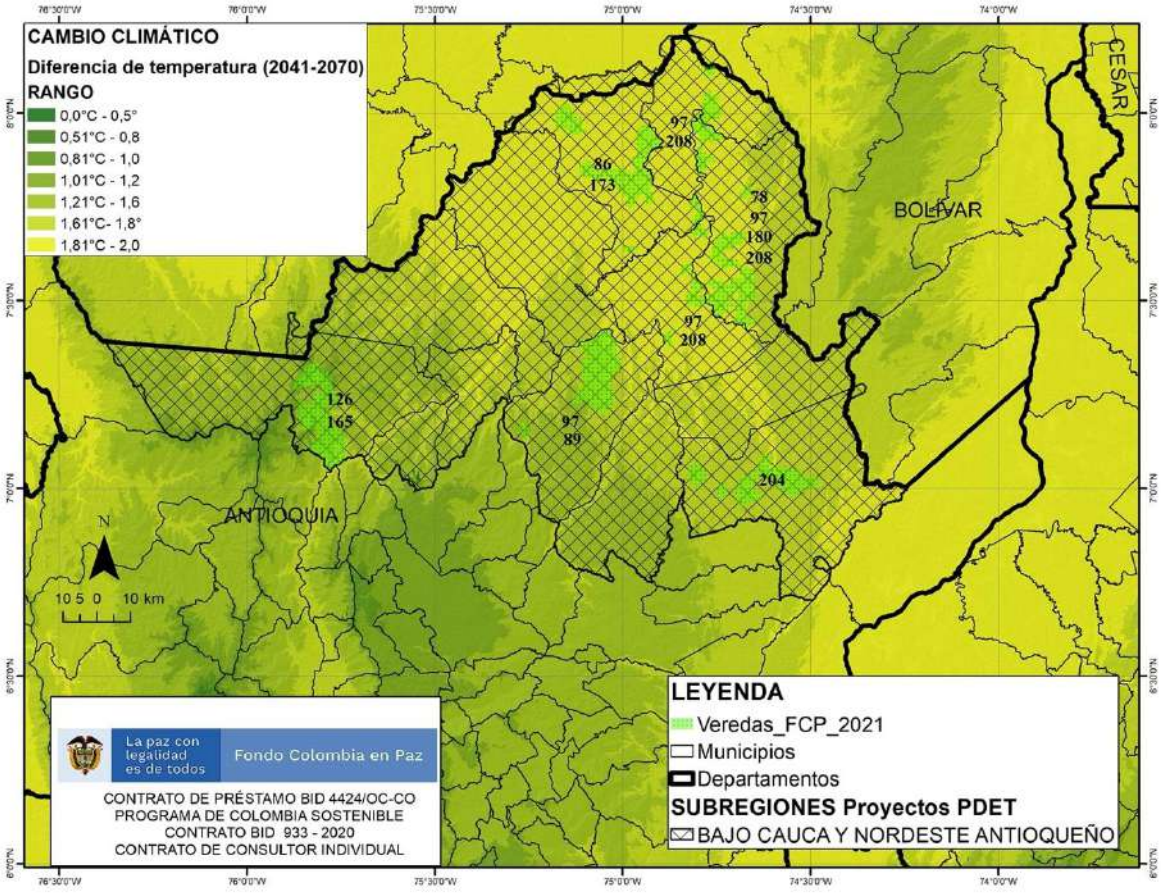


Figura 18. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

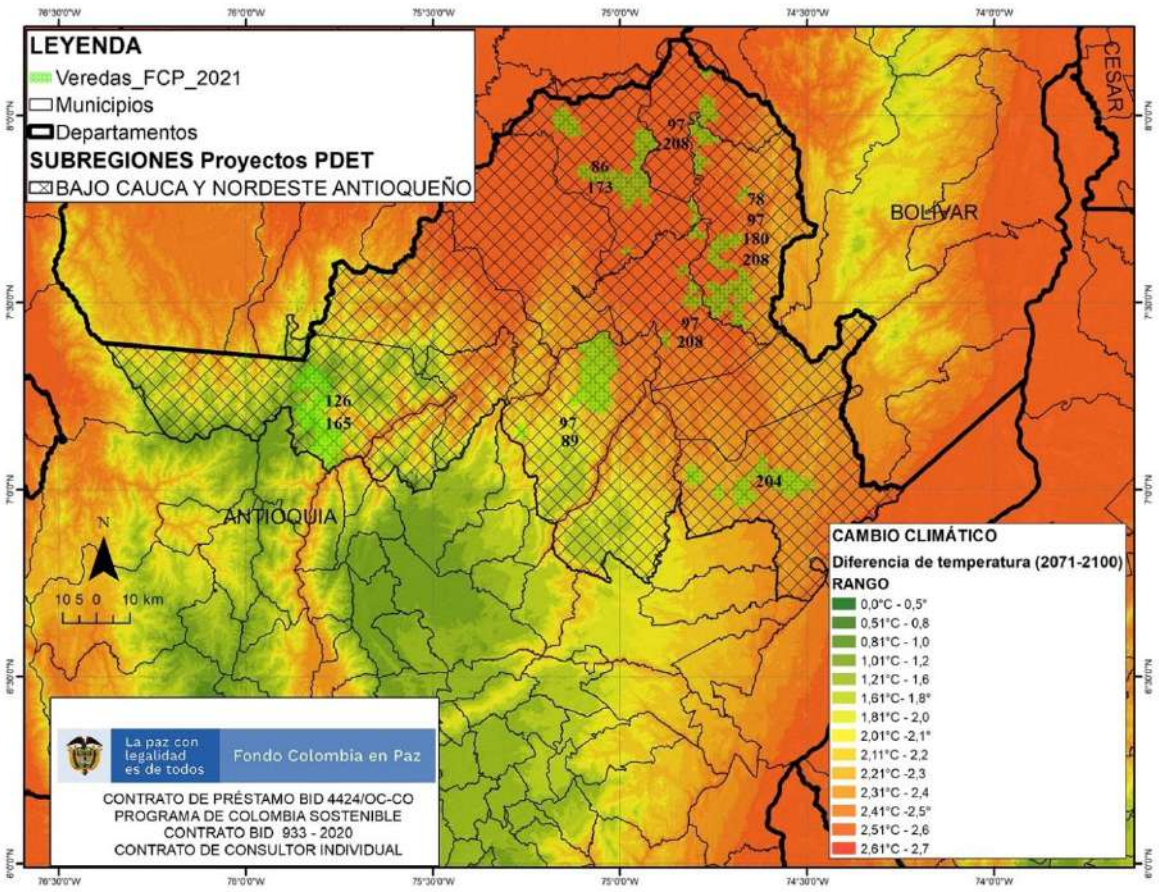


Figura 19. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

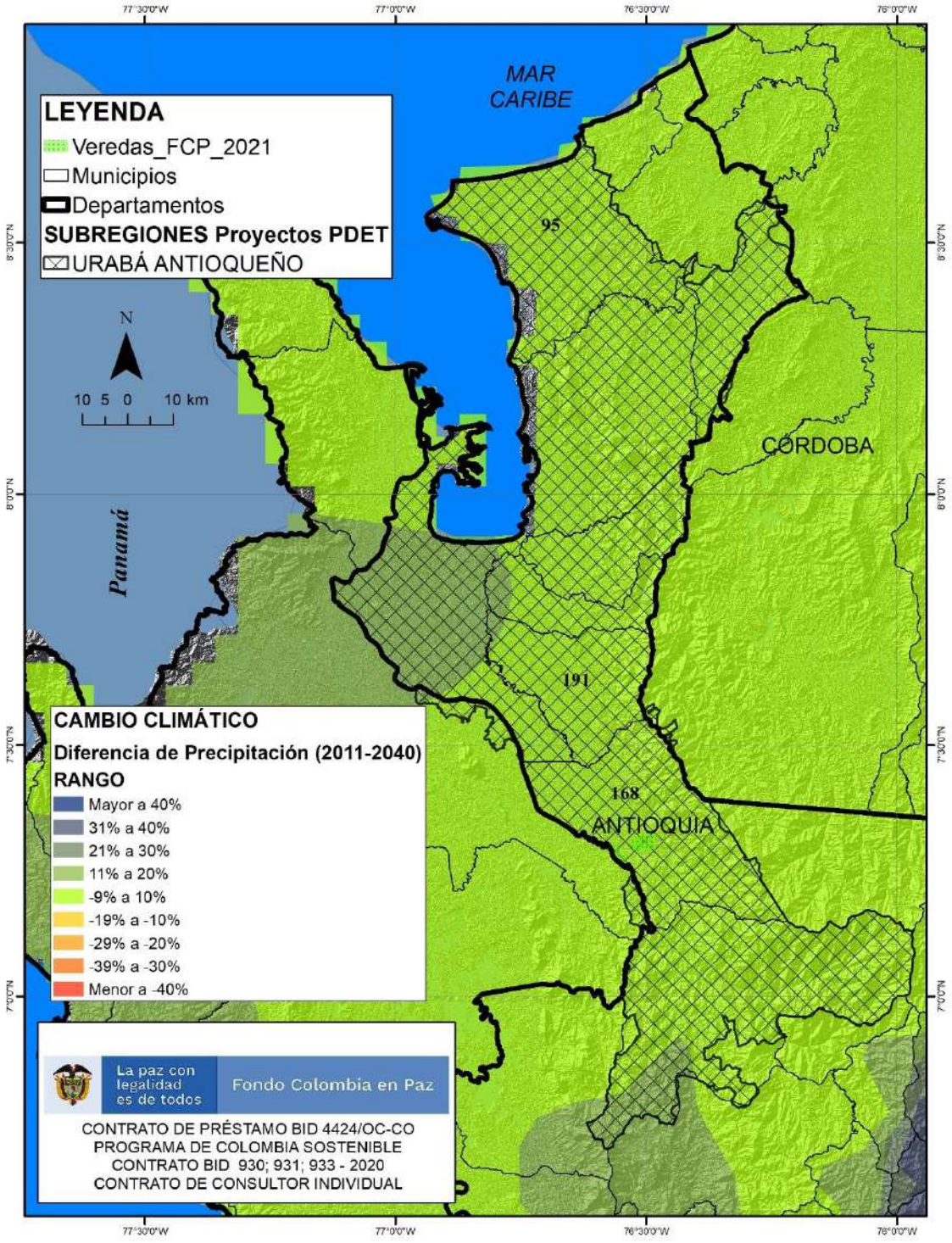


Figura 20. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Urabá Antioqueño

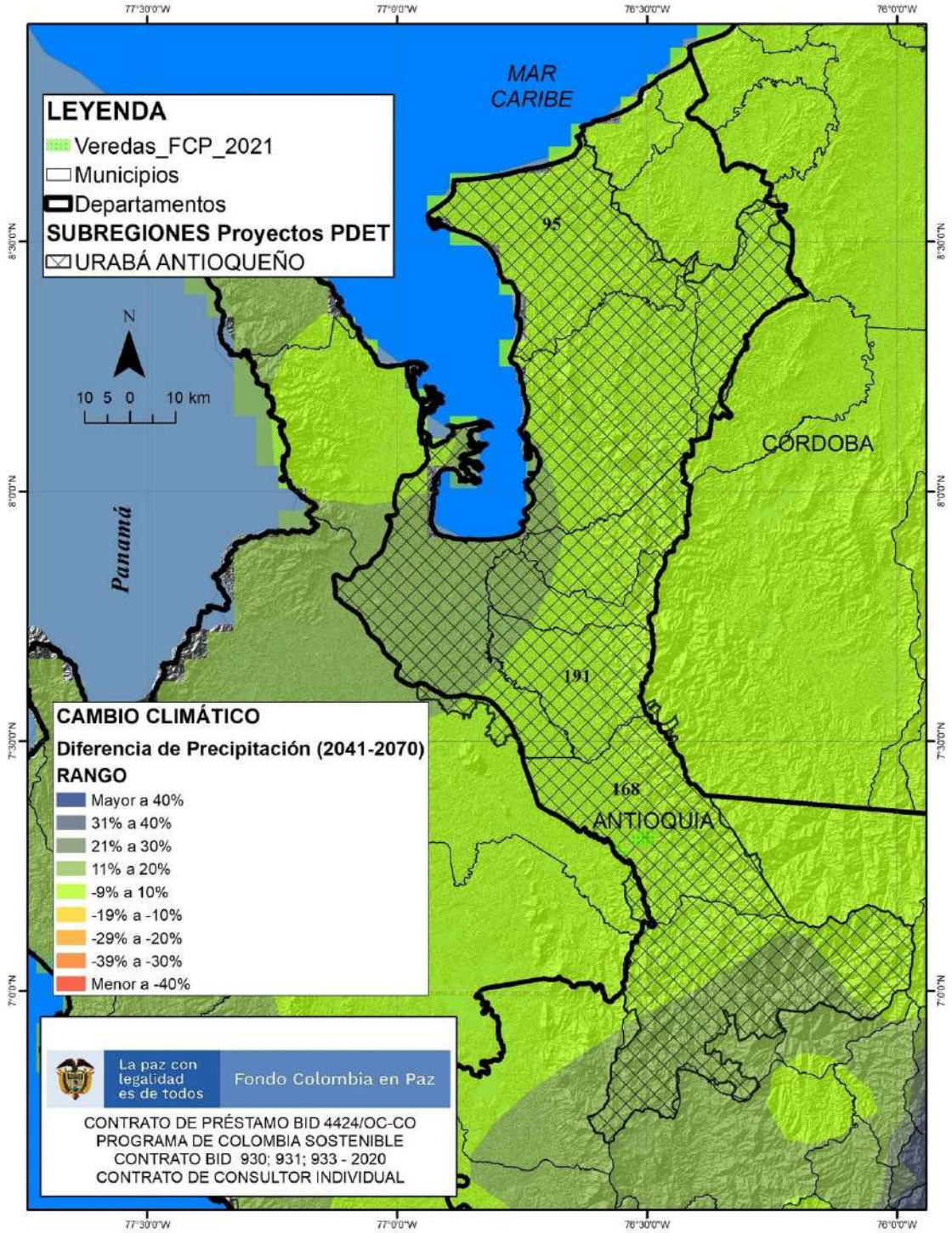


Figura 21. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Urabá Antioqueño

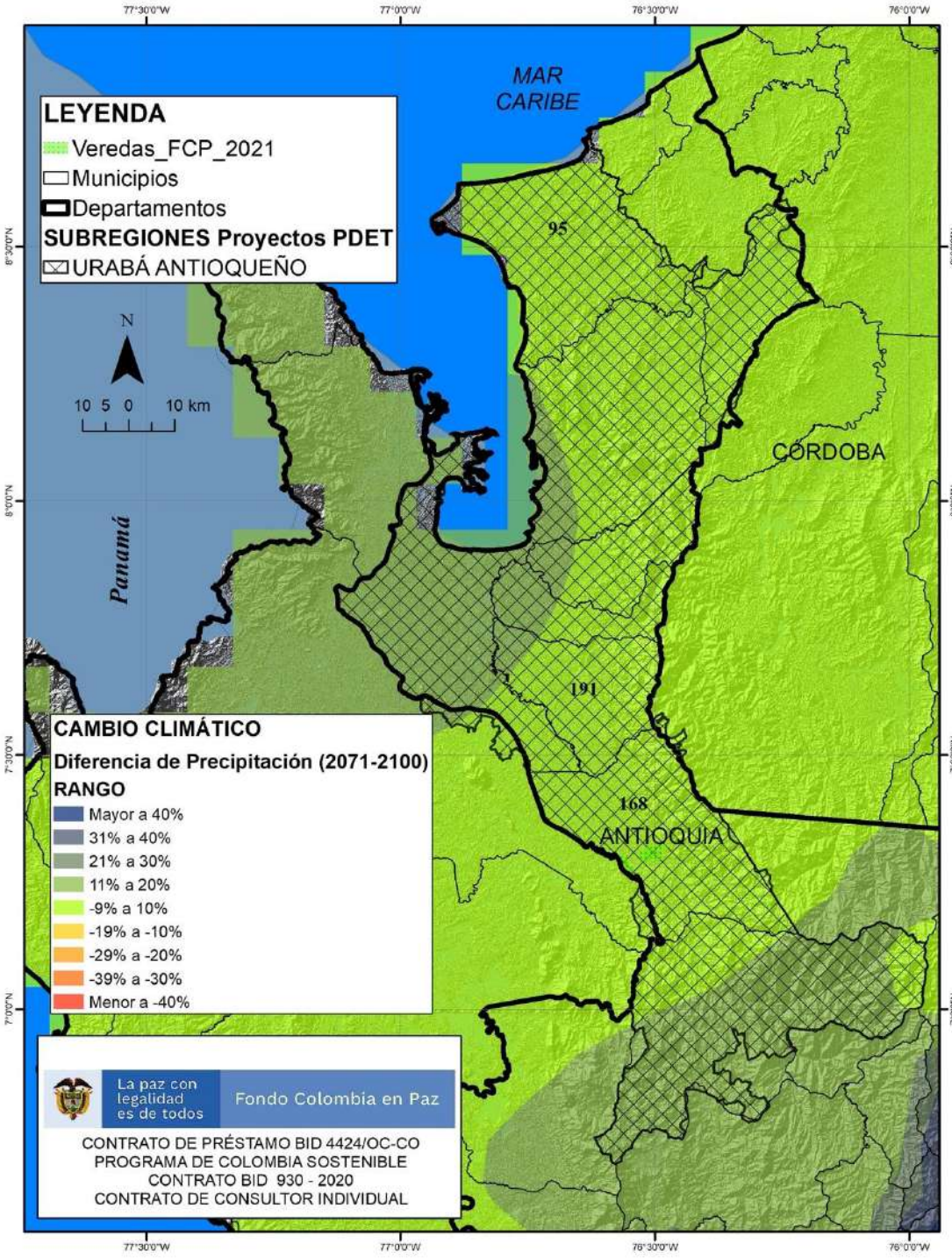


Figura 22. Diferencia de temperatura esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Urabá Antioqueño

En cuanto a la precipitación, el escenario esperado del periodo 2071 – 2100, la precipitación media disminuirá entre 10 a 30% en cerca del 27% del territorio nacional (Amazonas, Vaupés, sur del Caquetá, San Andrés y Providencia, Bolívar, Magdalena, Sucre y norte del Cesar). Esta condición asociada a una trasformación acelerada del suelo, podría intensificar los procesos de desertificación y pérdida de fuentes y cursos de agua, trayendo impactos sobre la salud humana, la producción agropecuaria y forestal, la economía y la competitividad regional.

Para este mismo periodo se espera que en otras zonas del país la precipitación aumente entre 10 a 30% en cerca del 14% del territorio nacional (Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Eje Cafetero, occidente de Antioquia, norte de Cundinamarca, Bogotá y centro de Boyacá). Dónde estos aumentos podrían ocasionar una desestabilización de taludes y movimientos de masa, avenidas torrenciales, con afectaciones a la infraestructura urbana y rural, así como inundaciones en zonas bajas y planos de inundación. En la siguiente tabla, se presentan a continuación los valores estimados para las zonas de proyectos de análisis:

Tabla 7. Diferencia de la precipitación esperada en los escenarios de cambio climático. (IDEAM 2015)

No. Proyecto	CmPrcp_2011_2040 RANGO (%)	CmPrcp_2041_2070 RANGO (%)	CmPrcp_2071_2100 RANGO (%)	Variación Precipitación
77	31% a 40%	Mayor a 40%	Mayor a 40%	Aumenta
78	-29% a -20%	-29% a -20%	-29% a -20%	Se mantiene
84	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
85	31% a 40%	31% a 40%	31% a 40%	Se mantiene
86	-19% a -10%	-19% a -10%	-9% a 10%	Aumenta
89	-9% a 10%	-9% a 10%	-9% a 10%	Se mantiene
92	11% a 20%	11% a 20%	21% a 30%	Aumenta
93	21% a 30%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
95	-9% a 10%	-9% a 10%	-9% a 10%	Se mantiene
97	-29% a -20%	-29% a -20%	-29% a -20%	Se mantiene
106	31% a 40%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
113	31% a 40%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
124	21% a 30%	21% a 30%	21% a 30%	Se mantiene
125	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
126	-9% a 10%	-9% a 10%	11% a 20%	Aumenta
127	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene

No. Proyecto	CmPrcp_2011_2040 RANGO (%)	CmPrcp_2041_2070 RANGO (%)	CmPrcp_2071_2100 RANGO (%)	Variación Precipitación
150	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
153	31% a 40%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
163	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
164	11% a 20%	11% a 20%	21% a 30%	Aumenta
165	-9% a 10%	-9% a 10%	11% a 20%	Aumenta
166	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
169	31% a 40%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
173	-9% a 10%	-9% a 10%	-9% a 10%	Se mantiene
178	21% a 30%	-9% a 10%	-9% a 10%	Disminuye
180	-29% a -20%	-29% a -20%	-29% a -20%	Se mantiene
190	31% a 40%	21% a 30%	31% a 40%	Aumenta
196	21% a 30%	21% a 30%	21% a 30%	Se mantiene
197	31% a 40%	31% a 40%	31% a 40%	Se mantiene
198	11% a 20%	11% a 20%	11% a 20%	Se mantiene
204	-9% a 10%	-9% a 10%	-9% a 10%	Se mantiene
207	31% a 40%	Mayor a 40%	Mayor a 40%	Aumenta
208	-29% a -20%	-29% a -20%	-29% a -20%	Se mantiene
210	11% a 20%	11% a 20%	21% a 30%	Aumenta

Para el 23% de los proyectos se evidencia un aumento en la precipitación entre el escenario de 2011_2040 y los escenarios 2041_2070 y 2071_2100. De estos ocho (8) proyectos (No. 77, 92, 93, 126, 164, 165, 207 y 210), dos de ellos (No. 77 y 207) presentan el mayor aumento en porcentaje de precipitación, siendo su rango mayor a 40%

Con respecto a los otros proyectos, en el 56% de ellos (No. 78, 84, 85, 89, 95, 97, 124, 125, 127, 150, 163, 166, 173, 180, 196, 197, 198, 204, 208) se evidencia que se mantiene el rango de variación, predominando en ellos el rango (-11% a 20%), entre el escenario de 2011_2040 y los escenarios 2041_2070 y 2071_2100.

A continuación, se presenta en las figuras 23 a 31 la información referente a la diferencia de precipitación esperada, de los escenarios 2011_2040; 2041_2070 y, 2071_2100 de las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

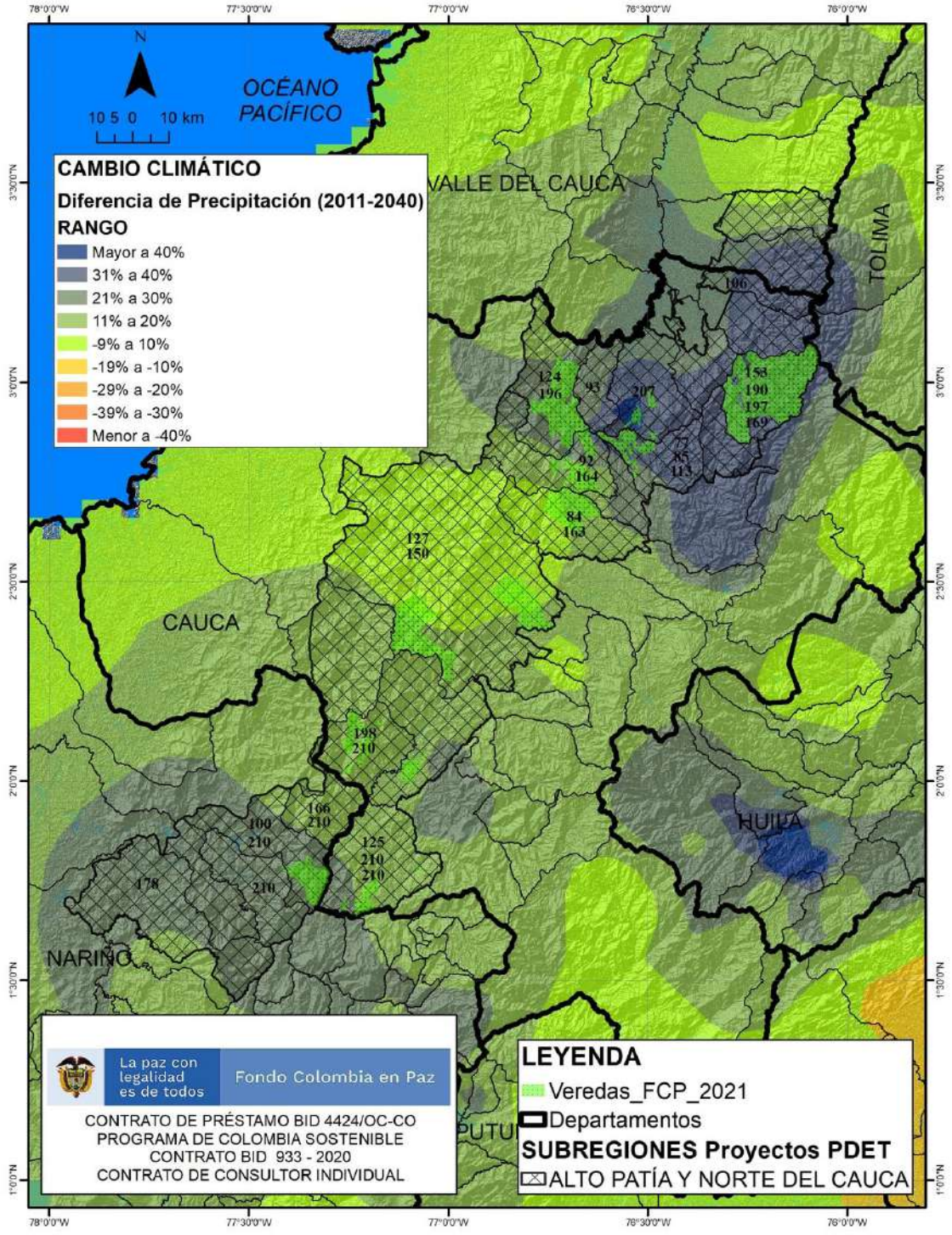


Figura 23. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

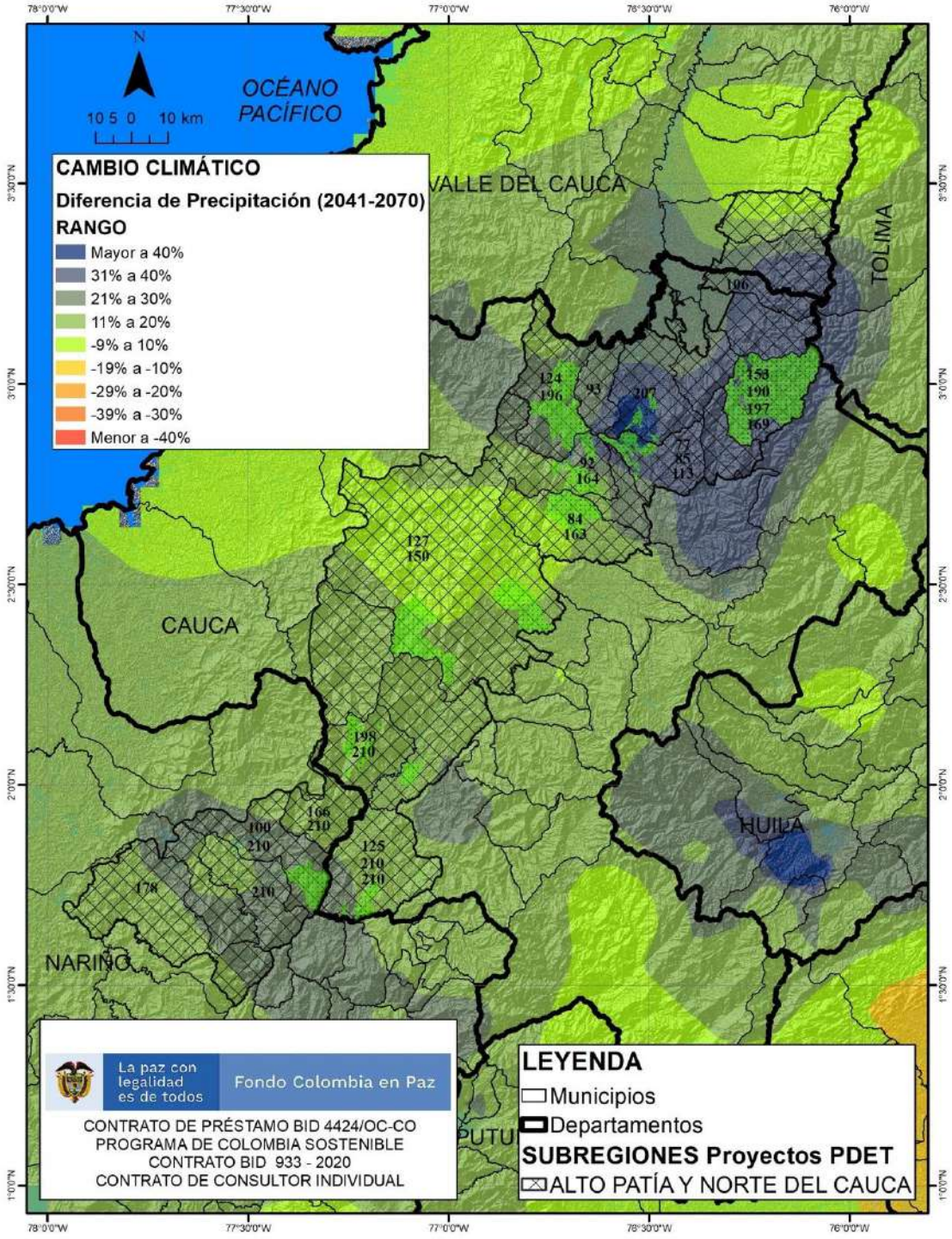


Figura 24. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

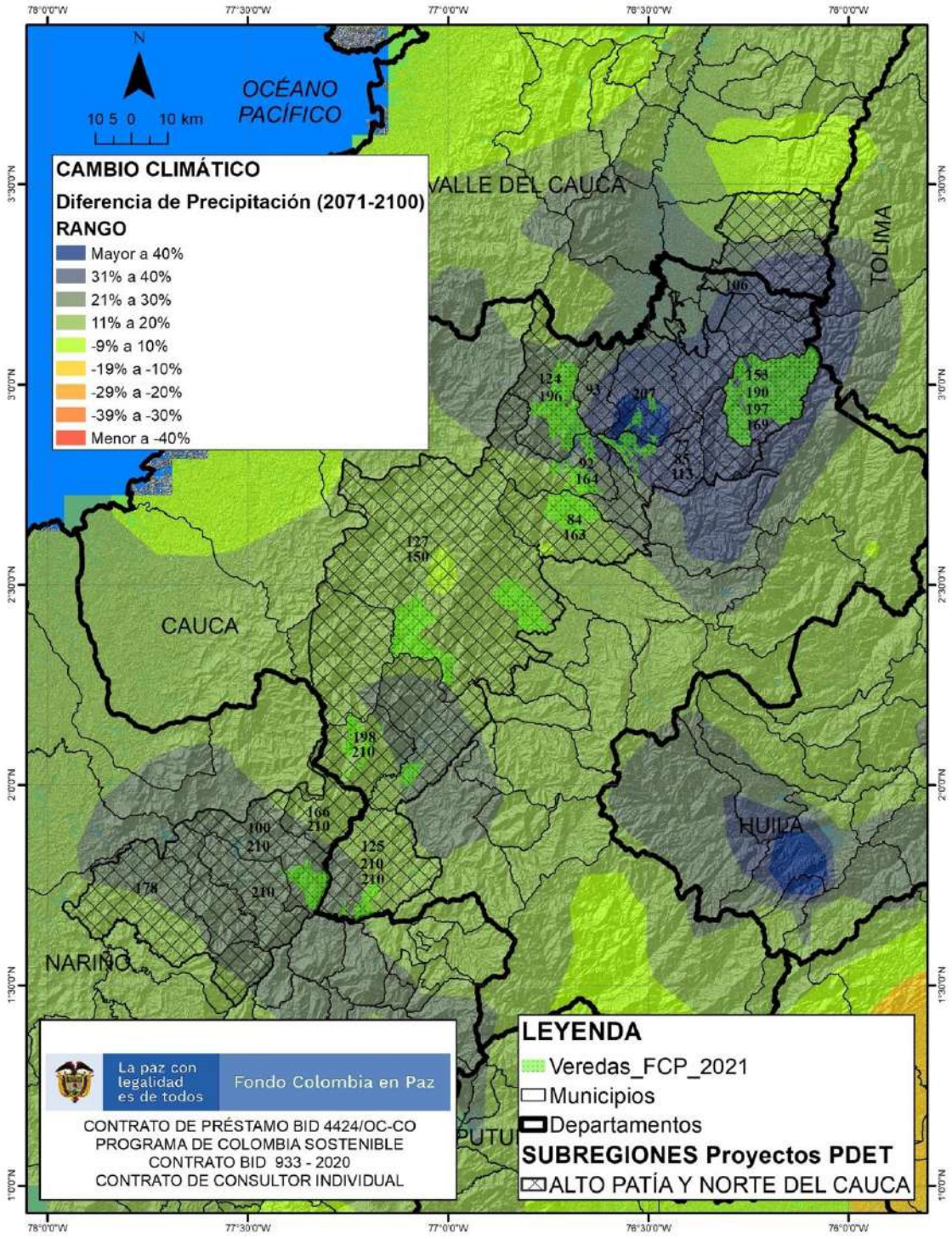


Figura 25. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

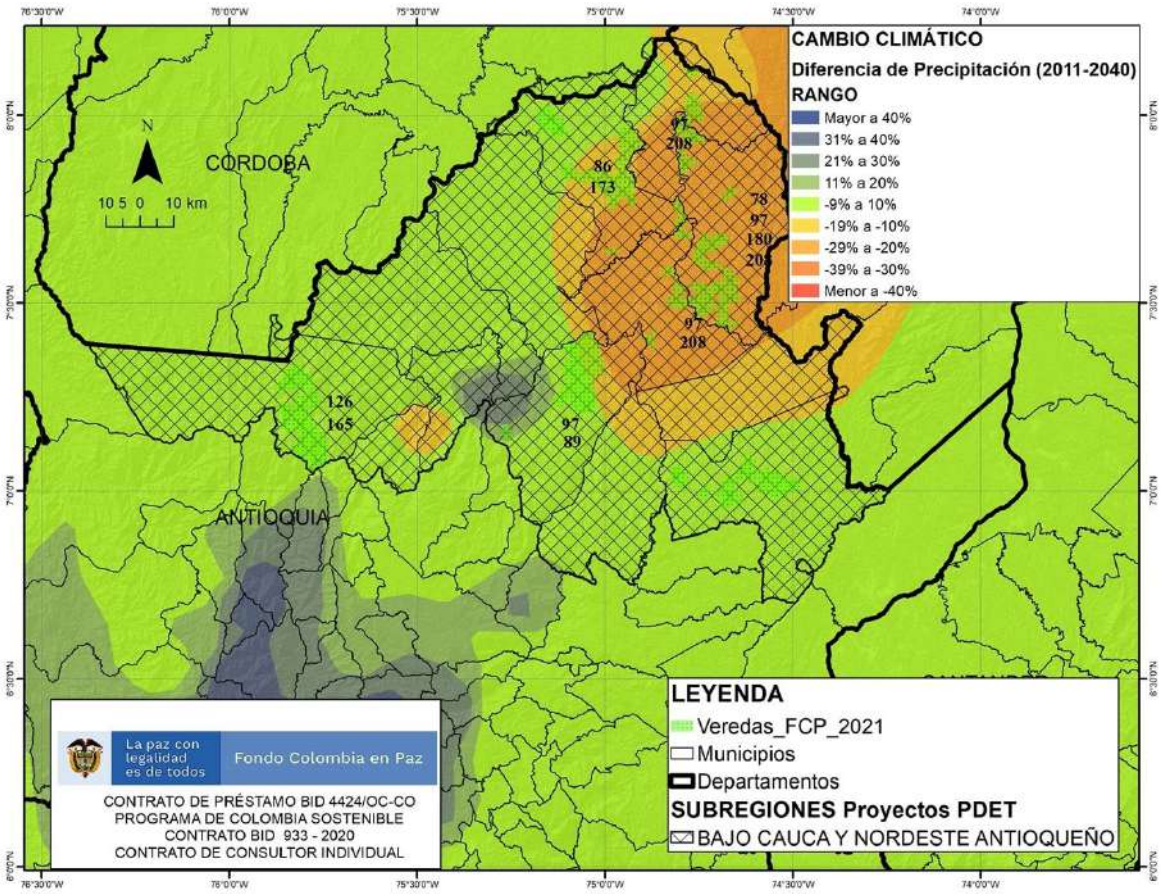


Figura 26. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

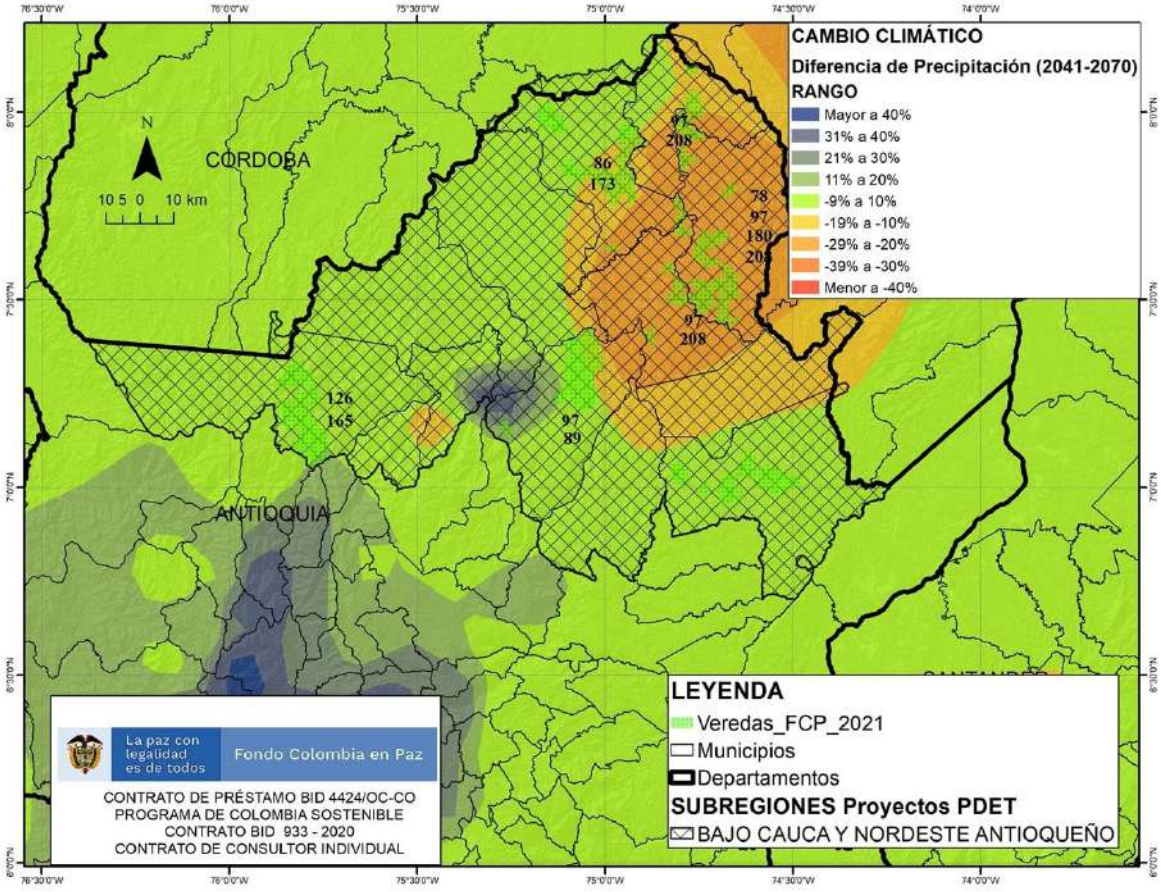


Figura 27. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

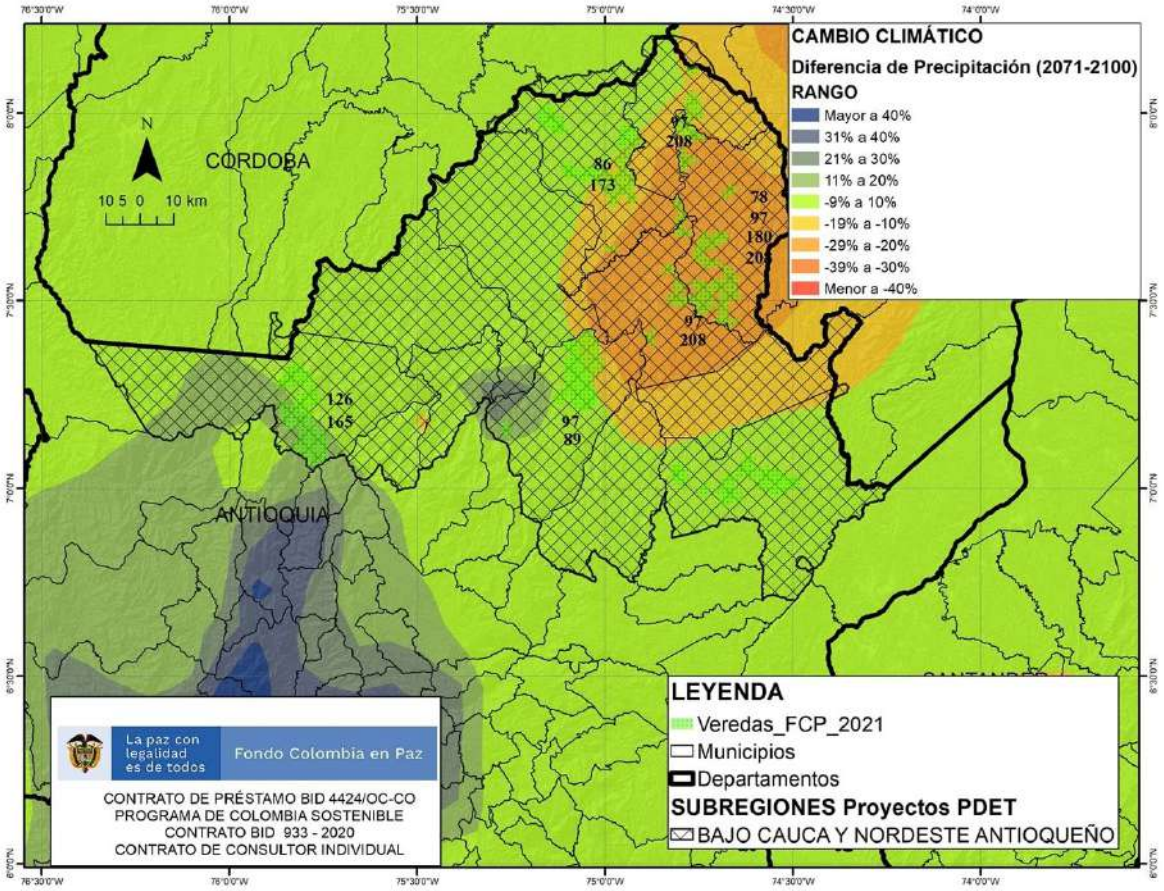


Figura 28. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

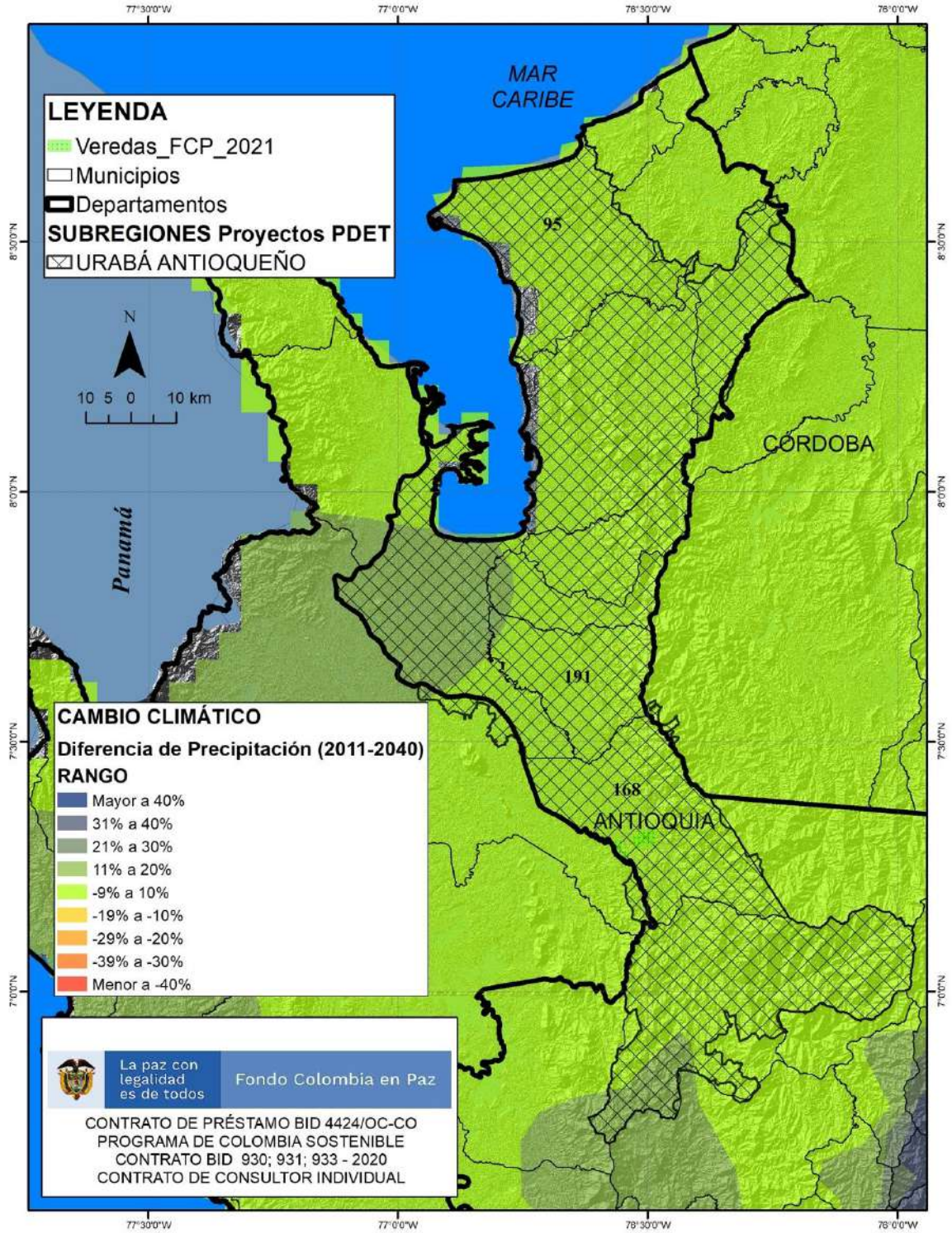


Figura 29. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2011 - 2040). Subregión Urabá Antioqueño

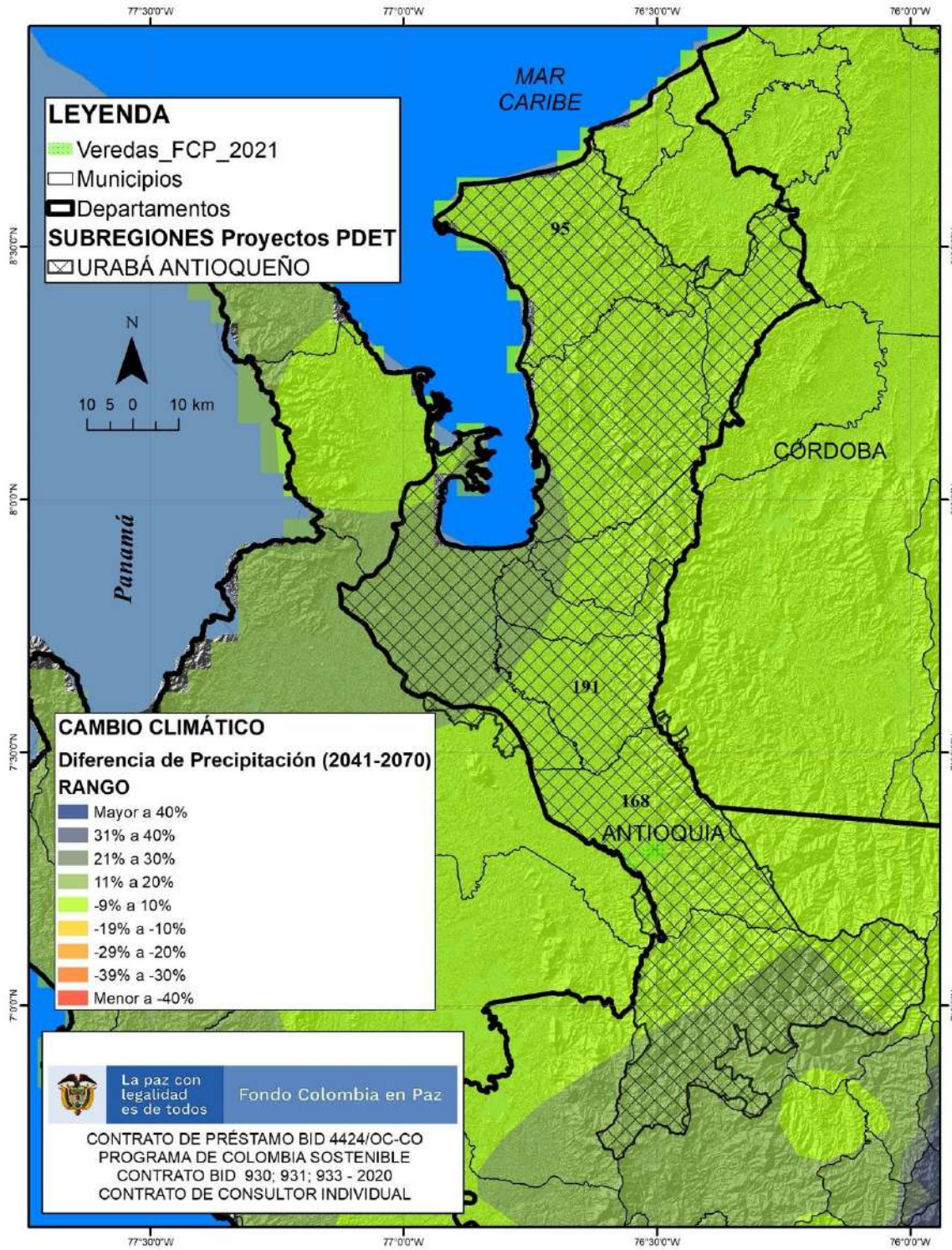


Figura 30. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2041 - 2070). Subregión Urabá Antioqueño

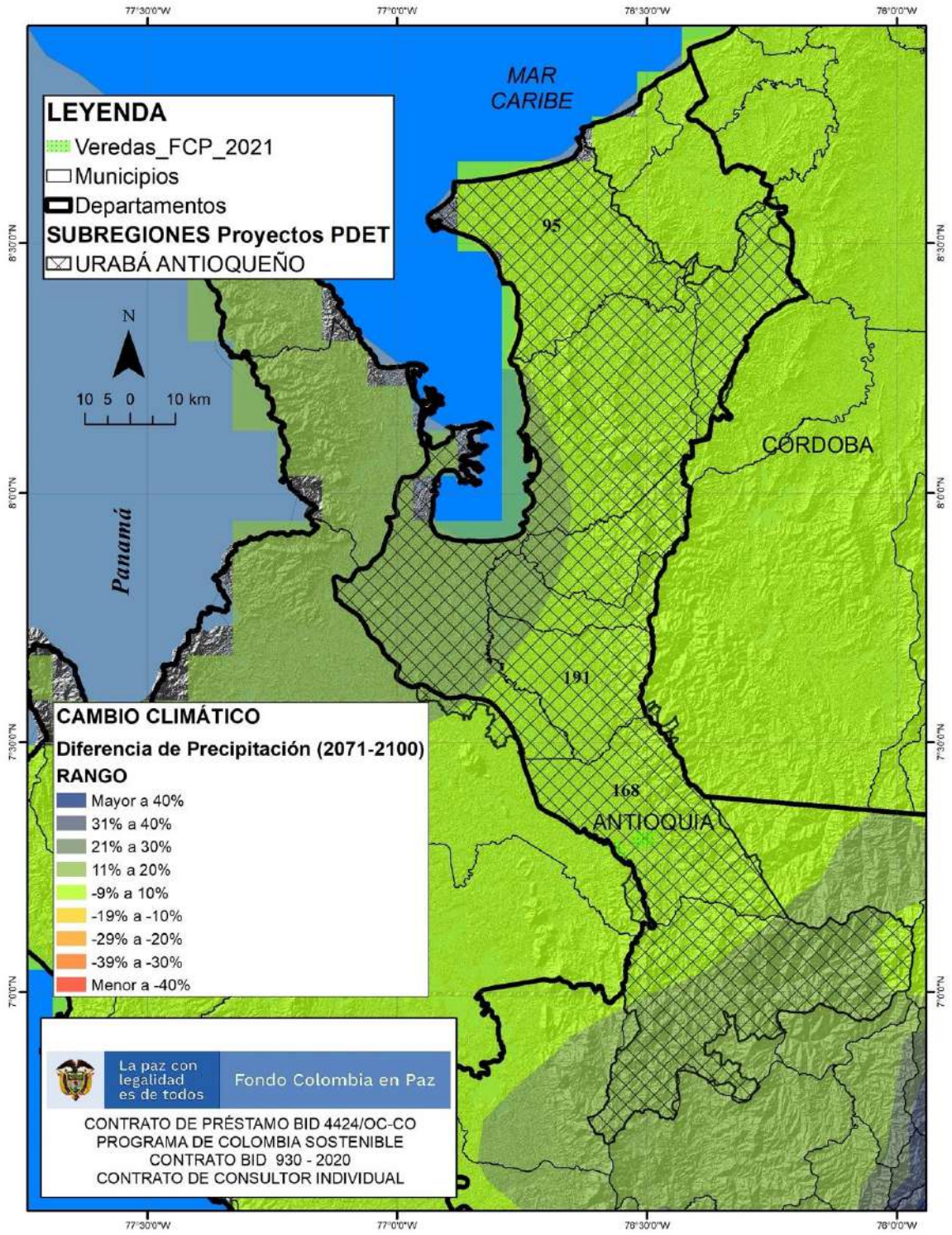


Figura 31. Diferencia de precipitación esperada, escenario (2071 - 2100). Subregión Urabá Antioqueño

5. ANÁLISIS DE EVENTOS DE DESASTRES EN LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DE LOS PROYECTOS A ESTRUCTURAR Y FINANCIAR

En este apartado se analizan los fenómenos naturales asociados a la gestión de riesgos y desastres en las zonas de proyectos de análisis, para lo cual se analiza información asociada a remoción de masa, inundaciones y sequías.

La definición de la amenaza asociada al deslizamiento involucra variables del terreno, como resultado se definen 6 categorías de susceptibilidad a los deslizamientos: Nula, Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta. El mapa de susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos presenta una información indicativa del comportamiento general de la inestabilidad del terreno, la cual es la base para el pronóstico diario de la amenaza por deslizamientos, que realiza el IDEAM.

Los mapas generados representan la amenaza relativa por movimientos en masa integrado, incorpora los resultados obtenidos en el año 2010 en todo el territorio nacional a escala 1: 500.000 generados por el SGC e IDEAM y los obtenidos en el año 2015 a escala 1:100.000. Los mapas fueron elaborados a partir del Mapa Nacional integrado de Amenazas Por Movimientos en Masa, Escala 1:100.000. (SGC, 2016). En la siguiente tabla, se presentan a continuación los resultados estimados para las zonas de análisis:

Tabla 8. Amenaza por Remoción de masa en los territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	%_ProyPDET RM (Muy Alta)	%_ProyPDET RM (Alta)	%_ProyPDET RM (Media)	%_ProyPDET RM (Baja)	%_ProyPDET RM (Muy Baja)
77	0%	0%	0%	0%	0%
78	0%	0%	0%	0%	0%
84	19%	81%	0%	0%	0%
85	0%	0%	0%	0%	0%
86	0%	0%	3%	97%	0%
89	0%	0%	0%	0%	0%
92	0%	0%	0%	0%	0%
93	3%	79%	0%	18%	0%
95	0%	0%	0%	99%	1%

No. Proyecto	%_ProyPDET RM (Muy Alta)	%_ProyPDET RM (Alta)	%_ProyPDET RM (Media)	%_ProyPDET RM (Baja)	%_ProyPDET RM (Muy Baja)
97	0%	0%	50%	50%	0%
106	16%	0%	31%	54%	0%
113	59%	41%	0%	0%	0%
124	0%	0%	0%	0%	0%
125	0%	0%	0%	0%	0%
126	0%	0%	0%	0%	0%
127	0%	0%	0%	0%	0%
150	5%	0%	2%	37%	0%
153	0%	34%	0%	0%	188%
163	0%	100%	0%	0%	0%
164	6%	94%	0%	0%	0%
165	0%	0%	0%	0%	0%
166	96%	0%	0%	4%	0%
169	0%	0%	0%	0%	0%
173	0%	0%	0%	0%	0%
178	98%	0%	0%	2%	0%
180	0%	0%	0%	0%	0%
190	0%	0%	0%	0%	0%
196	0%	0%	0%	0%	0%
197	0%	0%	0%	0%	0%
198	0%	0%	0%	0%	0%
204	0%	22%	54%	24%	0%
207	0%	0%	0%	0%	0%
208	0%	0%	0%	0%	0%
210	56%	10%	0%	21%	0%

Con respecto a la información de Amenaza por Remoción de Masa de la tabla anterior, se tiene que el 12% de los proyectos están en la clasificación Muy Alta; el 12% en clasificación Alta; el 5% en clasificación media, el 12 % de los proyectos en clasificación Baja, y el 59% restante de proyectos, está en clasificación Muy Baja.

Se resalta el hecho de que el análisis se ha realizado a partir de la información disponible, que permite ubicar los proyectos en algunas veredas. Esta información podrá cambiar cuando está disponible la georreferenciación exacta de los beneficiarios de cada proyecto.

A continuación, se presentan en las figuras 32 a 34, la información referente a Amenaza por Remoción de Masa de las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

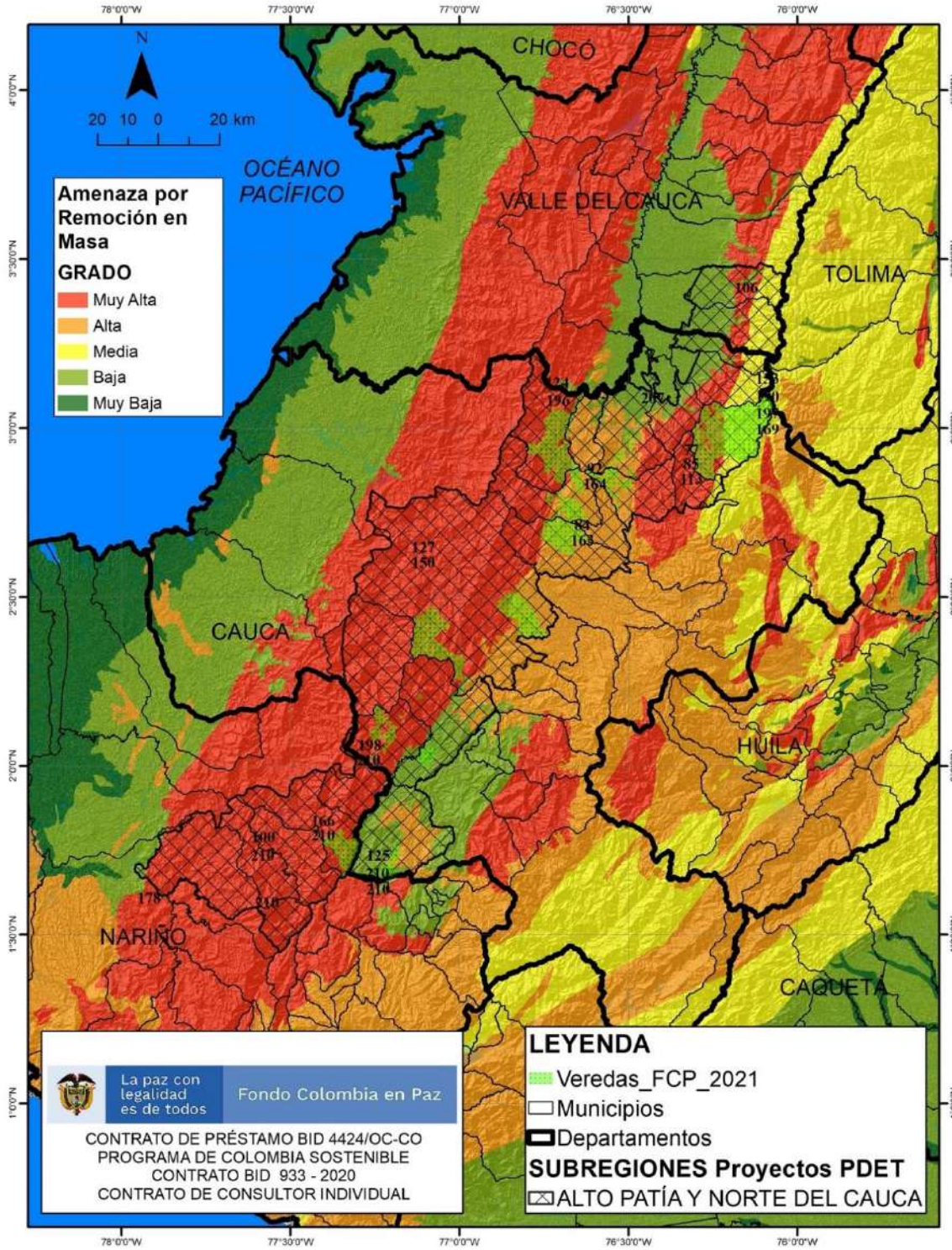


Figura 32. Amenaza por remoción de masa. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

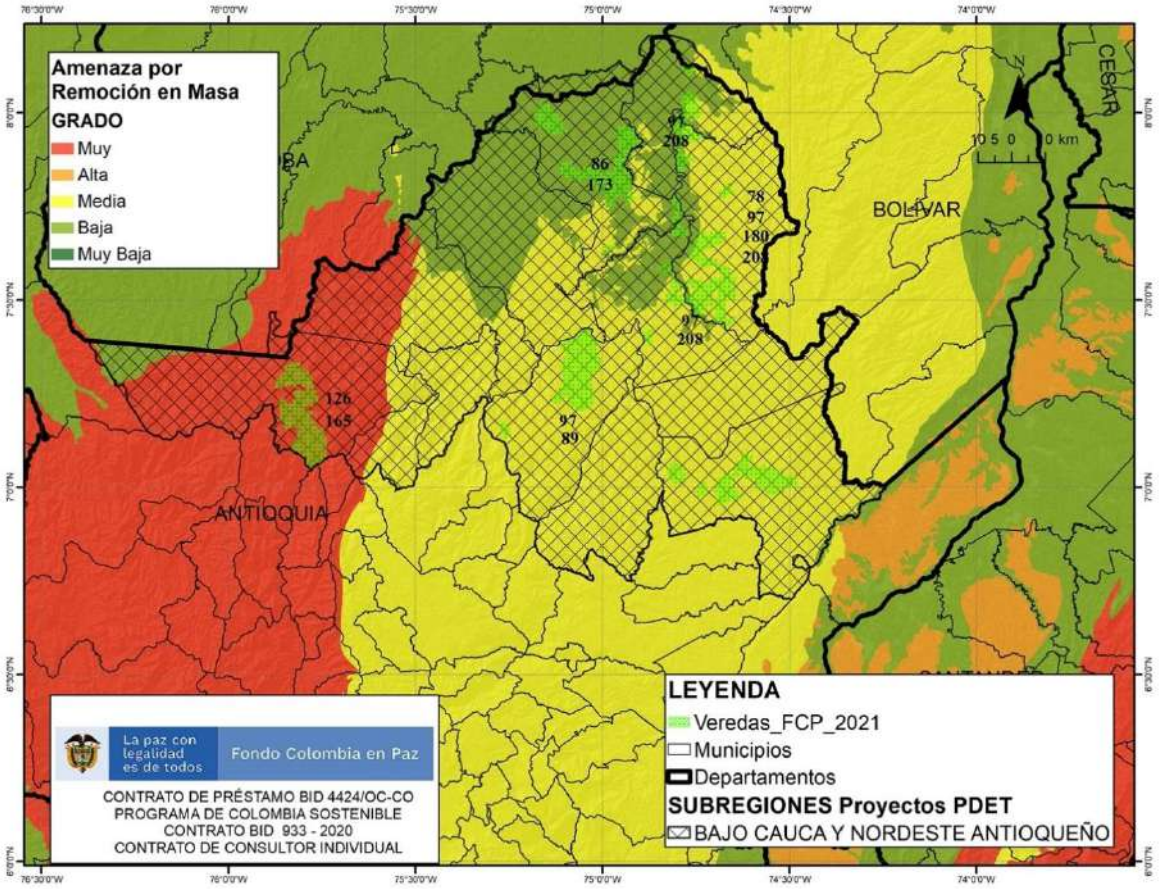


Figura 33. Amenaza por remoción de masa. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

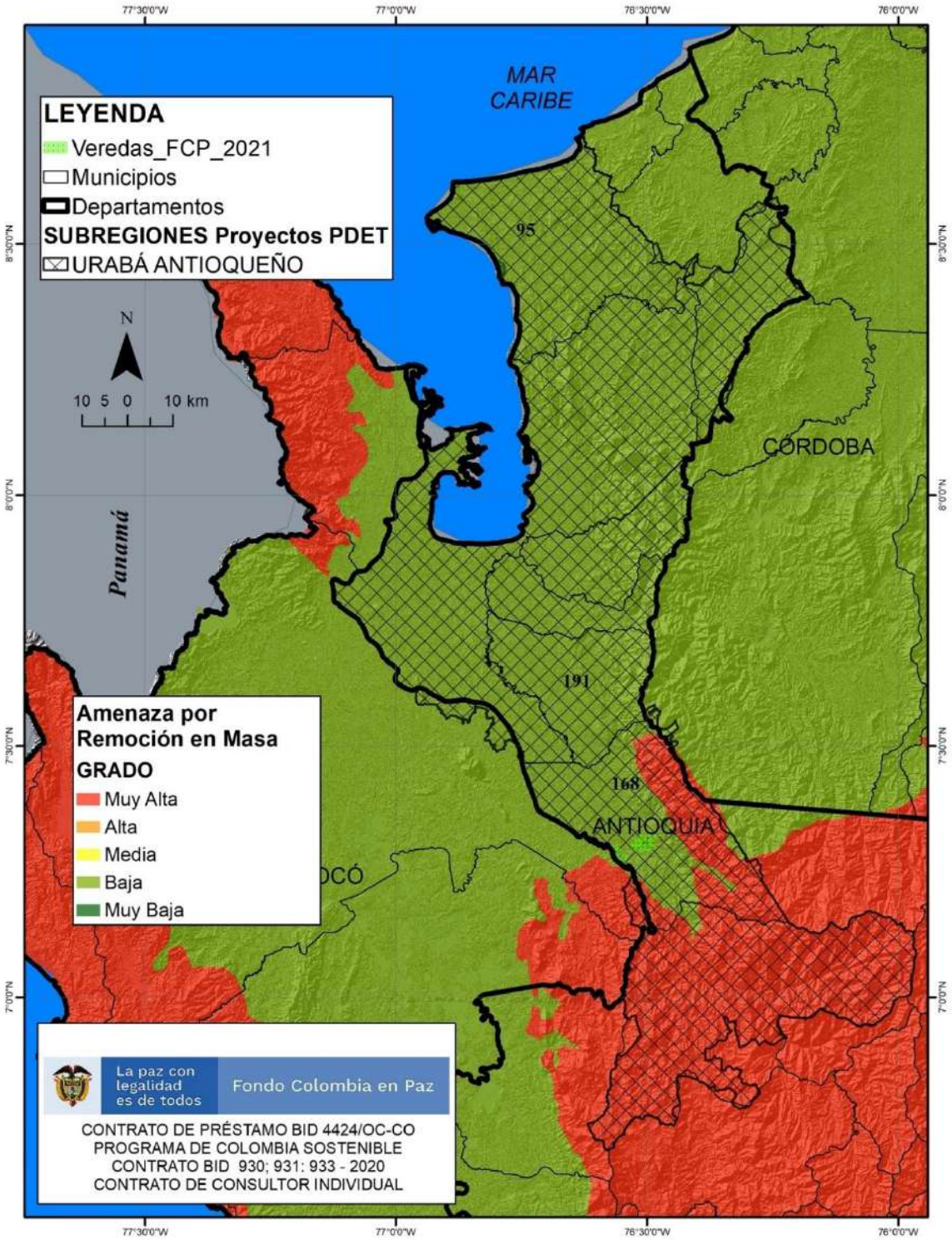


Figura 34. Amenaza por remoción de masa. Subregión Urabá Antioqueño

Se entiende por inundación 1) "al evento que genera un desbordamiento del agua fuera de los confines normales de un río o cualquier masa de agua", o 2) "la acumulación de agua procedente de drenajes en zonas que normalmente no se encuentran anegadas" (WMO, 2012). Las inundaciones hacen parte de la dinámica del agua y cumplen un papel importante en la regulación de los sistemas hídricos.

Se presentan mapas a nivel de subregión PDET, indicando las zonas y tipo de inundación (lenta o súbita) y los límites externos para un evento extremo elaborado por la superposición de áreas potencialmente inundables y los usos del suelo u otros parámetros que representen daño potencial. Los mapas que se presentan tienen como origen el Mapa Nacional de Zonas Susceptibles a Inundación Escala 1:500.000 (IDEAM, 2010).

Tabla 9. Susceptibilidad a inundación en los territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	% ProyPDET Susceptibilidad Inundación	No. Proyecto	% ProyPDET Susceptibilidad Inundación
77	0,0%	153	100,0%
78	0,0%	163	10,7%
84	14,3%	164	5,5%
85	0,0%	165	0,0%
86	26,4%	166	0,0%
89	0,0%	169	0,0%
92	0,0%	173	0,0%
93	0,0%	178	0,0%
95	0,0%	180	0,0%
97	35,7%	190	0,0%
106	0,0%	196	0,0%
113	0,0%	197	0,0%
124	0,0%	198	0,0%
125	0,0%	204	32,5%
126	0,0%	207	0,0%
127	0,0%	208	0,0%
150	6,0%	210	0,0%

Respecto a la Susceptibilidad a la inundación en los territorios de los proyectos analizados, se encuentra de acuerdo a la tabla anterior solo uno (1) tiene el porcentaje del 100%, dos

(2) entre el 36 y el 32%; tres (3) con un porcenaje entre 10% y 30% y otros dos (2) tienen un valor entre el 5% y el 6%. Esto significa que el 76% de los proyectos analizados no tienen susceptibilidad a inundación de sus territorios. A continuación, se presentan en las figuras 35 a 37, la información referente a Susceptibilidad a inundación de las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

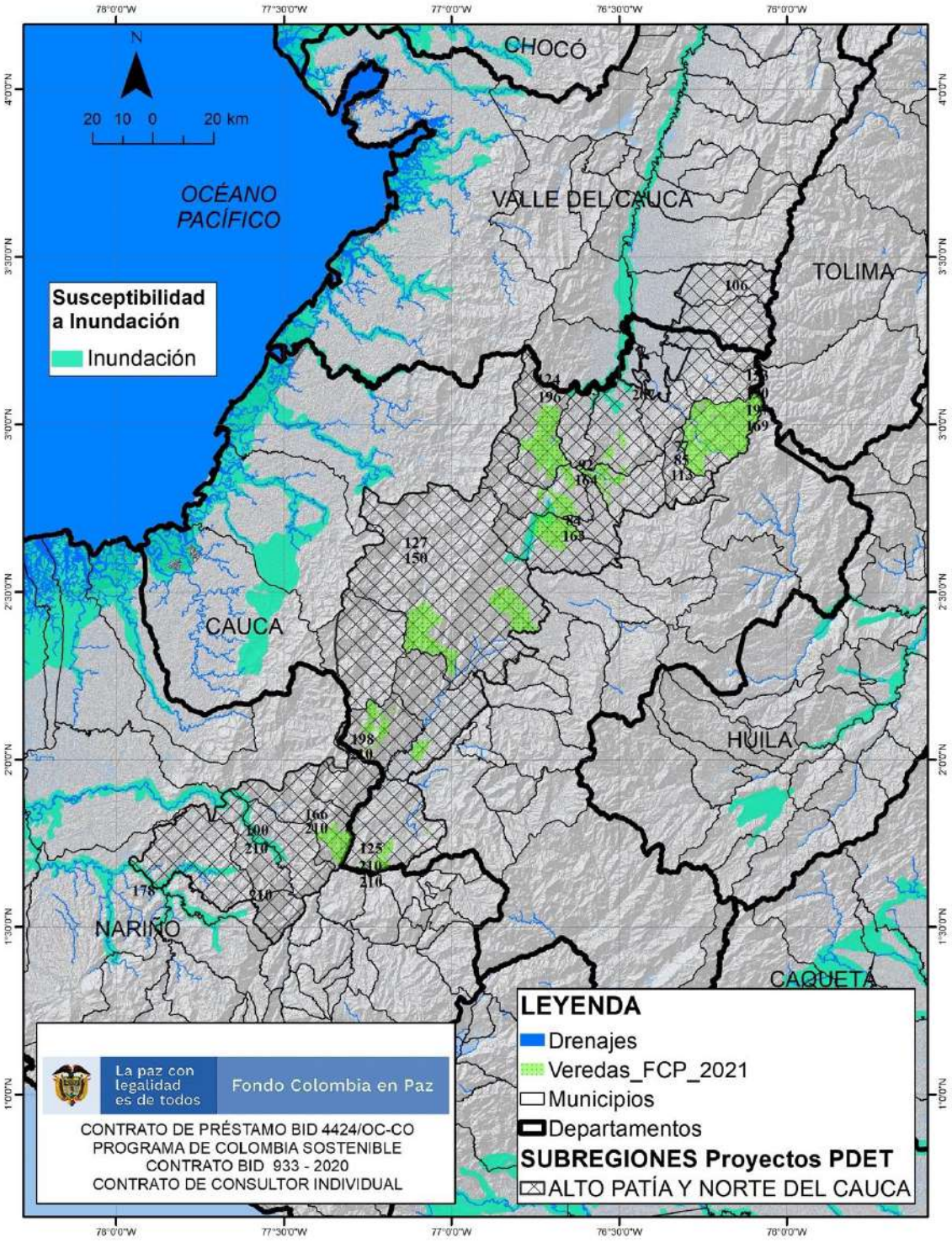


Figura 35. Susceptibilidad a inundación. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

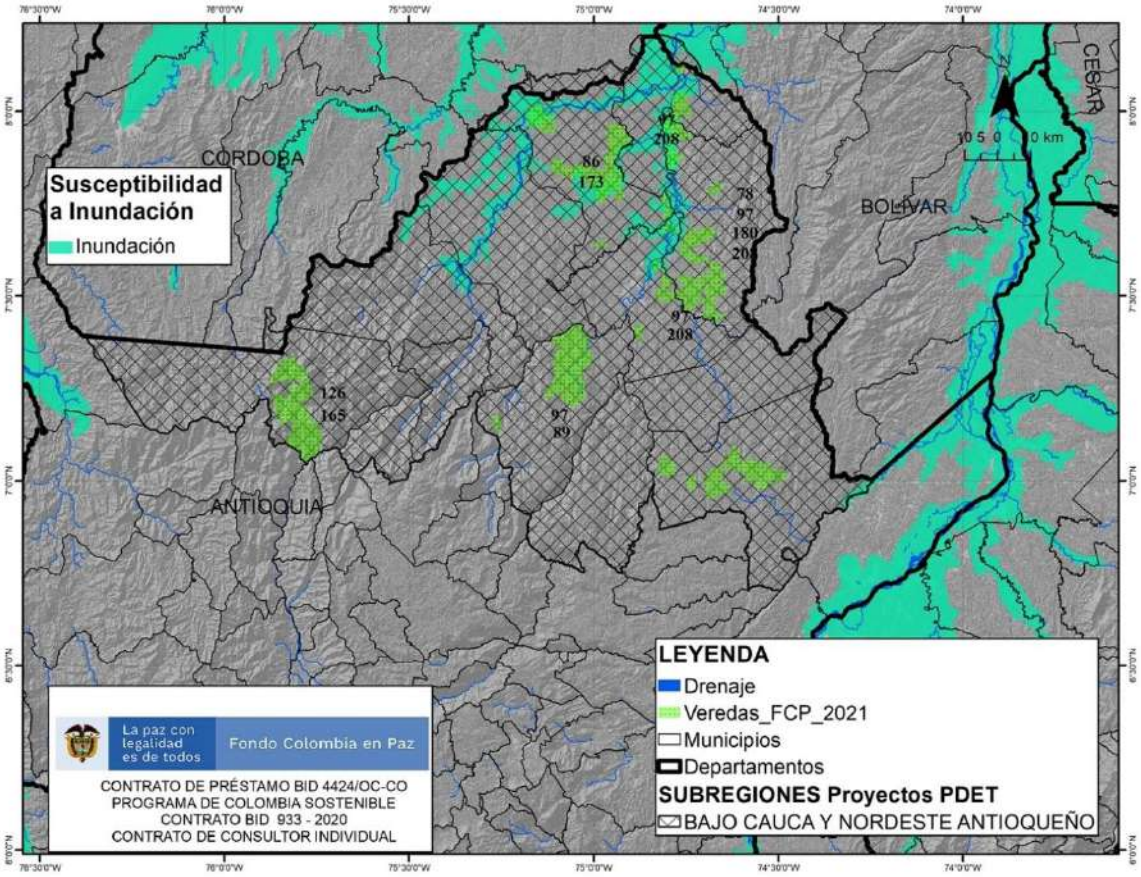


Figura 36. Susceptibilidad a inundación. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

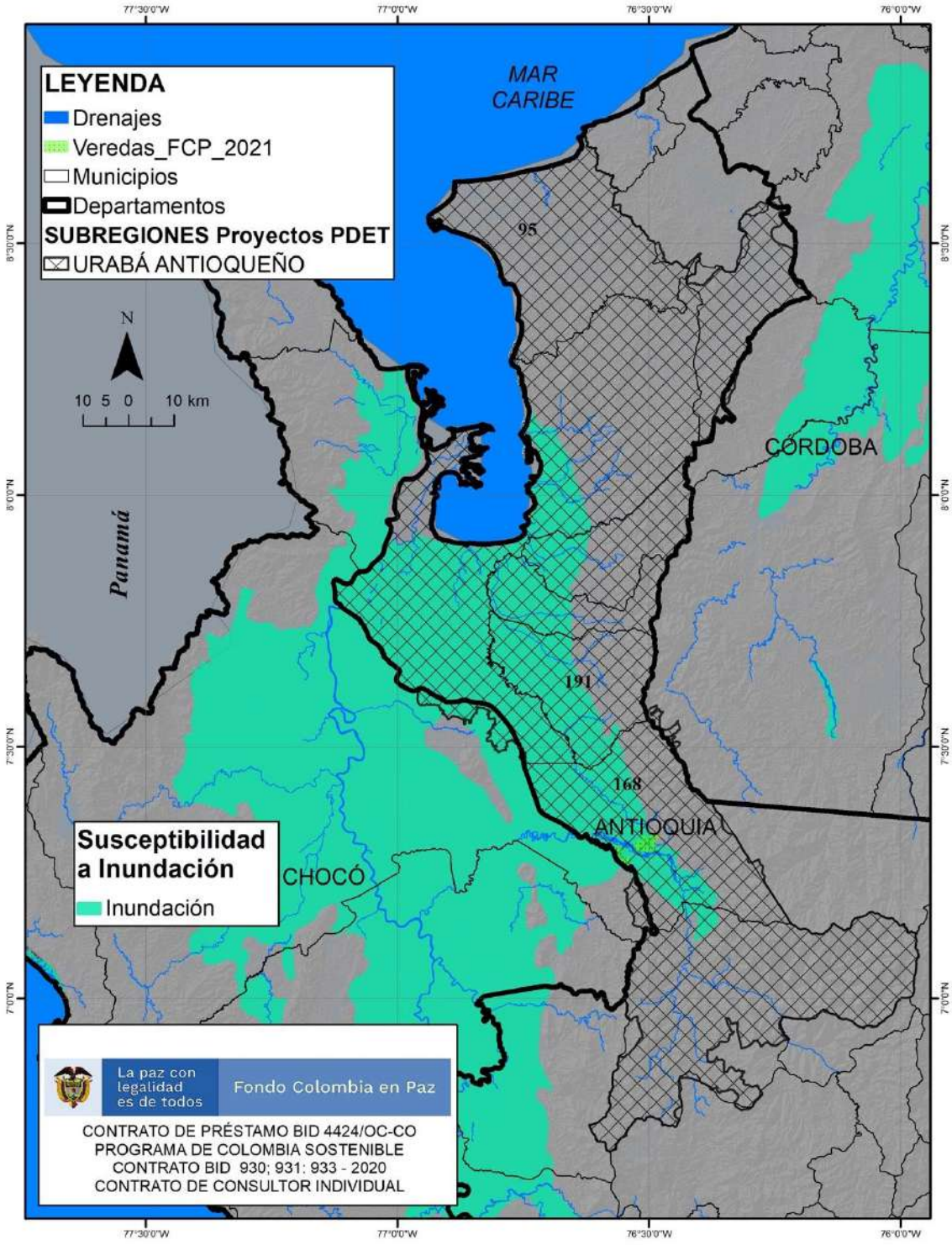


Figura 37. Susceptibilidad a inundación. Subregión Urabá Antioqueño

Se entiende por sequía, el evento que genera una manifiesta disminución de la oferta hídrica y que tienen sus principales impactos en la reducción de humedad en el suelo. Los eventos de sequía pueden afectar, según su duración e intensidad, la disponibilidad de agua también en corrientes superficiales y aguas subterráneas.

Para la caracterización de los eventos de sequía se utiliza el Índice de Precipitación Estándar, en adelante PSI, Precipitation Standard Index, por sus siglas en inglés (OMM, 2012).

Se presentan a continuación los resultados de 3 periodos de sequías representativos, así como, para la temporada lluviosa semestre 1 y semestre 2 para diferentes periodos de retorno, y su impacto para las zonas de proyectos a analizar. Los mapas son el resultado de la focalización en áreas de interés a partir de los Mapas Nacionales de Sequías para algunos años de referencia y de los Mapas de Sequías Meteorológicas temporada lluviosa semestre 1 y 2:

- Sequia_Nvm1991_Enr1993
- Sequia_Jul2002_Abr2003
- Sequia_May2009_Mrz2010
- Sequia_Meteorológica_Temporada_Lluviosa_Semestre1 (para diferentes periodos de retorno)
- Sequia_Meteorológica_Temporada_Lluviosa_Semestre2 (para diferentes periodos de retorno)

Estos objetos geográficos representan la Sequía durante los periodos de seguimiento, expresado en años sobre el Área del Territorio Continental e Insular de Colombia. Los datos empleados para su generación fueron tomados de las estaciones meteorológicas que tiene el IDEAM en toda el área continental e Insular de Colombia.

Los rangos de Sequía están clasificados en:

- Sequía extrema (< -15 PSI)
- Sequía moderada (-15 a -10 PSI)

- Sequía ligera (-10 a -5 PSI)
- Normal (-5 a 5 PSI)
- Exceso ligero (5 a 10 PSI)
- Exceso moderado (10 a 15 PSI)
- Exceso extremo (>15 PSI)

Tabla 10. Eventos de Sequía en el periodo Noviembre 1991 - Enero 1993. Territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	Sequía_Nvm1991_Enr1993	
	RANGOS (PSI)	CONDICIÓN
77	-10 a -5	Sequía Ligera
78	-10 a -5	Sequía Ligera
84	-10 a -5	Sequía Ligera
85	-10 a -5	Sequía Ligera
86	-5 a 5	Normal
89	-10 a -5	Sequía Ligera
92	-10 a -5	Sequía Ligera
93	-10 a -5	Sequía Ligera
95	-5 a 5	Normal
97	-5 a 5	Normal
106	-15 a -10	Sequía Moderada
113	-10 a -5	Sequía Ligera
124	-10 a -5	Sequía Ligera
125	-10 a -5	Sequía Ligera
126	-5 a 5	Normal
127	-10 a -5	Sequía Ligera
150	-5 a 5	Normal
153	-10 a -5	Sequía Ligera
163	-10 a -5	Sequía Ligera
164	-10 a -5	Sequía Ligera
165	-5 a 5	Normal
166	-10 a -5	Sequía Ligera
169	-10 a -5	Sequía Ligera
173	-5 a 5	Normal
178	-10 a -5	Sequía Ligera
180	-10 a -5	Sequía Ligera
190	-10 a -5	Sequía Ligera

No. Proyecto	Sequía_Nvm1991_Enr1993	
	RANGOS (PSI)	CONDICIÓN
196	-10 a -5	Sequía Ligera
197	-10 a -5	Sequía Ligera
198	-10 a -5	Sequía Ligera
204	-10 a -5	Sequía Ligera
207	-10 a -5	Sequía Ligera
208	-10 a -5	Sequía Ligera
210	-10 a -5	Sequía Ligera

Según los datos de la tabla anterior se tiene que a nivel histórico referente a la sequía en el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993, el 76% de los proyectos (26 proyectos) tienen condición Sequía Ligera, el 21% en condición Normal y, un solo proyecto, es decir el 3%, tiene condición Sequía Moderada. A continuación, se presentan en las figuras 38 a 40, la información referente a los Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993, en las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

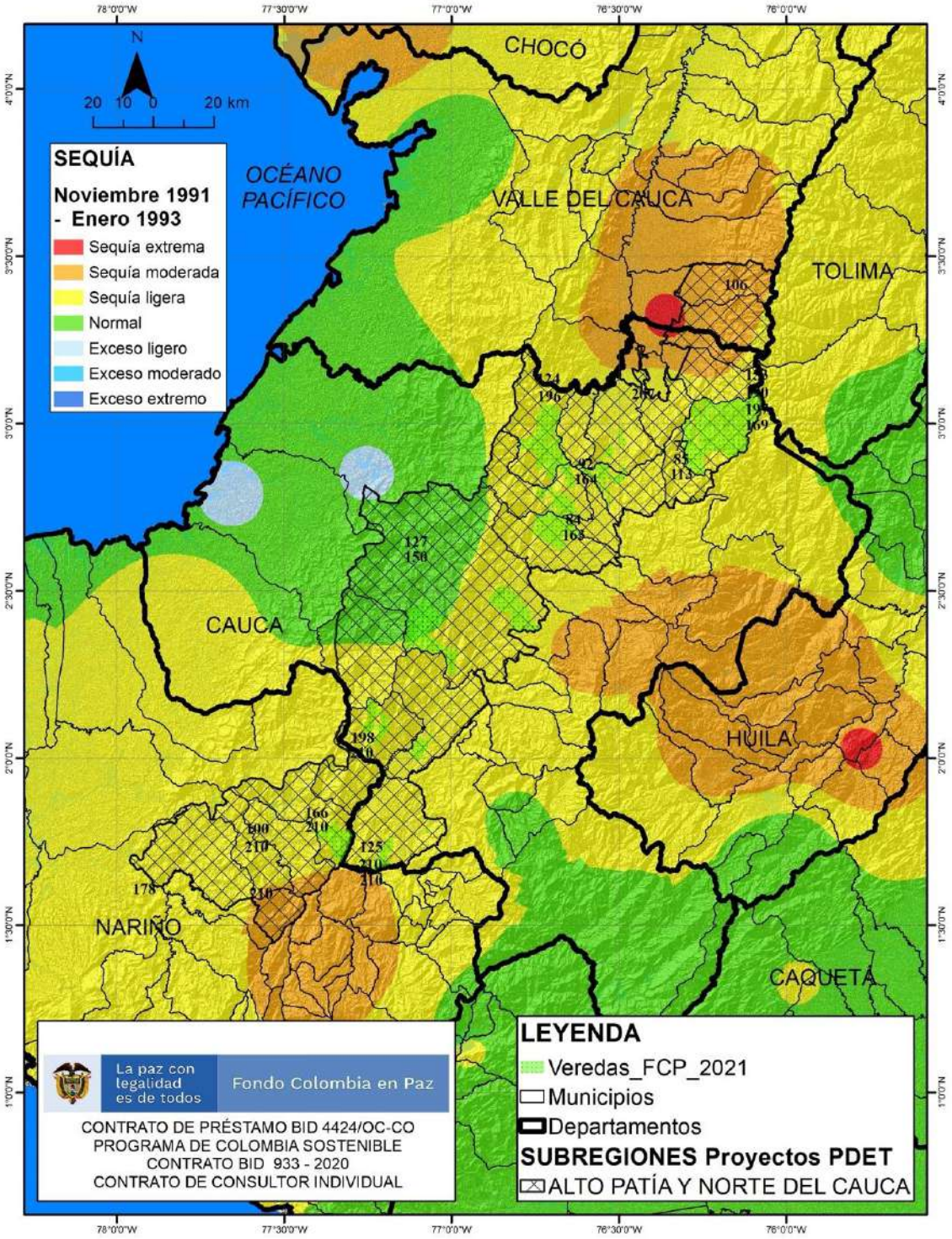


Figura 38. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

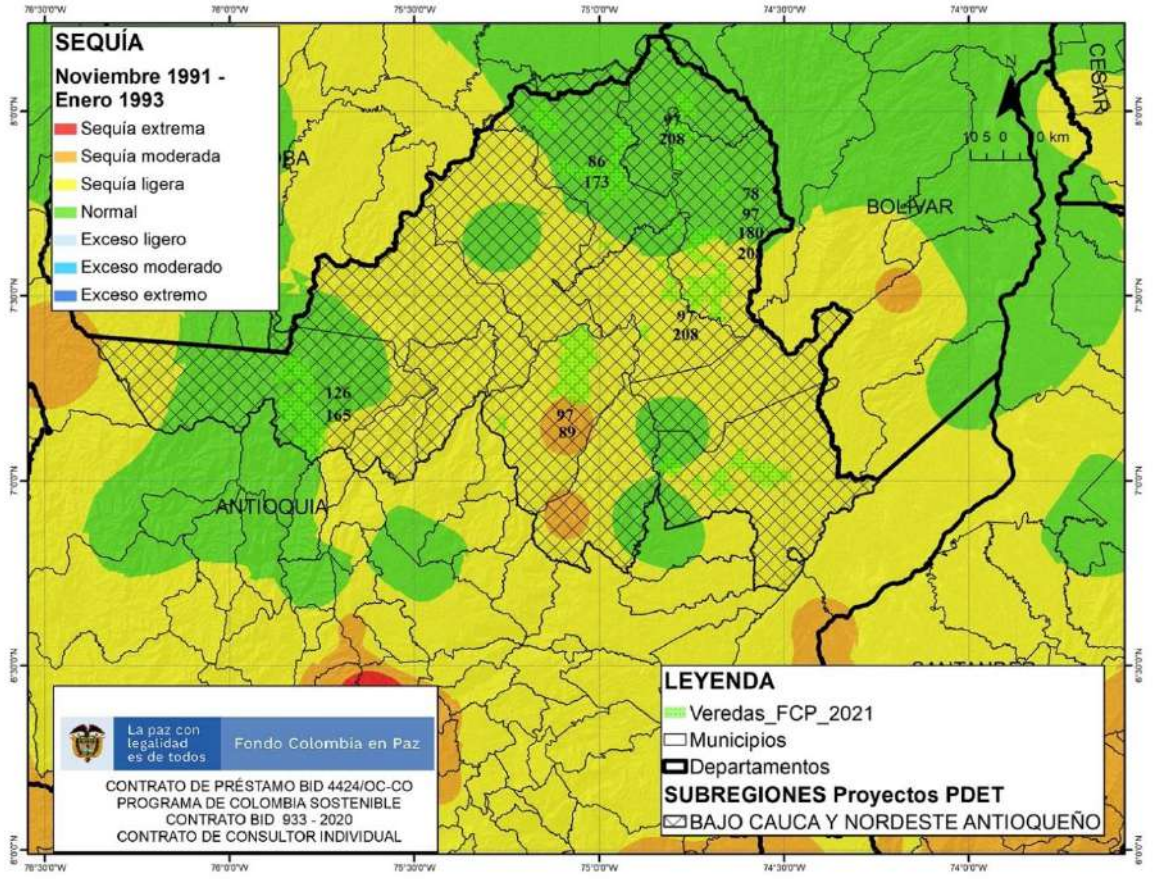


Figura 39. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

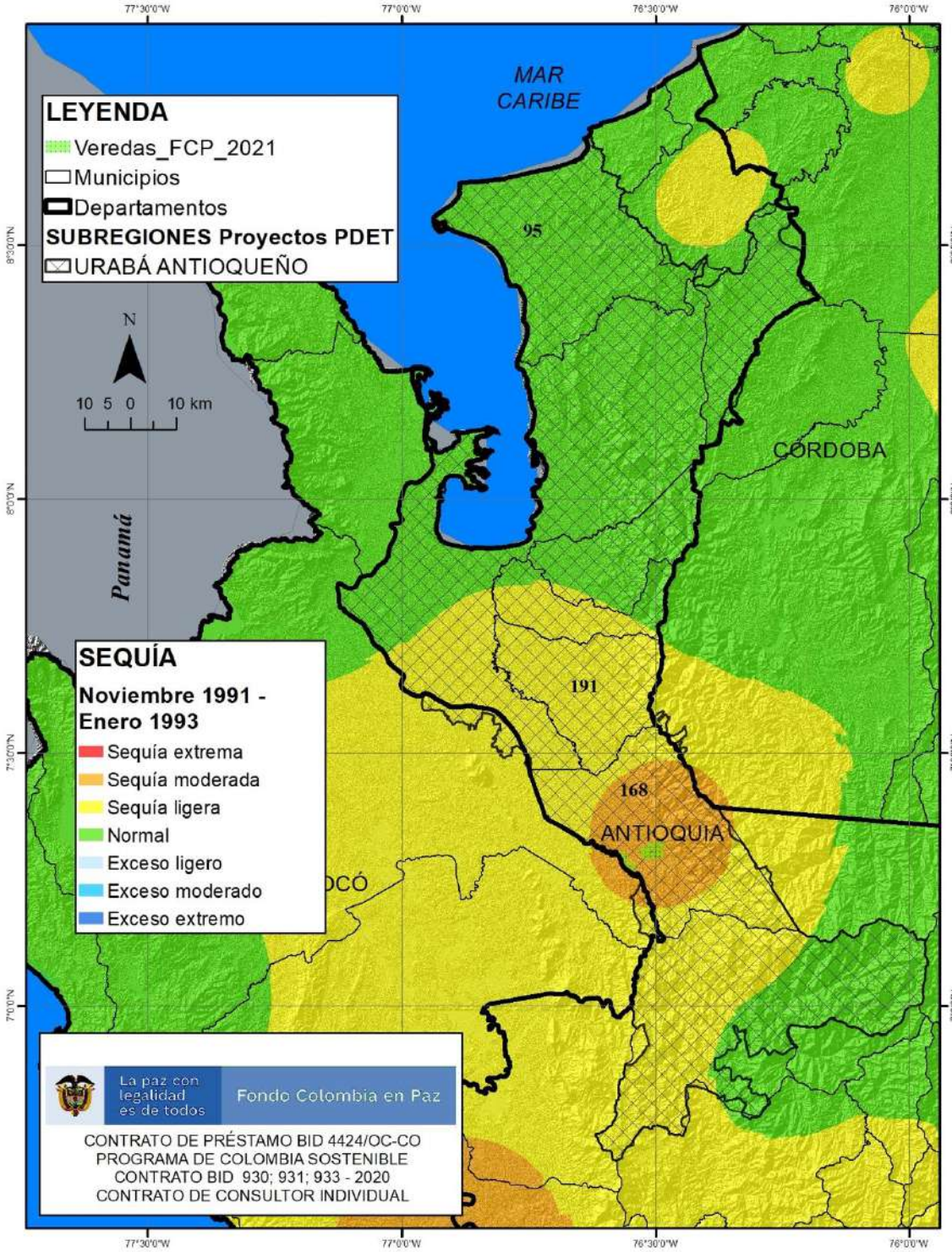


Figura 40. Eventos de Sequía en el periodo noviembre 1991 - enero 1993. Subregión Urabá Antioqueño

Tabla 11. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003. Territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	Sequía_Jul2002_Abr2003	
	RANGOS (PSI)	CONDICIÓN
77	-10 a -5	Sequía Ligera
78	-5 a 5	Normal
84	-10 a -5	Sequía Ligera
85	-10 a -5	Sequía Ligera
86	-5 a 5	Normal
89	-5 a 5	Normal
92	-10 a -5	Sequía Ligera
93	-5 a 5	Normal
95	-10 a -5	Sequía Ligera
97	-5 a 5	Normal
106	-5 a 5	Normal
113	-10 a -5	Sequía Ligera
124	-10 a -5	Sequía Ligera
125	-5 a 5	Normal
126	-5 a 5	Normal
127	-5 a 5	Normal
150	-5 a 5	Normal
153	-5 a 5	Normal
163	-10 a -5	Sequía Ligera
164	-10 a -5	Sequía Ligera
165	-5 a 5	Normal
166	-5 a 5	Normal
169	-5 a 5	Normal
173	-5 a 5	Normal
178	-5 a 5	Normal
180	-10 a -5	Sequía Ligera
190	-5 a 5	Normal
196	-5 a 5	Normal
197	-5 a 5	Normal
198	-5 a 5	Normal
204	-5 a 5	Normal
207	-5 a 5	Normal
208	-10 a -5	Sequía Ligera
210	-5 a 5	Normal

Según los datos de la tabla anterior se tiene que a nivel histórico referente a la sequía en el periodo comprendido entre Jul2002_Abr2003, 11 de los 34 proyectos, es decir, el 32% de ellos tienen condición Sequía Normal, y el 68% de proyectos restantes, tiene condición Normal.

A continuación, se presentan en las figuras 41 a 43, la información referente a los Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, en las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

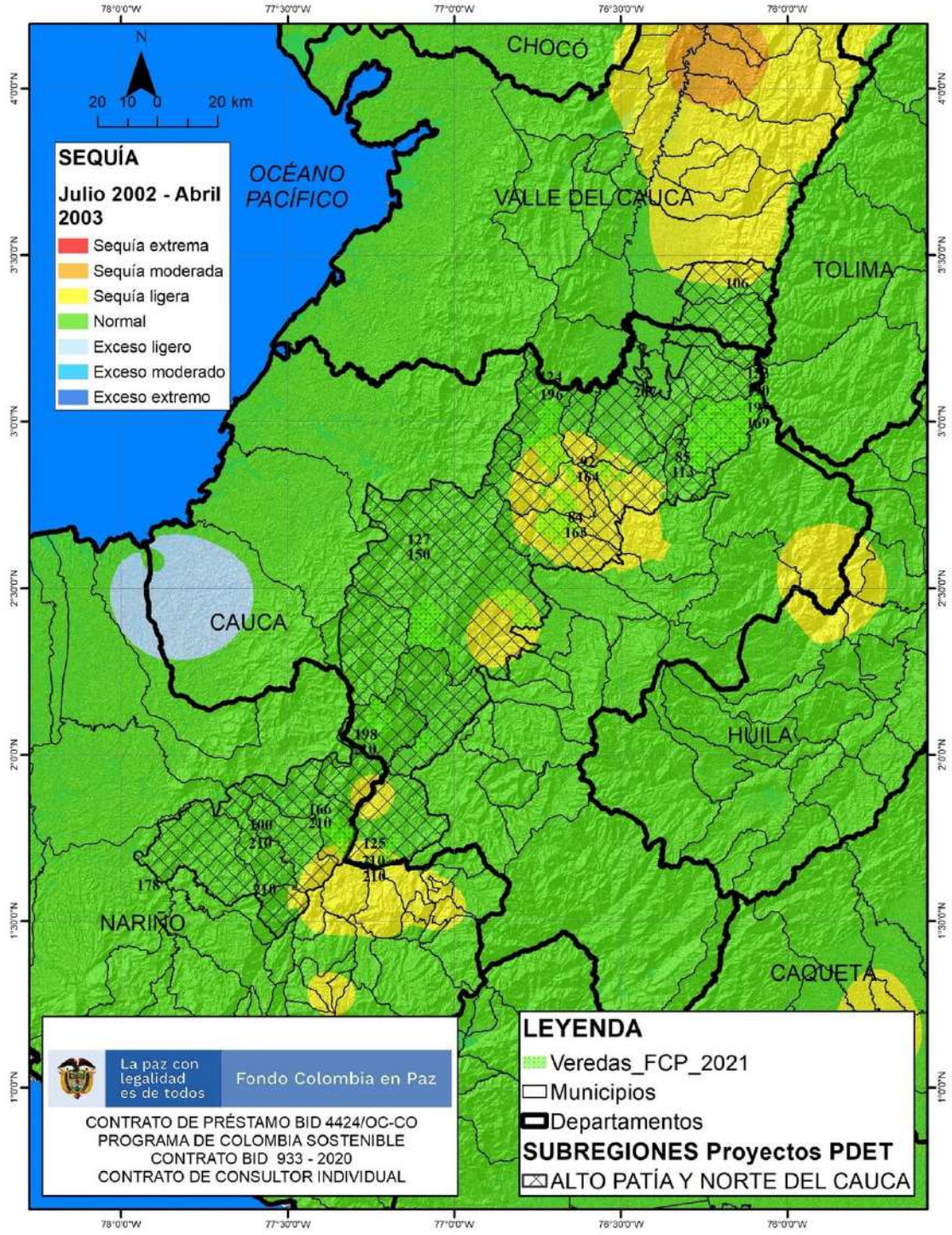


Figura 41. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

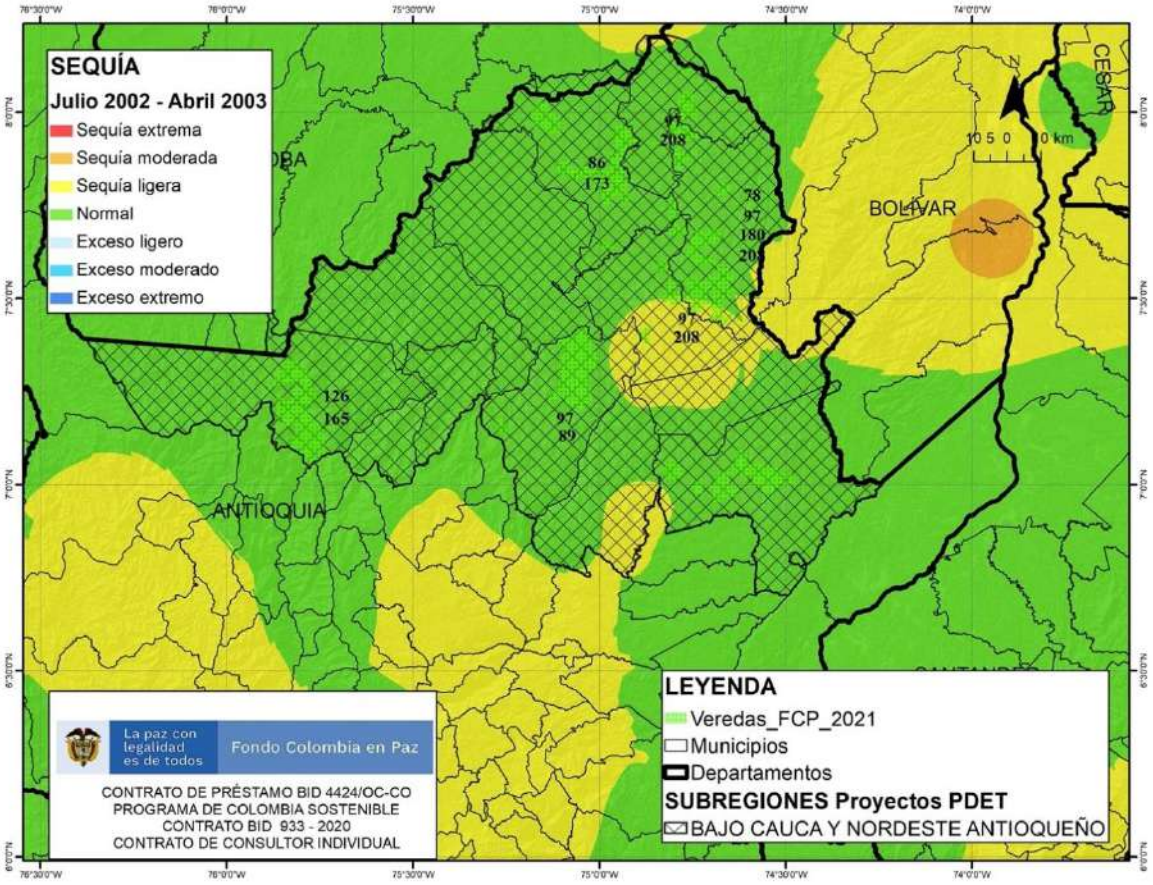


Figura 42. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

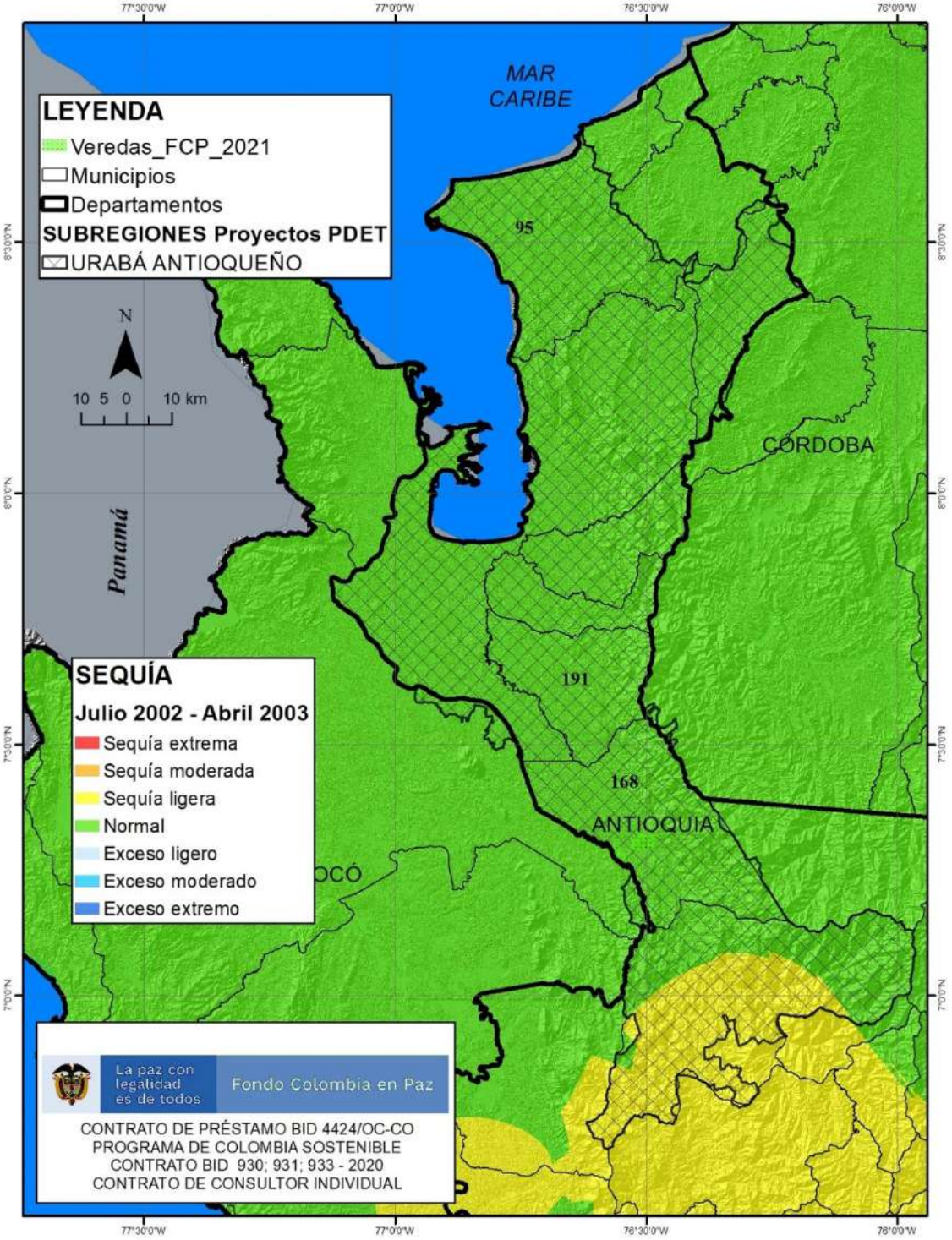


Figura 43. Eventos de Sequía en el periodo Julio 2002 - Abril 2003, Subregión Urabá Antioqueño

Tabla 12. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 - Marzo 2010. Territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	Sequía_May2009_Mrz2010	
	RANGOS (PSI)	CONDICIÓN
77	-10 a -5	Sequía Ligera
78	-5 a 5	Normal
84	-10 a -5	Sequía Ligera
85	-15 a -10	Sequía Moderada
86	-10 a -5	Sequía Ligera
89	-5 a 5	Normal
92	-15 a -10	Sequía Moderada
93	-10 a -5	Sequía Ligera
95	-5 a 5	Normal
97	-10 a -5	Sequía Ligera
106	-10 a -5	Sequía Ligera
113	-10 a -5	Sequía Ligera
124	-10 a -5	Sequía Ligera
125	-10 a -5	Sequía Ligera
126	-5 a 5	Normal
127	-10 a -5	Sequía Ligera
150	-10 a -5	Sequía Ligera
153	-10 a -5	Sequía Ligera
163	-15 a -10	Sequía Moderada
164	-15 a -10	Sequía Moderada
165	-5 a 5	Normal
166	-15 a -10	Sequía Moderada
169	-10 a -5	Sequía Ligera
173	-10 a -5	Sequía Ligera
178	-10 a -5	Sequía Ligera
180	-5 a 5	Normal
190	-10 a -5	Sequía Ligera
196	-10 a -5	Sequía Ligera
197	-10 a -5	Sequía Ligera
198	-5 a 5	Normal
204	-5 a 5	Normal
207	-10 a -5	Sequía Ligera
208	-5 a 5	Normal
210	-10 a -5	Sequía Ligera

Referente a la sequía en el periodo comprendido entre May2009_Mrz2010, el 59% de los proyectos (20 proyectos) tienen condición Sequía Ligera, el 26% en condición Normal y el 15% restante (5 proyectos), tienen condición Sequía Moderada.

A continuación, se presentan en las figuras 44 a 46, la información referente a los Eventos de Sequía en el periodo May2009_Mrz2010, en las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

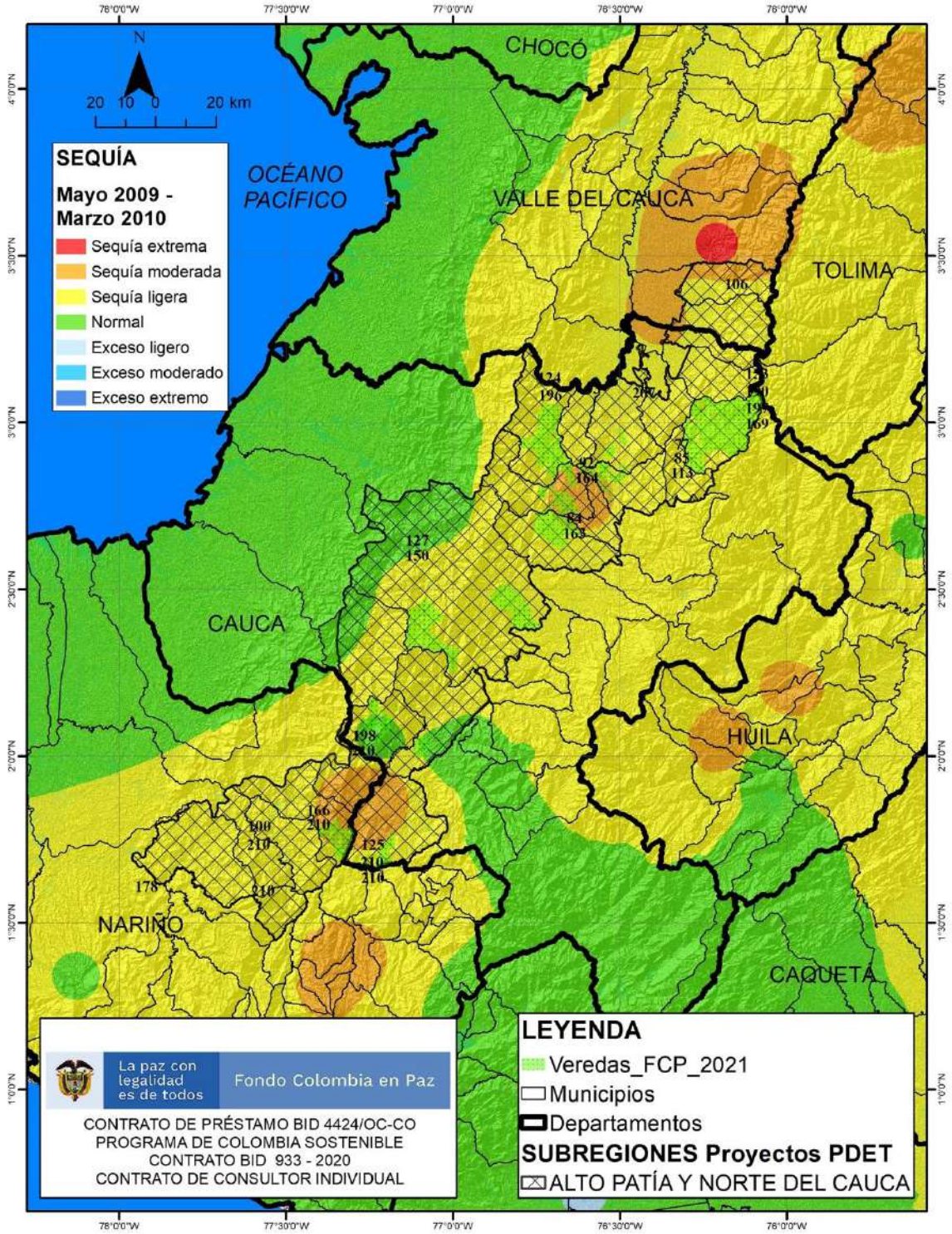


Figura 44. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

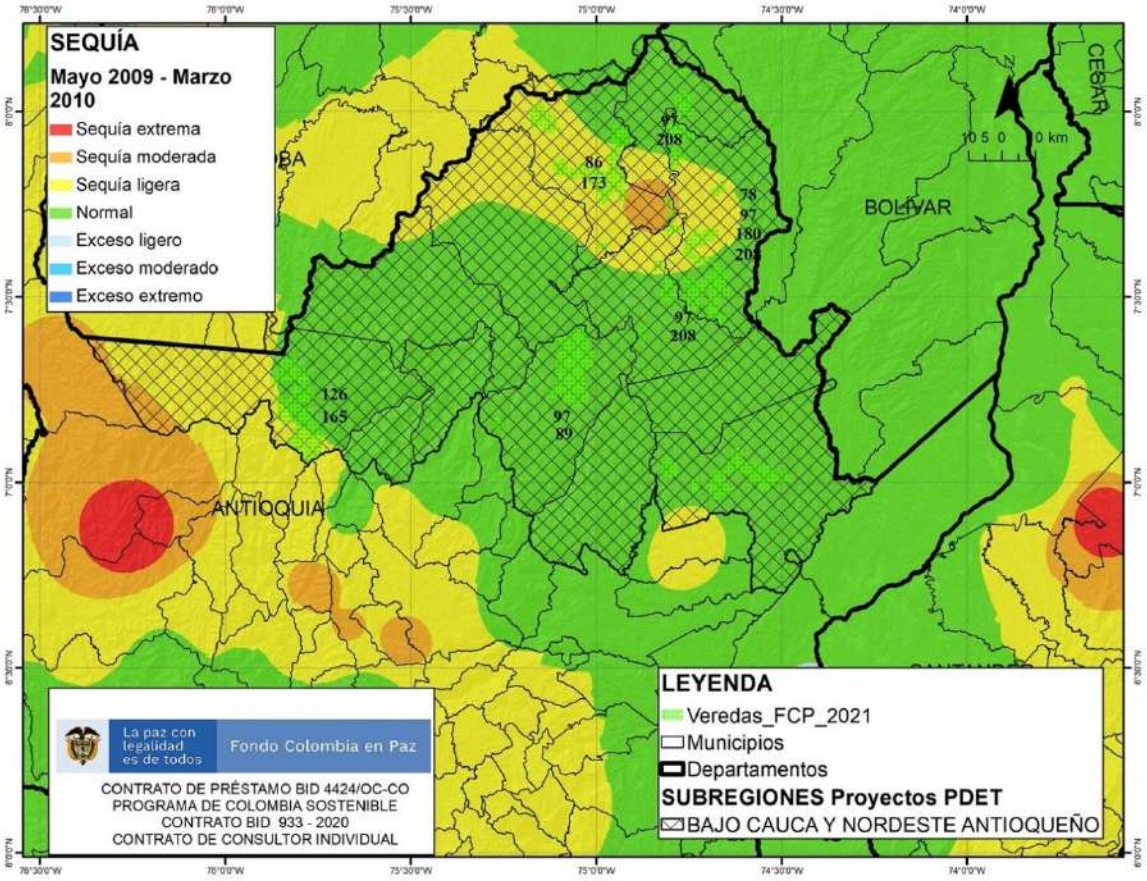


Figura 45. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

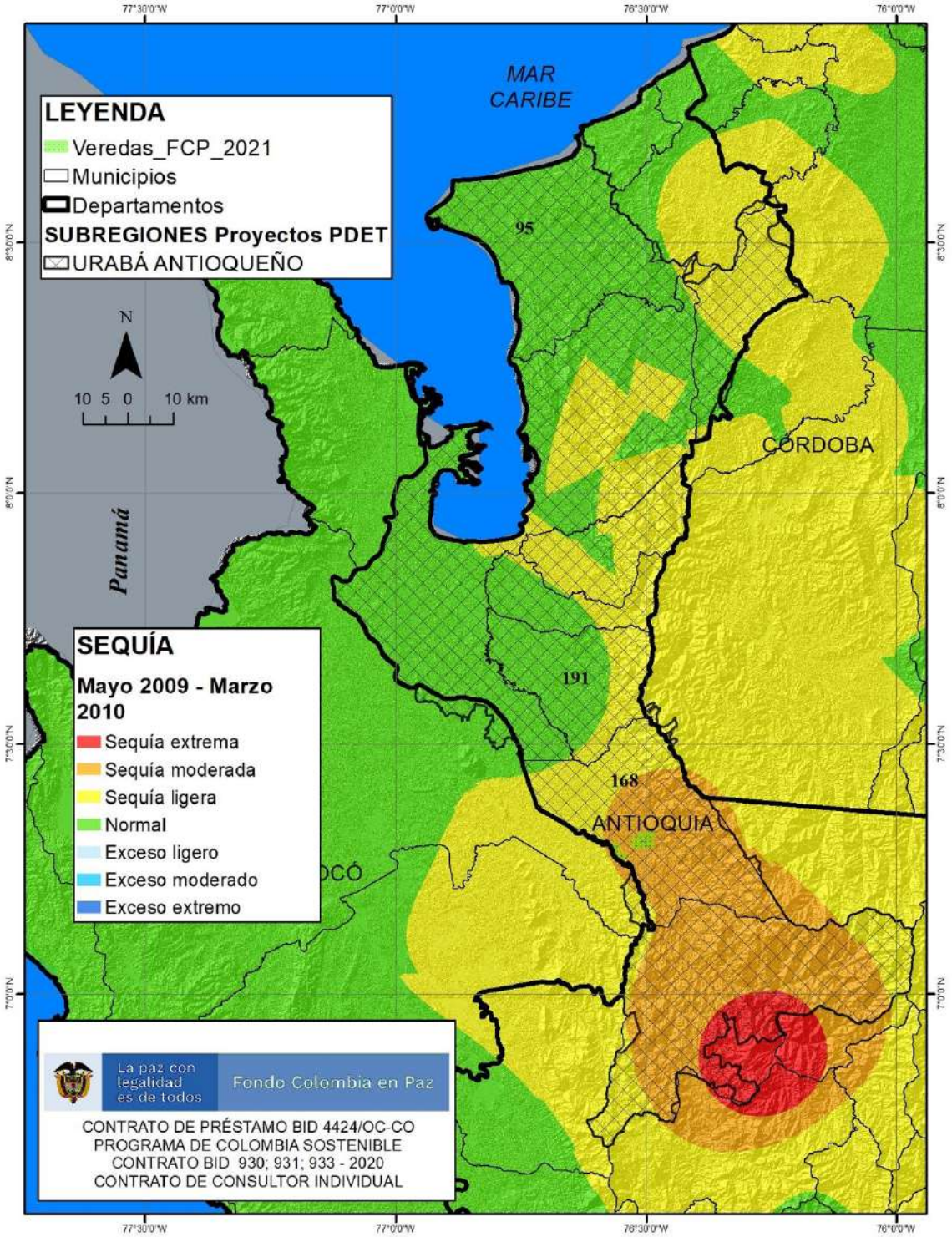


Figura 46. Eventos de Sequía en el periodo Mayo 2009 – Marzo 2010, Subregión Urabá Antioqueño

Tabla 13. Eventos de Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 1 (para diferentes periodos de retorno). Territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 1
77	6 y 8 años
78	6 y 8 años
84	6 y 8 años
85	6 y 8 años
86	4 y 6 años
89	6 y 8 años
92	6 y 8 años
93	4 y 6 años
95	8 y 10 años
97	6 y 8 años
106	4 y 6 años
113	6 y 8 años
124	8 y 10 años
125	6 y 8 años
126	6 y 8 años
127	4 y 6 años
150	6 y 8 años
153	6 y 8 años
163	6 y 8 años
164	6 y 8 años
165	6 y 8 años
166	8 y 10 años
169	6 y 8 años
173	10 y 12 años
178	8 y 10 años
180	6 y 8 años
190	6 y 8 años
196	6 y 8 años
197	6 y 8 años
198	8 y 10 años
204	6 y 8 años
207	6 y 8 años
208	6 y 8 años
210	8 y 10 años

Referente a la Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa para el Semestre 1 (para diferentes periodos de retorno), el 11% de los proyectos tienen 4 y 6 años, el 68% de 6 y 8 años, el 18% corresponde a 8 y 10 años y, el 3% restante, corresponde a 10 y 12 años.

A continuación, se presentan en las figuras 47 a 49, la información referente a Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 1 (para diferentes periodos de retorno), en las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

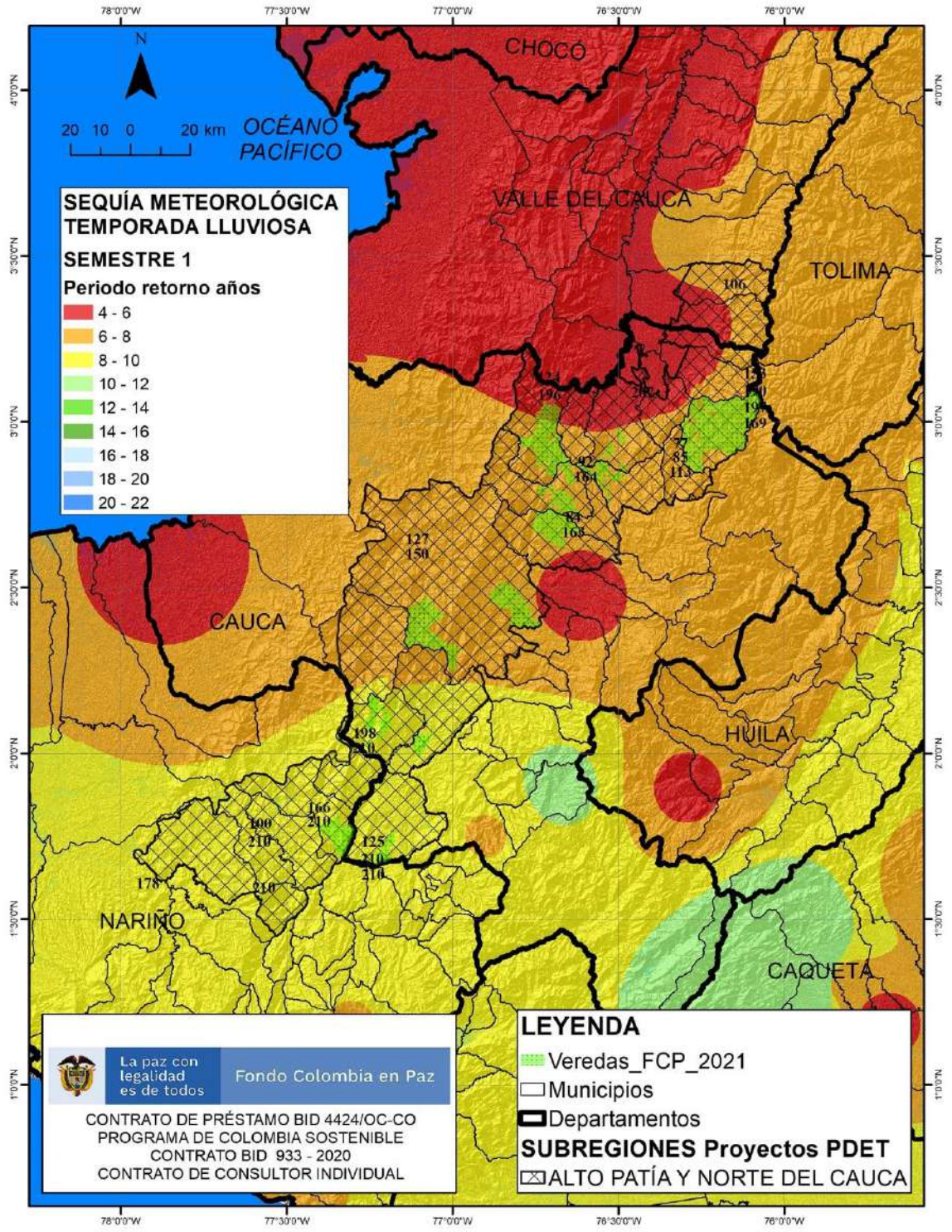


Figura 47. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

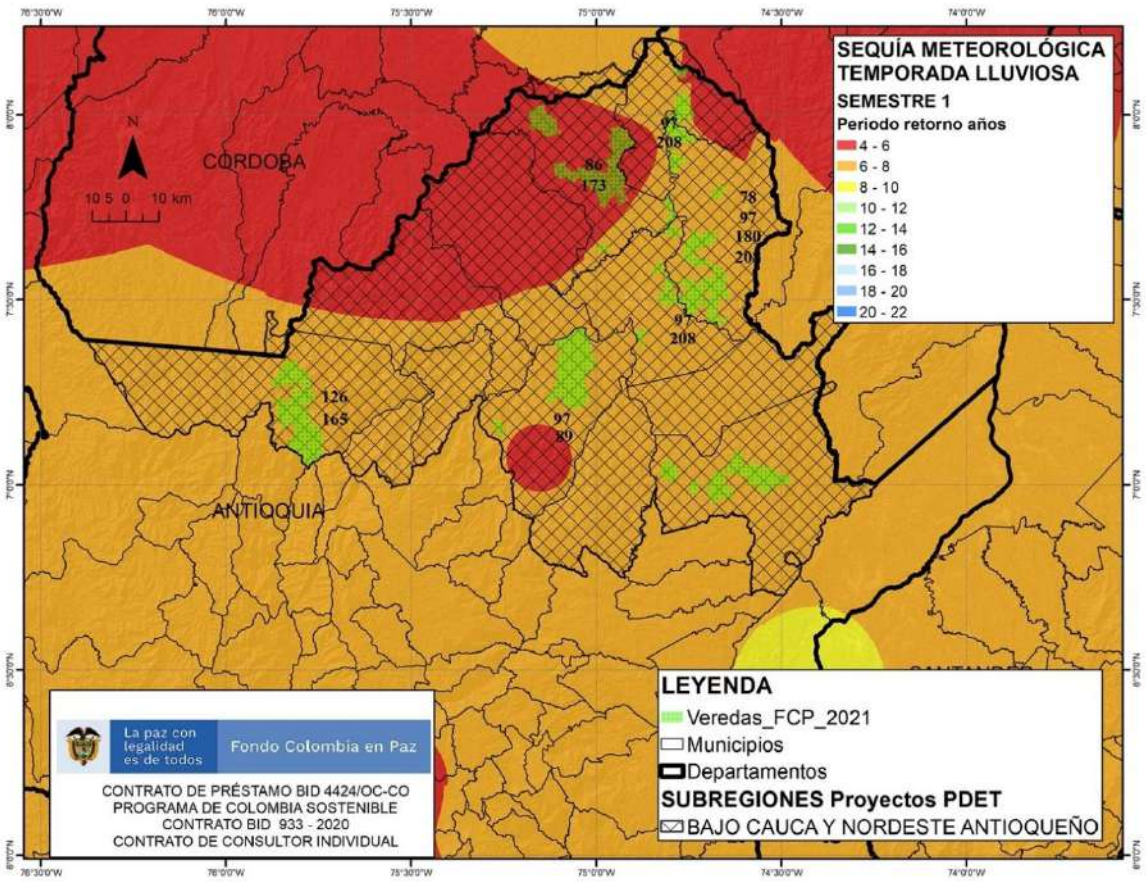


Figura 48. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

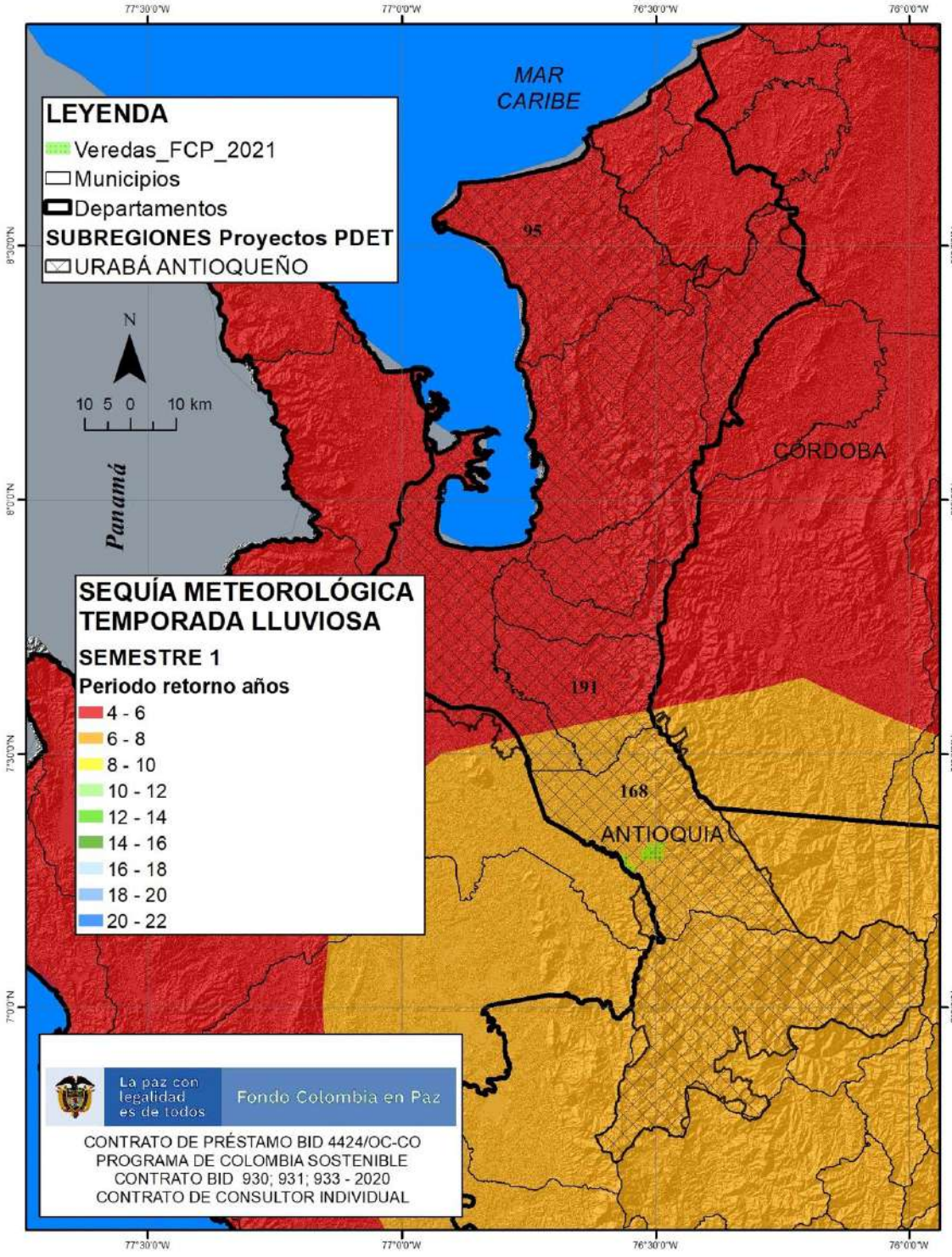


Figura 49. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre1 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Urabá Antioqueño

Tabla 14. Eventos de Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 2 (para diferentes periodos de retorno). Territorios de los proyectos PDET

No. Proyecto	Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 2
77	10 y 12 años
78	8 y 10 años
84	10 y 12 años
85	10 y 12 años
86	8 y 10 años
89	10 y 12 años
92	10 y 12 años
93	10 y 12 años
95	4 y 6 años
97	8 y 10 años
106	10 y 12 años
113	10 y 12 años
124	10 y 12 años
125	8 y 10 años
126	10 y 12 años
127	8 y 10 años
150	10 y 12 años
153	10 y 12 años
163	10 y 12 años
164	10 y 12 años
165	8 y 10 años
166	10 y 12 años
169	10 y 12 años
173	8 y 10 años
178	12 y 14 años
180	8 y 10 años
190	10 y 12 años
196	8 y 10 años
197	10 y 12 años
198	10 y 12 años
204	10 y 12 años
207	8 y 10 años
208	10 y 12 años
210	10 y 12 años

Referente a la Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa para el Semestre 2 (para diferentes periodos de retorno), el 3% de los proyectos, es decir, uno de ellos, comprende de 4 y 6 años, el 29% de los proyectos comprenden de 6 y 8 años, el 65% de los proyectos comprenden de 10 a 12 años y, el 3% restante, 12 a 14 años.

A continuación, se presentan en las figuras 50 a 52, la información referente a Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre 2 (para diferentes periodos de retorno), en las Subregiones Alto Patía y Norte del Cauca, Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño y Urabá Antioqueño respectivamente.

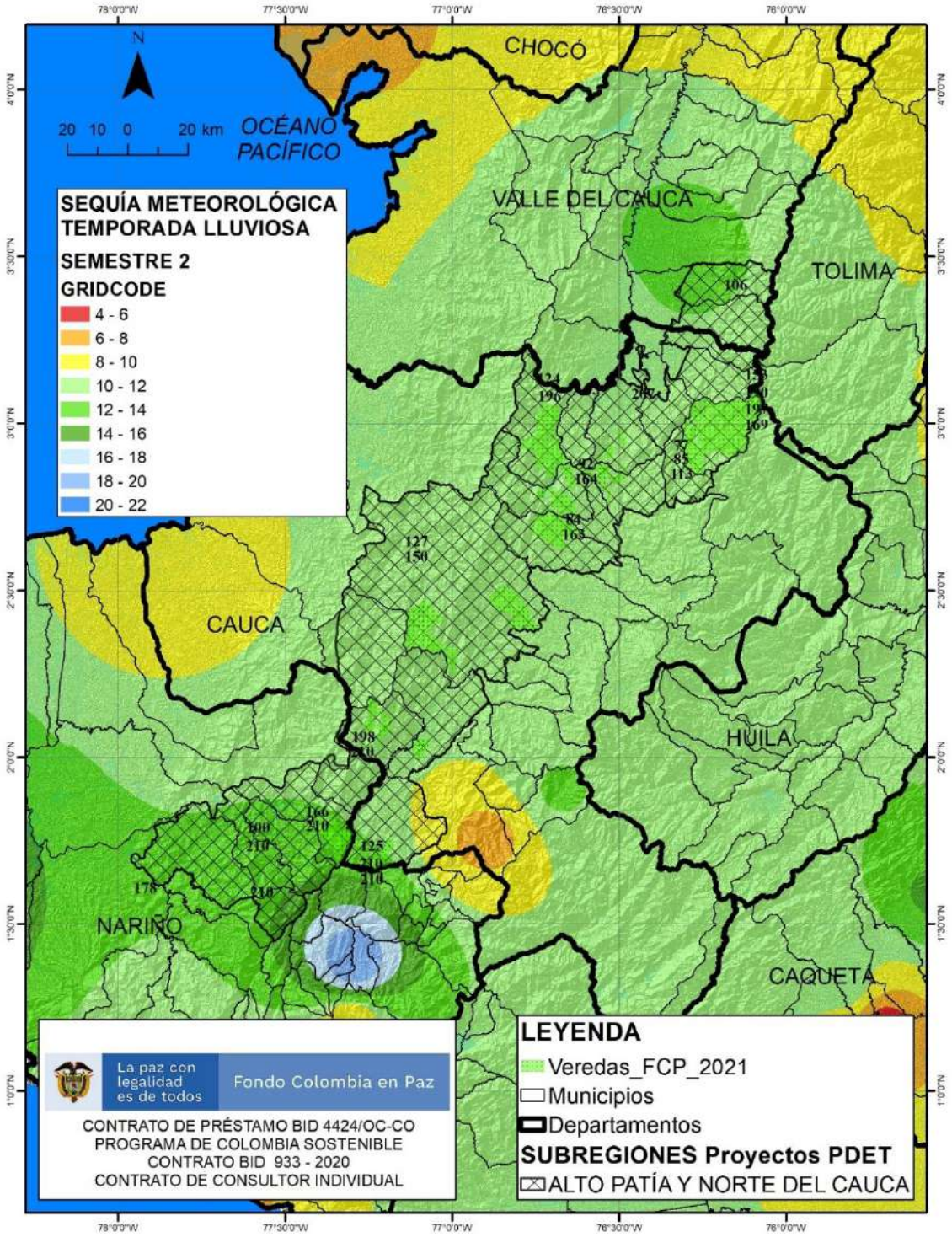


Figura 50. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Alto Patía y Norte del Cauca

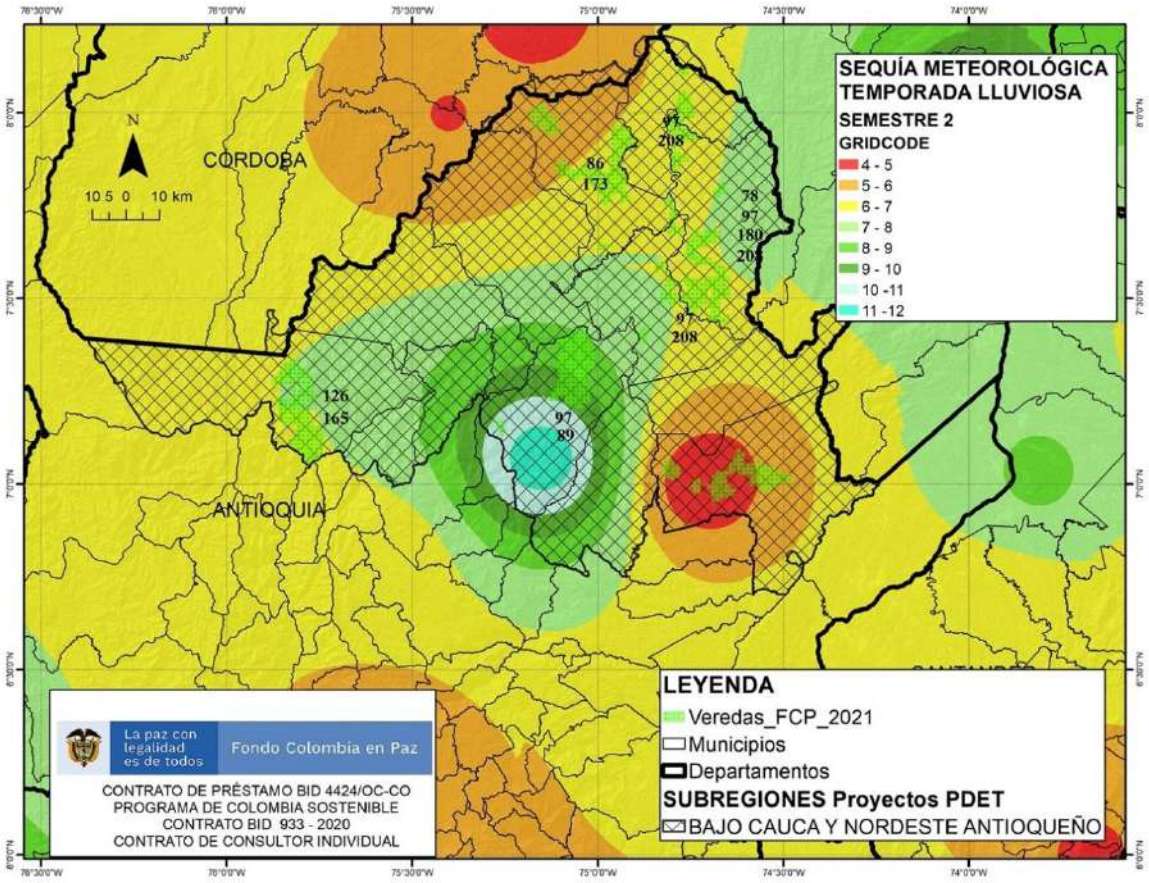


Figura 51. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño

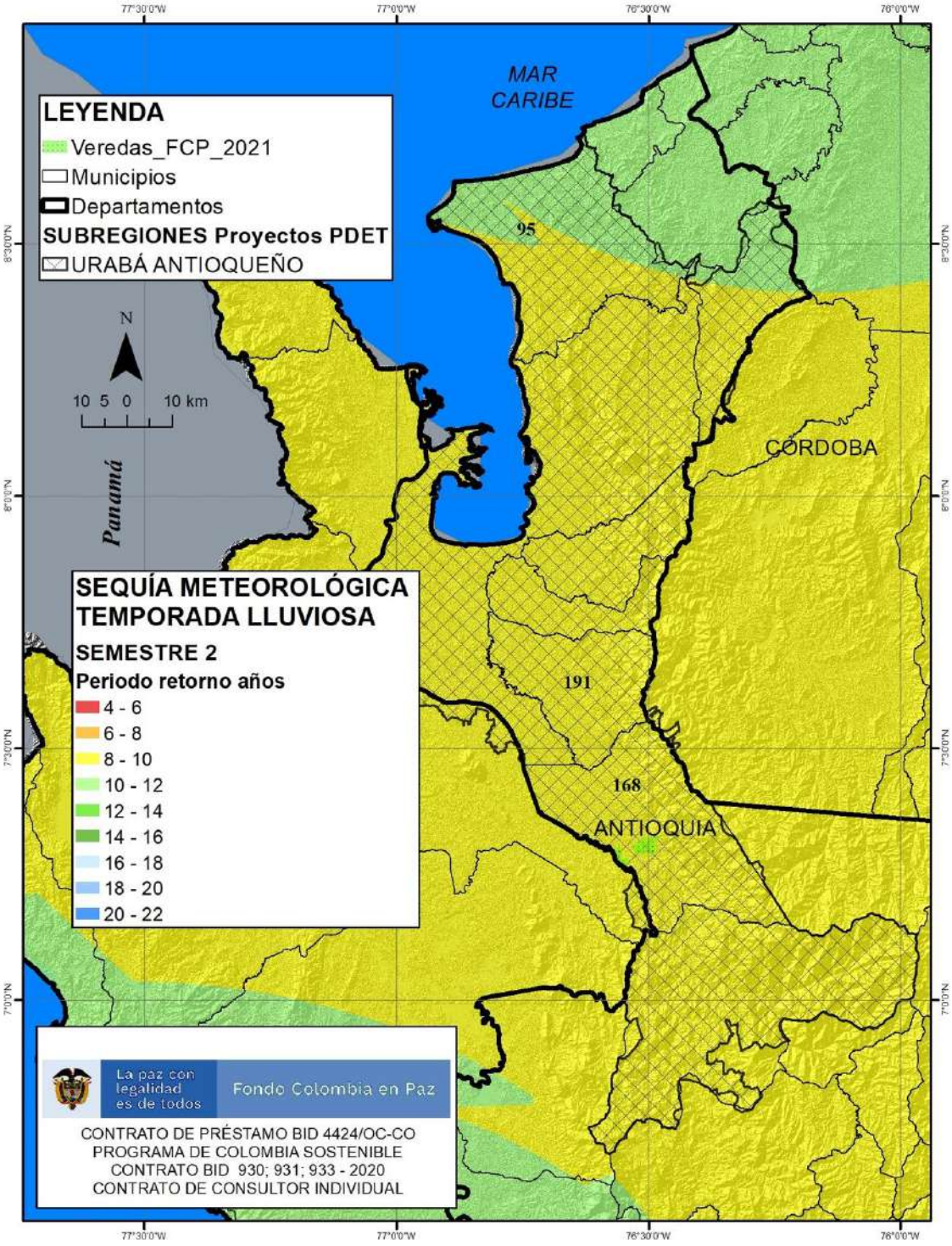


Figura 52. Sequía Meteorológica Temporada Lluviosa Semestre2 (para diferentes periodos de retorno), Subregión Urabá Antioqueño

6. PROYECTOS ASIGNADOS PARA ANÁLISIS INDIVIDUAL

Se recopiló, analizó y verificó la información para aplicar en los siguientes proyectos:

6.1. Proyecto No. 77 - Perfil No. 2019-2520006552

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
10 (ONF Andina, 2021, pág. 9).	Las Mercedes, Miravalle, Monterilla, El Jardín, El Pital, El Rosal, El Tablón, Cerro Alto, Pulibio. y Bocana (ONF Andina, 2021, pág. 9).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
130 (38 hombres, 92 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 6).	Fortalecimiento de la autonomía alimentaria y la economía familiar mediante la producción de café y el cuidado de los nacimientos de agua en el resguardo indígena nasa las Mercedes Kweth Ki`na.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El proyecto busca fortalecer las condiciones de sostenibilidad ambiental y socioeconómica del proceso productivo y comercial del café en el resguardo indígena Nasa las Mercedes Kwet Ki¨Na, desde prácticas tradicionales para la autonomía alimentaria y la revitalización de la identidad cultural en el municipio de Caldono-Cauca, mediante la implementación de prácticas sostenibles de producción y de manejo ambiental, contribuyendo a la conservación de la agro diversidad en el Tul y optimizando procesos organizacionales para el fortalecimiento de la economía propia. En el proyecto se plantea tener un área de 25 ha para incremento de cobertura vegetal a través de prácticas de reforestación que tomarán un poco de los principios de la restauración ecológica.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Resguardo Indígena Nasa de las Mercedes (ONF Andina, 2021, pág. 6).	Café Pergamino Seco (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.1.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Moderado para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Alto para año seco en ENA 2018.

La tendencia es a aumentar, y su calificación corresponde mínimo a Moderada para ambos años, siendo la del año seco mayor (condición Alto)

6.1.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,81 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,0 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se presenta un intervalo que aumenta del primer al segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2071), y pasa de "31% a 40%" a "mayor a 40%", para luego mantenerse constante del segundo al tercero (2071_2100).

6.1.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  0% del área asociada al proyecto está en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.2. Proyecto No. 78 - Perfil No. 2019-2500003962

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	EL BAGRE
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
13 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 13).	Villa Grande, El Pedral, La Bonga, La Capilla, Villa Ucurú, El 90, El Perico, Villa Hermosa, San Cayetano, Luis Cano, Las Dantas, La Lucha y Caño Claro. (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 13)	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
70 familias (50 hombres y 20 mujeres) (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Manejo sostenible del área de barbecho enriquecida con especies forestales nativas en el municipio del Bagre (Antioquia), para contribuir a la pensión forestal campesina y étnica.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Impulsar el manejo sostenible de áreas de barbecho enriquecidas con especies forestales nativas, como una estrategia de conservación del bosque y desarrollo rural en el municipio de El Bagre, a través de la dinamización de los ecosistemas rurales y el fortalecimiento de capacidades locales. Se espera aumentar zona de bosque en la localidad, con la subsecuente recuperación del ecosistema y el tejido social y promover proceso de siembra de plantaciones agroforestales que a largo plazo generen la posibilidad de recibir ingresos por aprovechamiento forestal sostenible.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Comunitaria de Acueducto y Desarrollo de Puerto López – ACOMADEPLO, Asociación Intercultural por la gente y los bosques de San Lucas – ASIGEBOSLU (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Rastras de 3 m de longitud (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	

6.2.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

La tendencia en Bajo se ha mantenido tanto en el año medio como en el año seco, así como también se ha mantenido a lo largo del tiempo (2010, 2014 y 2018).

6.2.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El rango se mantuvo entre el -29% al -20% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.2.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  0% del área asociada al proyecto está en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.3. Proyecto No. 84 - Perfil No. 2019-2520007022

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CAJIBIO, MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
6 (ONF Andina, 2021, pág. 14).	Municipio de Morales: Los Cafes(1), Otra Vereda(1), Agua Bonita(26), El Danubio(30). Municipio de Cajibio: San Jose(8), Otra Vereda(11) (ONF Andina, 2021, pág. 14).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
77 (47 hombres y 30 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 10).	Fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en el proceso productivo y comercial del café, liderado por la cooperativa COOBRA, en los municipios de Morales y Cajibío", Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumento de la competitividad del agronegocio del café especial en la zona centro del departamento del Cauca. Esto mediante la implementación de prácticas ambientales adecuadas, el incremento de la productividad del sistema cafetero y el fortalecimiento de los procesos de comercialización colectiva del café y de la participación comunitaria en torno al sistema productivo del Café. Se espera fortalecer las condiciones de sostenibilidad ambiental y socioeconómica del proceso productivo y comercial del café, liderado por la Cooperativa COOBRA, que beneficiará a población campesina, beneficiaria de los procesos de reforma agraria en los municipios de Cajibío y Morales, de forma participativa y socialmente aceptadas por los actores del territorio.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cooperativa de Beneficiarios de la Reforma Agraria – COOBRA (ONF Andina, 2021, pág. 3).	Café especial (ONF Andina, 2021, pág. 13).	

6.3.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Moderado para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Alto para año seco en ENA 2018.

La tendencia ha ido variando en el año medio de Bajo a Moderado, y en el año seco, de 2014 a 2018, hace un salto de Bajo a Alto.

6.3.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+1,81 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,0 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se encontró un rango de datos que se mantiene y esta entre el 11% al 20% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.3.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  19% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta, seguido de un 81% en categoría Alta de amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Se encontró un 14,3% del área asociada al proyecto con susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.4. Proyecto No. 85 – Perfil No. 2019-2520006932

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
20 (ONF Andina, 2021, pág. 14).	Palermo, Potrerillo, Pital, Centro, Cabuyal, Pescador, Campo Alegre, Siberia, Ventanas, La Llanada, Socorro, La Campiña, Santa Barbara, Crucero de Pescador, Los Quingos, La Laguna, Porvenir Pescador, Monterilla, Rosal y Porvenir (ONF Andina, 2021, pág. 14).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 (37 hombres, 32 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento de sistemas agropecuarios familiares, mediante la implementación de cultivos acuapónicos de producción sostenible con miembros de la fundación FUNPODEMOS en Caldono Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incremento de la productividad a partir de Módulos Acuapónicos en sistemas agropecuarios familiares pertenecientes a los afiliados de FUNPODEMOS en el municipio de Caldono, Cauca. Este sistema acuapónico tendrá un componente agrícola de lechuga verde crespa y un componente pecuario de Tilapia Nilótica y/o roja. El sistema acuapónico se caracteriza por ser altamente eficiente en la producción y productividad en áreas pequeñas de terreno. Es un sistema de ciclo cerrado, bajo cubierta en donde se optimiza el recurso hídrico por biofiltrado y recirculación, por esta razón se tiene una reducción total en requerimiento de abonos nitrogenados de síntesis química, mediante manejo de ciclo cerrado de nitrógeno integrando biofiltro y componente pecuario.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Fundación Podemos Cauca – FUNPODEMOS (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Lechuga Crespa verde (producto principal) Tilapia roja (producto secundario) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.4.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Alto para año seco en ENA 2018.

La tendencia para el año medio se ha mantenido estable en calificación Bajo. Por otro lado, el año seco presenta mayores variaciones que tienden a aumentar, pues en 2010 tiene calificación Bajo, en 2014 pasa a Moderado, para finalmente en 2018 estar en calificación Alto.

6.4.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,81 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,0 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El rango de datos se mantuvo constante cuyos valores están entre el 31% al 40% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.4.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  0% del área asociada al proyecto está en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.5. Proyecto No. 86 - Perfil No. 2019-2500005692

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
4 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 12).	El Tigre 1, La Catalina, Parcelas de Cacerí y El Brasil (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 12).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
65 familias (27 hombres y 38 mujeres) (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	Implementación de Unidades Productivas de Sacha Inchi y Fortalecimiento comercial en el municipio de Caucasia, con la Asociación de Sachaincheros del Bajo Cauca en el Departamento de Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar la producción y la rentabilidad de los productores de Sacha Inchi, generando competitividad y fortalecimiento de la cadena de valor de este cultivo, a través de mejores procesos de producción, transformación y comercialización en el municipio de Caucasia. Dicho proyecto planeará técnicamente los procesos de siembra, producción, recolección, manejo de poscosecha y comercialización, estructurando el proceso de planeación y comercialización para que el cultivo sea apropiado para los productores, además contribuye al mejoramiento del medio ambiente ya que contempla prácticas de reforestación, evita la erosión. Adicionalmente, este proyecto de suelo implementará buenas prácticas agrícolas y protege los recursos naturales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Sacha Incheros del Bajo Cauca – ASOSACHA (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	Almendra de Sacha Inchi (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	

6.5.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

La tendencia para año medio fue pasar en el 2010 de Muy Bajo a Bajo, para finalmente mantenerse allí en los periodos 2014 y 2018. Con respecto al año seco, este se mantuvo en Bajo en las tres medidas de tiempo.

6.5.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento para el para el primer y segundo horizonte de modelación se mantiene, que tiene un rango entre el -19% al -10%, y para el tercero (2071_2100) aumenta su rango a valores de -9% a 10%.

6.5.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  3% del área asociada al proyecto está en categoría Media, seguido de un 97% en categoría Baja de amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Se encontró que el 26,4% del área asociada al proyecto es susceptible a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 4 y 6 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.6. Proyecto No. 89 - Perfil No. 2019-2500005392

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ANORÍ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
2 (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	Providencia y Madreseca (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
24 (16 hombres y 8 mujeres) (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	Implementar los Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales y acciones complementarias de restauración ecológica para promover la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos en la Reserva Eco productiva en el municipio de ANORI, en el Departamento de ANTIOQUIA.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Desarrollar acciones de restauración ecológica para mejorar las condiciones de estado de los ecosistemas presentes en las veredas Providencia y Madreseca del municipio de Anorí (Antioquia), mediante el restablecimiento de la estructura y su composición (corto y mediano plazo) y la funcionalidad y servicios ecosistémicos (largo plazo). Esto para lograr disminuir la presión sobre el ecosistema causado por tensionantes, para contribuir al restablecimiento de la estructura mediante el manejo de especies forestales de alto valor ecosistémico y para incrementar la biodiversidad de las áreas de restauración, mediante la incorporación de especies forestales de alto valor ecosistémico. Aplicación de un Esquema de PSA, enfocado hacia los servicios de regulación y aprovisionamiento del agua. Los predios seleccionados para PSA se localizan en las partes altas de las microcuencas La Moreno y del río Anorí, en zonas de captación de aguas y en nacimientos de fuentes hídricas. Estas zonas están cubiertas con coberturas de Bosque denso promoviendo así la provisión y la regulación hídrica, por lo cual es viable la inclusión de estas zonas dentro del Esquema de PSA.		
ENTIDAD EJECUTORA ELEGIBLE	**PRODUCTO**	
La Fundación para el desarrollo de la Silvicultura la Agroforestería y la Visión Ambiental – SAVIA Ambiental S.A.S. (ECOSIMPLE, 2021, pág. 15).	Restauración de ecosistemas degradados y Pago por Servicios Ambientales - PSA asociados a procesos de conservación (ECOSIMPLE, 2021, pág. 10).	

6.6.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

La tendencia para año medio se conserva en Bajo para los años analizados. Mientras que, para el año seco presenta un fenómeno de disminución, ya que de 2014 a 2018, pasa de Moderado a Bajo.

6.6.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,61 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,21 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,8 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,3 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un rango estable entre el -9% al 10% en todos los horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100).

6.6.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.7. Proyecto No. 92 - Perfil No. 2019-2520006112

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
15 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 22).	Cañaveral (31), Carpintero (3), El Danubio (1), El Maco (12), El Placer (2), El Porvenir (2), El Rosario (1), La Estación (2), La Estrella (1), La Floresta (2), La Sábila (2), Las Veraneras (1), San Rafael (1), San Roque (1), Santa Rosa (3) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 22).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
65 (28 hombres, 37 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Siembra y comercialización de los cultivos hortícolas, producidos orgánicamente para mejorar las condiciones socioeconómicas de 65 familias del municipio de Morales.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
La organización AGAMC plantea una visión para que todos sus asociados cuenten con las condiciones de poder producir cultivos hortícolas y maíz bajo un esquema de agricultura limpia. El proyecto plantea ampliar áreas y mejorar la tecnología para la diversificación agrícola sostenible, mediante el establecimiento de cultivos hortícolas bajo cubierta, cultivos hortícolas en campo abierto, labores de sostenimiento cosecha y postcosecha de los cultivos hortícolas y manejo de residuos sólidos. De otro lado, aumentar los conocimientos y capacidades de los productores en producción agrícola sostenible con el fortalecimiento técnico productivo, fortalecimiento asociativo, contable y financiero a nivel finca y fortalecimiento ambiental. Finalmente plantea fortalecer las capacidades organizacionales y empresariales, mediante el fortalecimiento administrativo, contable y financiero, fortalecimiento comercial y de habilidades de negocio y gira de intercambio de experiencias comerciales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agroambiental Gotas de Agua Maco y Cañaveral – AGAMC (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Especies Hortícolas (Tomate Cherry, Cebolla Bulbo, Cebolla Junca, Cebollín, Arracacha, Frijol) y Maíz (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.7.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Crítico para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Crítico para año seco en ENA 2018.

La tendencia tanto para el año medio como para el año seco es Crítico. Para el año medio es posible ver que de 2010 a 2014, pasa de Moderado a Muy Alto, siendo un salto signficativo, que continúa su tendencia de 2014 a 2018, pasando de Muy Alto a Crítico. Con respecto al año seco, de 2010 a 2014 pasa de Alto a Crítico, para mantenerse en esta calificación hasta 2018.

6.7.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El rango de datos se mantuvo constante en el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070), cuyos valores están entre el 11% al 20%, y para el tercer horizonte de modelación (2071_2100) aumenta su rango a 21% a 30%.

6.7.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.8. Proyecto No. 93 - Perfil No. 2019-2520007042

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	BUENOS AIRES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
1	Agua Blanca (finca La Alsacia).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
80 (49 hombres, 31 mujeres) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Mejoramiento de la sostenibilidad ambiental y los ingresos de las familias de la Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca, a partir del fortalecimiento de la cadena de valor de café, en la zona de amortiguación del Cerro Las Brisas, municipio de Buenos Aires, Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar el proceso de beneficio del café para las familias cafeteras de La Alsacia - Buenos Aires, Cauca. Con la implementación de este proyecto se quiere mejorar prácticas de manejo de pulpas y mieles, mejorar el acompañamiento integral (técnico, productivo y ambiental) a los productores beneficiarios de La Alsacia, establecer un esquema de beneficio colectivo para los cafeteros de La Alsacia, mejorar, entre otros; y así conducir a favorecer las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios mediante el aumento de los ingresos por mejoramiento de la calidad del café (debido a la estandarización del beneficio del café a realizarse en la Central colectiva). Complementario, los beneficiarios tendrán más tiempo para actividades sociales o productivas (en promedio 40 jornales ha/año) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 6).		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca - ECOBRA (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Café Pergamino Seco Especial (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	

6.8.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Crítico para año seco en ENA 2018.

La tendencia de año medio pasa de 2010 a 2014, de bajo a alto, siendo evidente un salto significativo en este periodo de tiempo, calificación que se mantiene aún en 2018. Con respecto al año seco, se puede evidenciar su acelerado aumento, pasando de Moderado a Muy Alto de 2010 a 2014, y de Muy Alto a Crítico de 2014 a 2018.

6.8.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,11 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,2 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento entre el primer y el segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) se mantiene en valores de 21% a 30%, y para el tercer horizonte de modelación (2071_2100) aumenta a un valor de 30% a 40%.

6.8.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  3% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta de amenaza por remoción de masa, seguido del 79% en categoría Alta y el 18% restante en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 4 y 6 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.9. Proyecto No. 95 - Perfil No. 2019-4400045082

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
URABÁ ANTIOQUEÑO	ANTIOQUIA	NECOCLÍ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
6 (Fundación SOCYA, 2021, págs. 11,12).	El Volao (13), Las Changas (5), Mulaticos La Fe (11), Mulaticos Palestina (18), Santa Rosa de los Palmares (19), Vara Santa Campesina (3) (Fundación SOCYA, 2021, págs. 11,12).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 familias (63 hombres y 6 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Producción sostenible de maracuyá de la asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí – ASOAFACAN.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fomentar los procesos de comercialización asociativa con el fortalecimiento técnico de los cultivos de maracuyá y apoyar el proceso de producción sostenible con el incremento de hectáreas de cultivo e implementación de buenas prácticas agrícolas de los beneficiarios de la asociación ASOAFACAN ubicados en Necoclí. Implementar Buenas Prácticas Agrícolas - BPA a través de la planificación, la formación y el acompañamiento técnico a todos los productores, durante todas las fases del ciclo productivo, hasta su comercialización y acompañar los procesos de fortalecimiento socio empresarial y comercial de los beneficiarios de la asociación ASOAFACAN para sentar las bases del trabajo asociativo y mejorar la administración del proyecto.		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí – ASOAFACAN (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).		Maracuyá (Fundación SOCYA, 2021, pág. 20).

6.9.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Critico para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de año medio pasó de Bajo en 2010 y 2014, a Alto en 2018, un salto significativo para este periodo de tiempo (2014-2018).. En el caso del año seco, en el 2010 estaba Bajo y se incrementó significativamente, llegando a ser Muy Alto en 2014 y Crítico en 2018.

6.9.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +1,01 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,2 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa que el comportamiento se mantiene en valores de -9% a 10% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.9.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  99% del área asociada al proyecto está en categoría Baja de amenaza por remoción de masa, y el 1% restante se encuentra en categoría Muy Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 4 y 6 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.10. Proyecto No. 97 - Perfil No. 2019-2500004812

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTOS	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA y CAUCA	EL BAGRE, ZARAGOZA, NECHI, CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
27 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 19).	Municipio de Caucasia: Caceri (7) y Cuturú (7). Municipio El Bagre: Bamba (1), Boca de la Lallana (1), Borrachera (2), Guamo Guachí (1), La Lucha (1), Los aguacates (1), Luis Cano (1), Pindora (3), Puerto Claver (22) Sabalito Sinaí (1), Villa Chica (2). Municipio de Nechi: Bella Sola (4), La Esperanza (3), La Libertad (2), Londres (1), Puerto Astilla (4), Santa María (1), Taboga (9), Trinidad Abajo (2). Municipio de Zaragoza: Caño la Tres (3), Chilona (1), Cimarroncito (2), Corderito (3), Jabo Medio (1), La Maturana (1). (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 19).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
87 (38 hombres y 49 mujeres) (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 21).	Fortalecimiento de las capacidades productivas, ambientales y comerciales a pequeños productores de la Asociación de apicultores de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño municipios de El Bagre, Zaragoza, Nechi, Caucasia y Anorí-con la Asociación ASAPIBAS.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar el nivel de productividad y sostenibilidad ambiental de la apicultura en la región. Fortaleciendo la competitividad de los pequeños apicultores pertenecientes a la asociación ASAPIBAS, a través del aumento del rendimiento en la producción y la participación de nuevos eslabones de la cadena de valor. Lo anterior con la finalidad de fortalecer el desarrollo del proceso productivo, generar acciones para mejorar los ecosistemas, fortalecer la gestión organizacional de ASAPIBAS y mejorar la infraestructura para el acopio, logística y distribución de la producción apícola.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Apicultores del Bajo Cauca y el Sur de Bolívar – ASAPIBAS (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 104).	Miel de Abejas 100% natural (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, págs. 41,42).	

6.10.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

El comportamiento tanto del año medio como del año seco se mantiene, estando en los 3 periodos de tiempo en calificación Bajo.

6.10.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +1,01 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,2 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento dado que tiene un rango entre -29% al -20% en los tres horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100).

6.10.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  50% del área asociada al proyecto está en categoría Media de amenaza por remoción de masa, y el otro 50% se encuentra en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  El 35,7% del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.11. Proyecto No. 106 - Perfil No. 2019-2520006052

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MIRANDA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
10 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 29).	Caparrozal, Cilia, Dantas, El horno, Guatemala, La Calera, Las Palmas, Morena y Nuevo Horizonte (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. List.Benef).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
37 (20 hombres y 17 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 18).	Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la Microcuenca Caparrozal, Resguardo indígena La Cilia o La Calera del Municipio de Miranda-Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Contribuir a la sostenibilidad de la Microcuenca Hidrográfica de la Quebrada Caparrozal a través de la protección de ecosistemas estratégicos, implementación de mejores prácticas ambientales, estrategias de adaptación y mitigación ante la variabilidad y el cambio climático y fortalecimiento de la educación ambiental en 10 veredas de incidencia del cabildo indígena Resguardo La Cilia o La Calera en el municipio de Miranda Cauca.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cabildo Indígena Resguardo Indígena La Cilia o La Calera de Miranda Cauca (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Conservación y Restauración de ecosistemas estratégicos ambientales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).	

6.11.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

La tendencia para ambos años es a aumentar. El comportamiento del año medio pasó de Bajo a Alto de 2010 a 2014, y en dicho nivel se mantuvo hasta 2018. El mismo fenómeno se puede ver en el año seco con un aumento de mayor tamaño, pasando de 2010 a 2014 de Bajo a Muy Alto, y en este último se mantuvo para 2018.

6.11.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,11 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,2 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento varía significativamente, ya que para el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) disminuye de "31% a 40%" a "21% a 30%", para posteriormente aumentar, retomando su valor original en el tercer rango de modelación (2071_2100), correspondiente a valores de 31% a 40%.

6.11.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  16% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta de amenaza por remoción de masa, acompañada de un 31% en categoría Media de amenaza y de un 54% del área en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 4 y 6 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.12. Proyecto No. 113 - Perfil No. 2019-2520003482

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
No se indica esta información	No se indica esta información	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
3.500	Restauración de ecosistemas estratégicos para la conservación del agua que abastece la población indígena y campesina de Ovejas, Guaicoché y Cabuyal en el municipio del Caldono-Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Consolidar áreas de conservación por regeneración, aislamientos de conservación y corredores biológicos: mediante el establecimiento de conexión entre áreas (corredores biológicos) a través de herramientas de manejo del paisaje, capacitación a propietarios y tenedores, mantenimiento y consolidación de áreas de restauración existentes, adquisición y manejo de nuevas áreas, prevención y control de incendios forestales. Complementariamente se ofrecerán alternativas de potabilización y mejor uso del agua mediante la Instalación de sistemas de tratamiento, almacenamiento de agua potable y descontaminación de agua servidas en viviendas cercanas a las zonas de captación de agua y mejoramiento de la eficiencia de los sistemas actuales de abastecimiento y uso del agua. Todo esto articulado mediante una estrategia de capacitación, conocimiento y fortalecimiento de la red comunitaria del agua y la construcción de acuerdos que permitan la caracterización y conocimiento de áreas para establecer prioridades y alternativas de manejo y hacer el monitoreo de los cambios a futuro, la consolidación de acuerdos y seguimiento a los mismos mediante el fortalecimiento de la dinámica organizativa de la red y la implementación de una estrategia con centros educativos de la zona.		

6.12.1. Conclusión de inviabilidad temprana – Estructurador ONF Andina

Concepto de viabilidad

El proyecto se considera inviable de manera temprana puesto que no cumple con un requisito estructural de reglas de la convocatoria del Fondo Colombia Sostenible, como es el caso de no tener ninguna hectárea dentro del perfil presentado dentro del REAA ni el RUNAP en el área donde se quería adelantar el proyecto. No obstante a pesar que el proyecto no cumplía con uno de los principales requisitos para poder aplicar a la convocatoria del FCS que es el contar con mínimo 250 hectáreas en el REAA o en el RUNAP, desde la ONF Andina se estuvieron buscando de manera tempana distintas alternativas para lograr superar este no cumplimiento de este requisito estructural de la convocatoria. De acuerdo a esto desde ONF Andina de manera temprana apenas se identificó esta situación se hicieron acercamientos con el proponente, con CRC y con el municipio buscado soluciones para poder seguir adelante con la estructuración. Una primera alternativa fue pensar en mover al proyecto a otras áreas de interés pero que

estuviera en REAA. Por lo que al hacerle esta propuesta al proponente, el proponente suministro cartográfica posterior al primer comité estructurador en donde se encontraban algunas áreas que si tienen sobreposición con áreas REAA, no obstante, las nuevas áreas presentadas, por el proponente sobre las que también se manifestó interés de desarrollar el proyecto, no tenían ninguna relación evidente con el área del cabildo Laguna Siberia, por lo que se le solicitó al proponente indicar si tenía algún tipo de trabajo adelantado para poder desarrollar el proyecto en esas nuevas áreas, pero no se recibió ningún tipo de información al respecto a pesar de los acercamientos que hizo la ONF Andina para obtener la información. Adicional a esta primera alternativa se buscaron espacios de dialogo con la alcaldía para ver la posibilidad que el municipio hiciera la consulta a la Corporación autónoma regional del Cauca- CRC, sobre la posibilidad de incluir nuevas áreas del municipio en el REAA, no obstante, a la fecha tampoco se logró un pronunciamiento de la alcaldía en donde facilitara esta información. También se hicieron tres meses técnicas de trabajo con la CRC para tener claro si había área de interés para inclusión en el REAA por parte de la CRC y ver si esas áreas coincidían con alguna área de interés del proyecto, sin embargo, la CRC no cuenta aún con este ejercicio de planificación.

De acuerdo a lo previamente señalado, en un escenario donde el proponente no tiene ningún tipo de certeza de cuales van a ser las áreas de intervención del proyecto que se sobrepongan con el REAA o con el RUNAP, ni que tampoco hay una certeza que el municipio le quiera hacer la solicitud a la CRC para la inclusión de áreas del municipio al REAA y que además sean áreas de interés del proponente, ni que tampoco haya unas áreas de interés por parte de la CRC priorizadas (ONF Andina, 2021, pág. 7).

Conclusión

INVIABLE DE MANERA TEMPRANA (ONF Andina, 2021, pág. 7).

6.13. Proyecto No. 124 - Perfil No. 2019-2520004092

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SUÁREZ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
22 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	Asnazu (4), Juan Blanco (6), Belén (8), Cabuyal (2), Cachacal (1), Cañutico (2), Catoto (2), Dos Aguas (3), El Amparo (2), El Desquite (1), Gelima (1), La Estrella (2), La Toma (3), La Turbina (14), Las Brisas (2), Los Sandovales (2), Marabeles (1), Mindala (6), Montañita (1), Ovejas (2), Portugal (2), Tamboral (3) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
70 (46 hombres, 24 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	Fortalecimiento de 70 unidades frutícolas familiares de la zona rural y urbana del municipio de Suárez – Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Con el desarrollo de este proyecto se pretende aportar al incremento de ingresos de 70 familias afrocolombianas de vocación agrícola del municipio de Suárez, Cauca, mediante la producción y comercialización de mango Tommy y lima ácida Tahití, incrementando los niveles de productividad, brindando extensión agropecuaria y capacitación en general y fortaleciendo las capacidades organizacionales y empresariales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación para el Desarrollo Étnico Social y Comunitario del Norte del Cauca – ASEMOS (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	Mango Tommy y Lima Ácida Tahití (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	

6.13.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento varía mucho tanto en el año medio como en el año seco. En el primero, pasa de Moderado a Bajo, manteniéndose en este último hasta 2018, mientras que, para el año seco, en 2010 clasifica como Alto, en 2014 disminuye a Bajo y finalmente, en 2018 aumenta un poco, llegando a Moderado.

6.13.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,81 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,0 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un rango estable entre el 21% al 30% en todos los horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100)

6.13.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.14. Proyecto No. 125 - Perfil No. 2019-2520005342

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MERCADERES, PATÍA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
8 (ONF Andina, 2021, pág. 32).	Municipio de Patía: Angulo (13), Mulaló (8), Juncal (19). Municipio de Mercaderes: Alto de Cañandas (7), Pénjamo (34), Arboleda (10), Las Aguadas (3), El Hueco (1) (ONF Andina, 2021, pág. 32).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
95 familias (FUNAMUAFRO: 40 mujeres, ASOAGRAR: 22 mujeres y 33 hombres) (ONF Andina, 2021, pág. 32).	Fortalecimiento de la producción agroecológica del limón Tahití y pajarito a partir del establecimiento, sostenimiento y renovación de cultivos de las organizaciones ASOAGRAR y FUNAMUAFRO, ubicadas en los municipios de Mercaderes y Patía en el departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo de este proyecto consiste en Incrementar los ingresos generados en los sistemas productivos de limón Tahití y pajarito de las familias asociadas a las dos organizaciones ASOAGRAR y FUNAMUAFRO en los municipios de Mercaderes y El Bordo-Patía, para lo cual se establecerán nuevas áreas de limón Tahití, se realizarán actividades de sostenimiento y renovación de limón Tahití y limón Pajarito, se mejorará la gestión del agua a partir del establecimiento de cosechas de agua lluvia y la implementación de sistemas de riego, y además, se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto. Entre otros objetivos están mejorar la capacidad de respuesta frente a condiciones climáticas adversas, fortalecer de procesos administrativos y organizacionales y estructurar modelo de negocio para su producción y comercialización.		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Asociación Agropecuaria Arboleda – ASOAGRAR, Fundación de pequeñas productoras, transformadoras, comercializadoras Agropecuarias, Mujeres Afropatianas de los corregimientos de El Puro y Angulo del municipio del Patía – FUNAMUAFRO (ONF Andina, 2021, pág. 4).		Limón Tahití y Pajarito (ONF Andina, 2021, pág. 4).

6.14.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de año medio se mantuvo constante en Bajo para los años 2010, 2014 y para el 2018. En el caso de año seco, comenzó en el año 2010

con clasificación Bajo, luego aumentó a Moderado en el año 2014, para finalmente mantenerse en dicha clasificación para el año 2018.

6.14.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,61 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,31 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,8 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,4 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un rango estable entre el 11% al 20% en todos los horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100)

6.14.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.15. Proyecto No. 126 - Perfil No. 2019-2500003242

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ITUANGO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
23 (Fundación SOCYA, 2021, pág. 24).	Alto de Cenizas (1), El Chuscal (2), El Quindio (6), Monte Alto (3), Santa Lucia (6), El Tinto (5), San Luis (4), Filadelfia (5), Bajo Ingles (3), Buena Vista (13), Cotaderal (14), El Cedral (11), El Naranjo (3), Guacharaquero (34), La Florida (28), La Honda (14), La Georgia (2), La Miranda (3), La Hundida (21), Las Cuatro (1), Los Galgos (3), PaloBlanco (38), Singo (1) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
221 familias (179 hombres y 42 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Fortalecimiento de la cadena productiva de café, con acompañamiento técnico, tecnológico e investigativo, con acceso al servicio de extensión rural agroecológica y a las buenas prácticas ambientales, promoviendo los sistemas de producción sostenible y activos que faciliten su siembra, cosecha, transformación y comercialización con el fin de mejorar la generación de ingresos de la economía campesina, familiar y comunitaria, a través de la Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT, en el Municipio de Ituango (Antioquia).	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar la competitividad de los caficultores asociados a APROCANT para producir y comercializar el grano de café en condiciones técnicas que promuevan la sostenibilidad de la actividad productiva y la estabilidad del agronegocio. Con este proyecto se pretende obtener un grano de mejor calidad, estandarizar su proceso productivo, generando oportunidades comerciales en mercados diferenciados y logrando una organización efectiva e incrementando la productividad y calidad del cultivo de café.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Café pergamino seco (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	

6.15.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de año medio para los años 2010 y 2014 fue Muy Bajo, y para el año 2018 aumenta, llegando a Bajo. En el caso de año seco, la tendencia se mantiene en Bajo.

6.15.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Para los primeros horizontes de modelación (2011_2040, 2041_2071) se mantiene en -9% a 10%, y para el tercer horizonte (2071_2100), presenta un aumento en el rango, llegando a valores de 11% a 20%.

6.15.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.16. Proyecto No. 127 - Perfil No. 2019-2520005302

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	EL TAMBO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
22 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	Limoncito, La Poseta, Periferia El Tambo, La Laguna, Las Piedras, Alto Del Rey, Cuatro Esquinas, Cabuyal San Joaquín, San Joaquín, Laos Anayes, La Paloma, El Tambo, La Cuchilla, Campo Alegre, El Zarzal, Loma Larga San Joaquín, Piagua, La Paz, Cuatro Esquinas, Puente Alta, Siete De Agosto y Loma de Astudillos (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
106 (68 hombres, 38 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Instalación de un plan de fortalecimiento organizacional agroambiental para el fortalecimiento de la cadena frutales; en el Municipio de El Tambo en el Departamento de Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar los ingresos y competitividad de 106 familias de pequeños productores de frutales en la zona rural del Municipio de El Tambo, Departamento del Cauca, a través del fortalecimiento de las capacidades productivas, seguridad alimentaria y generación de ingresos, este se sustenta en cuatro componentes: i) técnico; ii) ambiental; iii) agroindustrial; y iv) socio organizacional. Con este proyecto se pretende establecer cultivos frutales de aguacate Hass y de Limón Tahití con prácticas de manejo de cultivo adecuadas, planificar el manejo de los recursos naturales intraprediales para el desarrollo de los frutales y definir un proceso organizativo y socioempresarial para productores agrícolas frutales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Productores Agropecuarios del Cauca, AGROPEMCA (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).		Aguacate Hass y Limón Tahití (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

6.16.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de año medio para el año 2010 fue Bajo y se mantuvo tanto en 2014 como en 2018. Con respecto año seco, de 2010 a 2014 tuvo un salto de Bajo a Moderado, clasificación en la cual se mantuvo para el año 2018.

6.16.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento dado que tiene un rango entre el 11% al 20% en los tres horizontes de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.16.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 4 y 6 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.17. Proyecto No. 150 - Perfil No. 2019-2520005452

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	EL TAMBO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
23 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	Campo Alegre, Caña Agria, El Higueron, El Márquez, El Moral, El Obelisco, El Tablón, La Cuchilla, La Independencia, La Muyunga, Las Guacas, Las Piedras, Los Cucharon, Los Llanos, Manizales, Monte Oscuro, Novilleros, Piagua, Pueblo Nuevo, Puente Alta, Puerto Rico, Sevilla y Zarzal (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
220 (50 hombres, 170 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Generación de ingresos y alternativas de producción avícola en 19 veredas de los corregimientos de San Joaquín y Periferia del Municipio de El Tambo – Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Principalmente con este proyecto se pretende acrecentar los ingresos procedentes de las actividades agropecuarias para los pequeños productores avícolas, implementando un sistema de producción avícola sostenible, incrementando los parámetros productivos avícolas y fortaleciendo el proceso organizativo, productivo y socio-empresarial. El proyecto plantea el fortalecimiento de 220 pequeños productores avícolas, a través de la implementación de sistemas de producción de aves de postura con prácticas de pastoreo rotacional, utilizando para ello un galpón principal, con densidad de 4 aves por metro cuadrado, y 4 corrales alternos, con densidad de 3 aves por metro cuadrado. El número de aves propuesto es de 160 gallinas ponedoras por beneficiario, cuya alimentación se fundamentará inicialmente en una dieta a base de concentrado que se combinará de forma gradual con maíz, cultivado en las unidades productivas, para la suplementación de energía y otras especies forrajeras.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
ALFAREROS EL HIGUERÓN, AFOAGRO, AMETAC, ASOCAHIT, AGROSOLIDARIA, ASPRO HIGUERÓN, DESPLAZADOS BUSCANDO FUTURO, ASFADE, AGROECOLOGICOS (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Huevos de gallinas de patio y gallinas de descarte (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.17.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento tiende a aumentar; con respecto al año medio, de 2010 a 2014 pasa de Muy Bajo a Bajo, clasificación en la cual se mantiene para el año 2018. El año seco demuestra una tendencia similar, manteniéndose en Muy

Bajo en los años 2010 y 2014, para dar un salto y aumentar a Moderado para el año 2018.

6.17.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento dado que tiene un rango entre el 11% al 20% en los tres horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100).

6.17.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  5% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta de amenaza por remoción de masa, 2% en categoría Media y 37% del área total, en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Se encontró el 6% del área asociada al proyecto con susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.18. Proyecto No. 153 - Perfil No. 2019-2520003022

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
37 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	El Manzano, Sasteadero, La Palma, San Juan, Berlín, Caloto Nuevo, La Betulia, La Pila, Naranjo, Natalá, Ullucos, Asomadero, La Laguna, Betulia, La Luz, Buena Vista, La María, Chimichueto, La Playa, Chorrillo, Pajarito, Culebrero, Pedregal, Damian, Piedra Mesa, El Congo, Pílamo, Flalló, Gargantillas, San Diego, Guadualito, Potrero, La Tolda, La Calera, Trapiche, La Estrella, Venadillo (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
112 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento de la cadena de valor de sacha inchi en el pueblo indígena Nasa-ae los resguardos de Toribio, Tacueyo y San Francisco del municipio de Toribío, en los aspectos de cultivo, transformación y comercialización para mejorar la calidad de vida, la inclusión productiva, la generación de ingresos y la vinculación comercial.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Generar competitividad en los productores de la comunidad Nasa a través del fortalecimiento de la cadena de valor de Sasha Inchi en los procesos de producción, transformación y comercialización. De acuerdo a lo anterior, se pretende fortalecer la cadena de valor de Sacha Inchi en el Pueblo Indígena Nasa en los aspectos de cultivo, reforestación (agroforestal) y poscosecha para mejorar la calidad de vida, para la inclusión productiva, optimización de procesos, la generación de ingresos para los beneficiarios y la vinculación comercial que se desarrollará, teniendo en cuenta los valores agregados ecológicos y socioculturales propios de la región.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco — Proyecto Nasa (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 45).	Sasha Inchi (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).	

6.18.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

El comportamiento tiende a aumentar significativamente para ambos años, ya que el año medio pasa de Bajo a Alto de 2010 a 2014, y para 2018 se mantiene en Alto, así como el año seco pasa de clasificación Bajo a Muy Alto de 2010 a 2014, y para 2018, al igual que el otro mencionado, se mantiene en dicha clasificación.

6.18.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,01 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,2 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento varía significativamente, ya que para el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) disminuye de "31% a 40%" a "21% a 30%", para posteriormente aumentar, retomando su valor original en el tercer rango de modelación (2071_2100), correspondiente a valores de 31% a 40%.

6.18.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  34% del área asociada al proyecto está en categoría Alta de amenaza por remoción de masa y 118% categoría Muy Baja.

- *Inundaciones*

  El 100% del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.19. Proyecto No. 163 - Perfil No. 2019-2520005512

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CAJIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
11 (ONF Andina, 2021, pág. 11).	Villa Hermosa (2), El Cedro (3), El Cidral (4), Santa Catalina (4), La Palma (5), La Granja (5), Las Delicias (6), Carpintero (9), Buenavista (15), La Pedregosa (22), Las Casitas (27) (ONF Andina, 2021, pág. 11).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
102 familias (60 hombres,42 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento de la producción y comercialización de cafés especiales certificados en sistemas agroforestales con pequeños productores asociados a ASOCAMP del municipio de Cajibío, Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumentar la productividad y la calidad del café especial certificado de ASOCAMP en el municipio de Cajibío – Cauca. Mediante el mejoramiento del manejo del sistema productivo enfocado hacia una caficultura orgánica, implementando prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, fortaleciendo la participación comunitaria en torno al sistema productivo del café y generando capacidades administrativas, financieras y logísticas. De otro lado. Además de promover y fortalecer la producción se quiere comercializar café especial certificado para las 102 familias de los pequeños productores, como estrategia para la generación de ingresos, mejoramiento de la asociatividad, bienestar familiar y protección del medio ambiente. Para mejorar las condiciones de producción y calidad del café, se requiere del establecimiento de biofábricas en las fincas de los beneficiarios, para la producción de sus propios bioinsumos, construir reservorios y pequeños sistemas de riego; así como también se mejorarán las instalaciones de beneficiaderos, secaderos y del centro de acopio de ASOCAMP.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de productores campesinos de la Pedregosa – ASOCAMP (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café pergamino seco y hortalizas (ONF Andina, 2021, pág. 17).	

6.19.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Crítico para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Crítico para año seco en ENA 2018.

El comportamiento del año medio varía, marcando para 2010 una clasificación Moderado, disminuir a Bajo en 2014, y luego aumenta significativamente para el año 2018 hasta llegar a Crítico. Con respecto al año seco, este comienza en Alto en 2010, generando un salto a Crítico para 2014, clasificación en la cual se mantiene hasta el año 2018.

6.19.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento dado que tiene un rango entre el 11% al 20% en los tres horizontes de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.19.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  100% del área asociada al proyecto está en categoría Alta amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  El 10,7% del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.20. Proyecto No. 164 - Perfil No. 2019-2520002652

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
14 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).	Carpintero (2), Crucero Pan de Azúcar (4), El Rosal (5), El Rosario (16), La Concordia (10), La Estación (1), La Floresta (1), Las Veraneras (8), Loma de Oso (2), Materredonda (6), Morroplano (1), San Cristóbal (1), San Isidro (5) y San Rafael (24) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 15).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
86 familias (60 hombres/26 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental de 86 familias de la Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales - ASOCALM, a través de la implementación de prácticas agronómicas enfocadas al mejoramiento en la nutrición de suelos y calidad del café.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incentivar la competitividad de la actividad productiva del café desarrollada por la asociación ASOCALM, que les permita incursionar en los mercados de alta calidad. Para esto se generarán sistemas sostenibles de producción y beneficio del café en las fincas, mejorando las capacidades logísticas para acopio y perfilación del grano del café y fortaleciendo las capacidades organizacionales y empresariales para acceder a los mercados de cafés de alta calidad. En resumen, el proyecto contempla la cadena de valor desde el pequeño productor hasta la comercialización asociativa, basados en ofrecer un café de alta calidad apetecido en los mercados internacionales, accediendo a mejores precios y por ende mayores ingresos a las familias cafeteras beneficiarias.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales - ASOCALM (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Café Pergamino Seco (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.20.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Crítico para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Crítico para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de ambos años tiene la tendencia de aumentar, pasando el año medio de Moderado a Muy Alto a Crítico en los años 2010, 2014 y 2018 respectivamente. Por otro lado, el año seco tiene una clasificación de Alto en 2010, la cual aumenta hasta Crítico en 2014, y se mantiene en este para el año 2018.

6.20.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento del primer al segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) con valores de 11% a 20%, para posteriormente aumentar para el tercer rango de modelación (2071_2100) a "21% a 30%".

6.20.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  94% del área asociada al proyecto está en categoría Alta de amenaza por remoción de masa y el 6% restante, en categoría Muy Alta.

- *Inundaciones*

  El 5,5% del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.21. Proyecto No. 165 - Perfil No. 2019-2500003262

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ITUANGO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
21 (Fundación SOCYA, 2021, pág. 21).	Ruta 1: Las brisas (1), Altos de Ceniza (2), Quindío (1), Chontaduro (11), Quebrada Medio (5). Ruta 2: San Luis-El Aro (1). Ruta 3: Los Galgos (4), Cortaderal (4), Paloblanco (5), La Florida (15), La Hundida (1), La Honda (7), Guacharaquero (2), El Naranjo (2), El Cedral (1), Chapinero El Turco (6), El Amparo (1), El Cedral (1). Ruta 4: Palmitas (7), Pascuita (6), Murrapal (12) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 21).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
95 familias (33 hombres, 62 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Producción y comercialización de plátano Dominico Hartón para contribuir al desarrollo sostenible de 95 familias ubicadas en Ituango, Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumento de la capacidad técnica, administrativa y comercial de la organización, con el fin de incrementar los ingresos de los productores y beneficiando económica, social y ambientalmente a las 95 familias productoras del municipio de Ituango mediante el incremento de la producción de plátano local con la calidad y oportunidad que requiere el aliado comercial. De otro lado, con este proyecto se pretende fortalecer socio empresarialmente a ASDEPAN mediante la construcción e implementación de la planeación estratégica de la organización orientada al empoderamiento y articulación de la base social con los objetivos de la asociación.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Agropecuarios del Norte de Antioquia – ASDEPAN (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Plátano verde (variedad dominico hartón) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	

6.21.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

La tendencia es a mantenerse en clasificación Bajo; el comportamiento de año medio tiende a aumentar un poco, pasando de Muy Bajo en 2014 a Bajo en 2018. Con respecto al año seco, se mantiene en Bajo para las tres evaluaciones a lo largo del tiempo.

6.21.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento del primer al segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) con valores de 11% a 20%, para posteriormente aumentar para el tercer horizonte de modelación (2071_2100) a un rango de 21% a 30%.

6.21.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.22. Proyecto No. 166 - Perfil No. 2019-2520003862

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	NARIÑO	LEIVA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
3 (Proagua, 2021, pág. 15).	Puerto Nuevo (59), Sachamates (7) y Limonar (3) (Proagua, 2021, pág. 15).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 (39 hombres y 30 mujeres) (Proagua, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento ambiental, productivo, organizacional y comercial para la producción de limón tahiti en la ASOCIACIÓN CAMPESINA DE LIMONEROS PUERTO NUEVO - ASCALIP, municipio de Leiva, Departamento de Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecer ambiental, productiva, organizacional y comercialmente a la Asociación Campesina de Limoneros Puerto Nuevo – ASCALIP, municipio de Leiva, departamento de Nariño, mediante la producción sostenible de limón Tahití con el propósito de mejorar la calidad de vida humana y del territorio que la sustenta. Con este proyecto se espera incrementar los ingresos de los productores, conservar los recursos naturales para el sistema de producción, implementar planes de manejo del recurso del agua y suelo, crear organizaciones con adecuados niveles competitivos en el mercado de productores.		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Asociación Campesina de Limoneros de Puerto Nuevo – ASCALIP (Proagua, 2021, pág. 4).		Lima Acida Tahití (Proagua, 2021, pág. 4).

6.22.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento del año medio se mantiene en Bajo para los tres años evaluados. En el caso de año seco, pasa de Bajo para el año 2010, a Moderado para el año 2014, clasificación en la cual se mantiene hasta el año 2018.

6.22.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,01 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,1 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Se observa estabilidad en este comportamiento dado que tiene un rango entre el 11% al 20% en los tres horizontes de modelación (2011_2040,2041_2070, 2071_2100).

6.22.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  96% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta deamenaza por remoción de masa y el 4% restante está en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Moderada, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.23. Proyecto No. 169 - Perfil No. 2019-2520004872

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
33 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Agua Blanca, Belén, Buenavista, Congo, El Damian, El Galvial, El Huila, El Manzano, El Potrero, El Triunfo, La Albania, La Bodega, La Calera, La Cruz, La Fonda, La Laguna, La Luz, La Playa, La Primicia, La Susana, La Tolda, López, El Porvenir, Puente Quemado, Quinamayo, Río Negro, San Diego, Santo Domingo, Sesteadero, Soto, Tablazo, Tacueyó, y Vichiquí (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
135 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Restauración ecológica del bosque Alto Andino y restablecimiento de cobertura vegetal en áreas de importancia ecosistémicas degradadas de los resguardos de Tacueyó, San Francisco y Toribío del municipio de Toribío Cauca, zona de recarga acuífera de la subcuenca del río Palo.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Este proyecto tiene como objetivo general recuperar y conservar las áreas estratégicas para la producción de agua en los páramos, bosque alto andino y bosque andino de los resguardos Tacueyó, San Francisco y Toribío del municipio de Toribío-Cauca. Para lograrlo se tienen tres objetivos específicos: 1. Mejorar la conectividad de los ecosistemas de páramo, bosque alto andino y bosque andino en los resguardos Tacueyó, San Francisco y Toribío; 2. Fortalecer la gestión de la conservación de las áreas estratégicas para la producción de agua a partir del intercambio de saberes con enfoque socioecosistémico y 3. Desarrollar acciones de adaptación al cambio climático. Este proyecto forma parte del Componente 1 (conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos), desde la dimensión técnica cumple con más de 250 ha de intervención, ya que fueron definidas 2.238 ha, áreas certificadas en REAA y RUNAP; se tiene la certificación de REAA por parte de la CRC donde se indica que los polígonos de las áreas objeto de este proyecto se superponen con las áreas REAA adoptadas mediante resolución 0097 del 24/01/2017 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyò y San Francisco “Proyecto Nasa” (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 71).	Restauración ecológica (Recuperación de nacimientos y corrientes hídricas, Protección de bosques riparios), Implementación de sistemas silvopastoriles enfocados a las cercas vivas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 38-42).	

6.23.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

La tendencia es a aumentar significativamente y es evidente en ambos años. El comportamiento del año medio salta de Bajo a Alto de 2010 a 2014, y desde 2014 hasta 2018 se mantiene en esta clasificación. Con respecto al año seco, el salto es aún más significativo, pasando de Bajo en 2010 a Muy Alto en 2014, manteniéndose en dicha tendencia hasta 2018.

6.23.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +0,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,01 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,5 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,2 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento varía significativamente, ya que para el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) disminuye de “31% a 40%” a “21% a 30%”, para posteriormente aumentar, retomando su valor original en el tercer rango de modelación (2071_2100), correspondiente a un rango de valores de 31% a 40%.

6.23.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.24. Proyecto No. 173 - Perfil No. 2019-2500006252

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA	ANTIOQUIA	CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
4 (CONSORCIO SOTENIBLE 2020, 2021, pág. Hoja_Py3 6252).	La Gloria-El Ferri (20), La Catalina (2), Tigre 1 (6) y Malvinas (46) (CONSORCIO SOTENIBLE 2020, 2021, pág. Hoja_Py3 6252).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
74 familias (50 hombres y 24 mujeres) (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Implementación de Esquemas de Producción orgánica de plátano incluyendo medidas de protección y conservación del suelo en el municipio de Caucasia de la cuenca baja del rio cauca a través de la Asociación agropecuaria campesina para volver al campo, en Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecer la capacidad económica, técnica y de gestión de los productores de la "Asociación Agropecuaria Campesina para Volver al Campo" para el desarrollo sostenible del cultivo del plátano hartón, implementando cultivos de plátano bajo esquemas de producción orgánica, como una práctica de mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona. De otro lado, se busca mejorar los modelos productivos para la producción sostenible del plátano hartón, fortaleciendo su capacidad de gestión, logística y comercial, además de los niveles de formación empresarial y organizativa para el desarrollo de la actividad productiva del plátano.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agropecuaria Campesina para Volver Al Campo - ACVC (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Plátano Hartón Verde (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 30).	

6.24.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

La tendencia se mantiene en clasificación Bajo. Con respecto al año seco, el comportamiento se mantiene en Bajo para los 3 periodos de tiempo evaluados, y para el año medio, de 2010 a 2014 pasa de Muy Bajo a Bajo, clasificación en la cual se mantiene para el año 2018.

6.24.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+1,01 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,2 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un rango estable en el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100) con un rango de valores correspondiente a -9% a 10%

6.24.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.25. Proyecto No. 178 - Perfil No. 2019-2520003942

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	NARIÑO	LOS ANDES (SOTOMAYOR)
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
14 (ONF Andina, 2021, pág. 22).	El Alto (14), La Loma (21), La Carrera (14), Murciélago (2), El Hulique (2), La Travesía (5), Quebrada Onda (2), Chorrera (1), San Pedro (2), El Pigaltal (1), La Aurora (2), El Arenal (3), El Placer (1) y el Pichuelo (1) (ONF Andina, 2021, pág. 22).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
71 familias (49 hombres y 22 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 22).	Incremento de la capacidad de adopción y gestión de los procesos productivos sostenibles y organizacionales de familias de pequeños productores de café vinculados a la Asociación Agroambiental Tierra Viva, del municipio de Los Andes Sotomayor, Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo del proyecto consiste en incrementar la capacidad de adopción y gestión de los procesos productivos sostenibles y organizacionales para familias de pequeños productores de café vinculados a la Asociación Agroambiental Tierra Viva, para lo cual se tecnificará el cultivo de café, se mejorará la gestión del agua en el proceso de beneficio del café y se adecuarán los secaderos de tal forma que se logre obtener café con mejor calidad, incorporando procesos más sostenibles. Adicionalmente, se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto, y se avanzará en el establecimiento de especies forestales nativas en 7 ha asociadas a la bocatoma del acueducto de la quebrada Piscoyaco, propendiendo por su conservación.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agroambiental Tierra Viva (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café especial (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.25.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Muy Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Bajo para año seco en ENA 2018.

El comportamiento se mantiene en Muy Bajo, tanto para el año medio como para el año seco.

6.25.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,61 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+2,21 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,8 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,3 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento presenta disminución para el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070), pasando de "21% a 30%" a "-9% a 10%", para posteriormente mantenerse en dicho rango (-9% a 10%) para el tercer horizonte de modelación (2071_2100).

6.25.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  98% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta amenaza por remoción de masa y el 2% restante está en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 12 y 14 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.26. Proyecto No. 180 - Perfil No. 2019-2500004162

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	EL BAGRE
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
9 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 10).	San Calletano, Borrachera, Brojola, Cimarron, El Tigre, La Bonga, La Capilla, Puerto López, Villa Hermosa (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 18).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
71 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	Montaje y puesta en marcha de una estación piscícola tecnificada para la producción de cachama para la soberanía alimentaria de 14 veredas en el municipio del Bagre-Antioquia con la Asociación Intercultural por la gente y los bosques de San Lucas-ASIGESBOLU y la asociación comunitaria de acueducto y desarrollo de Puerto López-ACOMADEPLO.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Generar seguridad alimentaria a 65 familias en 14 veredas del municipio del Bagre - Antioquia, por medio del montaje y puesta en marcha de una estación piscícola tecnificada, para el cultivo de tilapia roja. Se plantea la realización de un proyecto productivo basado en la producción de tilapia roja con tecnología biofloc, como medida de uso eficiente del agua y como una alternativa de provisión de proteína animal, generación de escenarios de seguridad alimentaria, impulso a la asociatividad y empleos directos e indirectos en el municipio del Bagre.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Intercultural por la Gente y los Bosques de San Lucas - ASIGESBOLU (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	Tilapia roja en fresco (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	

6.26.1. Conclusión y concepto de viabilidad – Estructurador CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL-CCI

A la fecha de presentación del producto 4, junio 2021, se concluye:

Concepto de viabilidad

“No es posible determinar aun la viabilidad de la inversión, puesto que los beneficiarios y demás actores no han definido la legalidad del lote donde se instalará el proyecto. Igualmente, no se ha garantizado la contrapartida suficiente para garantizar la realización de las inversiones contempladas, ni se ha definido el reemplazo de la Entidad Ejecutora Elegible” (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 105).

Conclusión

PROYECTO NO VIABLE (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 104).

6.27. Proyecto No. 190 - Perfil No. 2019-2520004862

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
39 (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Albania, Alto de la Cruz, Asomadero, Belén, Betulia, Buenavista, Chimicueto, Culebrero, El Congo, El Flayo, El Galvial, El Mayo, El Naranjo, Tablazo, Gallinazas, Gargantillas, La Esperanza, La Estrella, La Laguna, La Luz, La Mina, La Playa, La Primicia, La Tolda, Manzano, Potrero, San Diego, San Francisco, San Julián, Santa Rita, Soto, Tacueyo, Trapiche, Triunfo, Ullucos, Vichiqui, La María, Potrerito y Damián (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
100 (76 hombres, 24 mujeres) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento al sistema agroforestal cafetero en el municipio de Toribio Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecimiento técnico productivo de los sistemas cafeteros diversificados “Tull” en el municipio de Toribío - Cauca. Lo anterior, mediante la implementación de un esquema o plan de fertilización integral donde se involucre la fertilización con base en el análisis de suelos y el aprovechamiento de abonos orgánicos procesados en finca derivados de la actividad productiva, favoreciendo la sostenibilidad productiva con la siembra a curvas de nivel de especies arbóreas frutales y maderables, manejo de tejidos (zocas y podas) como estrategia de renovación y mejorar la calidad del café a través de la implementación de microprocesadores (proceso de beneficio: cosecha y poscosecha). De otro lado con este proyecto se pretende mitigar la contaminación hídrica y edáfica derivada del proceso de beneficio del café (aguas mieles), realizando actividades de esquema de reutilización del agua: “agua del primer y segundo lavado se utilizará para el compostaje por su alto contenido de azucares que mejoran la actividad microbiana” (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021).		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco "PROYECTO NASA". Sociedad Indígena de Caficultores Especiales Ecológicos de Toribío - SICEET (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 1).	Café pergamino seco especial (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	

6.27.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

El comportamiento tiende a aumentar; para el año medio pasa de un nivel Bajo en 2010 a un nivel Alto en 2014, manteniéndose en dicha clasificación para el

año 2018. Con respecto al año seco, presenta un salto significativo, ya que pasa de marcar Bajo en 2010, a Muy Alto en 2014, y esta clasificación se mantiene para el año 2018.

6.27.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  El comportamiento varía significativamente, ya que para el primer y segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070) disminuye de “31% a 40%” a “21% a 30%”, para posteriormente aumentar, retomando su valor original en el tercer rango de modelación (2071_2100), correspondiente a un rango de valores de 31% a 40%.

6.27.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.28. Proyecto No. 196 - Perfil No. 2019-2520003712

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SUÁREZ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
8 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 17)	Las Palmas, Cañutico, Los Sandovales, Loma Linda, La Balastera, Pizamos, Catoto y Asnazú-Centro (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 17).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
281 (129 hombres, 152 mujeres) (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4)	Restauración en las Áreas de Importancia Ambiental (AIA) con enfoque étnico y de género en el Consejo Comunitario Asnazú del municipio de Suárez, mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje para garantizar la sostenibilidad y pervivencia en el territorio.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo central del proyecto es disminuir la degradación de las áreas de importancia ambiental (AIA) en el corregimiento de Asnazú municipio de Suárez-Cauca. Los objetivos específicos del proyecto se alinean a fortalecer el empoderamiento territorial de las comunidades en procesos de conservación ambiental a través de la participación comunitaria con enfoque étnico y de género. Sin embargo, es sustancial reiterar que la restauración ecológica se concibe a largo plazo y que el desarrollo de las acciones de restauración en este proyecto propenderá por adelantar la etapa inicial la cual se basa en dar origen a la recuperación de los ecosistemas. Las metas de restauración es promover prácticas de restauración ecológica y reintroducción de material vegetal _RMV para 250 ha y realizar aislamiento de las áreas priorizadas para el proyecto con participación comunitaria en 10 km.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Consejo Comunitario de Comunidades Negras de Piedra Pintada y Piedra Escrita de Asnazú. (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Restauración y conservación de 250 ha de ecosistemas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 4,6).	

6.28.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

El comportamiento del año medio tiende a disminuir, ya que pasa de Moderado en 2010, a Bajo en 2014, clasificación en la que se mantiene hasta el año 2018. Con respecto al año seco, varía, comenzando en 2010 en Moderado, siguiendo en Bajo en 2014, y finalizando en Moderado para el 2018.

6.28.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,81 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,0 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento estable entre el 21% al 30% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.28.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.29. Proyecto No. 197 - Perfil No. 2019-2520004032

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	VEREDAS	
4 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).	Santa Rita, La Estrella, Caloto Nuevo y La Betulia (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
1819 (939 hombres y 880 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Recuperación corredor ecológico zona de Influencia parque nevado del Huila en la comunidad del bloque 4, Veredas (Caloto Nuevo, La Betulia, Santa Rita, La Estrella) Resguardo De San Francisco, Municipio De Toribío, Departamento Del Cauca).	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Restaurar el corredor ecológico y el recurso hídrico en las veredas Caloto Nuevo, La Betulia, Santa Rita y La Estrella, en el predio identificado para restaurar un área de 250 ha; recuperando la biodiversidad del ecosistema a través de restauración pasiva y activa. Construcción de un vivero para la propagación de plántulas y cuidado de las especies; y creación de un huerto o Tul en donde se busca mantener la soberanía alimentaria de los comuneros. De otro lado se propone cerramiento y restauración de 8 nacimientos de agua que abastecen a cinco acueductos veredales y tres acueductos de riego para cinco veredas del municipio.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cabildo Indígena de San Francisco (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Restauración de ecosistemas degradados (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).	

6.29.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

El comportamiento de ambos años tiende a aumentar, iniciando los dos en clasificación Bajo para el año 2010, y aumentando para el 2014 a Alto y Muy Alto los años medio y el año seco respectivamente. Para el año 2018, cada uno de ellos mantiene su respectiva clasificación.

6.29.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

+0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

+1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento estable entre el 31% al 40% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.29.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.30. Proyecto No. 198 - Perfil No. 2019-2520005772

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	BALBOA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
20 (ONF Andina, 2021, pág. 23).	Diviso (12), El Turbio (4), Guaduales (3), Andes Bajos (4), Primavera (2), Buenos Aires (2), Buena Vista (3), Pueblo Nuevo (1), Campo Bello (5), Galania (7), Plan Grande (1), Bermeja Alta (5), La Palma (10), El Cairo (1), San Francisco (5), San Antonio (5), La Laguna (2), La Cabaña (6), La Marquesa (16), Versalles (1) (ONF Andina, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
96 familias (68 hombres y 28 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Incremento de la producción y calidad de café especial certificado, con desarrollo de acciones de conservación ambiental y adaptación al cambio climático en fincas de familias asociadas a Asprobalboa, municipio de Balboa, departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar la productividad y la calidad del café especial con acciones de protección ambiental y de adaptabilidad al cambio climático de las familias campesinas asociadas a ASPROBALBOA, municipio de Balboa, departamento del Cauca. Aplicando practicas adecuadas en la producción y beneficio del café especial, con la implementación de estrategia frente al cambio climático, fortaleciendo la capacidad de gestión y administración a nivel organizacional y generando condiciones físicas adecuadas para mantener la calidad del café.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productos Agroecológicos de Balboa – ASPROBALBOA (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café pergamino seco (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.30.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Muy Alto para año seco en ENA 2018.

El comportamiento del año medio se mantiene para los 3 periodos de tiempo evaluados en una clasificación Bajo. Con respecto al año seco, se puede evidenciar una tendencia de aumento, pasando de Bajo a Moderado de 2010 a 2014, y luego de Moderado a Muy Alto de 2014 a 2018.

6.30.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,61 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +1,8 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento estable en rango de valores de 11% a 20% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.30.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.31. Proyecto No. 204 - Perfil No. 2019-2500006072

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	REMEDIOS, YONDÓ
No. VEREDAS	VEREDAS	
20 (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 21).	Cruz Bajitales, Gorgona, Sonadora, La Brava, La Ceiba, San Mateo, El Salado, Santa Lucia, Ocasito, Otú, La Cruz, Las Palomas, Chorro Lindo, Santa Marta, Santa Lucia, Rionegrito, Cabuyal, El Tamar, Belén y San Antonio (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 21).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
162 C1=97 (73 hombres, 24 mujeres). C2=65 (54 hombres, 11 mujeres) (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6). (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6).	Implementación del esquema de pago por servicios ambientales BanCO2 y acciones complementarias como el monitoreo participativo de la biodiversidad, fomento al ecoturismo y restauración productiva, como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos de los municipios de Remedios y Yondó.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fomentar la conservación de ecosistemas estratégicos de bosques naturales y ciénagas (bosques de borde) en los municipios de Remedios y Yondó con la participación directa de las comunidades locales encaminada a la promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en los ecosistemas y en la región donde será implementada. El proyecto en cuanto al componente 1 (C1) propone implementar el esquema de pago por servicios ambientales (PSA) BanCO2 para la conservación de ecosistemas estratégicos en los municipios de Remedios y Yondó y en cuanto al componente 2 (C2) propone la implementación de 65 hectáreas en sistemas silvopastoriles mediante sistemas agroforestales basado en lineamientos de mitigación y/o adaptación al cambio y tiene como propósito aumentar la productividad ganadera y la producción de carne en pie mediante prácticas agronómicas que contribuyan al mejoramiento y la conservación del ecosistema.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Agropecuarios – ASPAREM, Asociación Ambientalista para la Conservación de los Humedales – ASOHUMEDALES (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6).	Pago por Servicios Ambientales Sistemas Silvopastoriles (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6). (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 7).	

6.31.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

El comportamiento tanto del año medio como del año seco se mantiene en clasificación Bajo a lo largo de las 3 mediciones de tiempo.

6.31.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,61 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,8 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento estable en rango de valores de -9% a 10% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.31.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  22% del área asociada al proyecto está en categoría Alta de amenaza por remoción de masa, el 54% está en categoría Media y el 24% restante, en categoría Baja de amenaza.

- *Inundaciones*

  Se encontró que el 32,5% del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.

- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
- La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.32. Proyecto No. 207 - Perfil No. 2019-2520007482

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
9 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	Bellavista, Cachimbal, Cascabel, Chontaduro, Dominguillo, Las Lajas, Miraflores, Mondomo, Quitapereza (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
100 (43 hombres, 57 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Implementación de sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático para los asociados a ASOGRANJA, en el municipio PDET de Santander de Quilichao del Departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Implementar sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático para los asociados a ASOGRANJA, en el municipio PDET de Santander de Quilichao del departamento del Cauca. Para este fin se propone reconversión a sistema silvopastoril; mejorar la productividad y competitividad de cada unidad productiva; mejorar el desempeño organizacional, socio-empresarial y comercial de ASOGRANJA y administración del proyecto. Los objetivos y actividades que contempla el proyecto se encaminan a la reconversión a sistema pastoril, a la adecuación, instalación y/o mejora de corrales de manejo, apretadero, enradamas y comederos-bebederos en los 100 predios del proyecto y la compra y transporte de 200 unidades de ganado-UGG media sangre (razas Girilando, Pardo Suizo y/o Gyr.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Granjas Integrales Agropecuarias Comunitarias del Norte del Departamento del Cauca – ASOGRANJA (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Leche y Carne en Pie (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.32.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Alto para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Crítico para año seco en ENA 2018.

La tendencia tanto del año medio como del año seco es a aumentar. El comportamiento del año medio pasa de Bajo en el año 2010, a Alto en el año 2014, clasificación en la cual se mantiene para el año 2018. Con respecto al año seco, salta de Moderado a Muy Alto de 2010 a 2014, para luego continuar aumentando hasta Crítico en el año 2018.

6.32.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,51 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,01 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +0,8 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,1 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento de aumento del primer al segundo horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070), pasando de "31% a 40" a un rango de valores "mayor a 40%", para posteriormente mantenerse en dicho rango para el tercer horizonte de modelación.

6.32.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.

- La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.33. Proyecto No. 208 - Perfil No. 2019-2500006222

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO	ANTIOQUIA	EL BAGRE, ZAGAROZA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
15 (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	Municipio de Zaragoza: La Clarita, El Saltillo, El Retiro, Quinientos cinco. Municipio El Bagre: Barranca Nueva, El 90, Villa Chica, La Bonga, La Pizarrita, Las Negritas, La Capilla, Borrachera, El Perico, Corregimiento Puerto Lopez, corregimiento Puerto Claver (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
86 (45 hombres y 41 mujeres) (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento integral de los procesos productivos de pequeños apicultores en los municipios de El Bagre y Zaragoza con la Asociación Multiactiva Caña Flecha de Bajo Cauca-Fibrarte.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumentar los volúmenes de producción de miel de abejas para satisfacer las demandas del mercado por parte de la asociación FIBRARTE, mediante el fortalecimiento técnico, logístico y la capacitación de 86 productores apícolas de la asociación FIBRARTE en los municipios de El Bagre y Zaragoza. Para tal fin, se propone fortalecer la adopción de buenas prácticas de producción apícola y los conocimientos en gestión comercial empresarial y exportación. Paralelamente mejorar las capacidades técnicas y logísticas para la cosecha y el transporte de la miel y las condiciones agroecológicas para favorecer la integridad física y productiva de las abejas.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Multiactiva Caña Flecha del Bajo Cauca – FIBRARTE (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Miel de abejas 100% natural (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	

6.33.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Bajo para año seco en ENA 2018.

El comportamiento del año medio y del año seco demuestra tendencia a mantenerse en Bajo para los años 2010, 2014 y 2018.

6.33.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

+1,81 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
+1,51 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).
  +2,0 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).
  +2,6 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un comportamiento estable en rango de valores de -29% a -20% para el primer, segundo y tercer horizonte de modelación (2011_2040, 2041_2070, 2071_2100).

6.33.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  No se encontró área asociada al proyecto en amenaza por remoción de masa.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 6 y 8 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

6.34. Proyecto No. 210 - Perfil No. 2019-2520006842

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTOS	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA, NARIÑO	DPTO DE CAUCA: ARGELIA, BALBOA Y MERCADERES. DPTO DE NARIÑO: LEIVA, EL ROSARIO Y POLICARPA.
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
55 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	Argelia (2 Veredas): La Cabaña, La cumbre. Balboa (6 Veredas): Brisas del Rio, Buenavista, El Diviso, La Esperanza, La Planada, San Antonio. El Rosario (12 Veredas): B. Juanchito, B. Juachita, Cabecera, El Páramo, El Recreo, El Rosario, El Vado, El Vapor, Estudiantes, La Planada, Potrerito, Rosario. Leiva (4 Veredas): El Ofrio, El Placer, La Esperanza, La Garganta. Mercaderes (25 Veredas): Adorotes, Alto de las Cañadas, Buenos Aires, Cajamarca, Cantollano, Casco Urbano, Contador, Caracas, El Cocal, Ganaplata, La despenza, La Gudua, La Monjita, La Paz, Los Guasimos, Los Planes, Marquillos, Mojarras, Pacho Arbolito, Penjamo, Potrerito, Pueblo Nuevo, San Fernando Sur, San Juanito, Turquia. Policarpa (6 Veredas): Bellavista, Campo Alegre, El Anime, La Montañita, Restrepo, San Antonio (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
164 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 7).	Implementación de acciones de restauración ecológica en los municipios PDET Argelia, Balboa, Mercaderes, Leiva, El Rosario y Policarpa de la región Alto Patía en los departamentos de Cauca y Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Recuperar áreas boscosas claves en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos en zonas de recarga hídrica en 6 municipios del Alto Patía, esto deteniendo la ampliación de la frontera agrícola por tala y quema de la cobertura vegetal nativa, en el área de influencia directa del Proyecto. De otro lado se fortalecerá el conocimiento de las comunidades y se desarrollaran estrategias para la restauración de áreas degradadas y conservación de coberturas vegetales asociadas a las fuentes hídricas. Por lo tanto, mediante la implementación de acciones de restauración ecológica en zonas de interés ambiental para la conservación de la biodiversidad, la oferta hídrica y los servicios ecosistémicos, se pretende mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los municipios PDET del Alto Patía en los departamentos del Cauca y Nariño.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Supradepartamental de Municipios de la Región del Alto Patía - ASOPATIA (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).	Recuperación y conservación de ecosistemas naturales (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 10).	

6.34.1. Conflicto por usos del agua

Valoración de IUA con calificación Bajo para año medio en ENA 2018.

Valoración de IUA con calificación Moderado para año seco en ENA 2018.

La tendencia en el año seco se mantiene, presentando clasificación de Bajo. El comportamiento de año seco corresponde a Bajo para el año 2010, y para el 2014 aumenta hasta Moderado, manteniéndose en esta útima clasificación para el 2018.

6.34.2. Impacto del cambio climático

- *Cambio de Temperatura rango inferior*

  +0,81 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,21 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,01 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio de Temperatura rango superior*

  +1,0 C° para primer horizonte de modelación (2011_2040).

  +1,6 C° para segundo horizonte de modelación (2041_2070).

  +2,1 C° para tercer horizonte de modelación (2071_2100).

- *Cambio en precipitación*

  Presenta un rango estable entre el 11% al 20% en los dos primeros horizontes de modelación (2011_2040, 2041_2070), mientras que, para el tercer horizonte (2071_2100), los valores pasan a un rango de 21% al 30%.

6.34.3. Amenazas naturales

- *Remoción de masa*

  56% del área asociada al proyecto está en categoría Muy Alta deamenaza por remoción de masa, el 10% está en categoría Alta y el 21% del área total se encuentra en categoría Baja.

- *Inundaciones*

  Ninguna parte del área asociada al proyecto presenta susceptibilidad a inundación.

- *Sequia*

– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Nvm1991_Enr1993.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Normal, para el periodo comprendido entre Julio 2002 – Abril 2003.
– La condición del área del proyecto sobre este evento es Sequía Ligera, para el periodo comprendido entre Mayo 2009 y Marzo 2010.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 8 y 10 años, para la temporada lluviosa semestre 1.
– La condición del área del proyecto sobre este evento se presenta entre 10 y 12 años, para la temporada lluviosa semestre 2.

7. BIBLIOGRAFIA

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) PGAS FIBRARTE.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) Py4_6222_ProyectoEstructurado.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6252_(P5-15Jun) Py3_6252_ProyectoEstructurado.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *4812_(P4-5Jun) 20192540004812 - PROYECTO ESTRUCTURADO.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 17. 2019-2540004162 - Ficha Resumen del Proyecto - Producto 5.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 4. 2019-2540004162 - PGAS - Producto 5.*

ECOSIMPLE. (2021). *5392_(P5-16Jul) PGAS_ ANORI VM 15072021.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *3712_(P5-14Jul) PIEDRA PINTADA_Documento Estructuración_12JUL.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *4872_(P5-16Jul) Corpopalo_Documento_Estructuración 13072021.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14 Jul) ASOPATIA_Documento Estructuración_F12J_NM.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14Jul) ASOPATIA_Lista de Beneficiarios_FINAL_Julio 2021_NM.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jul) Anexo 3. PGAS - Café_ Toribio.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jun) Documento Unico_ Café Toribío.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-3Jul) Cafe_Documento Unico ECOBRA V1.*

Fundación SOCYA. (2021). *3242_(P5-7Jul) 20210527_2019-2500003242_Proyecto.*

Fundación SOCYA. (2021). *3262_(P5-8Jul) 20200503_Doc_proyecto_estructurado_plátano_Ituango.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_URABA-2019-4400045082_MaracuyáASOAFACAN.*

ONF Andina. (2021). *3. Inviabilidad temprana_3482 - Producto 2.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul) Anexo 03. PGAS _ 3942.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul)Proyecto Estructurado _ 2019-2520003942.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5342.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005342.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5_12Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005772.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5772.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P5-14Jul) Proyecto Estructurado_6932.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS _ 6552 - Producto 5.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 2. Descripción Beneficiarios.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 2019-2520005512 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 7022 - Producto 4.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3022_(P5-1Jul) A3 PGAS 3022.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3962_(P5-26Jun) Informe P5.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *5692_(P5-26Jun) Informe P5.*

Proagua. (2021). *3862_(P5-2Jul) Documento Único_ Limón Tahití_Leiva_Nairño.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-6Jul) 6072-DOCUMENTO ESTRUCTURADO C2.*

UT Inerco Optim. (2021). *Anexo 13. Ficha de Proyecto_2652 P4.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-29Jun) Proyecto 2019-2520002652 - Asocalm-Morales.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-24Jun) Anexo 11. Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-25Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520004032 - Resg San Francisco - Toribio.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4092_(P4-14Jul) Anexo 3.1.1 PGAS frutícola Suárez.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5302_(30Jun) PGAS - Frutales El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5303_(P4-30Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto_frut.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) Anexo_13._Ficha_del_proyecto_Avicola.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) PGAS - Avícola El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30Jun) Anexo 2.8. Lista Beneficiarios CS Miranda Cauca.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30-Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520006052 - Miranda.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) PGAS AGAMC.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-25Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto (Componente 2).*

UT INERCO-OPTIM. (2121). *4092_(P4-14Jul) Anexo 13. Ficha del proyecto.*

CONTRATO DE PRÉSTAMO BID 4424/OC-CO

PROGRAMA COLOMBIA SOSTENIBLE

CONTRATO BID 933-2020

CONTRATO DE CONSULTOR INDIVIDUAL

OBJETO DE CONTRATO:

Apoyar al Programa Colombia Sostenible en la realización de los estudios técnicos ambientales asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa para la segunda fase de estructuración de proyectos

PRODUCTO

INFORME FINAL

Anexo 3

Nora Belén Gómez González

Consultor Recurso Hídrico

Bogotá D.C, mayo de 2021

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 10
2. OBJETIVO GENERAL 12
3. CONSIDERACIONES GENERALES 13
4. FUENTES DE AGUA ALTERNAS 16
5. UBICACIÓN DE PROYECTOS POR SUBZONAS PDET 17
6. PROYECTOS ASIGNADOS PARA ANÁLISIS INDIVIDUAL 24
   - 6.1. Proyecto No. 77 - Perfil No. 2019-2520006552 24
   - 6.2. Proyecto No. 78 - Perfil No. 2019-2500003962 39
   - 6.3. Proyecto No. 84 - Perfil No. 2019-2520007022 50
   - 6.4. Proyecto No. 85 – Perfil No. 2019-2520006932 62
   - 6.5. Proyecto No. 86 - Perfil No. 2019-2500005692 72
   - 6.6. Proyecto No. 89 - Perfil No. 2019-2500005392 82
   - 6.7. Proyecto No. 92 - Perfil No. 2019-2520006112 93
   - 6.8. Proyecto No. 93 - Perfil No. 2019-2520007042 109
   - 6.9. Proyecto No. 95 - Perfil No. 2019-4400045082 118
   - 6.10. Proyecto No. 97 - Perfil No. 2019-2500004812 131
   - 6.11. Proyecto No. 106 - Perfil No. 2019-2520006052 142
   - 6.12. Proyecto No. 113 - Perfil No. 2019-2520003482 151
   - 6.13. Proyecto No. 124 - Perfil No. 2019-2520004092 153
   - 6.14. Proyecto No. 125 - Perfil No. 2019-2520005342 167
   - 6.15. Proyecto No. 126 - Perfil No. 2019-2500003242 180
   - 6.16. Proyecto No. 127 - Perfil No. 2019-2520005302 192
   - 6.17. Proyecto No. 150 - Perfil No. 2019-2520005452 205
   - 6.18. Proyecto No. 153 - Perfil No. 2019-2520003022 214
   - 6.19. Proyecto No. 163 - Perfil No. 2019-2520005512 223
   - 6.20. Proyecto No. 164 - Perfil No. 2019-2520002652 239
   - 6.21. Proyecto No. 165 - Perfil No. 2019-2500003262 250
   - 6.22. Proyecto No. 166 - Perfil No. 2019-2520003862 262
   - 6.23. Proyecto No. 169 - Perfil No. 2019-2520004872 273

6.24. Proyecto No. 173 - Perfil No. 2019-2500006252 282
6.25. Proyecto No. 178 - Perfil No. 2019-2520003942 293
6.26. Proyecto No. 180 - Perfil No. 2019-2500004162 302
6.27. Proyecto No. 190 - Perfil No. 2019-2520004862 304
6.28. Proyecto No. 196 - Perfil No. 2019-2520003712 313
6.29. Proyecto No. 197 - Perfil No. 2019-2520004032 323
6.30. Proyecto No. 198 - Perfil No. 2019-2520005772 333
6.31. Proyecto No. 204 - Perfil No. 2019-2500006072 346
6.32. Proyecto No. 207 - Perfil No. 2019-2520007482 356
6.33. Proyecto No. 208 - Perfil No. 2019-2500006222 370
6.34. Proyecto No. 210 - Perfil No. 2019-2520006842 381
7. CUADRO RESUMEN DE DISPONIBILIDAD DE AGUA DE PROYECTOS 392
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 401
9. BIBLIOGRAFÍA 403

FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de proyectos a escala Nacional ubicados en las subregiones PDET 18
Figura 2. Ubicación geográfica de proyectos a escala departamental ubicados en las subregiones PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO y URABÁ ANTIOQUEÑO 19
Figura 3. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA 20
Figura 4. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO 22
Figura 5. Ubicación geográfica de proyecto a escala municipal ubicado en la subregión PDET del URABA ANTIOQUEÑO 23
Figura 6. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 77 28
Figura 7. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 77 31
Figura 8. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 77 32
Figura 9. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 78 42
Figura 10. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 78 45
Figura 11. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 78 46
Figura 12. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 84 53
Figura 13. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 84 56
Figura 14. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 84 57
Figura 15. Localización de los beneficiarios del Proyecto - Proyecto No. 85 65
Figura 16. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 85 68
Figura 17. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 85 69
Figura 18. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 86 75
Figura 19. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 86 78
Figura 20. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 86 79

Figura 21. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 89.....85
Figura 22. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 89.....88
Figura 23. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 89.....89
Figura 24. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 92.....97
Figura 25. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 92.....100
Figura 26. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 92.....101
Figura 27. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 92.....102
Figura 28. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 93.....112
Figura 29. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 93.....114
Figura 30. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 93.....115
Figura 31. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 95.....121
Figura 32. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 95.....124
Figura 33. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 95.....125
Figura 34. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 97.....134
Figura 35. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 97.....137
Figura 36. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 97.....138
Figura 37. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 106.....145
Figura 38. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 106.....147
Figura 39. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 106.....148
Figura 40. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 124.....157
Figura 41. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 124.....160

Figura 42. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 124 161
Figura 43. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 124 162
Figura 44. Localización de los beneficiarios del Proyecto - Proyecto No. 125 170
Figura 45. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 125 173
Figura 46. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros – Proyecto No. 125 174
Figura 47. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 125 175
Figura 48. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios –Proyecto No. 126 183
Figura 49. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 126 186
Figura 50. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 126 187
Figura 51. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 127 195
Figura 52. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 127 198
Figura 53. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 127 199
Figura 54. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 127 200
Figura 55. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 150 208
Figura 56. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 150 210
Figura 57. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 150 211
Figura 58. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 153 217
Figura 59. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 153 219
Figura 60. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 153 220
Figura 61. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 163 226
Figura 62. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 163 229

Figura 63. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 163 230
Figura 64. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 164 242
Figura 65. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 164 245
Figura 66. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 164 246
Figura 67. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 165 253
Figura 68. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 165 256
Figura 69. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 165 257
Figura 70. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 166 265
Figura 71. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 166 267
Figura 72. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 166 268
Figura 73. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 166 269
Figura 74. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 169 276
Figura 75. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 169 278
Figura 76. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 169 279
Figura 77. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 173 285
Figura 78. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 173 288
Figura 79. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 173 289
Figura 80. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 178 296
Figura 81. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 178 298
Figura 82. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros – Proyecto No. 178 299
Figura 83. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 190 307

Figura 84. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 190 309
Figura 85. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 190 310
Figura 86. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas - Proyecto No. 196 316
Figura 87. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 196 319
Figura 88. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 196 320
Figura 89. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas - Proyecto No. 197 326
Figura 90. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 197 329
Figura 91. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 197 330
Figura 92. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 198 336
Figura 93. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 198 339
Figura 94. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 198 340
Figura 95. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 204 349
Figura 96. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 204 352
Figura 97. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 204 353
Figura 98. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 207 360
Figura 99. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 207 363
Figura 100. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 207 364
Figura 101. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 207 365
Figura 102. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 208 373
Figura 103. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 208 376
Figura 104. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 208 377

Figura 105. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 210.....385
Figura 106. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 210.....388
Figura 107. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 210 389

1. INTRODUCCIÓN

El Fondo Colombia en Paz (FCP) fue creado el 27 de abril del 2017 por el Gobierno mediante el Decreto 691 de 2017, constituyéndose como un patrimonio autónomo con régimen privado del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE), con el fin de servir como el principal instrumento para la administración, coordinación, articulación, focalización y ejecución de las diferentes fuentes de recursos para realizar las acciones necesarias para la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera firmado entre el Gobierno y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC en noviembre de 2016 y dentro del cual se enmarca el Programa Colombia Sostenible.

Una de las fuentes de recursos que articula el FCP es el Préstamo 4424/OC-CO Programa Colombia Sostenible que la Nación suscribió con el Banco Interamericano de Desarrollo - BID por US$ 100 millones (Documento CONPES 3901 del 13 octubre 2017) y cuyo objetivo general es el de promover la sostenibilidad ambiental y socioeconómica durante el posconflicto en los municipios priorizados de Colombia (Zonas PDET – Decreto 893 de 2017). El Préstamo cuenta con tres objetivos específicos: (i) restaurar y proteger el capital natural, (ii) mejorar los ingresos de la población rural beneficiaria y (iii) fortalecer las capacidades técnicas de los actores locales y regionales involucrados.

Con el fin de apoyar la realización de los estudios técnicos ambientales, en el marco de los tres objetivos específicos del Programa Colombia Sostenible, asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa (Zonas PDET), en donde, la oferta y calidad del agua se constituyen en un tema de vital importancia en el desarrollo de los proyectos que se financiarán con recursos del préstamo, debido a su importancia estratégica en la integración de los sistemas naturales, culturales, sociales y económicos.

Este informe, correspondiente al Anexo 3 del Producto Final del contrato BID 933-2020, suscrito con el objeto de: *"Apoyar al Programa Colombia Sostenible en la realización de los*

estudios técnicos ambientales asociados al recurso hídrico para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa para la segunda fase de estructuración de proyectos", correspondiente a lo establecido en los literales f) y g) del Informe Final, capítulo 2. CONTENIDO DE CONTRATO DE APOYO AL PROGRAMA COLOMBIA SOSTENIBLE PARA CONOCER EL ESTADO ACTUAL, LA DINÁMICA Y TENDENCIAS DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS REGIONALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LOS TERRITORIOS PRIORIZADOS POR EL PROGRAMA, con el fin de verificar la viabilidad de los proyectos, de acuerdo con el recurso hídrico.

2. OBJETIVO GENERAL

Apoyar al Programa Colombia Sostenible en la realización de los estudios técnicos ambientales asociados al recurso hídrico en treinta y cuatro proyectos, para conocer el estado actual, la dinámica y tendencias de los sistemas hídricos regionales para la toma de decisiones en los territorios priorizados por el Programa.

En este marco, la oferta y calidad del agua se constituye en un tema de vital importancia en el desarrollo de los proyectos que se financiarán con recursos del préstamo, debido a su importancia estratégica en la integración de los sistemas naturales, culturales, sociales y económicos; y por el convencimiento de que la conservación y recuperación del recurso hídrico, son condiciones para recuperar y garantizar la sostenibilidad de la oferta natural, y ésta a su vez es el elemento fundamental que hace posible la producción de bienes y servicios para el consumo y el mercado.

El estudio para cada proyecto incluye los siguientes numerales:

1. Información general
2. Análisis oferta y demanda
2.1 Implementación
2.2 Datos y Supuestos
2.3 Información climatológica
2.4 Alcance 1, 2 y 3 (se definen los alcances que involucren consumo de agua en el proyecto)
Análisis de la demanda de agua
Oferta de agua
Caudal ecológico
Oferta disponible
Balance Oferta – Demanda
Viabilidad hídrica
2.5 Conclusión

3. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el desarrollo de los estudios hidrológicos se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones generales, entre otras:

- Localización de cada uno de los beneficiarios, desarrollada en la estructuración de los proyectos por el roster estructurador.

- Establecimiento de los municipios y veredas definidas en la estructuración de los proyectos por el roster estructurador.

- Delimitación de la macrocuenca a la cual pertenece la red hídrica del proyecto.

- A partir del Sistema de Información Geográfico, se estableció la red hídrica correspondiente a cada proyecto (cuencas y subcuencas), hasta la desembocadura de la macrocuenca correspondiente, de acuerdo con la clasificación del IDEAM.

- Se cálculo la escorrentía para año húmedo, medio y seco, definida por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua - ENA y ajustada a cada uno de los proyectos para el presente estudio, por medio de un Sistema de Información Geográfico (SIG).

- Se tomo para definir la oferta hídrica, el valor correspondiente al mes más seco de la escorrentía para el año seco.

- Para establecer el caudal en aquellos proyectos que pretenden desarrollar sus actividades a nivel predial, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica del beneficiario, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

- Para aquellos proyectos que se abastecerán de agua en varios puntos de la cuenca, especialmente en el caso de viveros comunitarios, se seleccionó la cuenca con el área más pequeña, asumiendo que, si cumple para esta, cumple para las otras que tienen mayor área y por lo tanto un mayor caudal.

- Para aquellos proyectos que no fue posible obtener la georreferenciación, especialmente la localización de los viveros, se realizó el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir las demandas de agua de las actividades propuestas en el proyecto; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico, considerando que, si cumple para esa área y ese beneficiario, cumpliría para todos.

- Se tomó como duración de la ejecución del proyecto, la establecida por el roster estructurador.

- En los proyectos de reforestación y/o restauración de ecosistemas degradados, se asumió una densidad de siembra de acuerdo a la información suministrada por el roster estructurador.

- Para el estudio de demandas y necesidades de agua, se analizó y estudió la información presentada por el roster estructurador, en los diferentes productos entregados (1 a 5).

- Igualmente, para el entendimiento del proyecto, se tuvo en cuenta el documento inicial correspondiente a Perfil del Proyecto.

- Se consideró el caudal ecológico, definido de acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.

- Para la determinación de la precipitación de año seco y cálculo de valores de cosecha de agua, se tomaron los valores de la escorrentía, igualmente para año seco, como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Es importante resaltar, que las consideraciones específicas de cada proyecto, se incluyen en los numerales de "*Implementación*, y *Datos y supuestos*" indicados en cada uno de los proyectos estudiados y analizados dentro de este documento, de acuerdo con sus características propias, tales como: número de beneficiarios, áreas a desarrollar, áreas de cuenca tributaria, densidades de siembra, consumos unitarios, actividades a ejecutar,

procesos agrícolas y no agrícolas, etc., la mayoría de ellas, indicadas en los diferentes documentos entregados por el roster estructurador.

4. FUENTES DE AGUA ALTERNAS

Con base en la información desarrollada para los análisis hidrológicos, se analizaron las situaciones críticas que se pudieran presentar en cada proyecto, evaluando la fuente principal, en los casos donde esta se especifica, y la fuente alterna de agua en las cercanías del proyecto o de alguno de los beneficiarios, según la situación de cada proyecto.

Para proyectos donde no se especifica la fuente principal de agua, se hizo un análisis general del área del proyecto y se analizaron las principales cuencas que pueden ser fuente principal, para estos casos, todas las cuencas son potenciales fuentes principales y/o potenciales fuentes alternas, las cuales se han validado positivamente con la condición general de oferta hídrica de año seco en la zona y con la demanda del Proyecto.

Igualmente se consideró la cosecha de agua, que consiste en la recolección de las aguas lluvias, ya sea en reservorios impermeabilizados o estanques o tanques recolectores de las aguas que escurren de los tejados de las viviendas y construcciones y depósitos de los beneficiarios o áreas duras existentes, para suplir las demandas de agua en algunos de los proyectos, se presentan como posible fuente de abastecimiento, para los casos en los que el proyecto lo considera o resulta necesario incorporarlo por una situación límite.

Para la determinación de las cuencas críticas, tal como se menciona en las consideraciones generales, se analizaron por medio del SIG, varias alternativas y se seleccionó la que presentó el área tributaria más pequeña, que al mismo tiempo es la que presenta el menor caudal. Cuando se eligieron varias opciones de captación, para el cálculo de la oferta de agua, se seleccionó la cuenca que presentaba el área tributaria más pequeña, para seguridad de abastecimiento de agua del proyecto.

5. UBICACIÓN DE PROYECTOS POR SUBZONAS PDET

Se presenta a continuación el conjunto de figuras que contiene los planos a escala nacional con la ubicación geográfica, a escala de municipio y vereda, de los 136 proyectos asignados para análisis hidrológico, como parte del proceso de estructuración, 34 de los cuales están asignados al contrato de consultor individual BID 933-2020, ubicados en las siguientes subregiones PDET:

- ALTO PATÍA Y NORTE DEL CAUCA (23 proyectos)
- BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO (10 proyectos)
- URABÁ ANTIOQUEÑO (1 proyecto)

Es importante aclarar, que los proyectos se encuentran ubicados al mayor grado de detalle posible, con la información que ha sido suministrada por el estructurador durante el proceso actual de estructuración de cada proyecto, lo que implica que los proyectos se encuentran localizados a nivel de veredas y municipios, y con la ubicación de los beneficiarios de acuerdo a la georreferenciación suministrada por el estructurador.

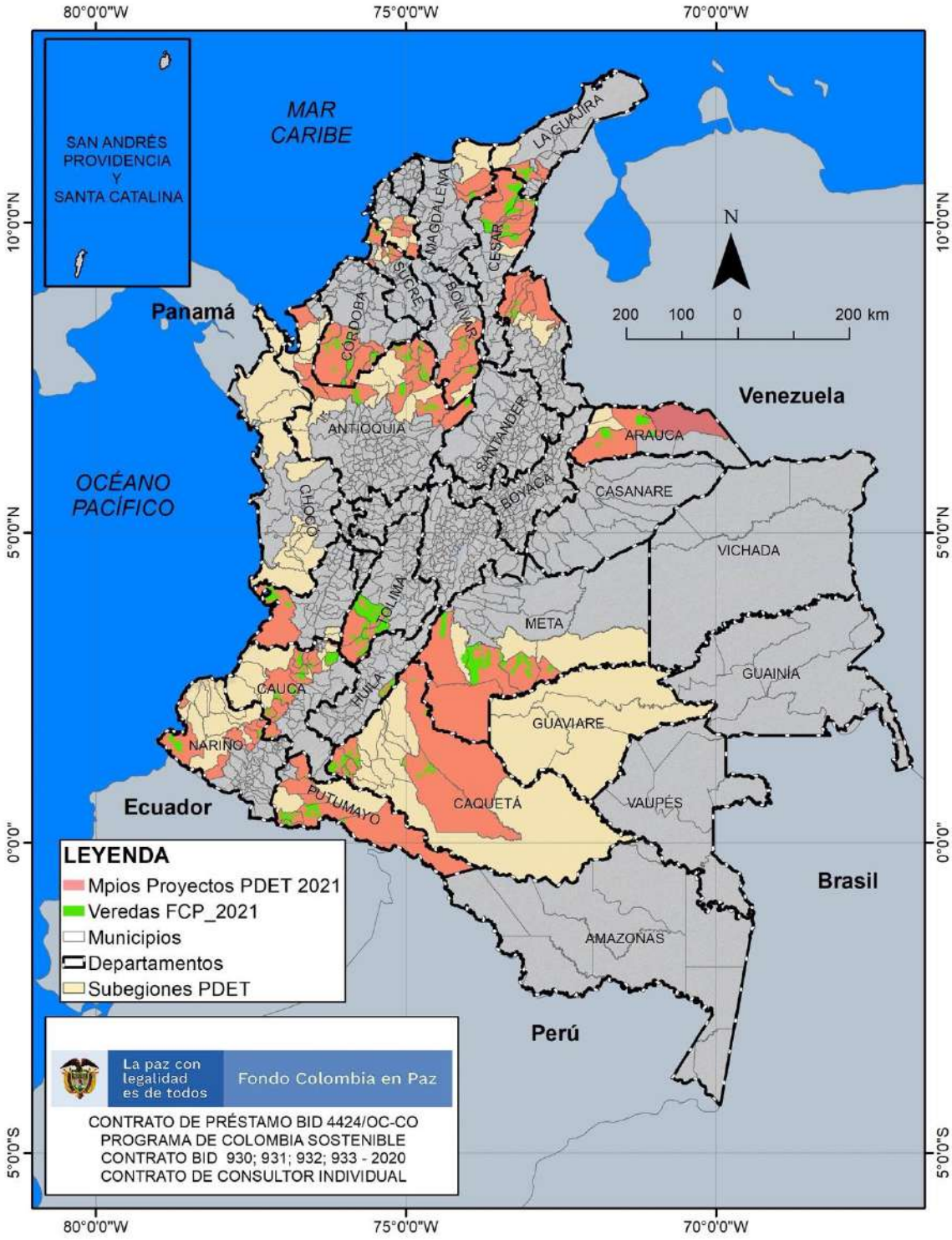


Figura 1. Ubicación geográfica de proyectos a escala Nacional ubicados en las subregiones PDET

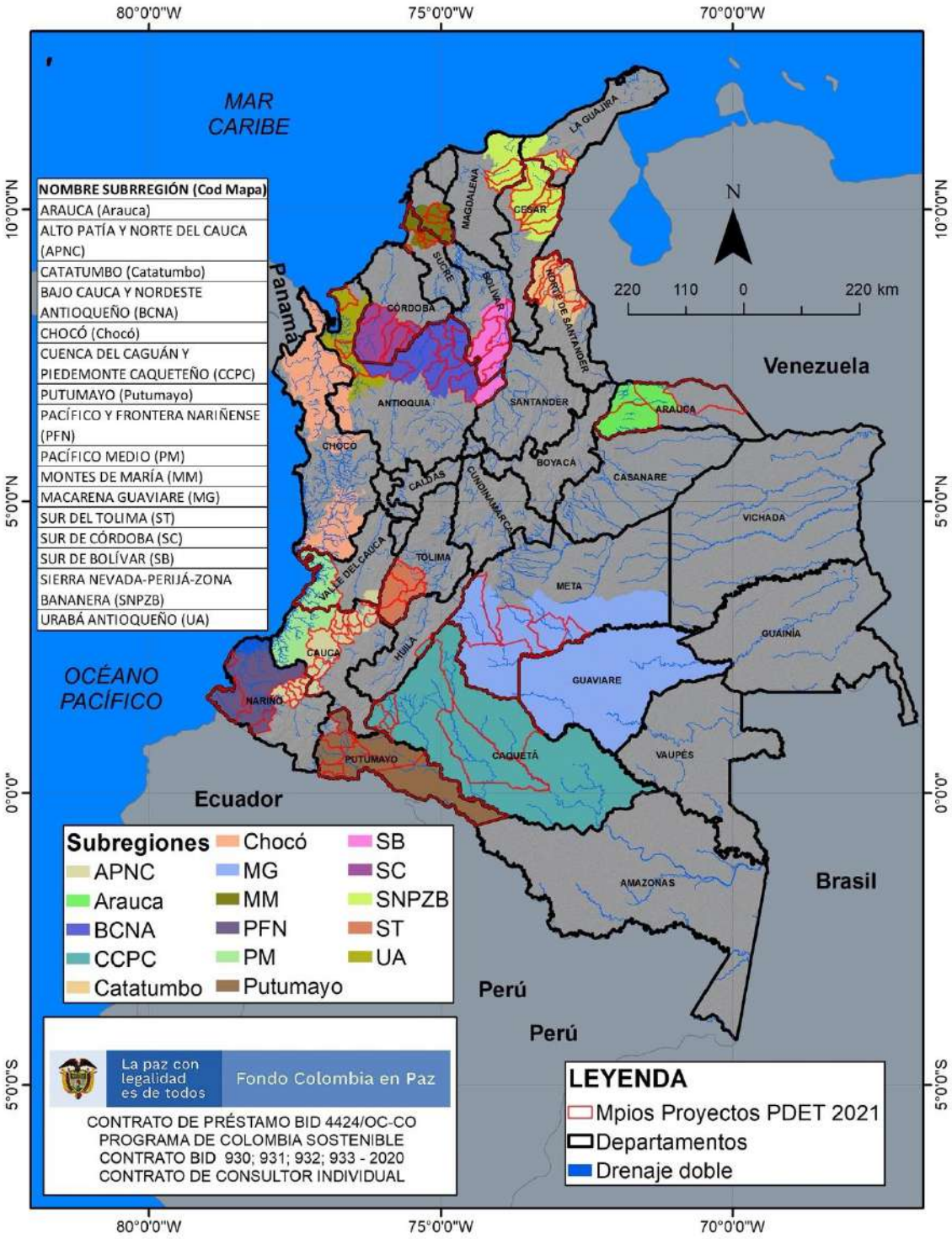


Figura 2. Ubicación geográfica de proyectos a escala departamental ubicados en las subregiones PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO y URABÁ ANTIOQUEÑO

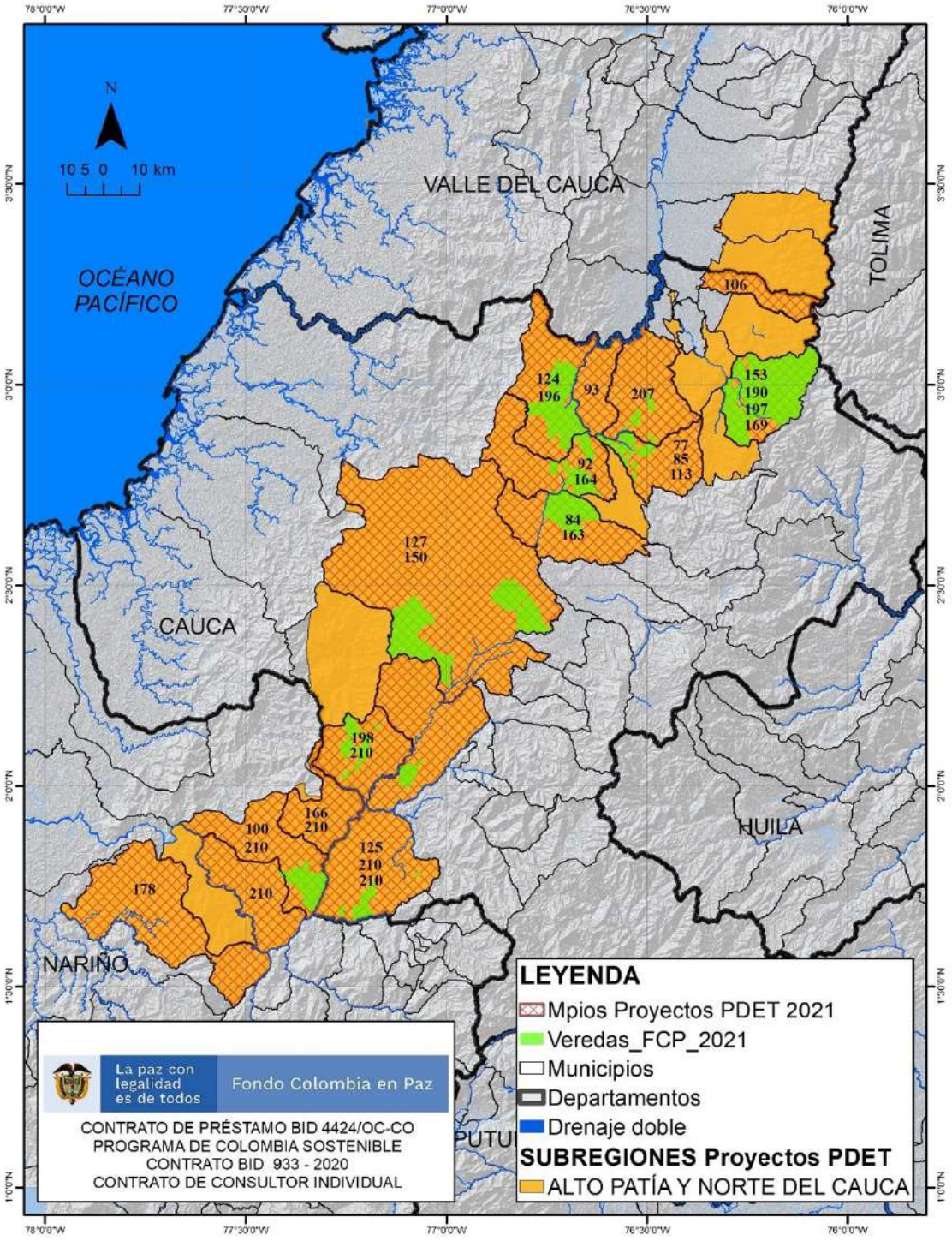


Figura 3. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA

En la siguiente tabla se presentan los proyectos asignados a la Subregión PDET del **ALTO PATÍA - NORTE DEL CAUCA**.

Proyecto No.	Perfil No.	Proyecto No.	Perfil No.
77	2019-2520006552	163	2019-2520005512
84	2019-2520007022	164	2019-2520002652
85	2019-2520006932	166	2019-2520003862
92	2019-2520006112	169	2019-2520004872
93	2019-2520007042	178	2019-2520003942
106	2019-2520006052	190	2019-2520004862
113	2019-2520003482	196	2019-2520003712
124	2019-2520004092	197	2019-2520004032
125	2019-2520005342	198	2019-2520005772
127	2019-2520005302	207	2019-2520007482
150	2019-2520005452	210	2019-2520006842
153	2019-2520003022		

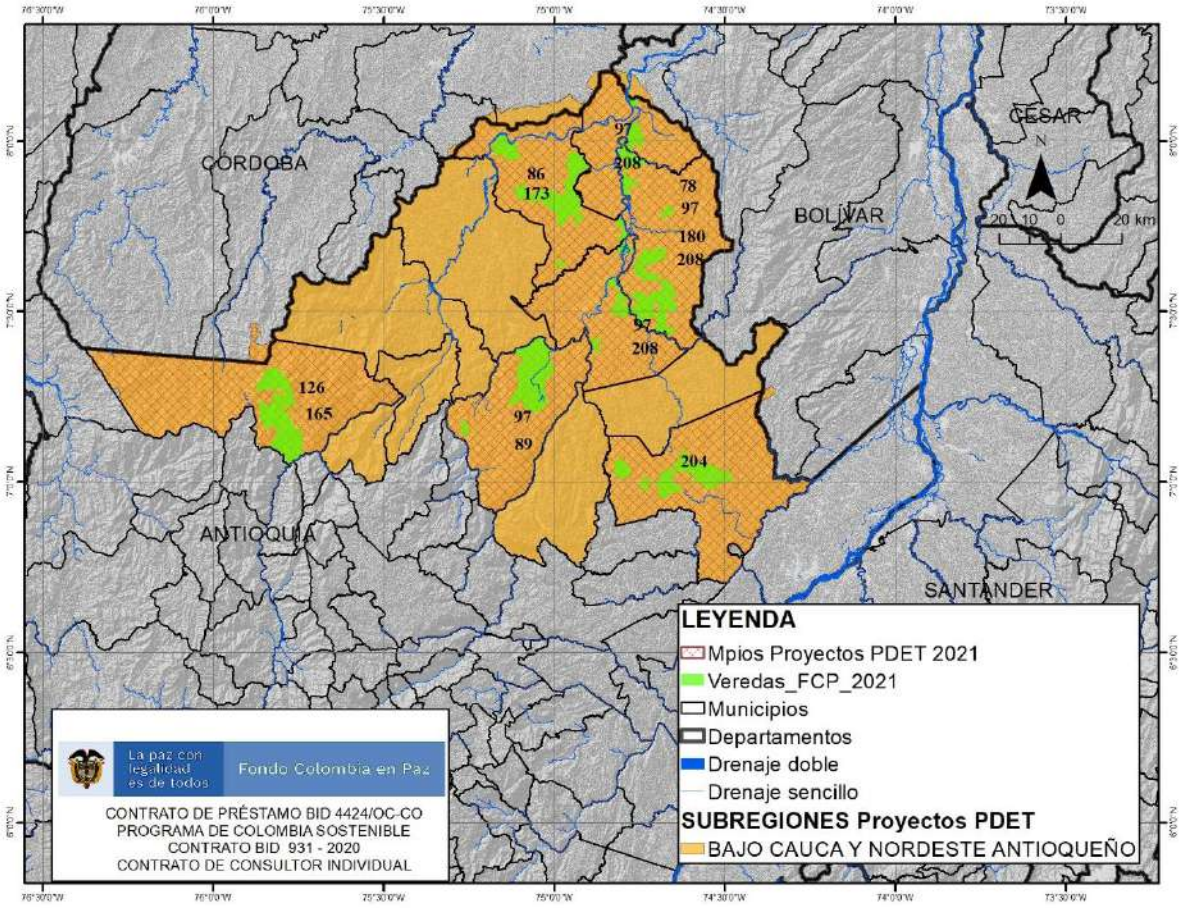


Figura 4. Ubicación geográfica de proyectos a escala municipal ubicados en la subregión PDET del BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO

En la siguiente tabla se presentan los proyectos asignados a la Subregión PDET del **BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO.**

Proyecto No.	Perfil No.	Proyecto No.	Perfil No.
78	2019-2500003962	165	2019-2500003262
86	2019-2500005692	173	2019-2500006252
89	2019-2500005392	180	2019-2500004162
97	2019-2500004812	204	2019-2500006072
126	2019-2500003242	208	2019-2500006222

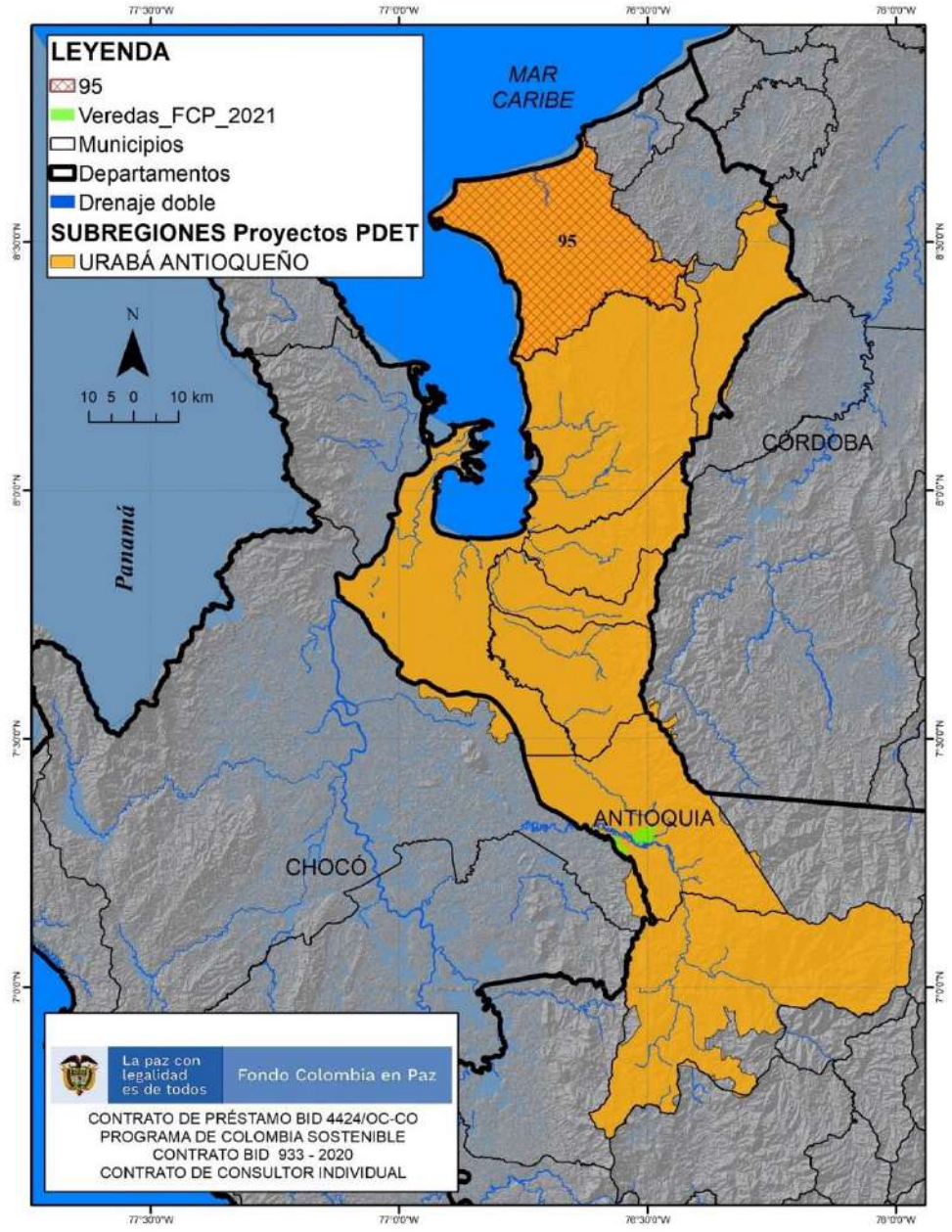


Figura 5. Ubicación geográfica de proyecto a escala municipal ubicado en la subregión PDET del URABA ANTIOQUEÑO

En la siguiente tabla se presentan los proyectos asignados a la Subregión PDET del **URABA ANTIOQUEÑO.**

Proyecto No.	Perfil No.
95	2019-4400045082

6. PROYECTOS ASIGNADOS PARA ANÁLISIS INDIVIDUAL

Se recopiló, analizó y verificó la información para aplicar en los siguientes proyectos:

6.1. Proyecto No. 77 - Perfil No. 2019-2520006552

6.1.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	**DEPARTAMENTO**	**MUNICIPIOS**
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
10 (ONF Andina, 2021, pág. 9).	Las Mercedes, Miravalle, Monterilla, El Jardín, El Pital, El Rosal, El Tablón, Cerro Alto, Pulibio. y Bocana (ONF Andina, 2021, pág. 9).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
130 (38 hombres, 92 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 6).	Fortalecimiento de la autonomía alimentaria y la economía familiar mediante la producción de café y el cuidado de los nacimientos de agua en el resguardo indígena nasa las Mercedes Kweth Ki`na.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El proyecto busca fortalecer las condiciones de sostenibilidad ambiental y socioeconómica del proceso productivo y comercial del café en el resguardo indígena Nasa las Mercedes Kwet Ki¨Na, desde prácticas tradicionales para la autonomía alimentaria y la revitalización de la identidad cultural en el municipio de Caldono-Cauca, mediante la implementación de prácticas sostenibles de producción y de manejo ambiental, contribuyendo a la conservación de la agro diversidad en el Tul y optimizando procesos organizacionales para el fortalecimiento de la economía propia. En el proyecto se plantea tener un área de 25 ha para incremento de cobertura vegetal a través de prácticas de reforestación que tomarán un poco de los principios de la restauración ecológica.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Resguardo Indígena Nasa de las Mercedes (ONF Andina, 2021, pág. 6).	Café Pergamino Seco (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.1.2 Análisis oferta y demanda

6.1.2.1 Implementación

El proyecto propuesto por el resguardo indígena nasa Las Mercedes Kweth ´Ki´na es un aporte importante para el mejoramiento de las condiciones de fragilidad de la economía local a partir de un sistema productivo tradicional el tul + café, en donde se incluye el fortalecer el componente cultural y ancestral presente en cada actividad pero permitiendo la incorporación de nuevas tecnologías que mejoraran este sistema productivo y por ende la economía familiar y por otro lado, en donde contribuirá además con disminuir los factores

de deterioro ambiental que ocasiona la actividad agrícola en el municipio (ONF Andina, 2021, pág. 49).

En el resguardo Kweth ´Ki´na Las Mercedes se encontró un total de área sembrada en café por parte de los beneficiarios de 78,55 ha totales para el año 2020 y un rendimiento bajo de 461 kg/ha y predios entre 0,25 a 3 ha, razón por la cual se priorizó la siembra de 13,9 ha nuevas de café de 0,25 ha mínimo por agricultor para que por lo menos se tuviera como mínimo media ha sembrada hasta las 0,4 ha reportadas. Es evidente que el proyecto puede aportar en el incremento del rendimiento de 661 kg/ha a 951 kg/ha al año 12 para un incremento del 106% en total. Para las áreas nuevas al 6 año próximo a renovación se habría llegado a un 45% e incremento del rendimiento que aunado a mejorar condiciones de beneficio mejorará ostensiblemente el ingreso por familia (ONF Andina, 2021, pág. 49).

Lo anterior se realizará mediante las siguientes actividades: 1) el desarrollo integral de prácticas enfocadas a mejorar condiciones asociadas al componente productivo y al componente ambiental en las fincas a mejorar y algunos aspectos de comercialización, y organización o asociatividad, 2) acompañamiento técnico y capacitación para el manejo de sistema tradicional tul + café mejorado, 3) construcción de aboneras para abonos orgánicos sólidos y un biolaboratorio para preparación y distribución de biofertilizantes, 4) instalación de tanquetinas y mantenimiento de despulpadoras e instalación de secadores, 5) un plan de asistencia técnica, 6) preparación de biofertilizantes a partir de residuos de cosecha y beneficio, 7) establecimiento de reservorios de semillas y guardianes de las mismas, 8) fomento de la autonomía alimentaria mediante diversificación de cultivos para venta, autoconsumo y trueque, 9) impulsar los trueques de semillas, prácticas ancestrales, 10) mingas de pensamiento, 11) establecer una parcela comunitaria demostrativa de prácticas sostenibles y 12) cocinatorios y talleres de alimentos nativos (ONF Andina, 2021, pág. 22).

Dentro de las etapas del cultivo principal de café - almácigos, en el componente productivo, se indica: “Construcción del germinador en el mismo predio, fertilización con compost y el control manual de arvenses” (ONF Andina, 2021, pág. 22) y dentro de estas mismas etapas del cultivo principal de café - riego, en mantenimiento, se indica: “Incremento de la captación de aguas lluvias para mejorar la disponibilidad de agua de riego” (ONF Andina, 2021, pág. 24), al igual que, en el componente ambiental - gestión del manejo del recurso hídrico, se indica: “Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias” (ONF Andina, 2021, pág. 25).

En este proyecto las plántulas o chapolas se llevarán al almacigo. El almácigo es el lugar donde se agrupan las bolsas donde se siembran las chapolas y donde permanecerán hasta convertirse en colinos aproximadamente a los 6 meses. El lugar donde se establezca el almácigo debe ser plano y en lo posible cercano al sitio de siembra para disminuir costos de trasporte al momento de la siembra y con disponibilidad de agua para el riego. Las bolsas más adecuadas miden 17x23 cm con capacidad de 2 kilos de una mezcla de tres partes de tierra negra cernida y 1 parte de pulpa de café descompuesta o abonissa en proporción 5 a 1 (ONF Andina, 2021, pág. 64).

Es importante resaltar, que el cultivo de café en el municipio de Caldono, y en particular para las áreas de este proyecto, no tiene requerimientos de riego, es decir con el agua

proveniente de la precipitación se cubren los requerimientos hídricos del cultivo (ONF Andina, 2021, pág. 4). Con el proyecto se plantea disminuir el consumo de agua para beneficio a 25 l/kg cps, es decir disminuir en un 24% el uso de este recurso (ONF Andina, 2021, pág. 38).

Además, el proyecto integra actividades que permitirán implementar prácticas de conservación de nacimientos de agua y del recurso suelo y aire, con el manejo adecuado de los espacios de vida, el establecimiento de 5 viveros comunitarios para la recuperación de semillas nativas, para aportar con plántulas y reservorios de semillas propias para el fortalecimiento de los tul familiares y la reforestación de los espacios de vida, la restauración de 20 ha de protección y jornadas de reforestación de 5 ha para disminuir la tala de especies nativas en los espacios de vida. Así mismo, se respaldan estas acciones con la suscripción de 130 Acuerdos de cero deforestación y conservación de 20 ha, con las que se espera contribuir a disminuir los riesgos y vulnerabilidad por cambio climático, y mejorar la capacidad de adaptación de las comunidades beneficiarias del proyecto (ONF Andina, 2021, pág. 4).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por ONF Andina, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone realizar en la etapa de germinación y almácigo, riego en los casos que aplique, para así mantener en adecuadas condiciones a las plantas de café. En el caso del proceso no agrícola, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Alcance 2: Construcción de 5 viveros agroforestales de especies nativas para aportar con plántulas y reservorios de semillas propias para el fortalecimiento de los tules nasa familiares y la reforestación de los espacios de vida.

Alcance 3: Instalación de sistema de cosecha de aguas lluvias, en cada uno de los viveros agroforestales de especies nativas, aprovechando el techo plástico de la estructura de 50 m^2, para lo cual se dispondrán canaletas a lo largo de los bordes del techo mediante las cuales se podrá conducir el agua hacia un solo punto de recolección en el cual se encuentra un tanque de PVC de 2.000 litros para el almacenamiento de agua.

6.1.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio y vivero para el cultivo de café; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

De la misma manera, para el análisis de la disponibilidad de agua de los 5 viveros agroforestales, como no se indicó su localización, se seleccionó la cuenca crítica mínima que como se expresó anteriormente, es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria, la cual, si posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica SN Río Mondomo (0,93 ha), inicia en un drenaje sin nombre, que drena sus aguas al río Ovejas y este a su vez es tributario del río Cauca.
- La segunda cuenca crítica inicia en la Quebrada El Pilón (1,00 ha), esta es tributaria del río Ovejas y este a su vez es tributario del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 15. Mapas_6552. Producto 4. ONF Andina, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

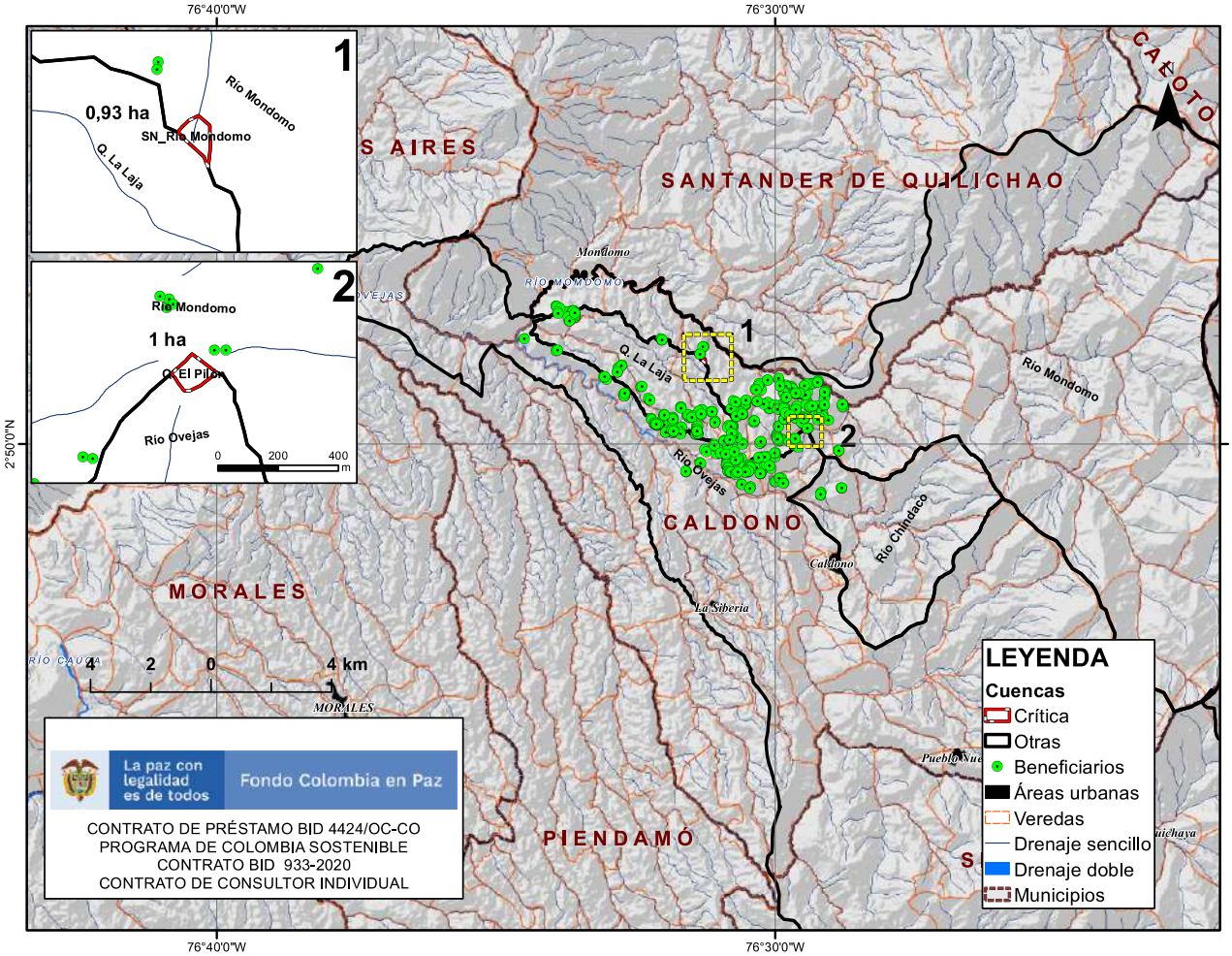


Figura 6. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 77

2. El área total a intervenir es de 78,55 hectáreas correspondientes a 130 beneficiarios (ONF Andina, 2021, págs. 3-4).

3. De acuerdo con la firma estructuradora, se aumenta la producción del sistema de 462 kilos a 951 kilos de café pergamino seco por hectárea y por año (ONF Andina, 2021, pág. 22).

4. Se asumen dos procesos de poscosecha al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera en los meses de mayo y junio y la segunda en los meses de noviembre y diciembre (ONF Andina, 2021, pág. 28).

5. Se plantea disminuir el consumo de agua para beneficio a 25 litros por cada kilo de café pergamino seco producido (ONF Andina, 2021, pág. 38).

6. En la etapa de germinación y almácigo usan agua para regar y mantener en adecuadas condiciones a las plantas de café. De acuerdo con los datos obtenidos directamente con los productores, durante los seis meses que dura esta etapa en áreas cerca a la casa de la finca se hacen unos cuatro riegos semanales, en cada uno de ellos usan aproximadamente 20 litros de agua para regar todas las 5.000 plantas para renovar los cultivos (ONF Andina, 2021, pág. 5).

7. Se planean la construcción de germinadores y almácigos en el mismo predio con regulación de sombra y riego adecuados (ONF Andina, 2021, pág. 22).

8. En el proyecto se plantea la construcción de viveros agroforestales para aportar con árboles y reservorios de semillas propias para el fortalecimiento de los tules familiares y la reforestación de los espacios de vida (ONF Andina, 2021, pág. 69). Estas plantas serán utilizadas en las zonas de restauración de los espacios de vida propuestas en el proyecto (20 ha) ubicadas en las áreas de importancia ambiental en la zona de influencia directa del proyecto y que han sido identificadas por el resguardo indígena de Las Mercedes (ONF Andina, 2021, pág. 70).

9. Para el establecimiento de los viveros agroforestales se estima una densidad de siembra de 625 plántulas.

10. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

11. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

12. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

13. Se propone la construcción de 5 viveros de 50 m^2 con estructura en madera local o guadua como materiales locales de preferencia para esta construcción liviana. La cubierta del techo y paredes se proponen en plástico de invernadero, con una placa

liviana de cemento para aumentar la durabilidad y mejorar el funcionamiento del vivero (ONF Andina, 2021, pág. 70).

14. Adicionalmente, en cada uno de los viveros se instalará un sistema de cosecha de aguas lluvias, aprovechando el techo plástico de la estructura, para lo cual se dispondrán canaletas a lo largo de los bordes del techo mediante las cuales se podrá conducir el agua hacia un solo punto de recolección en el cual se encuentra un tanque de PVC de 2.000 litros para el almacenamiento de agua. El agua reservada en este tanque se usará para las labores de riego de las plantas del vivero, tanto el riego que se podrá hacer de manera manual con las regaderas y bomba de fumigación, como el riego en las camas de germinación a través del sistema de riego por goteo para jardín con boquilla ajustable, rociador, gotero, manguera de distribución de 15 m (ONF Andina, 2021, pág. 70).

15. La duración del proyecto es de 18 meses (ONF Andina, 2021, pág. 4).

16. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14 y 15 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF Andina; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.1.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

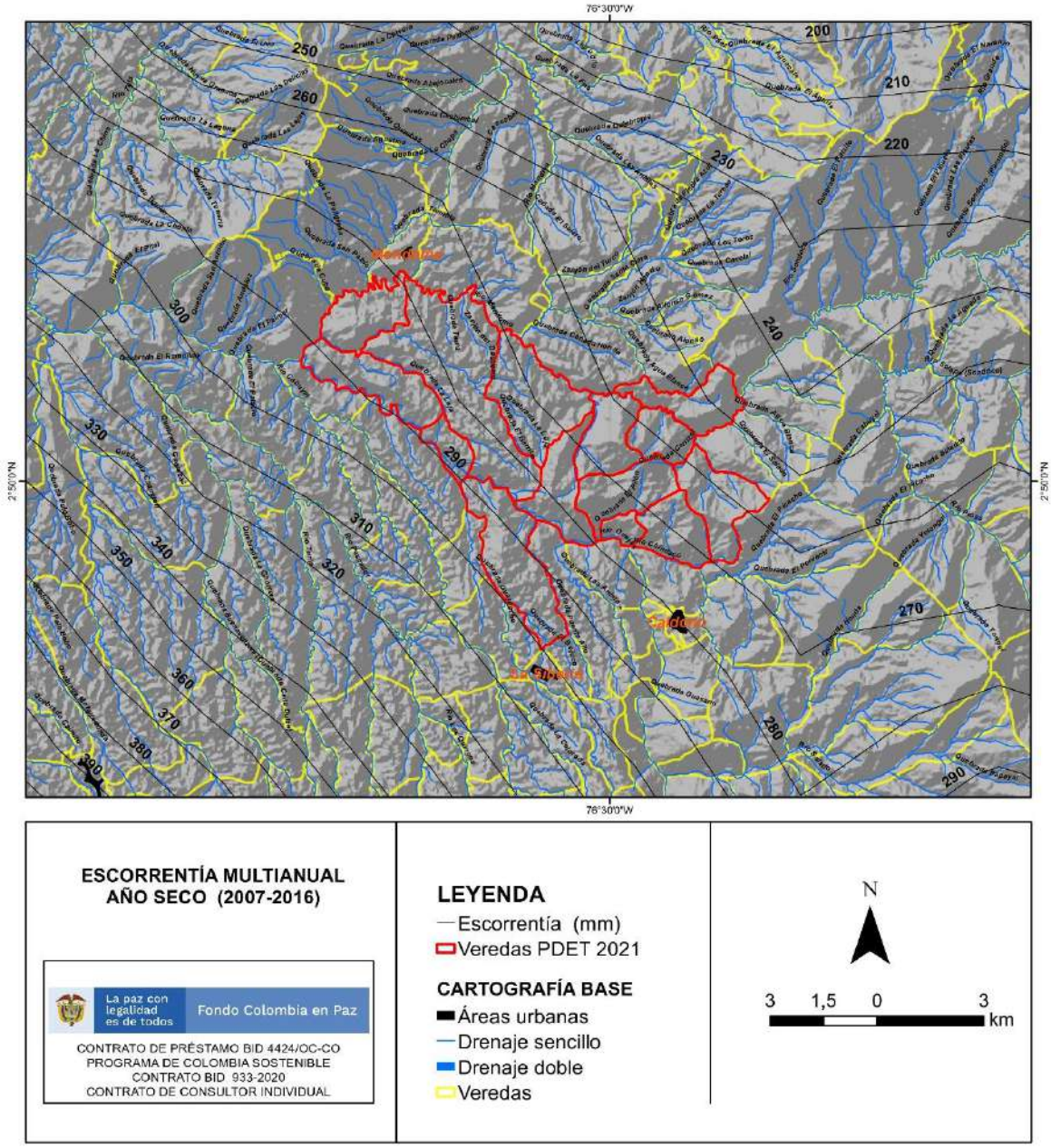


Figura 7. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 77

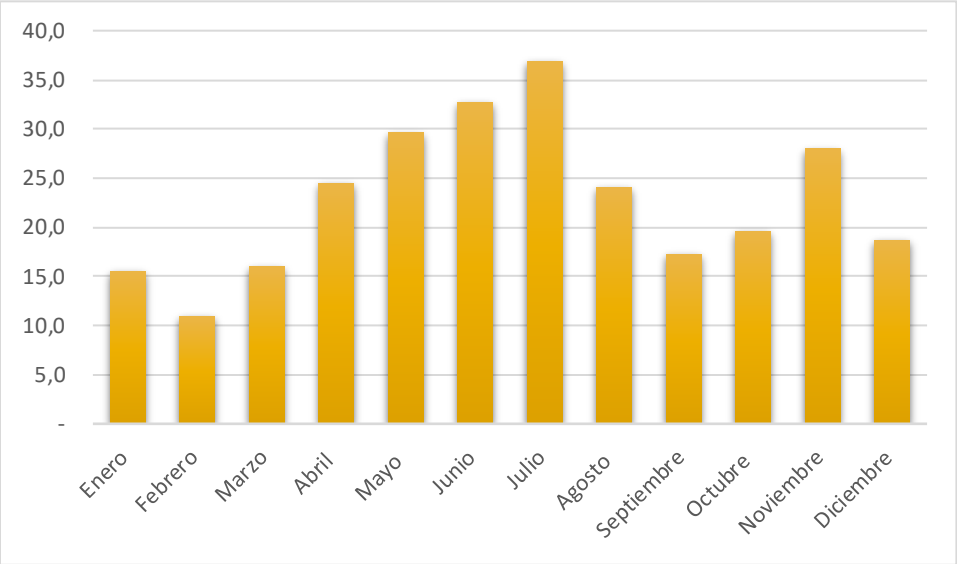
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
15,5	11,0	16,0	24,5	29,6	32,7	36,9	24,0	17,2	19,6	28,0	18,7	273,7

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 8. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 77



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.1.2.4 Alcance 1: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone realizar en la etapa de germinación y almácigo, riego en los casos que aplique, para así mantener en adecuadas condiciones a las plantas de café. En el caso del proceso no agrícola, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Análisis de la demanda de agua

Teniendo en cuenta que son 130 beneficiarios dentro del proyecto y que el área total es de 78,55 ha, se asume que se implementan en promedio 0,60 ha por beneficiario aproximadamente. Considerando como condición crítica que se desarrollen las dos actividades de manera simultánea, se tiene:

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso agrícola del cultivo de café – Viveros		
Duración etapa germinación y almacigo (mes)	6	
Número de plantas aproximadas por vivero	5.000	
Número de riegos promedio por semana	4	
Número de riegos promedio por mes	16	$= 4 \times 4$
Consumo de agua promedio por riego (l/riego)	20	
Volumen de agua por mes (l/mes)	320	$= 20 \times 16$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0001	$= 320 \div 30 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café – Beneficio		
Número de hectáreas por beneficiadero (ha)	0,60	
Producción por hectárea (kg/ha)	951	
Producción por beneficiadero (kg)	570,6	$= 951 \times 0,60$
Consumo de agua unitario (l/kg)	25	
Consumo beneficiadero (l)	14.265	$= 25 \times 570,6$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	3.566,25	$= 14.265 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0014	$= 3.566,25 \div 30 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal requerido (máxima demanda) (l/s)	0,0015	$= 0,0001 + 0,0014$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Río Mondomo (0,93 ha), inicia en un drenaje sin nombre, que drena sus aguas al río Ovejas y este a su vez es tributario del río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiarios y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,93	
Escorrentía mes más seco (mm)	11,0	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	102,3	$= 11,0 \times 10^{-3} \times 0,93 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0423	$= 102,3 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0106	$= 0{,}0423 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0317	$= 0{,}0423 - 0{,}0106$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0317	
Demanda de agua (l/s)	0,0015	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0302	$= 0{,}0317 - 0{,}0015$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,93 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0302 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.1.2.5 Alcance 2: Construcción de 5 viveros agroforestales de especies nativas para aportar con plántulas y reservorios de semillas propias para el fortalecimiento de los tules nasa familiares y la reforestación de los espacios de vida.

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para árboles nativos		
Número de viveros	5	
Área para implementar con árboles nativos (ha)	20	
Área árboles por vivero (ha)	4	$= 20 \div 5$
Número de ciclos de árboles a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de árboles a implementar por vivero (ha)	2	$= 4 \div 2$
Número de árboles a trasplantar por hectárea	625	
Número de árboles por ciclo	1.250	$= 625 \times 2$
Número de árboles por ciclo + pérdidas (10%)	1.375	$= 1.250 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por árbol (l/día)	0,17	

Variable	Valor	Operación matemática
Volumen promedio de agua por día (l/día)	233,75	$= 0{,}17 \times 1.375$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0027	$= 233{,}75 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los viveros ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua los viveros de árboles nativos. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,09	
Escorrentía mes más seco (mm)	11,0	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	9,90	$= 11{,}0 \times 10^{-3} \times 0{,}09 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0041	$= 9{,}90 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0010	$= 0{,}0041 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua, la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0031	$= 0{,}0041 - 0{,}0010$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0031	
Demanda de agua (l/s)	0,0027	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0004	$= 0{,}0031 - 0{,}0027$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,09 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,93 ha (SN Río Mondomo) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.1.2.6 Alcance 3: Instalación de sistema de cosecha de aguas lluvias, en cada uno de los viveros agroforestales de especies nativas, aprovechando el techo plástico de la estructura de 50 m^2, para lo cual se dispondrán canaletas a lo largo de los bordes del techo mediante las cuales se podrá conducir el agua hacia un solo punto de recolección en el cual se encuentra un tanque de PVC de 2.000 litros para el almacenamiento de agua.

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de agua, el estructurador contempla como área dura, el área de la estructura del techo plástico del vivero de 50 m^2 y un tanque de almacenamiento de 2.000 litros.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	15,5	11,0	16,0	24,5	29,6	32,7
Escorrentía efectiva (mm)	14,0	9,9	14,4	22,0	26,7	29,4
Volumen mes (m^3)	0,70	0,49	0,72	1,10	1,33	1,47
Volumen día (m^3)	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05
Volumen día (l)	22,55	17,60	23,20	36,73	43,00	48,98
Total ciclo vivero (l)	5.814,98 (1 ciclo vivero Ene – Jun)					

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	36,9	24,0	17,2	19,6	28,0	18,7	273,69
Escorrentía efectiva (mm)	33,2	21,6	15,5	17,7	25,2	16,8	246,32
Volumen mes (m^3)	1,66	1,08	0,78	0,88	1,26	0,84	12,32
Volumen día (m^3)	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
Volumen día (l)	53,56	34,88	25,86	28,48	41,98	27,14	33,74
Total ciclo vivero (l)	6.501,27 (2 ciclo vivero Jul – Dic)						

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta mínima corresponde al mes de febrero, con un volumen de 17,60 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 50 m^2 y la oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 5.814,98 litros y 6.501,27 litros, respectivamente.

Es importante resaltar, que esta alternativa de cosecha de agua no abastecerá totalmente el requerimiento hídrico de los viveros agroforestales de especies nativas calculado en el *alcance 2*, tal como lo indico el estructurador "El agua reservada en este tanque se usará para las labores de riego de las plantas del vivero, tanto el riego que se podrá hacer de manera manual con las regaderas y bomba de fumigación, como el riego en las camas de germinación a través del sistema de riego por goteo para jardín con boquilla ajustable, rociador, gotero, manguera de distribución de 15 m".

Por consiguiente, la cosecha de aguas lluvias es una solución para enfrentar la reducción en la disponibilidad de agua, tanto en los nacimientos como en los ríos, por lo que especialmente es utilizada como riego complementario (riegos agrícolas ocasionales) para mitigar el impacto que tiene la época seca en las plantas.

Ahora bien, de acuerdo con los parámetros climatológicos que se disponen para el proyecto, si se quisieran regar completamente las plántulas en el vivero durante los 6 meses de su establecimiento de acuerdo con las exigencias hídricas de estas, se recomienda desarrollar 2 ciclos de plántulas de especies nativas al año, para lo cual se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 365 m^2 y un volumen de almacenamiento de 7,25 m^3 aproximadamente.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	15,5	11,0	16,0	24,5	29,6	32,7
Escorrentía efectiva (mm)	14,0	9,9	14,4	22,0	26,7	29,4
Volumen mes (m^3)	5,10	3,60	5,25	8,04	9,73	10,73
Volumen día (m^3)	0,16	0,13	0,17	0,27	0,31	0,36
Volumen día (l)	164,59	128,47	169,33	268,13	313,89	357,55
Total ciclo vivero (l)	42.449,33 (1 ciclo vivero Ene – Jun)					

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	36,9	24,0	17,2	19,6	28,0	18,7	273,69
Escorrentía efectiva (mm)	33,2	21,6	15,5	17,7	25,2	16,8	246,32
Volumen mes (m^3)	12,12	7,89	5,66	6,44	9,19	6,14	89,91
Volumen día (m^3)	0,39	0,25	0,19	0,21	0,31	0,20	0,25
Volumen día (l)	391,02	254,64	188,77	207,89	306,45	198,14	246,32
Total ciclo vivero (l)	47.459,25 (2 ciclo vivero Jul – Dic)						

Recomendación

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta en el primer y segundo ciclo de plántulas en cada vivero de especies nativas al año es de aproximadamente 42.449,33 litros y 47.459,25 litros, respectivamente.

La demanda de agua para riego para desarrollar 2 ciclos de plántulas en cada vivero al año (*Alcance 2*) es de aproximadamente 42.075 litros, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 7,25 m^3, para recoger las aguas lluvias.

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo con el volumen de agua a cosechar.

6.1.2.7 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco	Beneficio café - Vivero café - Vivero especies nativas	MEDIA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.

6.2. Proyecto No. 78 - Perfil No. 2019-2500003962

6.2.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	EL BAGRE
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
13 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 13).	Villa Grande, El Pedral, La Bonga, La Capilla, Villa Ucurú, El 90, El Perico, Villa Hermosa, San Cayetano, Luis Cano, Las Dantas, La Lucha y Caño Claro.	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
70 familias (50 hombres y 20 mujeres) (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Manejo sostenible del área de barbecho enriquecida con especies forestales nativas en el municipio del Bagre (Antioquia), para contribuir a la pensión forestal campesina y étnica.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Impulsar el manejo sostenible de áreas de barbecho enriquecidas con especies forestales nativas, como una estrategia de conservación del bosque y desarrollo rural en el municipio de El Bagre, a través de la dinamización de los ecosistemas rurales y el fortalecimiento de capacidades locales. Se espera aumentar zona de bosque en la localidad, con la subsecuente recuperación del ecosistema y el tejido social y promover proceso de siembra de plantaciones agroforestales que a largo plazo generen la posibilidad de recibir ingresos por aprovechamiento forestal sostenible.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Comunitaria de Acueducto y Desarrollo de Puerto López – ACOMADEPLO, Asociación Intercultural por la gente y los bosques de San Lucas – ASIGEBOSLU (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Rastras de 3 m de longitud (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	

6.2.2 Análisis oferta y demanda

6.2.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Comunitaria de Acueducto y Desarrollo de Puerto López – ACOMADEPLO. Asociación Intercultural por la Gente y los Bosques de San Lucas – ASIGEBOSLU, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El manejo de barbecho ofrecido por el proyecto, consiste en resiembras para garantizar la unidad aprovechable de 400 árboles por hectárea, aplicación de nutrientes, podas, y manejos complementarios forestales que ayudan al crecimiento adecuado de las especies sembradas, las cuales al tratarse de especies nativas cuentan con las condiciones para su

adaptación y óptimo desarrollo. El proyecto de manejo cuenta con 190 hectáreas de barbecho enriquecido para 70 beneficiarios (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 8).

Actualmente en los predios de los beneficiarios del proyecto existen árboles ya establecidos de hasta 10 años, también de 6 y 2 años, resultado del establecimiento de especies maderables en los barbechos. Las labores requeridas para el manejo sostenible de los barbechos se enmarcan en el mantenimiento de los 400 árboles por hectárea con podas y aclareos, desramados, plateos y aplicación de fertilizantes, y la resiembra de 150 individuos (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 34).

Es un proyecto a largo plazo ya que los tiempos de cosecha oscilan de 20 a 25 años, actualmente no existe producción y la meta esperada para el proyecto es 250 m^3/ha a partir del año 15 y se espera que se comercialicen 1.614 rastras/ha también a partir del año 15. De otro lado para la conservación de bosques se espera que de las 190 ha que tienen los 70 silvicultores se realice el aprovechamiento forestal sostenible de bosque natural con recuperación de especies nativas (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 6).

El proyecto contempla establecer viveros para germinación de semillas de especies forestales nativas y embolsado de plántulas para 190 ha e implementar el manejo sostenible de 190 ha de barbecho enriquecido (PORTAFOLIO VERDE, 2021, págs. 81,82).

Se adoptarán sistemas de recolección de aguas lluvias (cosecha) para las actividades del proyecto, con el fin de garantizar eficiencia en el uso de recursos naturales y la ejecución del proyecto. Para esto emplearán tanques de almacenamiento de 1.000 litros, los cuales almacenarán agua lluvias para el riego cuando se requiera (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 34).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por PORTAFOLIO VERDE, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de 28.500 árboles de especies nativas, como resiembras en 190 hectáreas.

Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para actividades en el proyecto (tanque de almacenamiento 1.000 litros).

6.2.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que para el mantenimiento de los barbechos se requieren 150 plántulas por hectárea, lo que arroja un total de 28.500 plántulas para las 190 hectáreas que serán intervenidas con resiembras y que estas plántulas serán producidas en tres núcleos (veredas San Cayetano, El Perico y La Bonga), para facilitar la logística de entrega; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal

suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 0,15 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación de los viveros, se analizaron y delimitaron tres (3) posibles cuencas críticas, de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera de ellas denominada SN Quebrada Luis Cano (Quebrada Lezcano) (1,09 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada Villa, tributaría del río Antiguo Cauce del Río Nechí y a su vez este es tributario del río Nechí.
- La segunda SN Quebrada Ucurú (4,50 ha), inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada Villa, tributaría del río Antiguo Cauce del Río Nechí y a su vez este es tributario del río Nechí.
- La tercera SN Río Bagre (8,90 ha), inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Tigûí.

Con base en la información contenida en el documento denominado 3962 Benefl 27MAY21. Producto 5. PORTAFOLIO VERDE, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

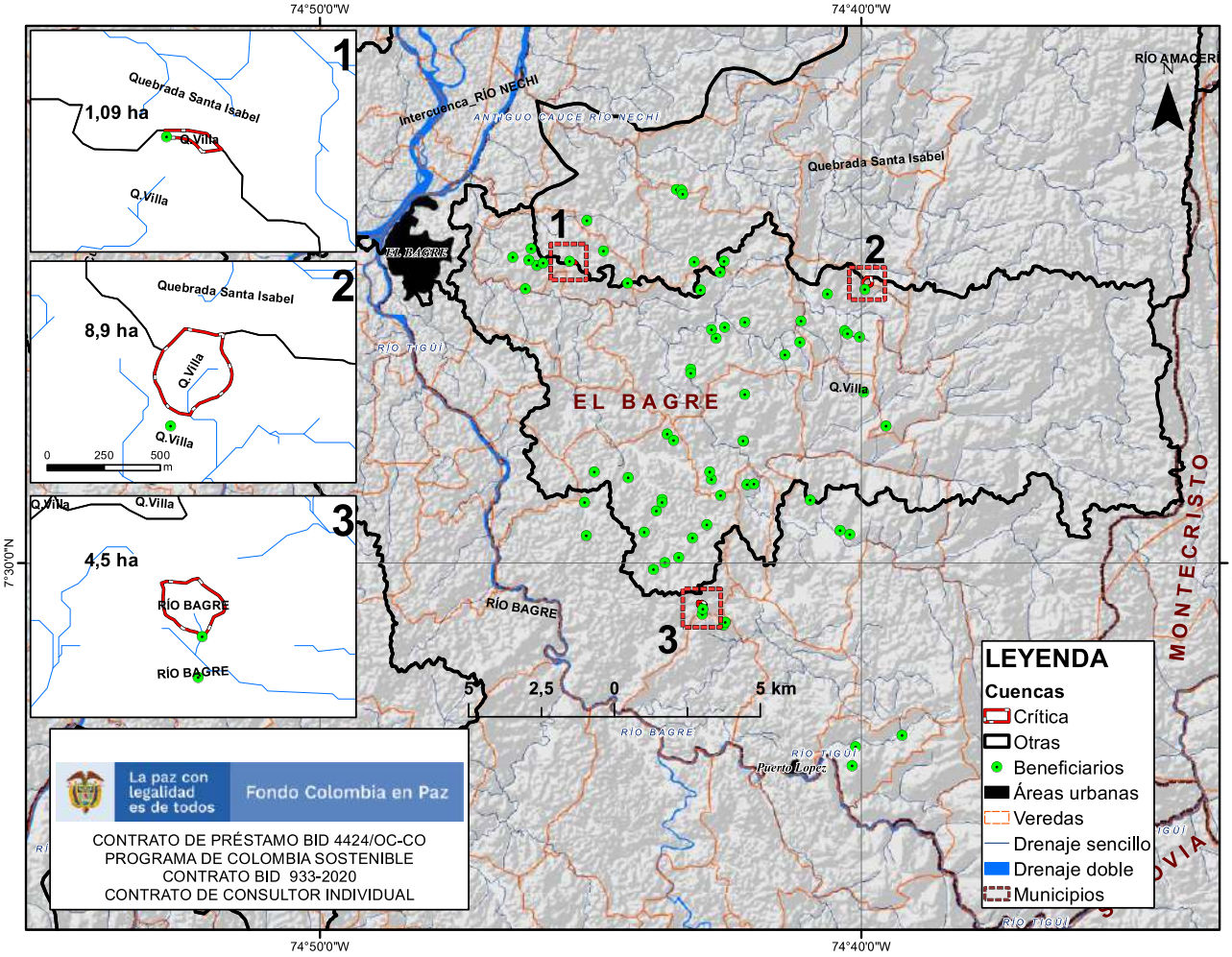


Figura 9. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 78

2. El área total a intervenir es de 190 hectáreas, para un total de 70 beneficiarios (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).

3. Las labores requeridas para el manejo sostenible de los barbechos se enmarcan en el mantenimiento de 400 árboles por hectárea con podas y aclareos, desramados, plateos y aplicación de fertilizantes (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 34), y la resiembra de 150 plántulas por hectárea, lo que arroja un total de 28.500 plántulas para las 190 hectáreas que serán intervenidas con resiembras (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 38)

4. Se tiene previsto la construcción de tres viveros en tres núcleos en las veredas La Bonga, Salto del Perico y San Cayetano, en predios de beneficiarios, quienes se comprometen a otorgar contrato de comodato con la Corporación Grupo Trópico Diverso por las áreas donde se realizarán dichos viveros (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 71).

5. Se utilizarán semillas de las especies: Cedro (Cedrela odorata), Almendro (Dipteryx oleifera Benht), Roble (Tabebuia rosea), Abarco (Cariniana pyriformis) y Caoba (Swietenia macrophylla), para la germinación y plantulación en los viveros (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 12).

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo en el vivero de 6 meses. Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

8. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

9. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).

10. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 50 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

11. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por PORTAFOLIO VERDE; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.2.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

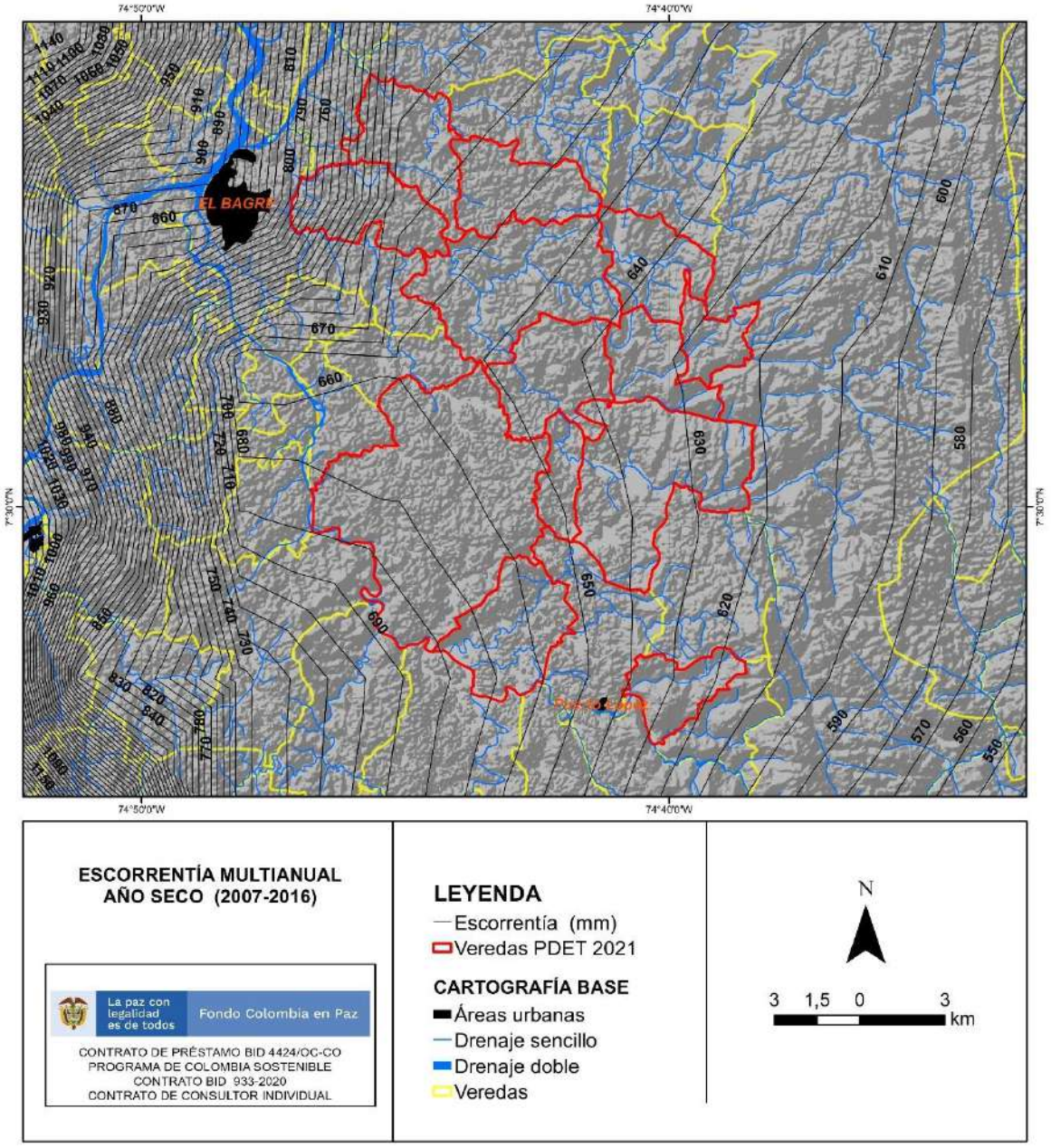


Figura 10. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 78

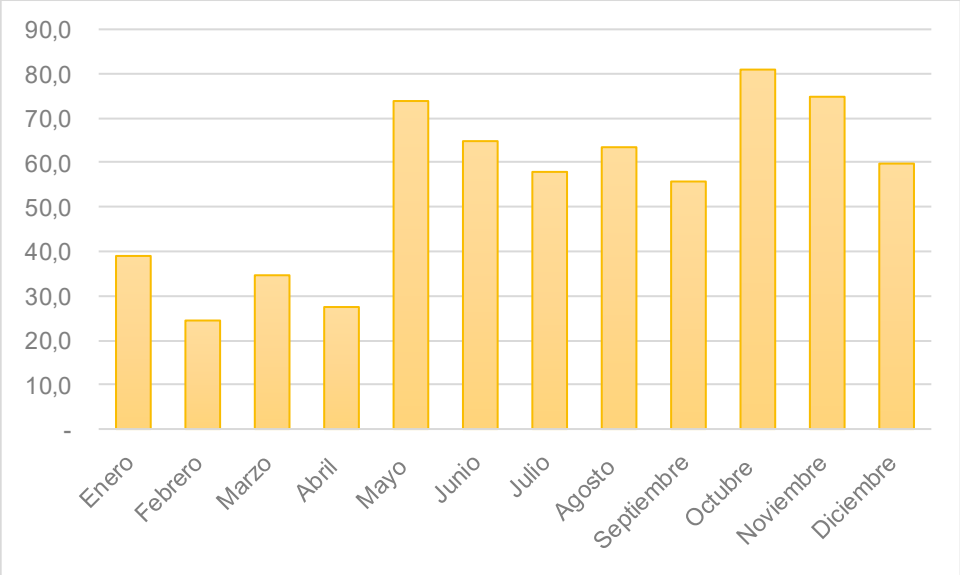
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
39,0	24,4	34,6	27,5	73,9	64,8	57,9	63,5	55,7	80,9	74,8	59,8	656,9

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 11. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 78



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.2.2.4 Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de 28.500 árboles de especies nativas, como resiembras en 190 hectáreas

Análisis de la demanda de agua

Se tiene previsto la construcción de tres viveros en las veredas La Bonga, Salto del Perico y San Cayetano, en predios de beneficiarios, quienes se comprometen a otorgar contrato

de comodato con la Corporación Grupo Trópico Diverso por las áreas donde se realizarán dichos viveros.

Variable	Valor	Operación matemática
Vivero para árboles de especies nativas		
Número de viveros	3	
Área de mantenimiento a desarrollar en el proyecto (ha)	190	
Área de mantenimiento a desarrollar por vivero (ha)	63,33	$= 190 \div 3$
Número de ciclos de árboles a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de árboles a implementar por vivero (ha)	31,67	$= 63{,}33 \div 2$
Número de árboles a trasplantar por hectárea	150	
Número de árboles por ciclo	4.751	$= 150 \times 31{,}67$
Número de árboles por ciclo + pérdidas (10%)	5.226	$= 4.751 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por árbol (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	888,42	$= 0{,}17 \times 5.226$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0103	$= 888{,}42 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los 3 viveros ni la fuente hídrica donde se podrían abastecer de agua los viveros de árboles de especies nativas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,15	Para cada vivero
Escorrentía mes más seco (mm)	24,4	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	36,6	$= 24{,}4 \times 10^{-3} \times 0{,}15 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0151	$= 36{,}6 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0038	$= 0{,}0151 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0113	$= 0{,}0151 - 0{,}0038$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0113	
Demanda de agua (l/s)	0,0103	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0011	$= 0{,}0113 - 0{,}0103$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* para cada vivero de 0,15 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0011 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,09 ha (SN Quebrada Luis Cano (Quebrada Lezcano)) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,072 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.2.2.5 Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para actividades en el proyecto (tanque de almacenamiento 1.000 litros)

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador “Para el uso del recurso hídrico, adoptarán sistemas de recolección de aguas lluvias (cosecha) para las actividades del proyecto, con el fin de garantizar eficiencia en el uso de recursos naturales y la ejecución del proyecto. Para esto emplearán tanques de almacenamiento de 1000 L” (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 34), por consiguiente, para este análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 50 m^2 para un tanque de almacenamiento de 1.000 litros en el mes más seco del año.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	39,0	24,4	34,6	27,5	73,9	64,8

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Escorrentía efectiva (mm)	35,1	22,0	31,2	24,7	66,5	58,3
Volumen mes (m^3)	1,75	1,10	1,56	1,24	3,32	2,92
Volumen día (m^3)	0,06	0,04	0,05	0,04	0,11	0,10
Volumen día (l)	56,58	39,28	50,27	41,22	107,22	97,24

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	57,9	63,5	55,7	80,9	74,8	59,8	656,86
Escorrentía efectiva (mm)	52,1	57,1	50,2	72,8	67,3	53,8	591,17
Volumen mes (m^3)	2,61	2,86	2,51	3,64	3,37	2,69	29,56
Volumen día (m^3)	0,08	0,09	0,08	0,12	0,11	0,09	0,08
Volumen día (l)	84,06	92,12	83,61	117,50	112,23	86,77	80,98

Es importante resaltar, que la alternativa planteada en el cuadro anterior no abastecerá el requerimiento hídrico de los viveros de árboles de especies nativas calculado en el *alcance 1*, simplemente sirve para mitigar algunas actividades de uso doméstico en el proyecto.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador “La Asociación manifiesta que desea evitar el uso de aguas superficiales, pero en caso de requerirse por las condiciones climatológicas, gestionará ante la Corporación la solicitud de posibles concesiones de agua superficial para el establecimiento de viveros como en el mantenimiento de los cultivos y actividades relacionadas del proyecto, dando cumplimiento a los requerimientos solicitados por la Corporación para la gestión y aprobación de permisos de concesión” (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 34).

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar, que dependerá de las condiciones climatológicas de la zona.

Es importante resaltar, que la cosecha de agua lluvia es una solución para enfrentar la reducción en la disponibilidad de agua, tanto en los nacimientos como en los ríos, por lo que especialmente es utilizada para uso doméstico o como riego complementario (riegos agrícolas ocasionales) para mitigar el impacto que tiene la época seca en las plantas y en los frutos.

6.2.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Rastras de 3 m de longitud	Vivero	ALTA	MEDIA	VIABLE

6.3. Proyecto No. 84 - Perfil No. 2019-2520007022

6.3.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CAJIBIO, MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
6 (ONF Andina, 2021, pág. 14).	Municipio de Morales: Los Cafes(1), Otra Vereda(1), Agua Bonita(26), El Danubio(30). Municipio de Cajibio: San Jose(8), Otra Vereda(11) (ONF Andina, 2021, pág. 14).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
77 (47 hombres y 30 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 10).	Fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en el proceso productivo y comercial del café, liderado por la cooperativa COOBRA, en los municipios de Morales y Cajibío", Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumento de la competitividad del agronegocio del café especial en la zona centro del departamento del Cauca. Esto mediante la implementación de prácticas ambientales adecuadas, el incremento de la productividad del sistema cafetero y el fortalecimiento de los procesos de comercialización colectiva del café y de la participación comunitaria en torno al sistema productivo del Café. Se espera fortalecer las condiciones de sostenibilidad ambiental y socioeconómica del proceso productivo y comercial del café, liderado por la Cooperativa COOBRA, que beneficiará a población campesina, beneficiaria de los procesos de reforma agraria en los municipios de Cajibío y Morales, de forma participativa y socialmente aceptadas por los actores del territorio.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cooperativa de Beneficiarios de la Reforma Agraria – COOBRA (ONF Andina, 2021, pág. 3).	Café especial (ONF Andina, 2021, pág. 13).	

6.3.2 Análisis oferta y demanda

6.3.2.1 Implementación

El proyecto de la organización COOBRA es una muy buena alternativa económica para los pobladores locales puesto que va a aportar en fortalecer una alternativa productiva en una zona donde se requiere este tipo de intervenciones para disminuir la posibilidad que la gente se vea obligada a depender de actividades ilícitas (ONF Andina, 2021, pág. 4). Está enfocado en fortalecer el proceso productivo de cafés especiales, apuntando a buenas prácticas ambientales y sociales (ONF Andina, 2021, pág. 10), incluyendo la adecuación de sistemas de tratamientos de aguas residuales del café; revegetalización, fortalecimiento de esquemas de sombrío en cultivo, protección de fuentes de agua y zonas de interés ambiental en la zona de producción (ONF Andina, 2021, pág. 14).

Por lo anterior se hace uso más eficiente del agua, además de aumentar la cobertura vegetal con especies nativas mediante la adecuación de viveros comunitarios para recuperación de semillas nativas (en especial para estas especies amenazadas principalmente por el uso de la madera), la realización de jornadas de reforestación de áreas de protección y aislamientos, el suministro de insumos y material vegetal para cultivo asociado y sombrío (ONF Andina, 2021, pág. 34).

Con base en lo anterior se espera mejorar el sistema agroforestal en los cultivos (115,4 ha) y reforestar 41 ha, de las cuales el 80% se encuentra dentro de las 41,65 ha destinadas para conservación y uso sostenible planteadas en los Acuerdos de voluntades de cero deforestación, y el otro 20% se ubica por fuera de estas áreas de los predios de los beneficiarios del proyecto pero en áreas de importancia ambiental para el territorio donde tiene influencia FUNINSUR y COOBRA (ONF Andina, 2021, pág. 34).

El sistema planteado, proyecta un incremento de productividad de 1,02 t/ha en el año 0 a 1,09 t/ha en el año 2 y a 1,19 t/ha en el año 5 y 1,38 t/ha en el año 10 (según desarrollo de cultivos e implementación de buenas prácticas de producción), esto en 115,4 ha establecidas actualmente y 7 ha nuevas siembras; además de la adaptación al cambio climático (instalación de 77 sistemas de tratamiento de aguas mieles, instalación de 77 sistemas básicos de cosecha de agua, adecuación de 77 viveros) (ONF Andina, 2021, pág. 23).

Es importante resaltar, que el cultivo de café en el municipio de Cajibío y Morales, y en particular para las áreas de este proyecto, no tiene requerimientos de riego, es decir con el agua proveniente de la precipitación se cubren los requerimientos hídricos del cultivo (ONF Andina, 2021, pág. 4). Con el proyecto se plantea disminuir el consumo de agua para beneficio a 30 l/kg cps, es decir disminuir en un 25% el uso de este recurso (ONF Andina, 2021, pág. 6).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por ONF ANDINA, en donde, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto.

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio. Se plantea la adecuación de viveros comunitarios para recuperación de semillas nativas (en especial para las especies amenazadas principalmente por el uso de la madera, material vegetal para cultivo asociado y sombrío).

Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de agua.

6.3.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio para el cultivo de café y vivero para recuperación de semillas nativas en su predio; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria.

Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera de ellas denominada SN1 Quebrada Palo Bobo (0,43 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada La Cuchilla (Carpintero), tributaría del río Ovejas y a su vez este es tributario del río Cauca.
- La segunda SN2 Quebrada Palo Bobo (0,96 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada La Cuchilla (Carpintero), tributaría del río Ovejas y a su vez este es tributario del río Cauca.
- La tercera Quebrada Mandiguaico (0,81 ha), inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 15. Mapas_7022. Producto 4. ONF ANDINA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

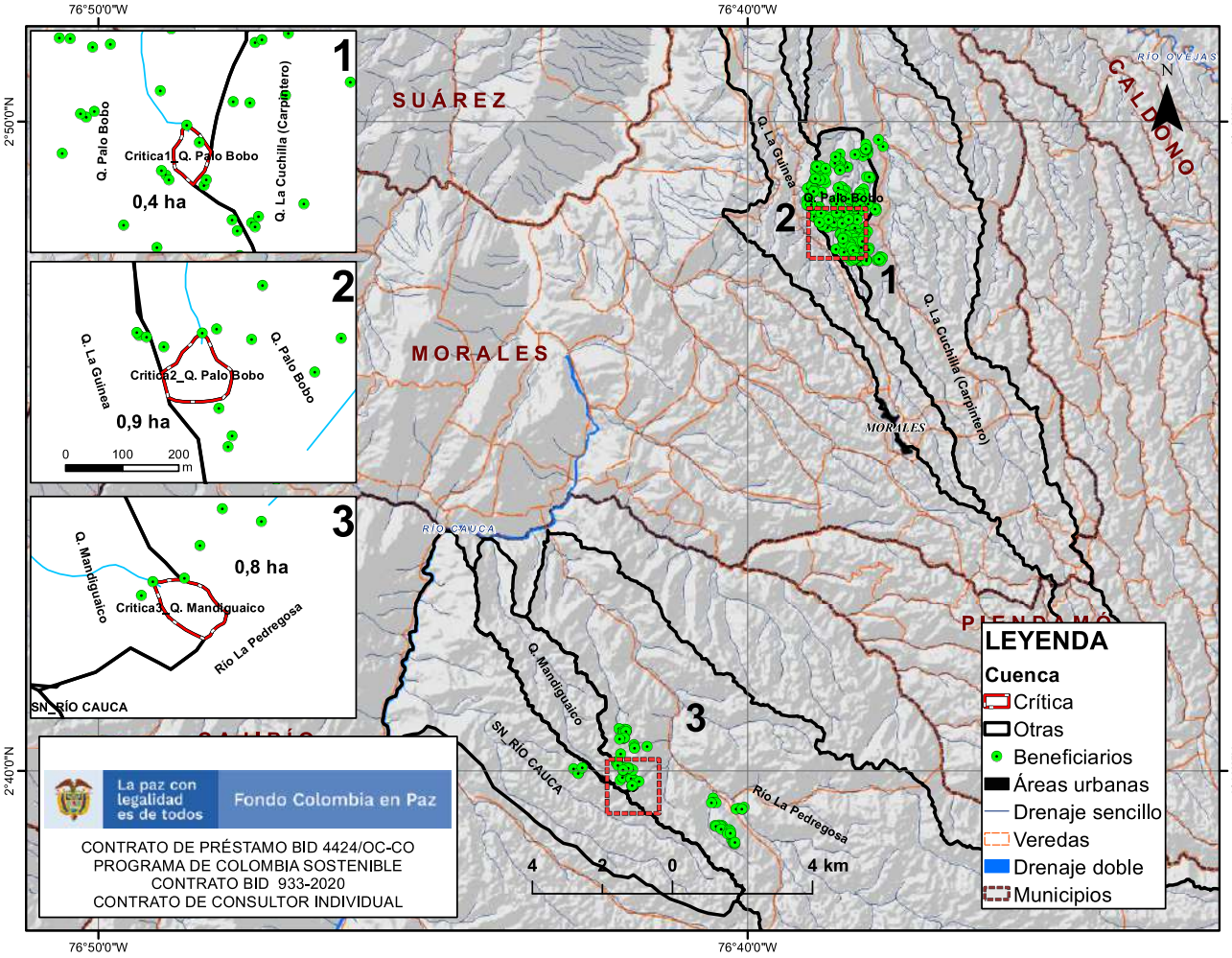


Figura 12. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 84

2. El área total a intervenir del cultivo de café es de 115,4 hectáreas establecidas actualmente y 7,0 hectáreas de nuevas siembras, correspondientes a 77 beneficiarios (ONF Andina, 2021, pág. 8).

3. El sistema productivo del proyecto tiene al café, como principal producto agrícola comercial en el 100% de las unidades de producción agropecuarias – UPA, con áreas sembradas entre 0,5 ha y 3,0 ha distribuidas entre 1, 2, 3 o 4 lotes (ONF Andina, 2021, pág. 17).

4. De acuerdo con la firma estructuradora, se aumenta la producción del sistema de 1.020 kilos a 1.320 kilos de café pergamino seco por hectárea y por año (ONF Andina, 2021, pág. 7).

5. Se asumen dos procesos de poscosecha al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera en los meses de mayo y junio y la segunda en los meses de octubre y noviembre (ONF Andina, 2021, pág. 8).

6. Se plantea disminuir el consumo de agua para beneficio a 30 litros por cada kilo de café pergamino seco producido (ONF Andina, 2021, pág. 39).

7. Para la adecuación de los viveros comunitarios para la recuperación de semillas nativas se establecen 240 plántulas nativas por vivero (ONF Andina, 2021, pág. 86).

8. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

9. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,57 litros por riego (bolsa plástica negra de 17 por 25 cm) (ONF Andina, 2021, pág. 86).

10. Se instalarán tanques plásticos de 1.000 litros de almacenamiento a cada uno de los 77 beneficiarios para la implementación de sistemas de cosecha de agua lluvia (ONF Andina, 2021, pág. 89).

11. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 60 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

12. La duración del proyecto es de 18 meses año (ONF Andina, 2021, pág. 4).

13. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 6, 7, 10 y 12 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF ANDINA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.3.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

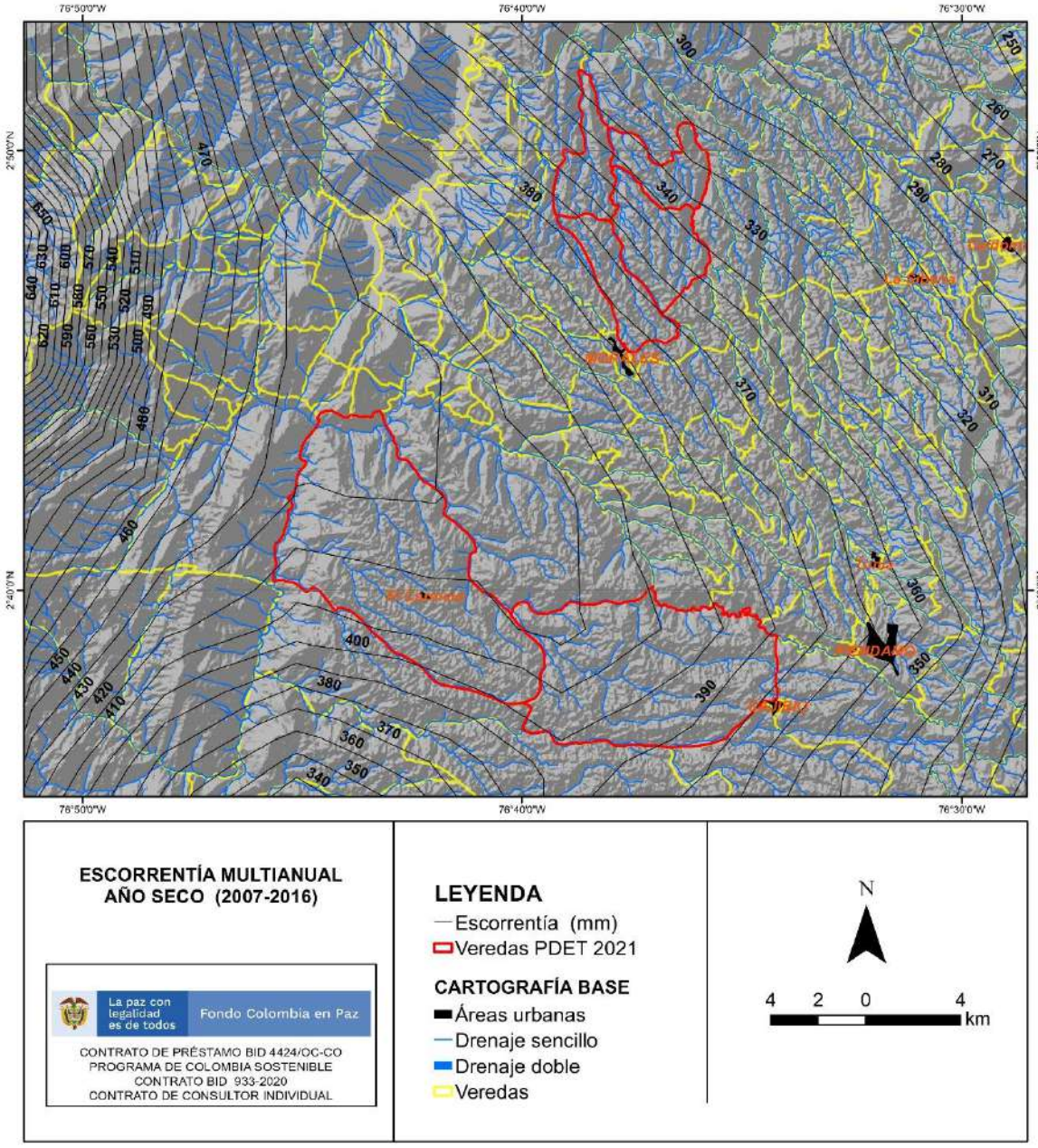


Figura 13. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 84

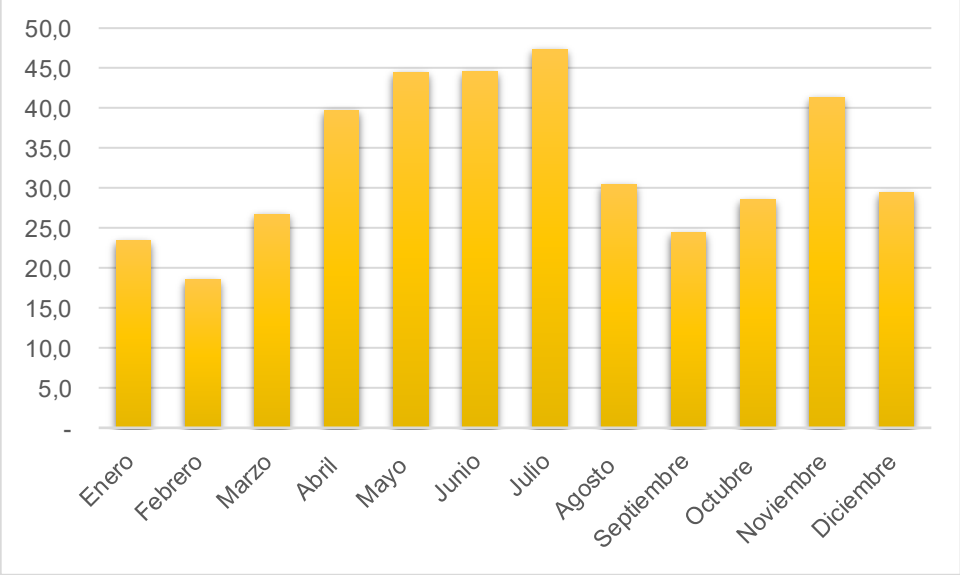
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
23,5	18,6	26,7	39,7	44,5	44,6	47,3	30,4	24,5	28,5	41,3	29,4	399,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 14. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 84



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.3.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio. Se plantea la adecuación de viveros comunitarios para recuperación de semillas nativas (en especial para las especies amenazadas principalmente por el uso de la madera, material vegetal para cultivo asociado y sombrío).

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio, con áreas sembradas entre 0,5 ha y 3,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por beneficiadero (ha)	0,5	Mínima área sembrada
Producción por hectárea (kg/ha)	1.320	
Producción por beneficiadero (kg)	660	$= 1.320 \times 0{,}5$
Consumo de agua unitario (l/kg)	30	
Consumo beneficiadero (l)	19.800	$= 30 \times 660$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	4.950	$= 19.800 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0019	$= 4.950 \div 30 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por beneficiadero (ha)	3,0	Máxima área sembrada
Producción por hectárea (kg/ha)	1.320	
Producción por beneficiadero (kg)	3.960	$= 1.320 \times 3{,}0$
Consumo de agua unitario (l/kg)	30	
Consumo beneficiadero (l)	118.800	$= 30 \times 3.960$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	29.700	$= 118.800 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0115	$= 29.700 \div 30 \div 86.400$

A su vez, para la adecuación de viveros comunitarios para la recuperación de semillas nativas (en especial para las especies amenazadas principalmente por el uso de la madera, material vegetal para cultivo asociado y sombrío).

Variable	Valor	Operación matemática
Número de viveros	77	
Número de plántulas nativas por vivero	240	
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,57	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	136,8	$= 0{,}57 \times 240$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0016	$= 136{,}8 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal requerido (máxima demanda) (l/s) (área beneficiadero = 0,5 ha)	0,0035	$= 0{,}0019 + 0{,}0016$
Caudal requerido (máxima demanda) (l/s) (área beneficiadero = 3,0 ha)	0,0131	$= 0{,}0115 + 0{,}0016$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN1 Quebrada Palo Bobo (0,43 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada La Cuchilla (Carpintero), tributaría del río Ovejas y a su vez este es tributario del río Cauca. Tal como se indicó

anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,43	
Escorrentía mes más seco (mm)	18,6	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	79,98	$= 18{,}6 \times 10^{-3} \times 0{,}43 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,033	$= 79{,}98 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,008	$= 0{,}033 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,025	$= 0{,}033 - 0{,}008$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Área beneficiadero = 0,5 ha		
Oferta disponible (l/s)	0,025	
Demanda de agua (l/s)	0,0035	
Oferta – Demanda (l/s)	0,021	$= 0{,}025 - 0{,}0035$

Variable	Valor	Operación matemática
Área beneficiadero = 3,0 ha		
Oferta disponible (l/s)	0,025	
Demanda de agua (l/s)	0,0131	
Oferta – Demanda (l/s)	0,012	$= 0{,}025 - 0{,}0131$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,43 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,021 l/s y 0,012 l/s para un predio con área de 0,5 ha y 3,0 ha respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.

6.3.2.5 Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de agua

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 60 m^2 para un tanque de almacenamiento de 1.000 litros. Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	23,5	18,6	26,7	39,7	44,5	44,6
Escorrentía efectiva (mm)	21,1	16,7	24,1	35,8	40,0	40,2
Volumen mes (m^3)	1,27	1,00	1,44	2,15	2,40	2,41
Volumen día (m^3)	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08
Volumen día (l)	40,88	35,83	46,57	71,54	77,52	80,32

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	47,3	30,4	24,5	28,5	41,3	29,4	399,09
Escorrentía efectiva (mm)	42,6	27,3	22,0	25,7	37,2	26,5	359,19
Volumen mes (m^3)	2,55	1,64	1,32	1,54	2,23	1,59	21,55
Volumen día (m^3)	0,08	0,05	0,04	0,05	0,07	0,05	0,06
Volumen día (l)	82,41	52,93	44,04	49,73	74,36	51,27	59,04

Viabilidad hídrica

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta mínima corresponde al mes de febrero, con un volumen de 35,83 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 60 m^2.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador se implementarán sistemas para la cosecha de agua lluvia con un tanque de almacenamiento de 1.000 litros y uso más eficiente del recurso hídrico para el cultivo de café, incrementando así, la capacidad de adaptación en las comunidades afectadas por el cambio climático. Igualmente, es posible que esta agua almacenada sea usada en las labores del cultivo de café, en especial el riego en época seca (ONF Andina, 2021, págs. 58-59).

Como se mencionó anteriormente, se instalarán tanques plásticos de 1.000 litros de almacenamiento a cada uno de los 77 beneficiarios (ONF Andina, 2021, pág. 89).

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.3.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café especial	Beneficio café - Vivero especies nativas	ALTA	MEDIA	VIABLE

6.4. Proyecto No. 85 – Perfil No. 2019-2520006932

6.4.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
20 (ONF Andina, 2021, pág. 14).	Palermo, Potrerillo, Pital, Centro, Cabuyal, Pescador, Campo Alegre, Siberia, Ventanas, La Llanada, Socorro, La Campiña, Santa Barbara, Crucero de Pescador, Los Quingos, La Laguna, Porvenir Pescador, Monterilla, Rosal y Porvenir (ONF Andina, 2021, pág. 14).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 (37 hombres, 32 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento de sistemas agropecuarios familiares, mediante la implementación de cultivos acuapónicos de producción sostenible con miembros de la fundación FUNPODEMOS en Caldono Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incremento de la productividad a partir de Módulos Acuapónicos en sistemas agropecuarios familiares pertenecientes a los afiliados de FUNPODEMOS en el municipio de Caldono, Cauca. Este sistema acuapónico tendrá un componente agrícola de lechuga verde crespa y un componente pecuario de Tilapia Nilótica y/o roja. El sistema acuapónico se caracteriza por ser altamente eficiente en la producción y productividad en áreas pequeñas de terreno. Es un sistema de ciclo cerrado, bajo cubierta en donde se optimiza el recurso hídrico por biofiltrado y recirculación, por esta razón se tiene una reducción total en requerimiento de abonos nitrogenados de síntesis química, mediante manejo de ciclo cerrado de nitrógeno integrando biofiltro y componente pecuario.		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Fundación Podemos Cauca – FUNPODEMOS (ONF Andina, 2021, pág. 4).		Lechuga Crespa verde (producto principal) Tilapia roja (producto secundario) (ONF Andina, 2021, pág. 4).

6.4.2 Análisis oferta y demanda

6.4.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Fundación Podemos Cauca - FUNPODEMOS, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto está orientado al incremento de la productividad en los sistemas agropecuarios familiares pertenecientes a los afiliados de FUNPODEMOS, a partir de la implementación de módulos acuapónicos con “componente agrícola lechuga verde crespa” y “componente pecuario Tilapia Nilótica y/o roja”, muy eficiente en producción y productividad en áreas pequeñas de terreno, para lo cual se tiene acordado un esquema de transferencia

tecnológica, capacitación y asistencia técnica para la apropiación del nuevo paquete tecnológico (ONF Andina, 2021, pág. 10).

La lechuga crespa, es el producto principal y se orientará a mercados de alimentos en fresco como supermercados y restaurantes. En tanto que la tilapia, por el bajo volumen de producción planteado dentro del sistema, se orienta a autoconsumo principalmente o venta local, como parte de la seguridad alimentaria de estas familias (ONF Andina, 2021, pág. 18).

Dentro de los objetivos a corto plazo se proponen (ONF Andina, 2021, págs. 24,25):

- El establecimiento y operación de 69 sistemas acuapónicos.

- Producir 154.560 plantas de lechuga crespa en siete (7) ciclos de 35 días cada uno, que corresponden aproximadamente a 30.912 kilos de lechuga crespa con los 69 sistemas; de esta producción, se proyecta comercializar 1.104 kilos aproximadamente a la semana. En este sentido, se proyecta que cada sistema produzca 320 lechugas de aproximadamente 200 gramos en el ciclo de producción de 35 días, de las cuales las mismas familias se harán cargo de todo el proceso del cultivo, pre-empacado (limpiar y lavar) y el proceso de empacado de acuerdo a los protocolos previamente establecidos para su entrega en el centro de acopio, el cual estará ubicado en el municipio de Caldono en el sector de Pescador sobre la vía Panamericana.

- Tener dos (2) ciclos de pescado, uno terminado a sus 6 meses de producción y un ciclo en fase inicial de producción. Del primer ciclo se proyecta la producción de 4.485 unidades de tilapia roja con peso aproximado de 370 a 400 gramos lo que corresponde a 1.570 kilos de carne en canal con los 69 sistemas. En este sentido, cada sistema se proyecta que produzca 65 pescados que corresponden entre 22 a 24 kilos a los 6 meses (teniendo en cuenta la mortalidad que no supere el 7%), cantidad que es suficiente para el funcionamiento del sistema acuapónico, pero que además genera un ingreso colateral a las familias, por su comercialización en fresco o su consumo si así lo deciden.

De otro lado, se propone que a mediano plazo se mejore la productividad del cultivo, se fortalezca la logística y comercialización y se tenga una productividad sostenida para proveer al aliado comercial. A largo plazo se espera lograr una producción escalonada frecuente que atienda directamente al segmento de cadenas de restaurantes gourmet y hoteles, ampliar el número de sistemas acuapónicos establecidos y la comercialización de un producto diferenciado (ONF Andina, 2021, pág. 25).

Para la implementación de la nueva tecnología en los predios de los 69 productores se trabajará con unidades de ciclo cerrado y escala familiar compuestos por los siguientes elementos (ONF Andina, 2021, págs. 26,27):

  - Un Tanque para producción piscícola con capacidad de 1.000 litros, de 1 m de ancho x 1 m de alto x 1 m de altura, en material plástico reforzado con estructura metálica y acoples para el sistema de recirculación de agua y aireación, el cual estará pintado para evitar la generación y proliferación de algas.

- Un sistema de filtrado biomecánico montado en un tanque plástico de 100 litros con componentes para realizar filtrado mecánico (tamices de varias medidas) y un componente para fijación de colonia de bacterias nitrificantes que va ubicado dentro del tanque. Cuenta con acoples para el sistema de recirculación de agua.

- Un sistema de cultivo de plantas bajo el sistema Nutrient Film Technique – NFT, constituido en dos módulos; el primero con cama de cultivo para utilización con sustrato de 1 m de ancho x 1 m de largo x 30 cm de alto acoplada en la parte superior del tanque de peces, con acoples para el sistema de recirculación de agua y reforzado con estructura metálica. El segundo constará de 2 módulos para sistemas de cultivo NFT (Nutrient Film Technique) o técnica de película de nutrientes con capacidad de 120 plantas por módulo para un total de 240 plantas. Sus dimensiones serán de 1 m de ancho x 5 m de largo x 1 m de altura, con acoples para el sistema de recirculación de agua.

- Sistema de aireación con capacidad de 1.500 litros por hora, y de recirculación de agua con capacidad de 2.000 litros por hora. Estos sistemas irán acoplados a través de mangueras y tuberías de diferentes calibres a cada uno de los 3 módulos del sistema acuapónico.

Además del sistema acuapónico, para el subcomponente Ambiental se propone la reforestación de 1,5 ha en la cuenca Cayubal (en el sitio de bocatoma) (ONF Andina, 2021, pág. 51).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por ONF Andina, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto.

Alcance 1: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias que tendrá como propósito garantizar el requerimiento hídrico del sistema acuapónico.

6.4.2.2 Datos y Supuestos

1. Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 02. Listado final beneficiarios _ 6932. Producto 4. ONF Andina, se presenta en la siguiente figura la localización de los beneficiarios del proyecto.

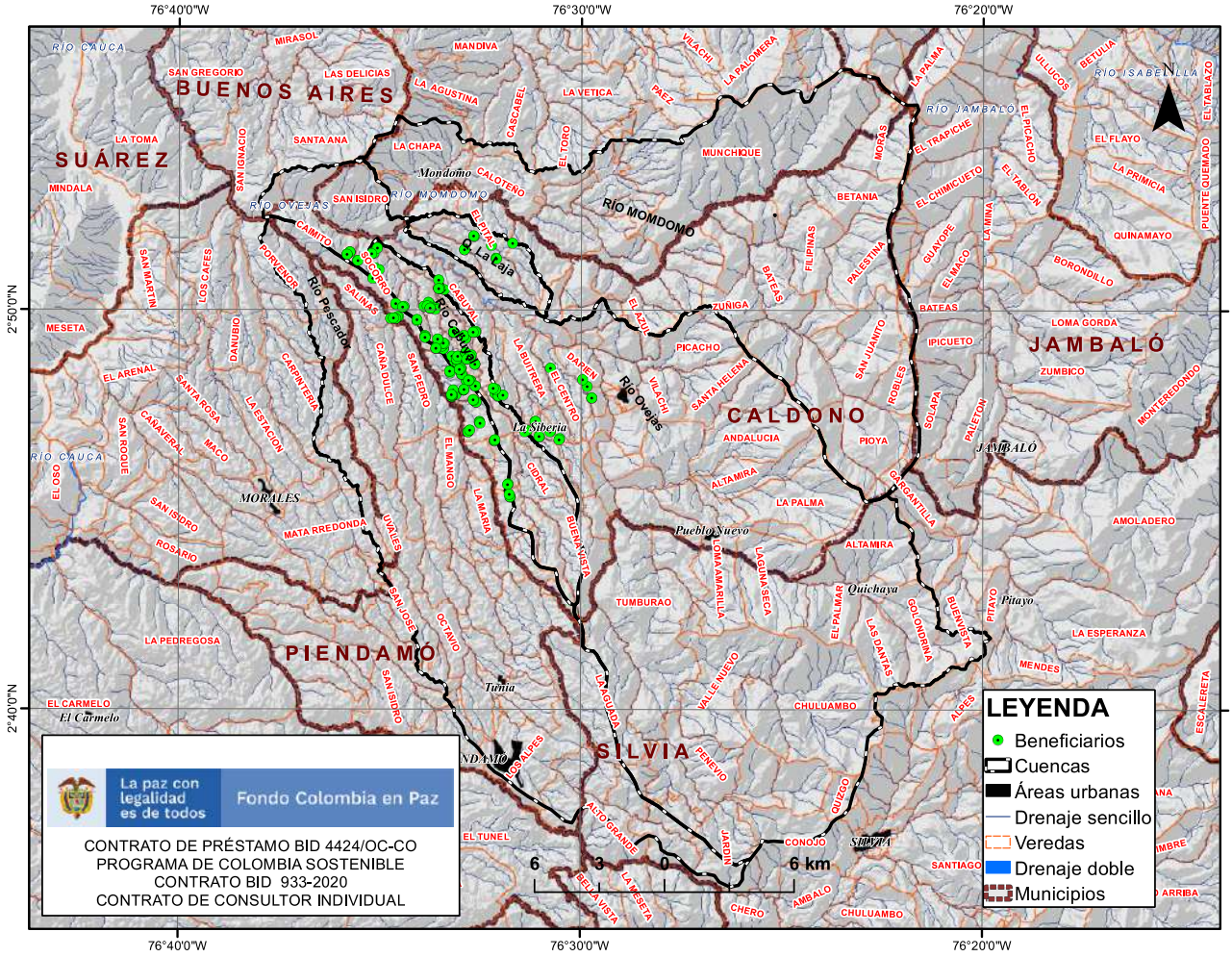


Figura 15. Localización de los beneficiarios del Proyecto - Proyecto No. 85

3. El proyecto desarrollará acuaponía con "componente agrícola desde donde se producirá lechuga verde crespa" y "componente pecuario desde donde se producirá Tilapia Nilótica y/o roja", muy eficiente en producción y productividad en áreas pequeñas de terreno (ONF Andina, 2021, pág. 7).

4. El área total a intervenir es de cero coma ciento treinta y ocho hectáreas (0,138 ha), en infraestructura acuapónica, representada en 69 "Módulos Familiares" que ocupan veinte metros cuadrados (20 m^2 c/u: (área requerida para el tanque de peces, el módulo NFT de producción agrícola y los equipos auxiliares)), para un total de 1.380 m^2 (ONF Andina, 2021, pág. 5).

5. Se espera que, en condiciones normales de operación, cada módulo familiar genere una producción neta comercializable de 448 kilos de lechuga y 23 kilos de tilapia durante el año de implementación (7 ciclos de 35 días en lechuga crespa verde y 1 ciclo de 6 meses de tilapia roja o nilótica) (ONF Andina, 2021, pág. 42).

6. El sistema acuapónico se caracteriza por ser altamente eficiente en la producción y productividad en áreas pequeñas de terreno. Es un sistema de ciclo cerrado, bajo cubierta en donde se optimiza el recurso hídrico por biofiltrado y recirculación (ONF Andina, 2021, pág. 6).

7. La capacidad del tanque para peces de cada módulo familiar es de 1.000 litros y adicionalmente a su llenado, debe realizarse una reposición semanal de agua que se pierde por concepto de evaporación, consumo de las hortalizas y otros factores menores. El volumen acumulado de agua a reponer durante cada ciclo de 6 meses es de 500 litros, para un requerimiento total acumulado semestral de 1.500 litros para cada módulo acuapónico familiar (ONF Andina, 2021, pág. 13).

8. El 100% del requerimiento hídrico del sistema acuapónico será asistido por el sistema de cosecha de aguas (ONF Andina, 2021, pág. 39).

9. El área promedio de "techo o cubierta", correspondiente a los invernaderos que cubren los sistemas acuapónicos que es de mínimo 20 m^2, están en capacidad de captar el volumen de agua para el sistema (ONF Andina, 2021, pág. 14).

10. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (ONF Andina, 2021, pág. 5).

11. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM.

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF Andina; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.4.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

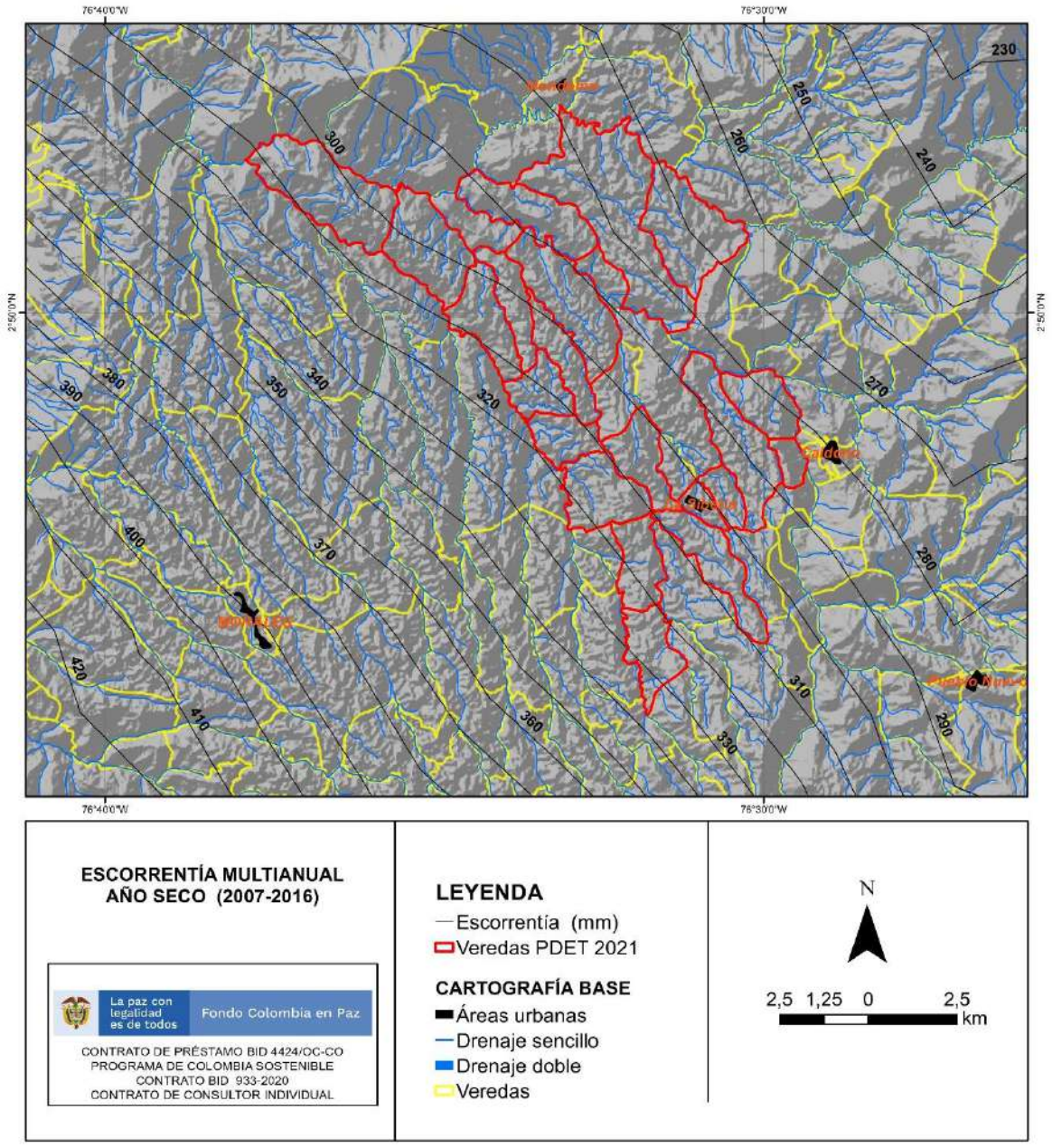


Figura 16. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 85

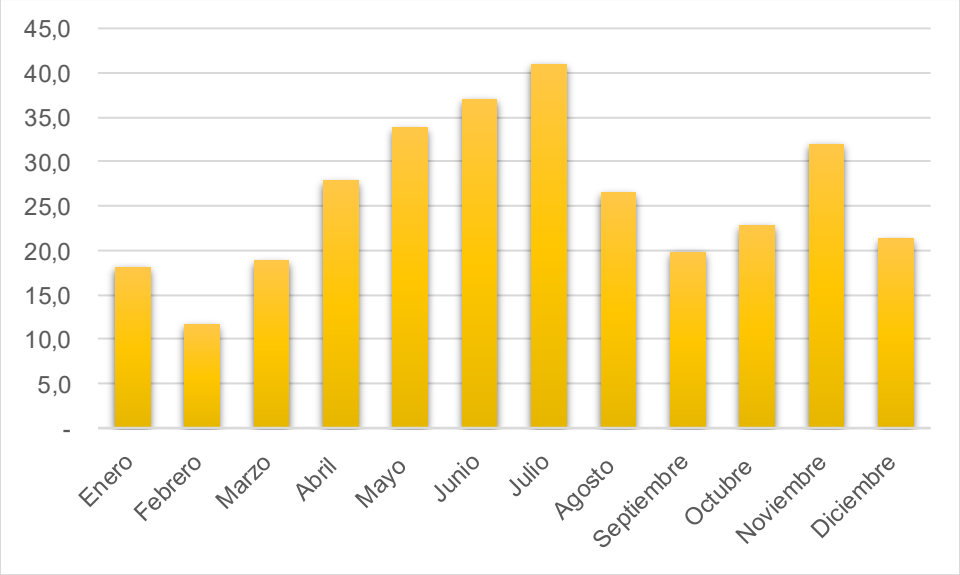
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
18,1	11,7	18,8	27,9	33,8	37,0	41,0	26,5	19,8	22,9	32,0	21,4	310,7

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 17. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 85



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.4.2.4 Alcance 1: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias que tendrá como propósito garantizar el requerimiento hídrico del sistema acuapónico

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de aguas lluvias, el estructurador contempla un área promedio de “techo o cubierta”, correspondiente a los invernaderos que cubren los sistemas

acuapónicos que es de mínimo 20 m^2, y un tanque de capacidad de 1.000 litros por cada módulo acuapónico familiar.

Adicionalmente a su llenado, debe realizarse una reposición semanal de agua que se pierde por concepto de evaporación, consumo de las hortalizas y otros factores menores. El volumen acumulado de agua a reponer durante cada ciclo de 6 meses es de 500 litros, para un requerimiento total acumulado semestral de 1.500 litros para cada módulo acuapónico.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	18,1	11,7	18,8	27,9	33,8	37,0
Escorrentía efectiva (mm)	16,3	10,5	17,0	25,1	30,4	33,3
Volumen mes (m^3)	0,33	0,21	0,34	0,50	0,61	0,67
Volumen día (m^3)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Volumen día (l)	10,52	7,50	10,94	16,71	19,63	22,20
Total semestre (l)	2.651,36 (1 semestre Ene – Jun)					

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	41,0	26,5	19,8	22,9	32,0	21,4	310,73
Escorrentía efectiva (mm)	36,9	23,8	17,8	20,6	28,8	19,2	279,65
Volumen mes (m^3)	0,74	0,48	0,36	0,41	0,58	0,38	5,59
Volumen día (m^3)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Volumen día (l)	23,78	15,37	11,89	13,27	19,18	12,40	15,32
Total semestre (l)	2.941,69 (2 semestre Jul – Dic)						

Viabilidad hídrica

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 2.651,36 litros y 2.941,69 litros, respectivamente. El requerimiento de agua total acumulado semestral es de 1.500 litros para cada módulo acuapónico familiar, por lo tanto, el proyecto se puede abastecer con cosecha de aguas lluvias.

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, para los sistemas de cosecha de aguas lluvias, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador “se hace pertinente comentar que, ante la eventualidad de una necesidad extra de agua, esta se podrá tomar a partir de las cubiertas de las viviendas u otras construcciones existentes en el predio que fácilmente triplican el área de las cubiertas de los invernaderos” (ONF Andina, 2021, pág. 15).

6.4.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Lechuga crespa verde (producto principal) + Tilapia roja (producto secundario)	Sistema acuapónico	MEDIA	BAJA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias para riego el cual depende del área del techo o cubierta del invernadero que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar. Ante la eventualidad de una necesidad extra de agua, esta se deberá tomar a partir de las cubiertas de las viviendas u otras construcciones existentes en el predio.

6.5. Proyecto No. 86 - Perfil No. 2019-2500005692

6.5.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
4 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 12).	El Tigre 1, La Catalina, Parcelas de Cacerí y El Brasil (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 12).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
65 familias (27 hombres y 38 mujeres) (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	Implementación de Unidades Productivas de Sacha Inchi y Fortalecimiento comercial en el municipio de Caucasia, con la Asociación de Sachaincheros del Bajo Cauca en el Departamento de Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar la producción y la rentabilidad de los productores de Sacha Inchi, generando competitividad y fortalecimiento de la cadena de valor de este cultivo, a través de mejores procesos de producción, transformación y comercialización en el municipio de Caucasia. Dicho proyecto planeará técnicamente los procesos de siembra, producción, recolección, manejo de poscosecha y comercialización, estructurando el proceso de planeación y comercialización para que el cultivo sea apropiado para los productores, además contribuye al mejoramiento del medio ambiente ya que contempla prácticas de reforestación, evita la erosión. Adicionalmente, este proyecto de suelo implementará buenas prácticas agrícolas y protege los recursos naturales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Sacha Incheros del Bajo Cauca – ASOSACHA (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	Almendra de Sacha Inchi (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).	

6.5.2 Análisis oferta y demanda

6.5.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Sacha Incheros del Bajo Cauca - ASOSACHA se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Actualmente en los predios de los beneficiarios del proyecto no existe producción de sacha inchi, pero si se encuentran resultados de anteriores ejercicios productivos donde obtuvieron alrededor de 2 t/ha/año, se espera con el actual proyecto incrementar a mínimo 4 t/ha/año de acuerdo a la implementación de medidas técnicas de manejo y adaptación de tecnología para el cultivo en la zona (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 39). De otro lado en la productividad se estima que sea de 2.210 toneladas por los 10 años para el total de

65 beneficiarios, teniendo en cuenta que actualmente no se tiene producción (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).

Con este proyecto se tienen 65 acuerdos de cero deforestación y se espera incrementar el área de cobertura natural con cobertura de cultivo y coberturas nobles para reducir la pérdida del suelo por erosión (PORTAFOLIO VERDE, 2021, págs. 5,6).

Se propone un calendario de operaciones que comprende la etapa de instalación del cultivo durante el primer año del proyecto, después de trascurridos siete meses de siembra se da inicio al programa de cosechas y de ahí en adelante de manera continua durante el ciclo de la planta que puede llegar a ser cercano a 10 años. Sin embargo, por razones de productividad y manejo técnico, las plantas son reemplazadas cada cinco (5) o seis (6) años (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 39).

La siembra de estas semillas, se puede hacer directamente en bolsas preferiblemente de un kilogramo, las cuales deben estar llenas de un sustrato suelto para permitir un adecuado desarrollo de la raíz y evitar exceso de humedad. Las bolsas se deben ubicar en un sitio sombreado colocando tres semillas por sitio, para posteriormente seleccionar la más vigorosa, la emergencia de las plántulas ocurre entre los 10 y 15 días aproximadamente y estarán listas para el trasplante entre los 30 y 45 días. Posteriormente se trazan los surcos de siembra con un ancho de 3 a 4 m dependiendo de la distancia de siembra seleccionada. El trazado puede variar dependiendo de las condiciones del terreno desde 3 m x 3 m (densidad: 1.111 plantas/hectárea) o de 2,5 m x 2,5 m (densidad: 1.666 plantas/hectárea) (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 40).

Para el Suministro de agua se empleará hidroretenedor a razón de 5 gramos por plántula, lo cual permite el almacenamiento de 1 litro de agua en el sitio del trasplante, el cual es suficiente para la fase de crecimiento de la plántula y sobrellevar el período seco que se presenta en la región (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 42).

Para el cultivo de sacha inchi se requiere la instalación en cada predio de un vivero con capacidad de germinar y embolsar plantas, por lo cual es necesario acondicionar un espacio con una estructura liviana que aporte sombra durante el proceso de germinación y primer trasplante a bolsas (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 46).

El estimativo de la producción que se espera alcanzar para el proyecto, parte del cálculo de una (1) hectárea por productor con densidad de siembra de 1.111 plantas y que la producción por hectárea será para el año de establecimiento de 0,4 toneladas, para el primer año de 3 toneladas, luego aumenta a cerca de 3,5 toneladas a partir del año 3 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 47).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por PORTAFOLIO VERDE, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de cultivo de Sacha Inchi.

6.5.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero de cultivo de sacha inchi en su predio; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera Quebrada Catalinita (2,14 ha).
- La segunda SN Quebrada Catalina (0,74 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria del río Cacerí y a su vez este es tributario del río Nechí.
- La tercera SN Quebrada Sabalito (0,89 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria del Caño El Quindío, tributario del río Cacerí y a su vez este es tributario del río Nechí.

Con base en la información contenida en el documento denominado 5692 Benef27MAY21. Producto 5. PORTAFOLIO VERDE, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

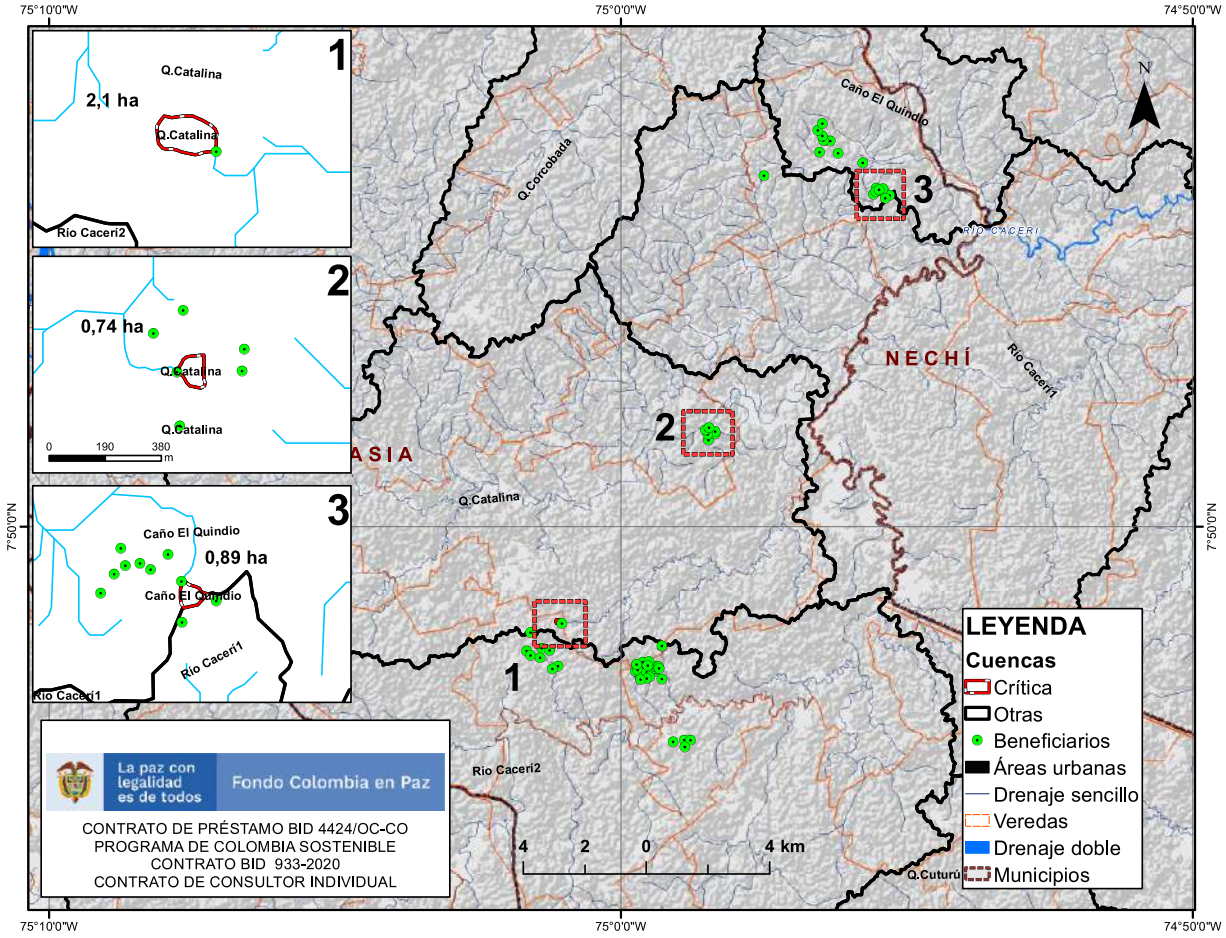


Figura 18. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 86

2. El área total a intervenir es de 65 hectáreas, para un total de 65 beneficiarios (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).

3. El estimativo de la producción que se espera alcanzar para el proyecto, parte del cálculo de una (1) hectárea por productor con densidad de siembra de 1.111 plantas, para una producción en el año de establecimiento de 0,4 toneladas hasta 34,4 toneladas en promedio en el año diez (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 47).

4. Se requiere de la instalación de un vivero en cada predio (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 46).

5. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

6. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,16 litros por riego (bolsa plástica negra de 10 por 20 cm) (INIA - SACHA INCHI).

7. Posterior a la germinación de las semillas, las plántulas deben trasplantarse en bolsas de polipropileno antes de la aparición de la raíz guía, para permanecer en un período de vivero entre 45 y 60 días antes de trasplantarla a campo (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 41). Se plantean 2 ciclos de viveros para el proyecto.

8. Se establece una pérdida del 15% de plántulas.

9. El proyecto no necesita para su ejecución de un sistema de riego (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).

10. El tiempo de ejecución del proyecto es de 18 meses (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 4).

11. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 9 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por PORTAFOLIO VERDE; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.5.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

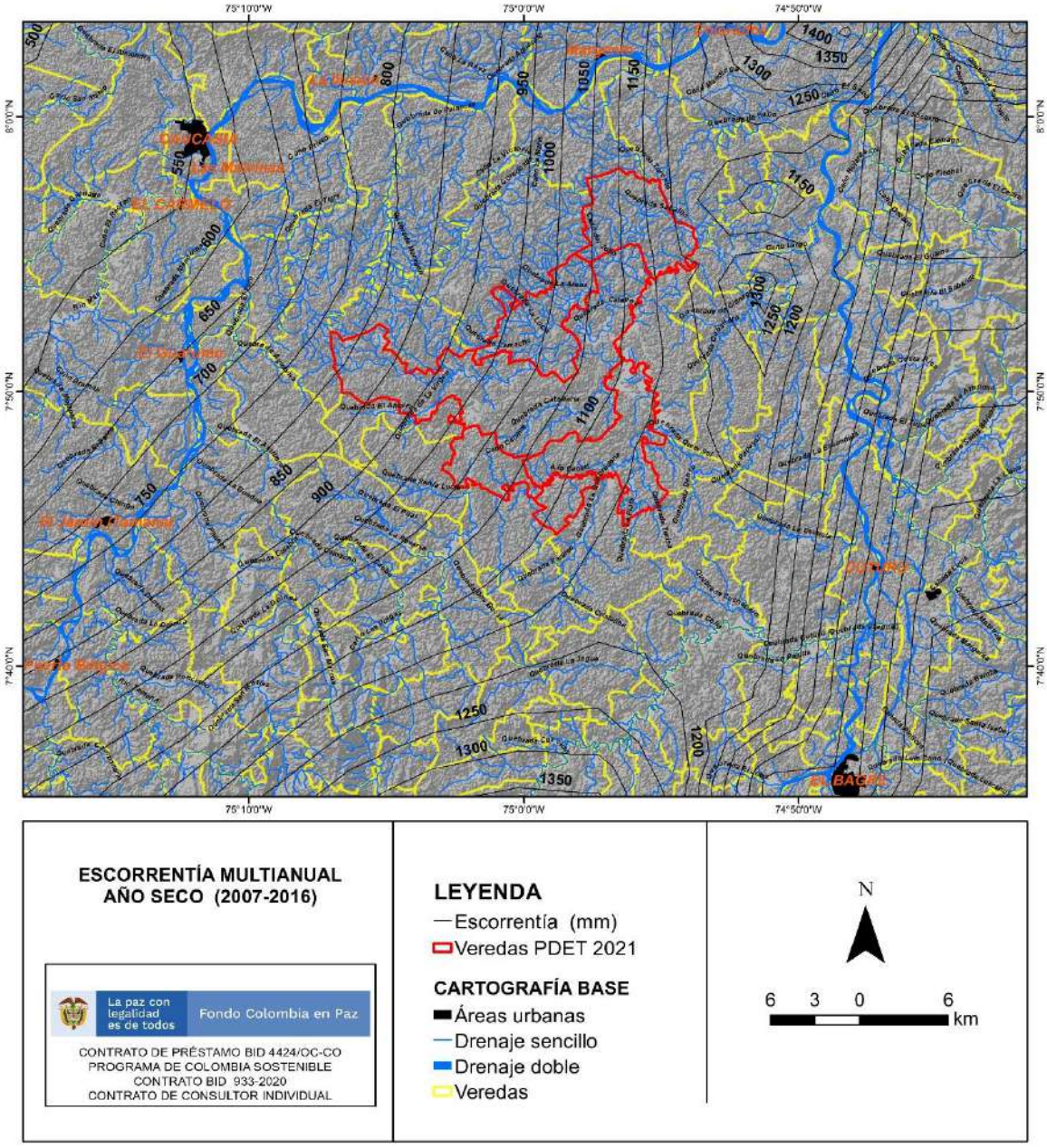


Figura 19. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 86

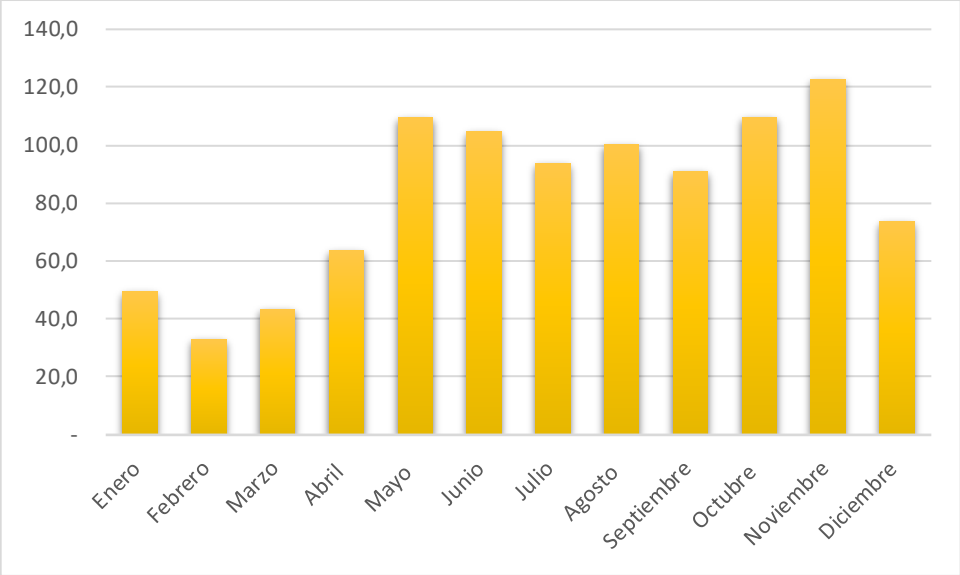
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
49,3	32,9	43,4	63,7	109,5	104,6	93,7	100,2	90,8	109,7	122,5	73,6	994,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 20. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 86



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.5.2.4 Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de cultivo de Sacha Inchi

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero en su predio para un área de 1,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para el cultivo de sacha inchi		
Número de viveros	65	
Área a establecer en el proyecto (ha)	65	
Área a establecer por vivero (ha)	1	$= 65 \div 65$
Duración de plántulas en el vivero (meses)	2	Semillero y Almácigo
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de plántulas a implementar por vivero (ha)	0,5	$= 1 \div 2$
Número de plántulas a trasplantar por hectárea	1.111	
Número de plántulas por ciclo	556	$= 1.111 \times 0{,}5$
Número de plántulas por ciclo + pérdidas (15%)	640	$= 556 \times 1{,}15$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,16	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	102,4	$= 0{,}16 \times 640$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0012	$= 102{,}4 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada Catalina (0,74 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria del río Cacerí y a su vez este es tributario del río Nechí. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico. Si para este sitio de captación cumple, se puede decir que para los otros sitios de captación también cumpliría.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,74	
Escorrentía mes más seco (mm)	32,9	Febrero
Volumen mensual (m^3)	243,46	$= 32{,}9 \times 10^{-3} \times 0{,}74 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,1006	$= 243{,}46 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0252	$= 0{,}1006 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0755	$= 0{,}1006 - 0{,}025$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0755	
Demanda de agua (l/s)	0,0012	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0743	$= 0{,}0755 - 0{,}0012$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,74 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0743 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.5.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Almendra de Sacha Inchi	Vivero	ALTA	BAJA	VIABLE

6.6. Proyecto No. 89 - Perfil No. 2019-2500005392

6.6.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ANORÍ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
2 (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	Providencia y Madreseca (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
24 (16 hombres y 8 mujeres) (ECOSIMPLE, 2021, págs. 11,12(Tabla2)).	Implementar los Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales y acciones complementarias de restauración ecológica para promover la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos en la Reserva Eco productiva en el municipio de ANORI, en el Departamento de ANTIOQUIA.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Desarrollar acciones de restauración ecológica para mejorar las condiciones de estado de los ecosistemas presentes en las veredas Providencia y Madreseca del municipio de Anorí (Antioquia), mediante el restablecimiento de la estructura y su composición (corto y mediano plazo) y la funcionalidad y servicios ecosistémicos (largo plazo). Esto para lograr disminuir la presión sobre el ecosistema causado por tensionantes, para contribuir al restablecimiento de la estructura mediante el manejo de especies forestales de alto valor ecosistémico y para incrementar la biodiversidad de las áreas de restauración, mediante la incorporación de especies forestales de alto valor ecosistémico. Aplicación de un Esquema de PSA, enfocado hacia los servicios de regulación y aprovisionamiento del agua. Los predios seleccionados para PSA se localizan en las partes altas de las microcuencas La Moreno y del río Anorí, en zonas de captación de aguas y en nacimientos de fuentes hídricas. Estas zonas están cubiertas con coberturas de Bosque denso promoviendo así la provisión y la regulación hídrica, por lo cual es viable la inclusión de estas zonas dentro del Esquema de PSA.		
ENTIDAD EJECUTORA ELEGIBLE	**PRODUCTO**	
La Fundación para el desarrollo de la Silvicultura la Agroforestería y la Visión Ambiental – SAVIA Ambiental S.A.S. (ECOSIMPLE, 2021, pág. 15).	Restauración de ecosistemas degradados y Pago por Servicios Ambientales - PSA asociados a procesos de conservación (ECOSIMPLE, 2021, pág. 10).	

6.6.2 Análisis oferta y demanda

6.6.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Entidad Ejecutora La Fundación para el desarrollo de la Silvicultura la Agroforestería y la Visión Ambiental – SAVIA Ambiental S.A.S., se caracteriza por pertenecer al Componente 1.

Este proyecto, pretende aumentar los niveles de conservación del corredor biológico para el tramo del río Anorí en las veredas Providencia, La Tirana, La Concha Baja y Madre seca, áreas interconectadas con respecto a la Reserva Bajo Cauca Nechí. El alcance de la propuesta pretende establecer acciones de restauración, reforestación y alternativas educativas para los habitantes del área seleccionada (ECOSIMPLE, 2021, pág. 9).

El desarrollo de procesos de restauración de ecosistemas degradados será en un área total de 31,57 ha y un Pago por Servicios Ambientales asociados a procesos de conservación de 338 ha (ECOSIMPLE, 2021, pág. 10).

Las acciones de restauración se enmarcan dentro de la restauración ecológica activa, para este proyecto se empleará una estrategia integral que incluye cuatro (4) técnicas de restauración fundamentada en: 1) Control de tensionantes a través de aislamientos, 2) Enriquecimientos Vegetales, 3) La nucleación que incluyen acciones activas de acuerdo al estado de las unidades ecológicas y se desarrollara en módulos con franjas de protección y 4) Perchas. El área total a intervenir con los tratamientos de restauración que corresponden a cobeturas vegetales asciende a un total de 31,57 ha distribuidas en 6,44 ha de rastrojo alto para enriquecimientos vegetales y perchas y 25,13 ha de pasto enmalezado para nucleación y perchas (ECOSIMPLE, 2021, págs. 19,20).

La actividad de enriquecimientos vegetales comprende la reintroducción de especies de estadios tardios y mesoserales en las unidades de vegetación secundaria alta. La densidad de plantacion de esta técnica es de 96 individuos por ha. Este tratamiento se llevará a cabo en la unidad ecológica con una área de 6 ha y principalmente busca restablecer las coberturas de bosque como elemento fundamental de la conectividad entre parches remanentes de vegetación natural presente (ECOSIMPLE, 2021, pág. 21).

La actividad de nucleacion a partir de franjas de protección, consiste en la creación de módulos que combina la técnica de nucleación y las franjas de protección, teniendo en cuenta que las pendientes de los terrenos en general son pronunciadas. Se tendrán 52 núcleos por hectárea, con 14 individuos vegetales por núcleo, para un total de 728 individuos vegetales por hectárea. Las dimensiones del núcleo son de 8 metros de largo x 5,6 metros de ancho, con un distanciamiento entre núcleos de 8 x 6. En total se intervendrán 25,13 ha, que corresponden a la unidad ecológica de pasto enmalezado (Pastizales) (ECOSIMPLE, 2021, págs. 22,23).

La actividad de perchas, es una técnica que utiliza materiales residuales del bosque como son trozos de madera (postes, ramas, varas de guadua, entre otros) que sirven de perchas para aves y murciélagos. Para esta técnica, se realiza una distribución en cada área de pastizal limpio manejando densidades de 25 perchas por ha y va acompañada de un manejo de los pastos adyacentes para facilitar la llegada de las especies de interés, ya que esta técnica busca que las aves que emplean las perchas transporten semillas y propágulos y permitan incrementar la regeneración natural del sitio, para esto se realiza en las perchas un área buffer de 1,5 metros de radio a su alrededor (ECOSIMPLE, 2021, págs. 23,24).

Como estrategia de abastecimiento de material vegetal, se considera que será producido en un vivero transitorio, desde el cual se distribuirá el material vegetal a las zonas de

restauración definidas. Este vivero tiene un doble propósito, por un lado, el propósito de permitir a la comunidad capacitarse en prácticas productivas sostenibles que brinden oportunidades laborales a futuro incorporando sus conocimientos sobre los ecosistemas en los que habitan, y por otro lado, suministrar el material vegetal requerido para el proyecto (ECOSIMPLE, 2021, pág. 24).

Se establecio como un compomente del proyecto el esquema de PSA para permitir la provisión de servicios ecosistémicos, con especial énfasis en el servicio de aprovisionamiento y regulación hídrica. Este servicio está asociado a zonas con coberturas boscosas que aún se encuentran en la zona (ECOSIMPLE, 2021, pág. 25).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por ECOSIMPLE SAS, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto.

Alcance 1: Implementar un vivero transitorio de especies nativas forestales desde el cual se distribuirá el material vegetal a las zonas de restauración definidas. Área total de restauración 31,57 ha.

6.6.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que se instalará 1 vivero transitorio de especies nativas forestales para la restauración de las 31,57 hectáreas; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 0,16 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación del vivero transitorio, a continuación, se presentan las tres (3) cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

- La primera cuenca crítica se encuentra en SN Río Anorí (9,15 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Nechí y a su vez tributario del río Cauca.
- La segunda SN Quebrada Minas Nuevas (6,83 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada La Morena, esta tributa al río Nechí y este a su vez tributa al río Cauca.
- La tercera SN Quebrada La Concha (6,05 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Anorí, este tributa al río Nechí y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Formato Lista de Beneficiarios. Producto 5. ECOSIMPLE SAS, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas.

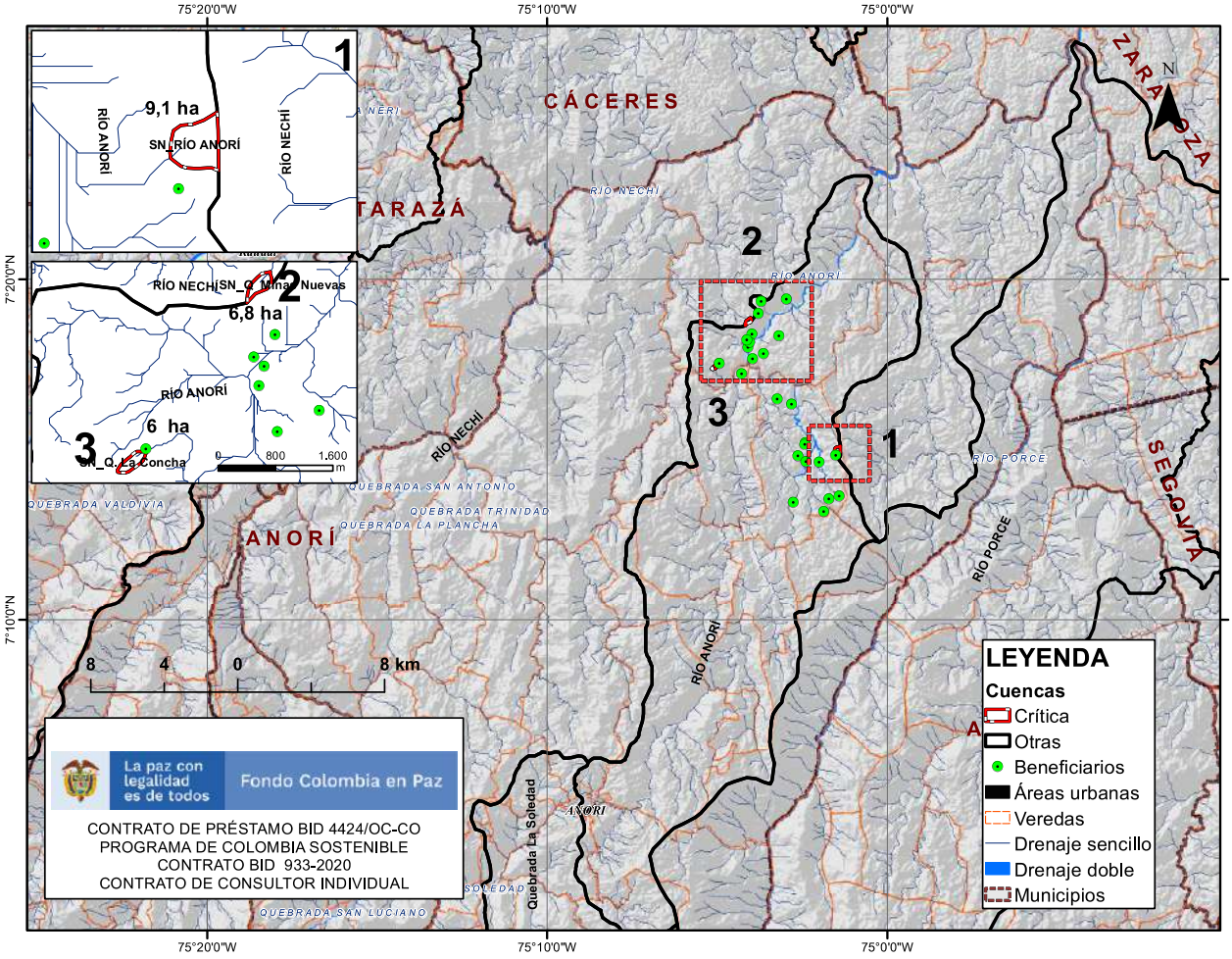


Figura 21. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 89

2. El área total a intervenir con los tratamientos de restauración que corresponden a cobeturas vegetales asciende a un total de 31,57 ha distribuidas en 6,44 ha de rastrojo alto para enriquecimientos vegetales y perchas y 25,13 ha de pasto enmalezado para nucleación y perchas (ECOSIMPLE, 2021, págs. 19,20).

3. Como estrategia de abastecimiento de material vegetal, se considera que será producido en un vivero transitorio, desde el cual se distribuirá el material vegetal a las zonas de restauración definidas (ECOSIMPLE, 2021, pág. 24).

4. En la actividad de enriquecimientos vegetales se tendra una densidad de plantacion de 96 individuos por ha (ECOSIMPLE, 2021, pág. 21).

5. En la actividad de nucleacion a partir de franjas de protección, se tendrán 52 núcleos por hectárea, con 14 individuos vegetales por núcleo, para un total de 728 individuos vegetales por hectárea (ECOSIMPLE, 2021, págs. 22,23).

6. Se plantea un consumo de agua promedio por plántula de 0,20 litros por riego (bolsa plástica negra de 18 cm de alto por 12 cm de diámetro con fuelle y perforadas) (ECOSIMPLE, 2021).

7. Se asume una duración total por plántula en el vivero de 6 meses. Se plantean 2 ciclos de plántulas en el vivero al año.

8. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

9. Se asume un porcentaje por resiembra del 20%.

10. El tiempo de ejecución del proyecto es de 24 meses (ECOSIMPLE, 2021).

11. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por ECOSIMPLE SAS; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.6.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

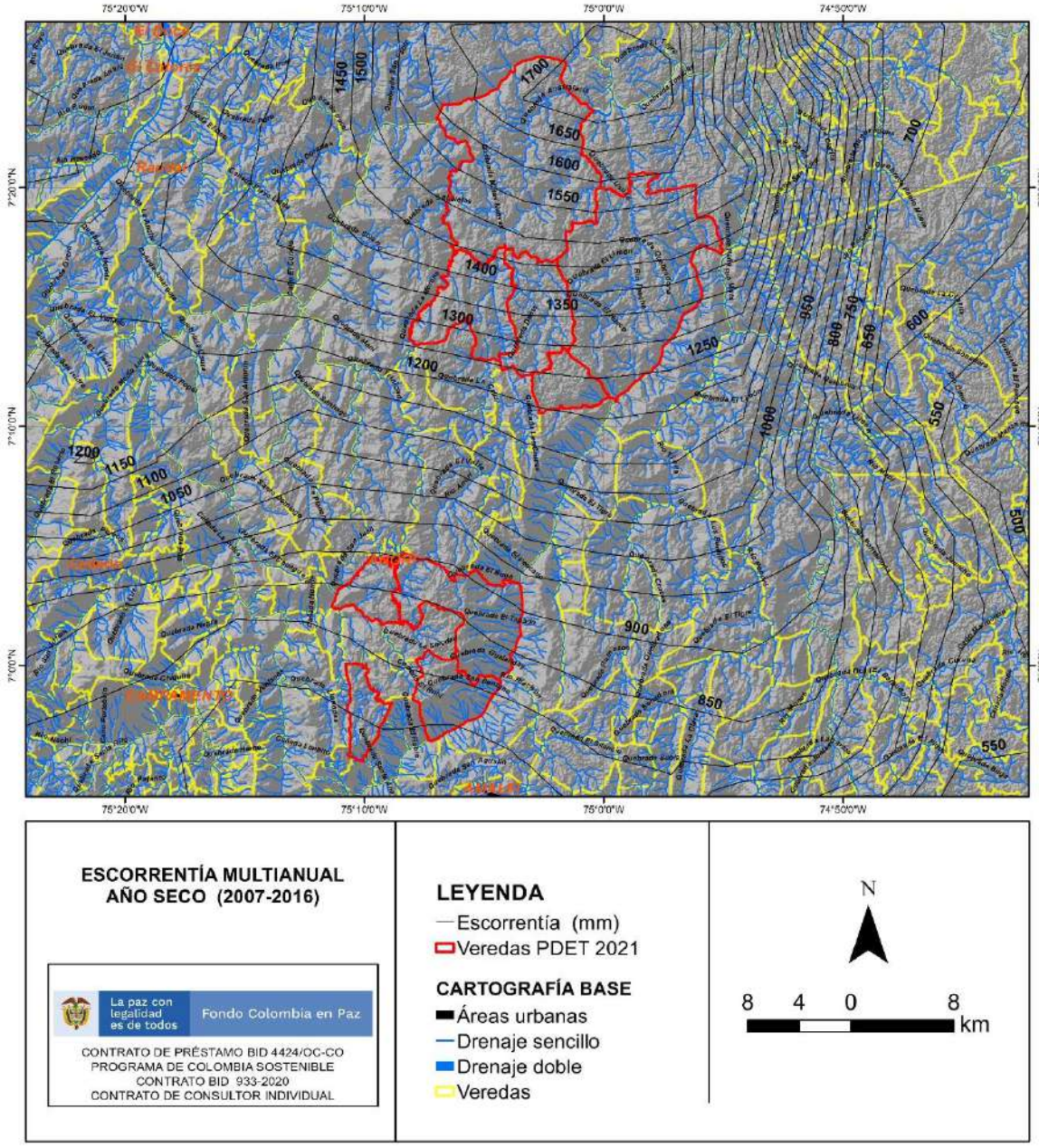


Figura 22. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 89

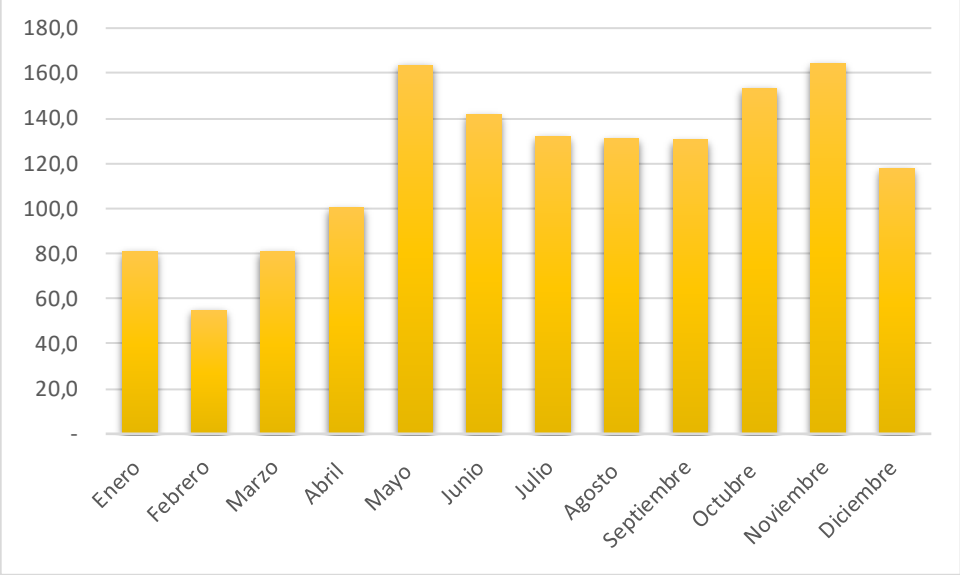
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
80,9	54,8	80,8	100,2	163,6	141,5	131,9	130,9	130,4	153,0	164,3	117,7	1.450,0

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros**.**

Figura 23. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 89



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.6.2.4 Alcance 1: Implementar un vivero transitorio de especies nativas forestales desde el cual se distribuirá el material vegetal a las zonas de restauración definidas. Área total de restauración 31,57 ha

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Zonas de restauración – técnica enriquecimiento vegetal		
Número de viveros	1	
Área restauración a desarrollar (ha)	6,44	
Área árboles por vivero (ha)	6,44	$= 6{,}44 \div 1$
Número de ciclos de árboles a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de árboles a implementar por vivero (ha)	3,22	$= 6{,}44 \div 2$
Número de árboles a trasplantar por hectárea	96	
Número de árboles por ciclo	309	$= 96 \times 3{,}22$
Número de árboles por ciclo + pérdidas (20%)	371	$= 309 \times 1{,}20$
Consumo de agua promedio por árbol (l/día)	0,20	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	74,19	$= 0{,}20 \times 371$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0009	$= 74{,}19 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Zonas de restauración – técnica nucleación a partir de franjas de protección		
Número de viveros	1	
Área restauración a desarrollar (ha)	25,13	
Área árboles por vivero (ha)	25,13	$= 25{,}13 \div 1$
Número de ciclos de árboles a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de árboles a implementar por vivero (ha)	12,57	$= 25{,}13 \div 2$
Número de árboles a trasplantar por hectárea	728	
Número de árboles por ciclo	9.147	$= 728 \times 12{,}57$
Número de árboles por ciclo + pérdidas (20%)	10.977	$= 9.147 \times 1{,}20$
Consumo de agua promedio por árbol (l/día)	0,20	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	2.195,36	$= 0{,}20 \times 10.977$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0254	$= 2.195{,}36 \div 86.400$

Variable	Valor
Caudal - técnica enriquecimiento vegetal (l/s)	0,0009
Caudal - técnica nucleación a partir de franjas de protección (l/s)	0,0254
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0263

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación del vivero transitorio ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua el vivero de especies nativas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,16	
Escorrentía mes más seco (mm)	54,8	Febrero
Volumen mensual (m^3)	87,68	$= 54{,}8 \times 10^{-3} \times 0{,}16 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0362	$= 87{,}68 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0091	$= 0{,}0362 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0272	$= 0{,}0362 - 0{,}0091$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0272	
Demanda de agua (l/s)	0,0263	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0009	$= 0{,}0272 - 0{,}0273$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0009 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,05 ha (SN Quebrada La Concha) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,00 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.6.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Restauración de ecosistemas degradados + Pagos por servicios ambientales	Vivero especies nativas	MUY ALTA	MEDIA	VIABLE

6.7. Proyecto No. 92 - Perfil No. 2019-2520006112

6.7.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
15 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 22).	Cañaveral (31), Carpintero (3), El Danubio (1), El Maco (12), El Placer (2), El Porvenir (2), El Rosario (1), La Estación (2), La Estrella (1), La Floresta (2), La Sábila (2), Las Veraneras (1), San Rafael (1), San Roque (1), Santa Rosa (3) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 22).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
65 (28 hombres, 37 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Siembra y comercialización de los cultivos hortícolas, producidos orgánicamente para mejorar las condiciones socioeconómicas de 65 familias del municipio de Morales.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
La organización AGAMC plantea una visión para que todos sus asociados cuenten con las condiciones de poder producir cultivos hortícolas y maíz bajo un esquema de agricultura limpia. El proyecto plantea ampliar áreas y mejorar la tecnología para la diversificación agrícola sostenible, mediante el establecimiento de cultivos hortícolas bajo cubierta, cultivos hortícolas en campo abierto, labores de sostenimiento cosecha y postcosecha de los cultivos hortícolas y manejo de residuos sólidos. De otro lado, aumentar los conocimientos y capacidades de los productores en producción agrícola sostenible con el fortalecimiento técnico productivo, fortalecimiento asociativo, contable y financiero a nivel finca y fortalecimiento ambiental. Finalmente plantea fortalecer las capacidades organizacionales y empresariales, mediante el fortalecimiento administrativo, contable y financiero, fortalecimiento comercial y de habilidades de negocio y gira de intercambio de experiencias comerciales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agroambiental Gotas de Agua Maco y Cañaveral – AGAMC (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Especies Hortícolas (Tomate Cherry, Cebolla Bulbo, Cebolla Junca, Cebollín, Arracacha, Frijol) y Maíz (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.7.2 Análisis oferta y demanda

6.7.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Agroambiental Gotas de Agua – Maco y Cañaveral – AGAMC, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto consiste en realizar la diversificación de las actividades agrícolas con cultivos hortícolas y maíz para 65 familias productoras ubicadas en 15 veredas del municipio de

Morales – Cauca y que se encuentran asociadas a la organización denominada "Asociación Agroambiental Gotas de Agua – Maco y Cañaveral – AGAMC" bajo un esquema de agricultura limpia localizado en el municipio de Morales, Cauca (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 5).

Los requerimientos agroecológicos de este proyecto, contemplan que las especies hortícolas y maíz se sembraran en un área de 2.500 m^2 en los predios de cada beneficiario, de los cuales 180 m^2 son en cubierta de ambiente controlado en plástico para la producción de Tomate Cherry, Cebolla Junca y Cebolla Bulbo; las otras especies como Cebollín, Arracacha, Frijol y Maíz se sembraran a campo abierto (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

Referente a la disponibilidad hídrica para el caso puntual el proyecto establece sistema de cosecha de agua para satisfacer las necesidades de los cultivos. En el sistema bajo cubierta (Tomate Cherry, Cebolla Junca y Cebolla Bulbo) riego por cinta y para los cultivos en campo abierto (Maíz, Frijol, Cebollín y Arracacha) se utilizará riego manual (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).

Para la producción de los cultivos se deben utilizar semillas certificadas (Cebolla Bulbo, Cebolla Larga, Cebollín, Frijol y Maíz) que aseguren la calidad de las mismas, además que el material vegetal (cangre de Arracacha y plántulas de Tomate Cherry) este en óptimas condiciones de siembra (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).

Para el desarrollo del proyecto se consideran las siguientes actividades:

Actividad. 1.1. Establecimiento de los cultivos hortícolas bajo cubierta (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 23,24). Se plantea cultivar 3 especies hortícolas bajo cubierta, siendo ellas: Tomate Cherry, Cebolla en Bulbo y Cebolla Junca o larga. Para eso se requiere construir una estructura de ambiente controlado de 180 metros cuadrados que permita proteger los cultivos de agentes externos como: clima, animales, plagas, entre otros; se estima realizar un sistema de cosecha de agua con la captación de las aguas lluvias en un reservorio en tierra de aproximadamente 6.000 litros; adicionalmente se establecerá un sistema de riego por cinta. De otro lado para las labores de siembra, se establecerán las 3 especies hortícolas con las siguientes características generales:

- Tomate Cherry: en un área de 80 metros cuadrados con sistema de emparrado, se utilizará de material vegetal plántulas adquiridas en un vivero certificado.
- Cebolla Bulbo: en un área de 42 metros cuadrados con sistema de eras, se utilizará material vegetal de semilla, para realizar siembra directa.
- Cebolla Junca: en un área de 42 metros cuadrados con sistema de eras, se utilizará material vegetal de semilla, para realizar siembra directa.

Actividad. 1.2. Establecimiento de los cultivos hortícolas campo abierto (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 24,25). Se plantea cultivar 3 especies hortícolas (Cebollín, Fríjol y Arracacha), y Maíz en un sistema de campo abierto. Para esto se realizarán labores de adecuación y preparación del terreno en terrazas para el cebollín y en un sistema colgado para el Frijol. Para las labores de siembra se establecerán las 3 especies hortícolas y el maíz con las siguientes características generales:

- Cebollín: en un área de 42 metros cuadrados con sistema de terraza o eras, se utilizará de material vegetal plántulas adquiridas en un vivero certificado.
- Fríjol: en un área de 500 metros cuadrados con sistema de surco, se utilizará material vegetal de semilla, para realizar siembra directa.
- Arracacha: en un área de 500 metros cuadrados con sistema de surco, se utilizará material vegetal de semilla (cangre), para realizar siembra directa.
- Maíz: en un área de 500 metros cuadrados con sistema de surco, se utilizará material vegetal de semilla, para realizar siembra directa.

Actividad. 1.3. Labores de sostenimiento, cosecha y poscosecha de los cultivos hortícolas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 25). Se plantea realizar labores de manejo de los cultivos bajo cubierta y en campo abierto, además de labores de cosecha, poscosecha y empaque.

Actividad. 1.4. Manejo de residuos sólidos y elaboración de biopreparados (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 26). Se plantea labores de adecuación de compostera. Cada productor contará con una compostera para la descomposición de residuos orgánicos que servirán para el abono de los cultivos hortícolas tanto aquellos producidos bajo cubierta como aquellos en campo abierto. La construcción de caseta para compostaje y elaboración de insumos orgánicos, tendrá 20 metros cuadrados y contará con cubierta en zinc y postes en guadua.

Este proyecto tiene un área total a intervenir es de 16,25 ha y la duración de la ejecución será de 12 meses. En cuanto al incremento en producción se espera pasar de 16,5 t/año a 106 t/año y para el incremento de la productividad se espera pasar de 1.000 kg/ha/año a 67.000 kg/ha/año (UT INERCO OPTIM, 2021, págs. 1,3).

Actualmente no se desarrolla un proceso de control de la deforestación ni conservación de bosques, por lo que el proyecto realiza acuerdo con los suscritos para el acuerdo de cero deforestación y conservar 19,5 ha de bosques según estos acuerdos. En cuanto a la cobertura natural actual hay conformación de sistemas agroforestales y relictos boscosos y la meta esperada es incrementar con cobertura natural con el mantenimiento de 66,63 ha con cobertura, mediante sistemas agroforestales. Adicionalmente plantación de 2 ha en árboles forestales en los predios de cada productor en forma de cerca viva (UT INERCO OPTIM, 2021, pág. 4).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: - Instalación de sistema de riego por cinta en cultivos de Tomate Cherry (80 m^2), Cebolla Bulbo (42 m^2) y Cebolla Junca (42 m^2) bajo una estructura de ambiente controlado (cubierta) de 180 m^2 que permita proteger los cultivos de agentes externos como: clima, animales, plagas, entre otros (Grupo 1).

- Instalación de sistema de riego manual en cultivos de Cebollín (42 m^2), Frijol (500 m^2), Arracacha (500 m^2) y Maíz (500 m^2) en campo abierto (Grupo 2).

Alcance 2: Instalación de sistema de cosecha de aguas lluvias para las labores de sostenimiento de los cultivos de hortalizas y maíz (Grupos 1 y 2).

6.7.2.2 Datos y Supuestos

1. Como una alternativa de suministro de agua para el riego de los Grupos 1 y 2 de cultivos se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual se realiza el análisis de la disponibilidad de agua para la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 2,70 hectáreas. Sin embargo, se delimitaron dos (2) posibles cuencas críticas respecto al acceso al recurso hídrico, de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica SN Quebrada Matarredonda (6,07 ha). Es el inicio de una quebrada sin nombre tributaria de la quebrada La Guinea y a su vez esta es tributaria del río Cauca.
- La segunda cuenca crítica es el Caño Agua Negra (5,75 ha) tributario del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.5. Listado de beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de agua de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

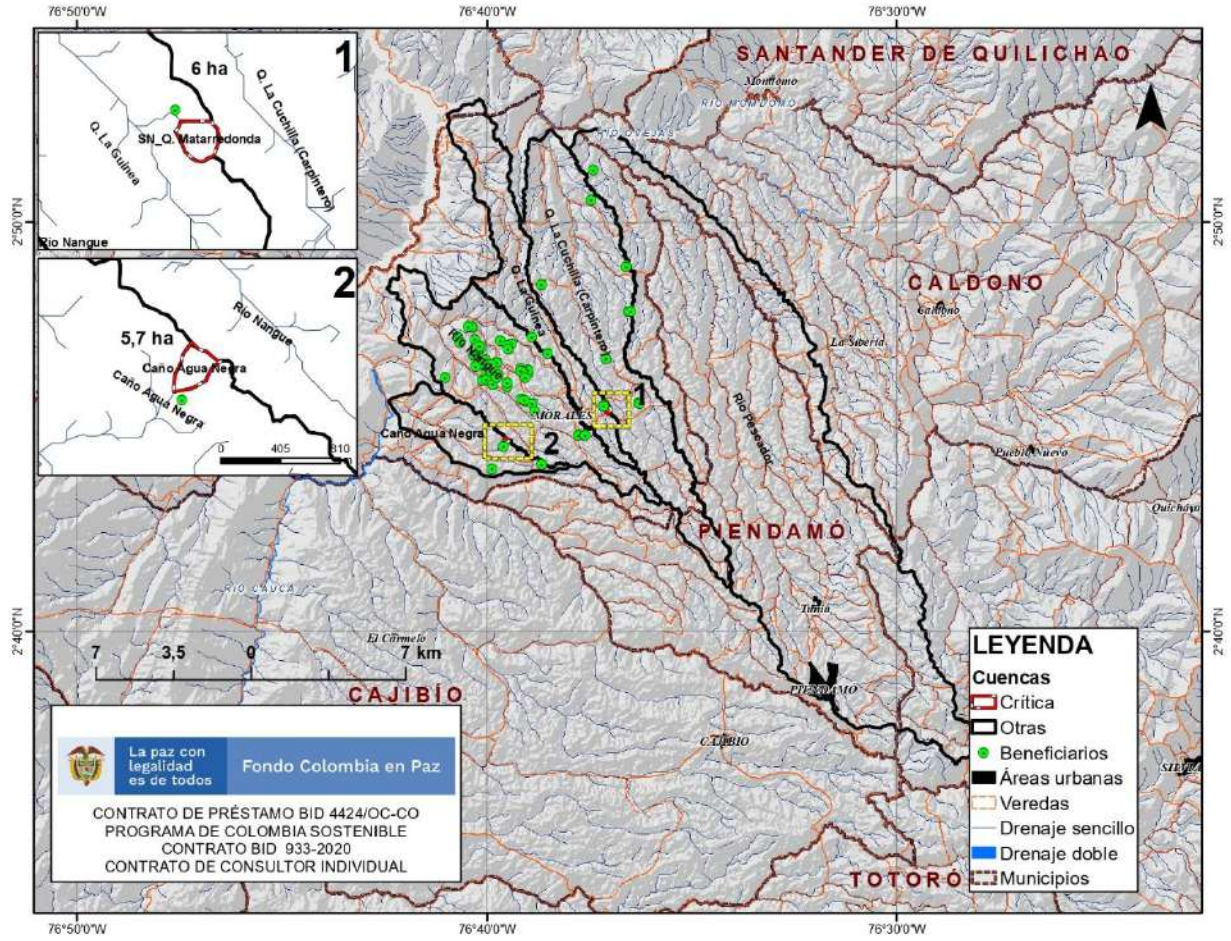


Figura 24. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 92

2. Los requerimientos agroecológicos de este proyecto, contemplan que las especies hortícolas y maíz se sembraran en un área de 2.500 m^2 en los predios de cada beneficiario, de los cuales 180 m^2 son en cubierta de ambiente controlado en plástico para la producción de Tomate Cherry, Cebolla Junca y Cebolla Bulbo; las otras especies como Cebollín, Arracacha, Frijol y Maíz se sembraran a campo abierto (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

3. Se plantea en el sistema bajo cubierta (Tomate Cherry (80 m^2), Cebolla Bulbo (42 m^2) y Cebolla Junca (42 m^2)) riego por cinta y para los cultivos en campo abierto (Cebollín (42 m^2), Frijol (500 m^2), Arracacha (500 m^2) y Maíz (500 m^2)) se utilizará riego manual (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).

4. El material vegetal (semillas y plántulas) para todos los cultivos será adquirido en viveros certificados (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 24,25).

5. Se asume un coeficiente de cultivo máximo promedio para los cultivos del Grupo 1 de 0,95 y para los cultivos del Grupo 2 de 1,0 calculado a partir del Kc máximo de cada cultivo, de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO (Allen, R. G., 2005, pág. 3).

6. La periodicidad de entrega de los productos se realizará semanalmente (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

7. Se asume una eficiencia de aplicación del 95% para riego en cinta y del 80% para riego manual.

8. Se estima realizar un sistema de cosecha de agua con la captación de las aguas lluvias en un reservorio en tierra de aproximadamente 6.000 litros en cada uno de los predios (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 19,22).

9. Se considera el consumo de agua en los procesos no agrícolas despreciable para los cultivos de los Grupos 1 y 2, ya que para esta fase de desarrollo no se realizará procesamiento secundario, sino que se venderá el producto en fresco.

10. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

11. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 6, 8 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.7.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

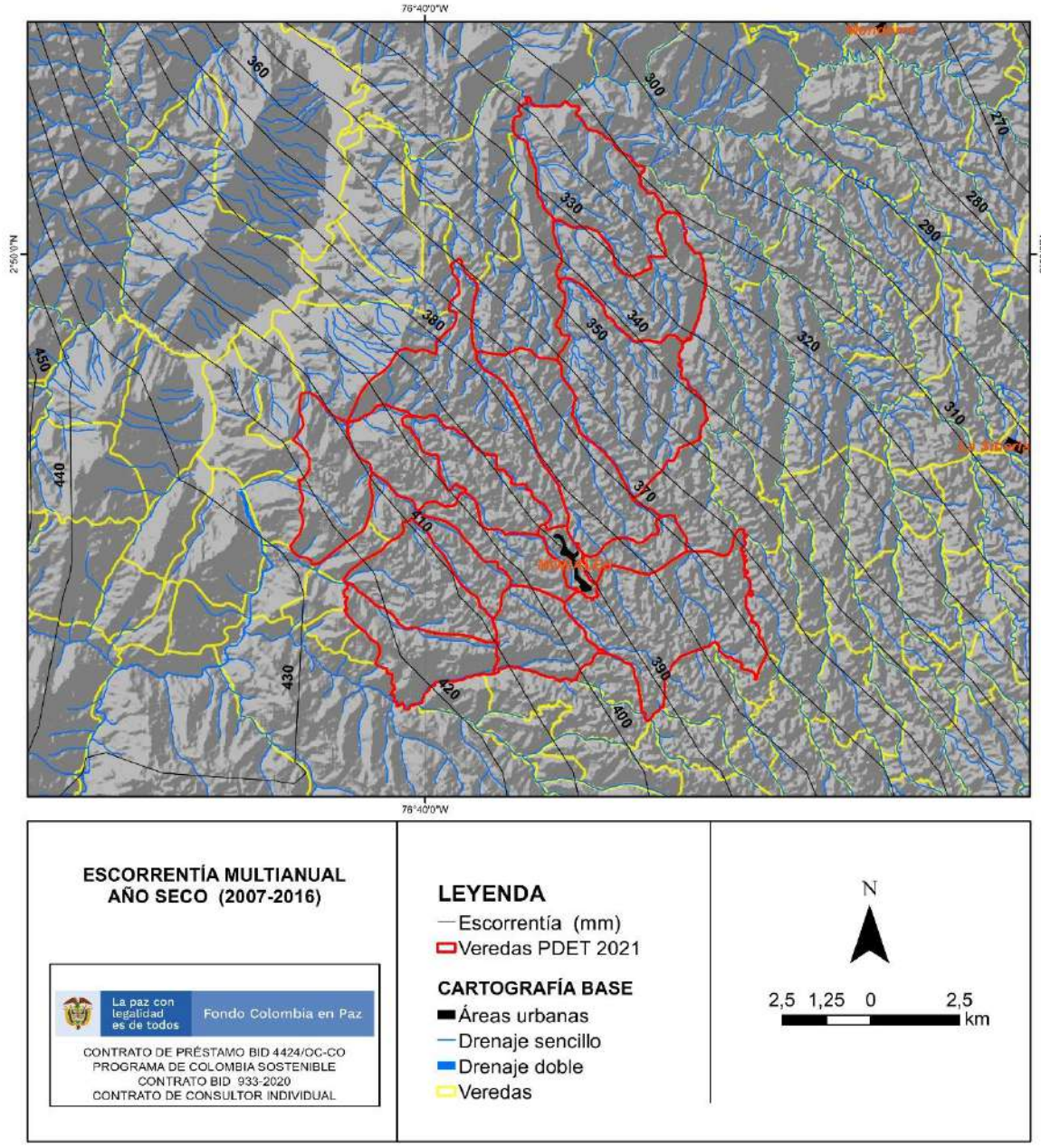


Figura 25. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 92

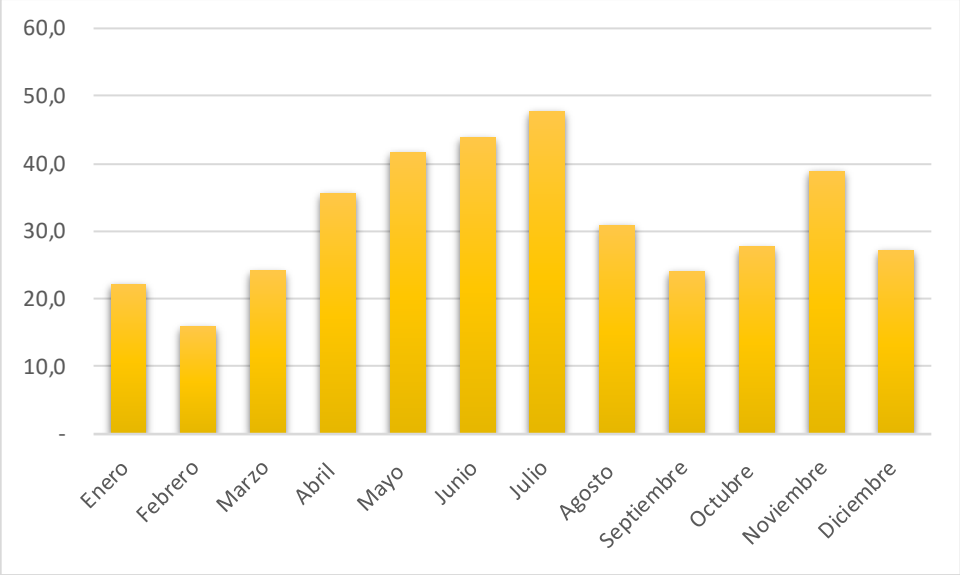
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
22,1	15,9	24,1	35,6	41,6	43,9	47,7	30,9	24,0	27,7	38,9	27,1	379,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 26. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 92



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

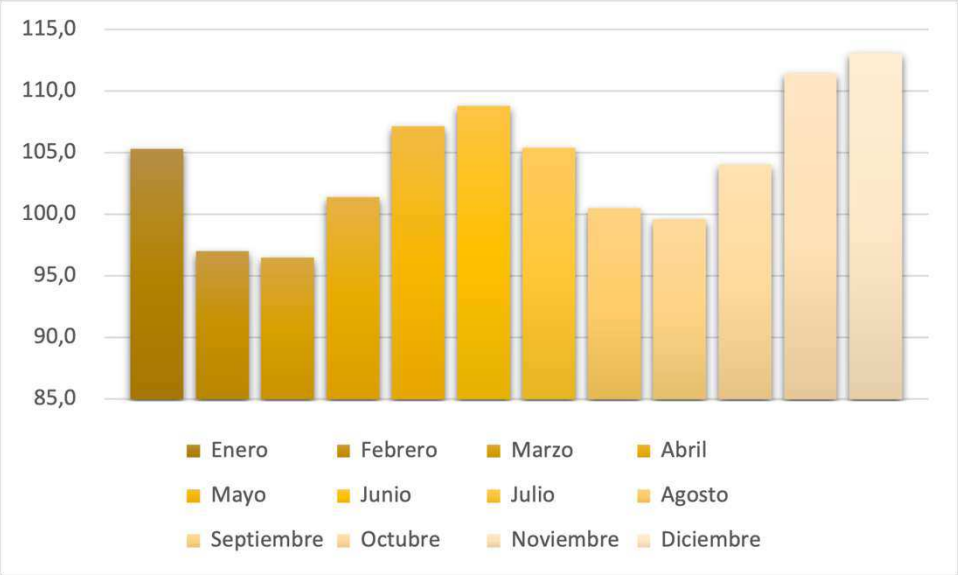
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
105,3	97,03	96,5	101,4	107,2	108,8	105,4	100,5	99,61	104,1	111,4	113,1	1.250,3

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 27. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 92



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.7.2.4 Alcance 1: - Instalación de sistema de riego por cinta en cultivos de Tomate Cherry (80 m^2), Cebolla Bulbo (42 m^2) y Cebolla Junca (42 m^2) bajo una estructura de ambiente controlado (cubierta) de 180 m^2 que permita proteger los cultivos de agentes externos como: clima, animales, plagas, entre otros (Grupo 1).

- Instalación de sistema de riego manual en cultivos de Cebollín (42 m^2), Frijol (500 m^2), Arracacha (500 m^2) y Maíz (500 m^2) en campo abierto (Grupo 2).

<u>Análisis de la demanda máxima de agua</u>

Como una posible alternativa, en caso de que se quiera desarrollar, se plantean las captaciones de las fuentes de aguas naturales para la implementación del riego en los cultivos de hortalizas y maíz (Grupos 1 y 2).

Se calculan las demandas máximas para los grupos de cultivos sembrados bajo cubierta (Grupo 1) y en campo abierto (Grupo 2) para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía

media del año seco que es febrero, y para un coeficiente de cultivo promedio de 0,95 y 1,0 respectivamente.

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda máxima de agua (Grupo 1)		
Número de hectáreas por predio (ha)	0,0164	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	97,03	Febrero(1)
Coeficiente del cultivo promedio – Kc	0,95	
Uso consuntivo (mm/mes)	92,18	$= 97{,}03 \times 0{,}95$
Demanda neta (mm/mes)	92,18	$= 92{,}18 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por cinta
Demanda bruta (mm/mes)	97,03	$= 92{,}18 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,48	$= 97{,}03 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,008	$= 0{,}48 \times 0{,}0164$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda máxima de agua (Grupo 2)		
Número de hectáreas por predio (ha)	0,1542	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	Condición crítica
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	97,03	Febrero(1)
Coeficiente del cultivo promedio – Kc	1,0	
Uso consuntivo (mm/mes)	97,03	$= 97{,}03 \times 1{,}0$
Demanda neta (mm/mes)	97,03	$= 97{,}03 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	80	Riego manual
Demanda bruta (mm/mes)	121,29	$= 97{,}03 \div 0{,}80$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,60	$= 121{,}29 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,093	$= 0{,}60 \times 0{,}1542$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Variable	Valor
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s) – (Grupo 1)	0,008
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s) – (Grupo 2)	0,093
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,101

Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el riego de los cultivos de los Grupos 1 y 2 se plantean las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	2,1	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,9	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	333,90	$= 15{,}9 \times 10^{-3} \times 2{,}1 \times 10^{4}$
Caudal (oferta) (l/s)	0,138	$= 333{,}90 \times 10^{3} \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,035	$= 0{,}138 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,104	$= 0{,}138 - 0{,}035$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,104	
Demanda de agua (l/s)	0,101	
Oferta – Demanda (l/s)	0,003	$= 0{,}104 - 0{,}101$

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego por cinta y manual para los grupos 1 y 2 respectivamente, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 2,10 ha para un caudal en la toma predial de 0,101 l/s, para que se pueda satisfacer las necesidades en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 5,75 ha (Caño Agua Negra) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,18 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.7.2.5 Alcance 2: Instalación de sistema de cosecha de aguas lluvias para las labores de sostenimiento de los cultivos de hortalizas y maíz (Grupos 1 y 2)

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la precipitación media mensual multianual, afectada por el 75% de probabilidad y a su vez por la precipitación efectiva, que es la parte de lluvia que se almacena en la zona radicular del cultivo que puede ser efectivamente usada para su demanda de evapotranspiración, aportando parte de sus requerimientos de riego.

- Instalación de sistema de riego por cinta en cultivos de Tomate Cherry (80 m^2), Cebolla Bulbo (42 m^2) y Cebolla Junca (42 m^2) bajo una estructura de ambiente controlado (cubierta) de 180 m^2 (Grupo 1).

De acuerdo a los parámetros climatológicos que se disponen y para un coeficiente de cultivo promedio de 0,95; se asume que para un área bajo cubierta de 164 m^2 (0,0164 ha) se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 320 m^2 y un volumen de almacenamiento de 18,5 m^3 aproximadamente, si se quisiera regar totalmente el área cultivada de acuerdo a las exigencias hídricas del cultivo sin someterlo a ningún tipo de estrés hídrico.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
ETP (mm)	105,31	97,03	96,50	101,40	107,16	108,81
Coeficiente de cultivo promedio – Kc	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Uso consuntivo (mm)	100,04	92,18	91,67	96,33	101,80	103,36
Precipitación media (mm)	232,5	243,0	294,5	275,0	229,0	134,5
Precipitación 75% (mm)	174,4	182,3	220,9	206,3	171,8	100,9
Precipitación efectiva (mm) (1)	139,5	145,8	176,7	165,0	137,4	80,7
Precipitación efectiva cubierta (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Demanda neta (mm)	100,04	92,18	91,67	96,33	101,80	103,36
Eficiencia de aplicación (%)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Demanda bruta (mm)	105,31	97,03	96,50	101,40	107,16	108,81
Caudal unitario (l/s/ha)	0,39	0,40	0,36	0,39	0,40	0,42
Volumen demanda (m^3)	17,27	15,91	15,83	16,63	17,57	17,84
Volumen área dura (oferta) (m^3)	44,64	46,66	56,54	52,80	43,97	25,82
Volumen oferta – demanda (m^3)	27,37	30,74	40,72	36,17	26,39	7,98

(1) Método FAO - Porcentaje Fijo (Pe = Paño seco x b donde b = 0,7 a 0,9)

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	28	31	30	31	30	
ETP (mm)	105,39	100,52	99,61	104,05	111,43	113,07	1.250,3
Coeficiente de cultivo promedio – Kc	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
Uso consuntivo (mm)	100,12	95,49	94,63	98,85	105,86	107,42	
Precipitación media (mm)	99,5	86,0	151,0	269,0	313,0	268,0	2595,0

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación 75% (mm)	74,6	64,5	113,3	201,8	234,8	201,0	1946,3
Precipitación efectiva (mm) (1)	59,7	51,6	90,6	161,4	187,8	160,8	1557,0
Precipitación efectiva cubierta (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Demanda neta (mm)	100,12	95,49	94,63	98,85	105,86	107,42	1187,8
Eficiencia de aplicación (%)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
Demanda bruta (mm)	105,39	100,52	99,61	104,05	111,43	113,07	1250,3
Caudal unitario (l/s/ha)	0,39	0,38	0,38	0,39	0,43	0,42	
Volumen demanda (m^3)	17,28	16,48	16,34	17,06	18,27	18,54	
Volumen área dura (oferta) (m^3)	19,10	16,51	28,99	51,65	60,10	51,46	
Volumen oferta – demanda (m^3)	1,82	0,03	12,66	34,58	41,82	32,91	

(1) Método FAO - Porcentaje Fijo (Pe = Paño seco x b donde b = 0,7 a 0,9) (Allen, R. G., 2005).

- Instalación de sistema de riego manual en cultivos de Cebollín (42 m^2), Frijol (500 m^2), Arracacha (500 m^2) y Maíz (500 m^2) en campo abierto (Grupo 2).

De acuerdo a los parámetros climatológicos que se disponen y para un coeficiente de cultivo promedio de 1,0; se asume que para un área de cultivos en campo abierto de 1.542 m^2 (0,1542 ha) se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 1.830 m^2 y un volumen de almacenamiento de 94,3 m^3 aproximadamente, si se quisiera regar totalmente el área cultivada de acuerdo a las exigencias hídricas del cultivo sin someterlo a ningún tipo de estrés hídrico; sin embargo, debido al gran tamaño de las magnitudes requeridas de área dura y volumen almacenado, el sistema de cosecha de agua debe considerarse como un riego complementario o riego ocasional en épocas secas, el cual depende del área dura que se disponga y del volumen que se quiera almacenar.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
ETP (mm)	105,31	97,03	96,50	101,40	107,16	108,81
Coeficiente de cultivo promedio – Kc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Uso consuntivo (mm)	105,31	97,03	96,50	101,40	107,16	108,81
Precipitación media (mm)	232,5	243,0	294,5	275,0	229,0	134,5
Precipitación 75% (mm)	174,4	182,3	220,9	206,3	171,8	100,9
Precipitación efectiva (mm) (1)	139,5	145,8	176,7	165,0	137,4	80,7
Demanda neta (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,11
Eficiencia de aplicación (%)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Demanda bruta (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,13
Caudal unitario (l/s/ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
Volumen demanda (m^3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,17
Volumen área dura (oferta) (m^3)	255,29	266,81	323,36	301,95	251,44	147,68
Volumen oferta – demanda (m^3)	255,29	266,81	323,36	301,95	251,44	93,51

(1) Método FAO - Porcentaje Fijo (Pe = Paño seco x b donde b = 0,7 a 0,9)

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	28	31	30	31	30	
ETP (mm)	105,39	100,52	99,61	104,05	111,43	113,07	1250,3
Coeficiente de cultivo promedio – Kc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Uso consuntivo (mm)	105,39	100,52	99,61	104,05	111,43	113,07	

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación media (mm)	99,5	86,0	151,0	269,0	313,0	268,0	2595,0
Precipitación 75% (mm)	74,6	64,5	113,3	201,8	234,8	201,0	1946,3
Precipitación efectiva (mm) (1)	59,7	51,6	90,6	161,4	187,8	160,8	1557,0
Demanda neta (mm)	45,69	48,92	9,01	0,00	0,00	0,00	131,7
Eficiencia de aplicación (%)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Demanda bruta (mm)	57,12	61,15	11,26	0,00	0,00	0,00	164,7
Caudal unitario (l/s/ha)	0,21	0,23	0,04	0,00	0,00	0,00	
Volumen demanda (m^3)	88,08	94,29	17,36	0,00	0,00	0,00	253,9
Volumen área dura (oferta) (m^3)	109,25	94,43	165,80	295,36	343,67	294,26	2849,3
Volumen oferta – demanda (m^3)	21,18	0,14	148,44	295,36	343,67	294,26	

(1) Método FAO - Porcentaje Fijo (Pe = Paño seco x b donde b = 0,7 a 0,9) (Allen, R. G., 2005).

En caso de realizarse el riego de los cultivos bajo cubierta y en campo abierto (Grupos 1 y 2), de manera simultánea, se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 2.150 m^2 y un volumen de almacenamiento de 111 m^3 aproximadamente.

Recomendación

De acuerdo a los cálculos presentados anteriormente, es importante aclarar que de acuerdo a lo indicado por el estructurador “se estima realizar un sistema de cosecha de agua con la captación de las aguas lluvias en un reservorio en tierra de aproximadamente 6.000 litros”, para el cual se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 120 m^2 y serviría como solución para mitigar el estrés hídrico en épocas de sequía (riego complementario para los cultivos) o para enfrentar la reducción en la disponibilidad de agua, tanto en los nacimientos como en los ríos.

Por lo tanto, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, para riego de los cultivos de hortalizas y maíz o para riego complementario de este cultivo, especialmente en las épocas más secas del año, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar, que dependerá de las condiciones climatológicas de la zona, características del cultivo, diseño e infraestructura de riego recomendada por el planificador agrícola o agrónomo del proyecto.

Teniendo en cuenta que la periodicidad de entrega de los productos se realizará semanalmente y que los cultivos propuestos son transitorios, con el fin de equilibrar la demanda de agua máxima, es aconsejable plantear una buena planificación de siembra de los cultivos: entrada de área, época de siembra y rotación de los mismos. Así como, tecnificación de los métodos de riego.

Desde el punto de vista técnico, con el fin de mitigar las pérdidas por filtración, se recomienda revestir el reservorio en tierra, con concreto o geomembrana de polietileno o similar.

6.7.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Especies hortícolas (Tomate Cherry, Cebolla bulbo, Cebolla junca, Cebollín, Arracacha, Frijol) y Maíz	Riego por cinta y riego manual	ALTA	ALTA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
1. Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias para riego (área de cultivos bajo cubierta de ambiente controlado en plástico) o como riego complementario o riego ocasional (área de cultivos a campo abierto) durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.
2. Como posible alternativa de riego: Implementación de sistemas de riego con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.
3. Implementación de métodos de riego tecnificados.

6.8. Proyecto No. 93 - Perfil No. 2019-2520007042

6.8.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	BUENOS AIRES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
1	Agua Blanca (finca La Alsacia).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
80 (49 hombres, 31 mujeres) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Mejoramiento de la sostenibilidad ambiental y los ingresos de las familias de la Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca, a partir del fortalecimiento de la cadena de valor de café, en la zona de amortiguación del Cerro Las Brisas, municipio de Buenos Aires, Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar el proceso de beneficio del café para las familias cafeteras de La Alsacia - Buenos Aires, Cauca. Con la implementación de este proyecto se quiere mejorar prácticas de manejo de pulpas y mieles, mejorar el acompañamiento integral (técnico, productivo y ambiental) a los productores beneficiarios de La Alsacia, establecer un esquema de beneficio colectivo para los cafeteros de La Alsacia, mejorar, entre otros; y así conducir a favorecer las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios mediante el aumento de los ingresos por mejoramiento de la calidad del café (debido a la estandarización del beneficio del café a realizarse en la Central colectiva). Complementario, los beneficiarios tendrán más tiempo para actividades sociales o productivas (en promedio 40 jornales ha/año) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 6).		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca - ECOBRA (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Café Pergamino Seco Especial (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	

6.8.2 Análisis oferta y demanda

6.8.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible de la Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca - ECOBRA, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El producto a comercializar es café pergamino seco de alta calidad obtenido por el manejo diferenciado en lo que concierne al proceso productivo, cosecha y poscosecha (cafés convencional, regional y especial-microlote). Producto altamente requerido por el aliado comercial y los compradores potenciales en la región.

La población beneficiaria reside en la finca La Alsacia, lugar donde habitan y desarrollan sus procesos productivos. La finca es propiedad de ECOBRA y tiene una extensión de 1.080 ha, distribuidas así: 400 ha de bosque andino de alto valor biológico, 200 ha de bosque comercial plantado, 523 ha para producción agrícola sostenible y 7 ha para la construcción de viviendas (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 14). En cuanto al servicio de acueducto y alcantarillado, se identifica que el 100% de los beneficiarios no tienen acceso a este servicio; no obstante, las comunidades se abastecen en mayor medida de las quebradas y uso de mangueras, así como del pozo séptico como infraestructura de saneamiento básico (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 15).

El proyecto fortalecerá el encadenamiento productivo del café a través del establecimiento de un esquema de beneficio central comunitario a 80 beneficiarios que tienen establecidas 184 hectáreas de café en sus predios (de las 325 hectáreas disponibles) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 30).

Con este proyecto se plantea incrementar el rendimiento de 1.750 kg/ha/año a 2.375 kg/ha/año (fase de desarrollo más productivo) en el año 3 (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 28). En cuanto a la conservación de bosques se espera conservar 71 ha dentro de los predios y 400 ha en la finca La Alsacia (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, págs. 6,7). No obstante, se destaca como medida de manejo ambiental la “Recuperación del suelo y de la biodiversidad” en la cual se plantea realizar el establecimiento de 1 ha de bosque con plantas nativas como medida de incremento de cobertura vegetal y, el aislamiento de 1 ha como medida de restauración pasiva (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 41).

Finalmente, para el análisis de la productividad se toma como línea base del proyecto una productividad promedio de 1 ha de café en producción en el territorio (140 kg/ha/año), dato utilizado por hectárea como unidad productiva agropecuaria para el proyecto. Con la implementación de las acciones inherentes al manejo del cultivo se estima que cada productor en promedio obtenga 190 kg/ha/año en el año 3, teniendo un incremento en la producción del 35,7% (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 8).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por FUNDACIÓN PROAGUA, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

6.8.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que el sistema de beneficio del café se hará en una central de beneficio comunitario; como una alternativa para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, con la menor área tributaria.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 5,72 hectáreas. Sin embargo, aunque no

se dispone de la georreferenciación de la central de beneficio comunitario, a continuación, se presentan las dos (2) cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

- La primera cuenca crítica se encuentra en SN1 Quebrada Agua Blanca (29,7 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Marilópez, este tributa al río Timba y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica se encuentra en SN2 Quebrada Agua Blanca (50,1 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Marilópez, este tributa al río Timba y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2. Listado final de beneficiarios. Producto 4. FUNDACIÓN PROAGUA, se presentan en la siguiente figura, sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

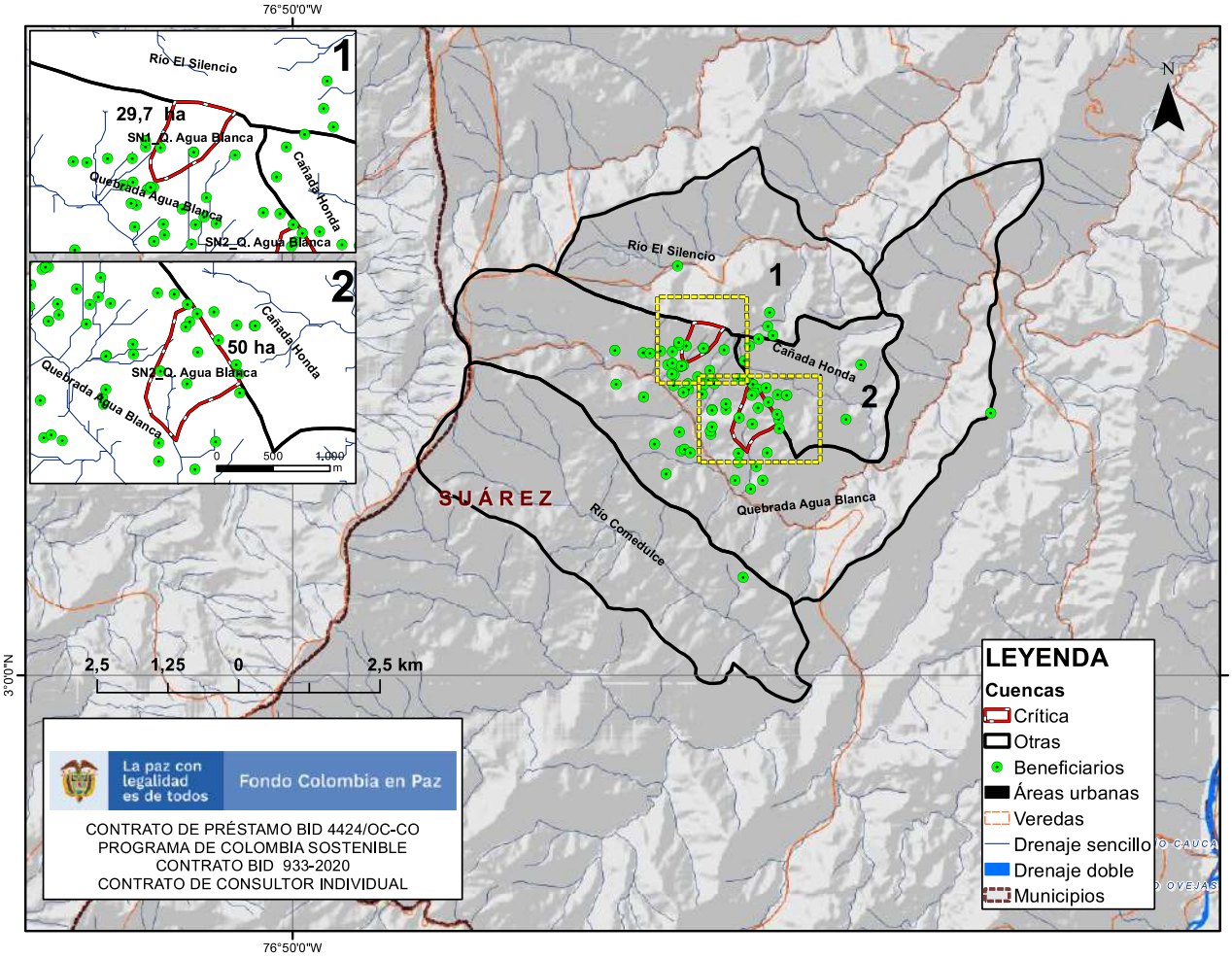


Figura 28. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 93

2. El área total a desarrollar es de 184 hectáreas de café, para un total de 80 beneficiarios (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, págs. 5,6).

3. La estimación de producción de café es aumentar la productividad de 1.750 kilos por hectárea a 2.375 kilos por hectárea y por año, a partir del tercer año (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 28).

4. La frecuencia de entregas del café en la central de beneficio comunitario será diaria para el proceso de poscosecha: despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; siendo los puntos más altos en épocas de cosecha, segundo trimestre del año y último trimestre del año (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 22).

5. Se asume un consumo de agua para el proceso de poscosecha de café de 5 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficio (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico).

6. El proyecto no requiere riego. Los beneficiarios de la finca La Alsacia cuentan con fuentes de agua propias para las labores de beneficio colectivo (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, págs. 24,25).

7. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 6).

8. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 6 y 7 fueron extraídos de los documentos entregados por FUNDACIÓN PROAGUA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.8.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

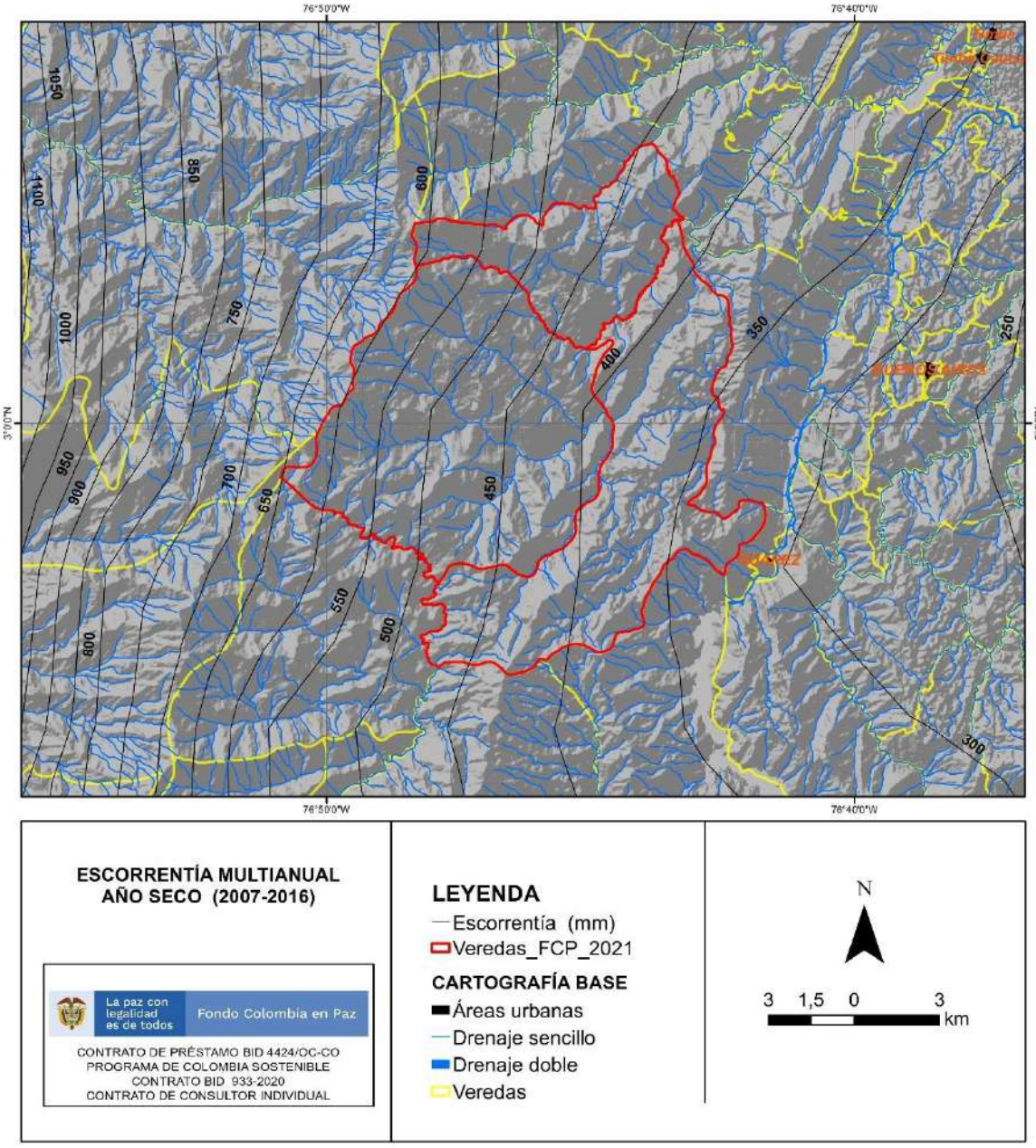


Figura 29. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 93

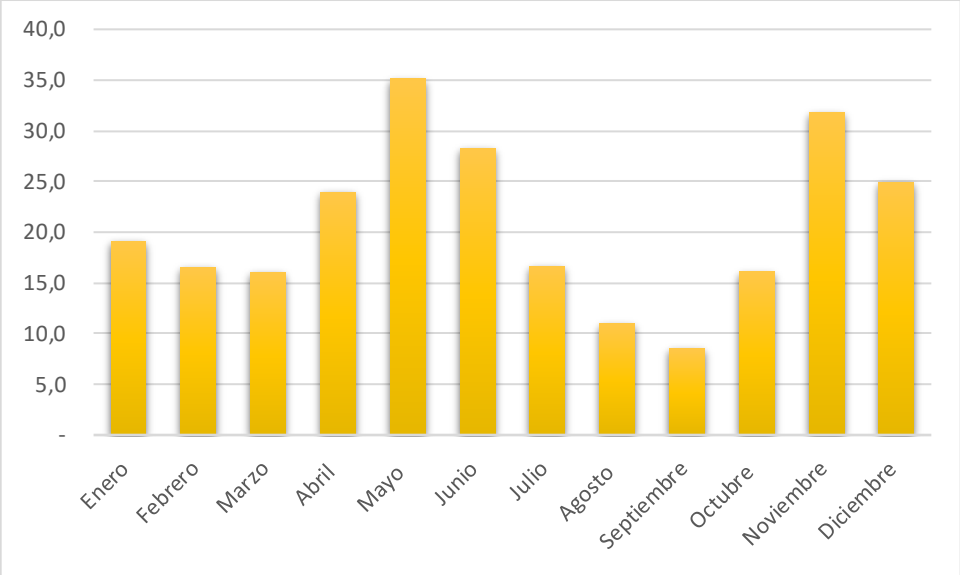
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
19,1	16,5	16,0	23,9	35,1	28,2	16,7	11,0	8,5	16,1	31,8	24,9	248,0

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 30. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 93



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.8.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que el sistema de beneficio del café se hará en una central de beneficio comunitario para un área máxima de 184 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café		
Número de hectáreas central de beneficio (ha)	184	
Producción por hectárea (kg/ha)	2.375	
Producción central de beneficio (kg)	437.000	$= 2.375 \times 184$
Consumo de agua unitario (l/kg)	5	
Consumo central de beneficio (l)	2.185.000	$= 5{,}0 \times 437.000$
Duración proceso poscosecha (mes)	6	Condición crítica
Volumen de agua por mes (l/mes)	364.166,67	$= 2.185.000 \div 6$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,1405	$= 364.166{,}67 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de la central de beneficio comunitario, ni la fuente hídrica donde se podría abastecer la demanda de agua requerida. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	5,72	
Escorrentía mes más seco (mm)	8,5	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	486,20	$= 8{,}5 \times 10^{-3} \times 5{,}72 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,1876	$= 486{,}20 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0469	$= 0{,}1876 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,1407	$= 0{,}1876 - 0{,}0469$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,1407	
Demanda de agua (l/s)	0,1405	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0002	$= 0{,}1407 - 0{,}1405$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 5,72 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 29,7 ha (SN1 Quebrada Agua Blanca) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,59 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.8.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco especial	Central de beneficio comunitario	MEDIA	ALTA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de central de beneficio comunitario con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.

6.9. Proyecto No. 95 - Perfil No. 2019-4400045082

6.9.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
URABÁ ANTIOQUEÑO	ANTIOQUIA	NECOCLÍ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
6 (Fundación SOCYA, 2021, págs. 11,12).	El Volao (13), Las Changas (5), Mulaticos La Fe (11), Mulaticos Palestina (18), Santa Rosa de los Palmares (19), Vara Santa Campesina (3) (Fundación SOCYA, 2021, págs. 11,12).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 familias (63 hombres y 6 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Producción sostenible de maracuyá de la asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí – ASOAFACAN.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fomentar los procesos de comercialización asociativa con el fortalecimiento técnico de los cultivos de maracuyá y apoyar el proceso de producción sostenible con el incremento de hectáreas de cultivo e implementación de buenas prácticas agrícolas de los beneficiarios de la asociación ASOAFACAN ubicados en Necoclí. Implementar Buenas Prácticas Agrícolas - BPA a través de la planificación, la formación y el acompañamiento técnico a todos los productores, durante todas las fases del ciclo productivo, hasta su comercialización y acompañar los procesos de fortalecimiento socio empresarial y comercial de los beneficiarios de la asociación ASOAFACAN para sentar las bases del trabajo asociativo y mejorar la administración del proyecto.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí – ASOAFACAN (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Maracuyá (Fundación SOCYA, 2021, pág. 20).	

6.9.2 Análisis oferta y demanda

6.9.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí – ASOAFACAN se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

La producción del cultivo dura varios años; requiere de suelos arenosos y limo-arenosos, sueltos, profundos, de alto contenido de materia orgánica, cuyo pH sea entre 5,5 y 6,8 y buen drenaje natural, dado por las características del suelo o por la pendiente del terreno (Fundación SOCYA, 2021, pág. 28).

El maracuyá es una planta de polinización cruzada, autoincompatible, que depende de los insectos, la humedad del estigma y la curvatura del estilo, siendo la más eficiente, la que se hace manual (Fundación SOCYA, 2021, pág. 28).

El proyecto contempla el establecimiento de 34,5 hectáreas de maracuyá, para 69 productores asociados en ASOAFACAN y el aumento de cobertura vegetal con la implementación de una reforestación protectora del rio Mulaticos. El modelo técnico a implementar será mixto, por la aplicación de insumos orgánicos y químicos, dirigidos al mejoramiento del entorno natural, al enriquecimiento de los suelos y a la prevención y control de plagas y enfermedades al cultivo (Fundación SOCYA, 2021, pág. 7).

Para la producción de maracuyá en fresco, se proyecta producir el 90% de calidad primera y 5% de segunda. El aliado comercial manifiesta contar con una capacidad de compra a la organización de 60 toneladas mensuales, cuenta con 12 años de comercialización de maracuyá lo que le da confiabilidad y credibilidad de compra (Fundación SOCYA, 2021, pág. 4).

El trazado del cultivo, hoyado, tutorado, siembra y mantenimiento se realizará de forma manual, utilizando lienza, fibra, palín, martillos, alicates, como herramientas básicas. El sistema a utilizar es el de espaldera simple, que utilizará para media hectárea (50 x 100 m = 5.000 m^2) será de hileras de tutores a 3 m de distancia, lo que representa 16 hileras en el trayecto de 50 m y por el lado de 100 m, se sembrarán las plantas de maracuyá a 5 m de distancia, para 20 plantas (21 tutores) para un total de 20 plantas por 16 hileras = 320 plantas en media hectárea de cultivo (Fundación SOCYA, 2021, pág. 32).

Con la ejecución del proyecto se espera lograr un incremento en la producción de 91,08 t/año actual sin proyecto a 103,50 t/año en el primer año, 483 t/año en el segundo año y 759 t/año en el tercer año y un incremento en la productividad de 2.640 kg/ha/año actual a 3.000 kg/ha/año en el primer año, 14.000 kg/ha/año en el segundo año y 22.000 kg/ha/año en el tercer año (Fundación SOCYA, 2021, págs. 4,5).

Para la conservación de bosques se estiman 1,5 hectáreas que corresponden a los acuerdos de cero deforestación y para la cobertura natural se ampliará a 0,4 hectáreas por medio de una reforestación protectora (800 árboles nativos) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 5).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por Fundación SOCYA, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Adecuación de un vivero para plántulas de maracuyá.

Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para el establecimiento de un vivero de maracuyá (tanque de almacenamiento 400 litros).

6.9.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio vivero para el cultivo de maracuyá; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera SN1 Río Mulaticos (1,60 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Mulatos.
- La segunda SN2 Río Mulaticos (7,40 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Mulatos.
- La tercera SN3 Río Mulaticos (2,80 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Mulatos.

Con base en la información contenida en el documento denominado 20210527_Anexo7_ListaBenef. Producto 4. Fundación SOCYA, se presenta en el siguiente plano, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

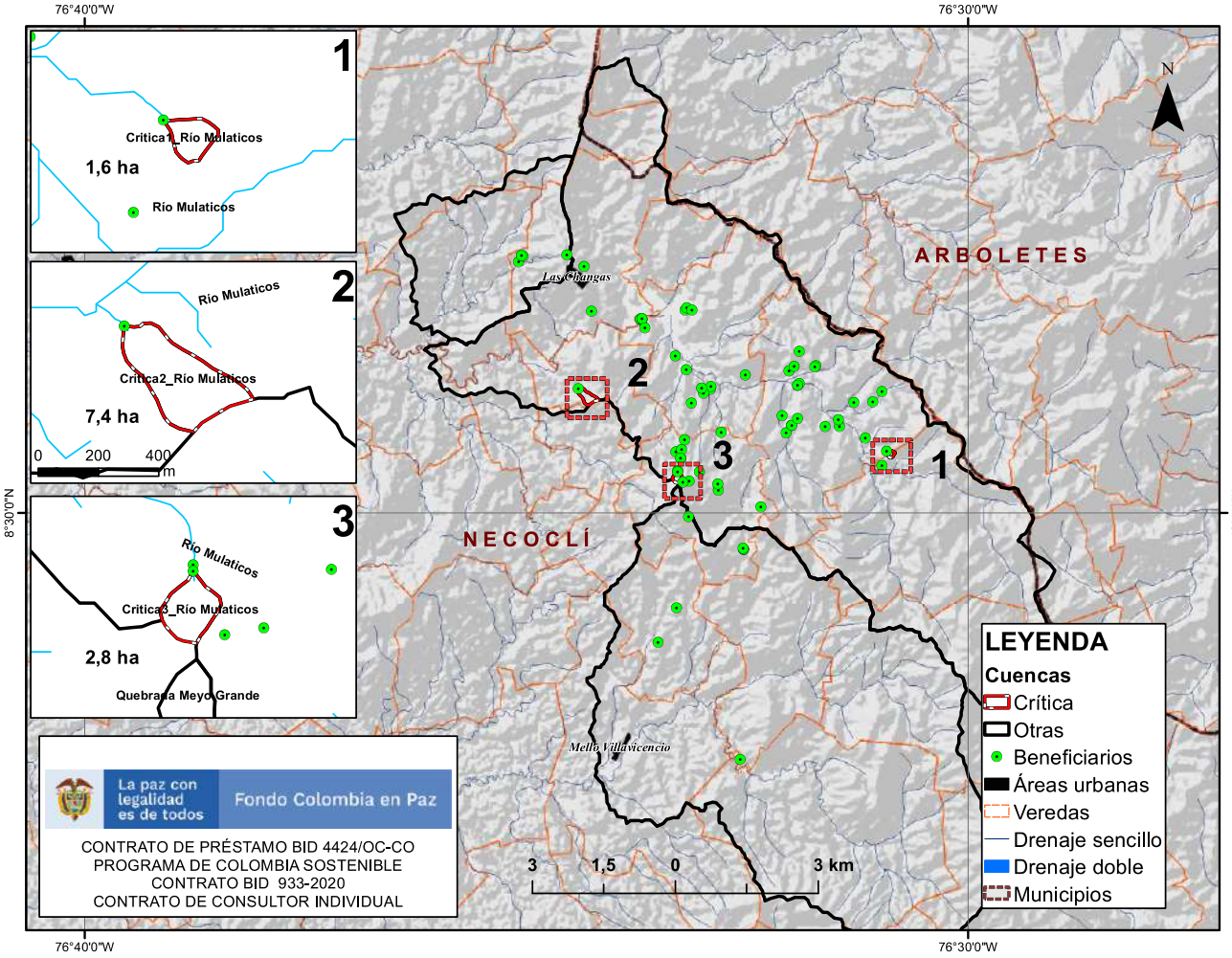


Figura 31. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 95

2. El área total a desarrollar es de 34,5 hectáreas (Fundación SOCYA, 2021, pág. 4). El área a establecer es de media hectárea de maracuyá por productor (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).

3. Se implementará un vivero por familia para la propagación de plantas de maracuyá (Fundación SOCYA, 2021, pág. 37)

4. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

5. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,44 litros por riego (bolsa plástica negra de 15 por 25 cm).

6. Los viveros tendrán un tiempo de establecimiento de 60 días ya que las plantas serán trasplantadas cuando la altura de la plántula sea de 40 cm y fisiológicamente haya emitido el primer zarcillo foliar (Fundación SOCYA, 2021, pág. 6). Se plantean 2 ciclos en el año para el proyecto.

7. El trazado del cultivo, hoyado, tutorado, siembra y mantenimiento se realizará de forma manual, utilizando lienza, fibra, palín, martillos, alicates, como herramientas básicas. El sistema a utilizar es el de espaldera simple, que utilizará para media hectárea (50 x 100 m = 5.000 m^2) será de hileras de tutores a 3 m de distancia, lo que representa 16 hileras en el trayecto de 50 m y por el lado de 100 m, se sembrarán las plantas de maracuyá a 5 m de distancia, para 20 plantas (21 tutores) para un total de 20 plantas por 16 hileras = 320 plantas en media hectárea de cultivo (Fundación SOCYA, 2021, pág. 32).

8. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (Fundación SOCYA, 2021, pág. 4).

9. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 105 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

10. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 6, 7 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por Fundación SOCYA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.9.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

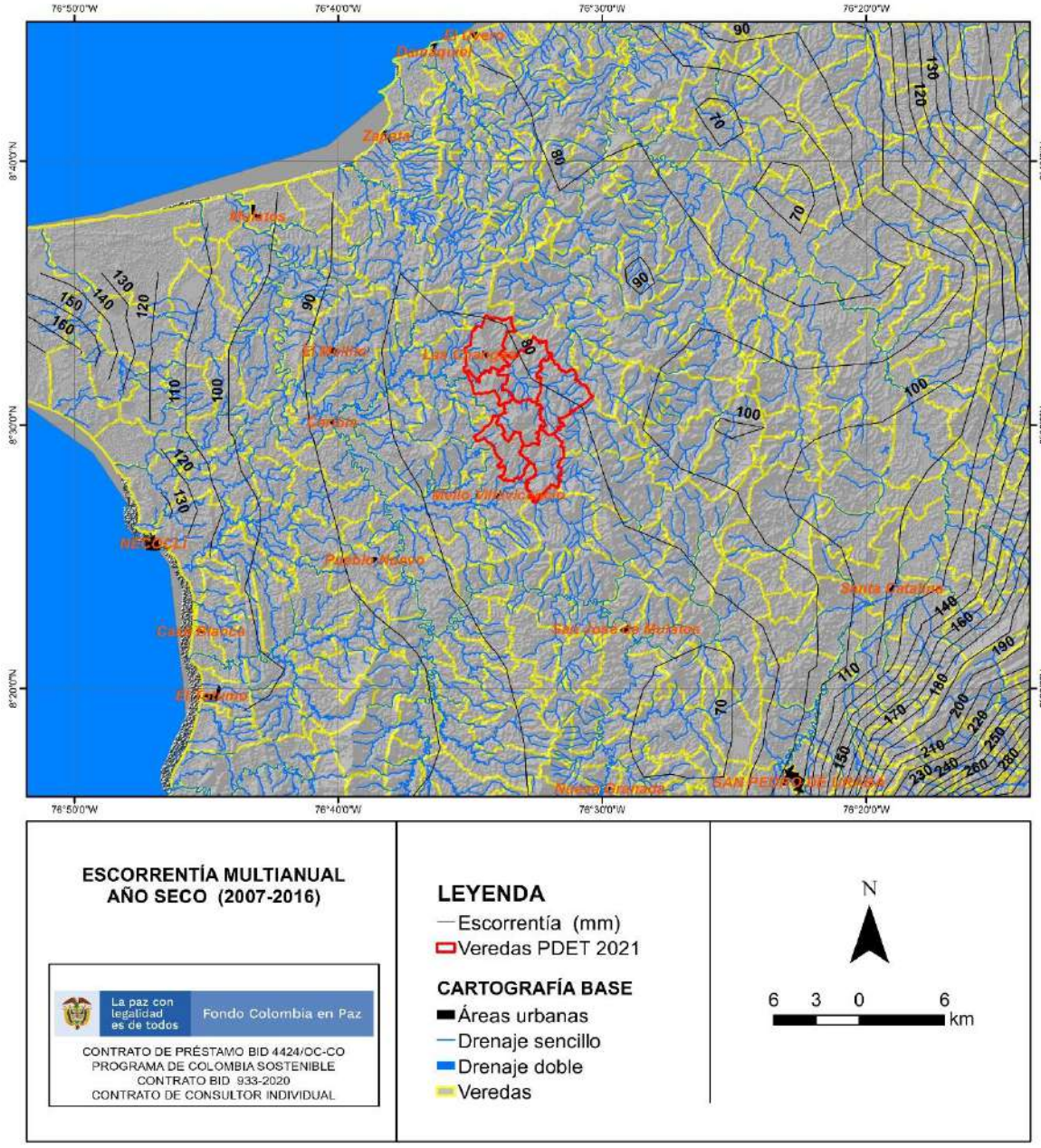


Figura 32. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 95

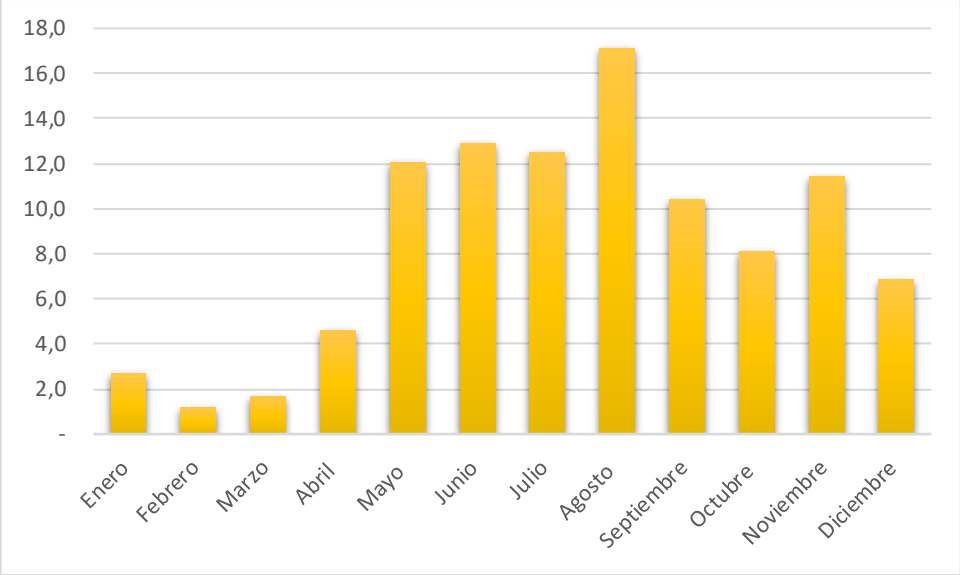
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
2,7	1,2	1,6	4,6	12,0	12,9	12,5	17,1	10,4	8,1	11,4	6,8	101,4

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 33. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 95



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.9.2.4 Alcance 1: Adecuación de un vivero para plántulas de maracuyá

<u>Análisis de la demanda de agua</u>

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero en su predio para un área a establecer de 0,5 ha de maracuyá.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para el cultivo de maracuyá		
Número de viveros	69	
Área total de cultivo a desarrollar en el proyecto (ha)	34,5	
Área de cultivo a desarrollar por predio (ha)	0,5	$= 34{,}5 \div 69$
Número de plántulas por vivero	320	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	1	
Periodo de establecimiento de plántulas en el vivero (días)	60	
Número de plántulas por ciclo	320	$= 320 \div 1$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,44	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	140,80	$= 0{,}44 \times 320$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0016	$= 140{,}80 \div 86.400$

En el caso en que no se desarrolle 1 ciclo de plántulas en el vivero al año sino 2, se requiere el siguiente volumen promedio de agua por día:

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para el cultivo de maracuyá		
Número de viveros	69	
Área total de cultivo a desarrollar en el proyecto (ha)	34,5	
Área de cultivo a desarrollar por predio (ha)	0,5	$= 34{,}5 \div 69$
Número de plántulas por vivero	320	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Periodo de establecimiento de plántulas en el vivero (días)	60	
Número de plántulas por ciclo	160	$= 320 \div 2$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,44	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	70,40	$= 0{,}44 \times 160$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0008	$= 70{,}40 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica SN1 Río Mulaticos (1,6 ha), es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Mulatos. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,6	
Escorrentía mes más seco (mm)	1,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	19,20	$= 1{,}2 \times 10^{-3} \times 1{,}6 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,008	$= 19{,}20 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,002	$= 0{,}008 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,006	$= 0{,}008 - 0{,}002$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero = 1		
Oferta disponible (l/s)	0,006	
Demanda de agua (l/s)	0,0016	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0044	$= 0{,}006 - 0{,}0016$

Variable	Valor	Operación matemática
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero = 2		
Oferta disponible (l/s)	0,006	
Demanda de agua (l/s)	0,0008	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0052	$= 0{,}006 - 0{,}0008$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,6 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0044 l/s y 0,0052 l/s para 1 y 2 ciclos de plántulas a implementar por vivero al año respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.

6.9.2.5 Alcance 2: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para el establecimiento de un vivero de maracuyá (tanque de almacenamiento 400 litros)

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador "para poder regar las plántulas diariamente se dotará a cada beneficiario con un tanque de 400 L y una regadera, con el fin de recolectar agua lluvias y abastecer a los viveros por 60 días" (Fundación SOCYA, 2021, pág. 6), por consiguiente, para este análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 380 m^2 para un tanque de almacenamiento de 400 litros en el mes más seco del año.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	2,7	1,2	1,6	4,6	12,0	12,9
Escorrentía efectiva (mm)	2,4	1,0	1,5	4,1	10,8	11,6
Volumen mes (m^3)	0,92	0,40	0,56	1,57	4,12	4,40
Volumen día (m^3)	0,03	0,01	0,02	0,05	0,13	0,15
Volumen día (l)	29,55	14,16	18,17	52,33	132,92	146,83

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	12,5	17,1	10,4	8,1	11,4	6,8	101,35
Escorrentía efectiva (mm)	11,2	15,4	9,4	7,3	10,3	6,2	91,22
Volumen mes (m^3)	4,27	5,85	3,56	2,76	3,91	2,34	34,66
Volumen día (m^3)	0,14	0,19	0,12	0,09	0,13	0,08	0,09
Volumen día (l)	137,84	188,71	118,62	89,16	130,18	75,49	94,97

Es importante resaltar, que la alternativa planteada en el cuadro anterior no abastecerá totalmente el requerimiento hídrico del vivero de maracuyá calculado en el *alcance 1*, tal como lo indico el estructurador "Dentro del proyecto se dotará a cada beneficiario de un tanque de 400 L con el fin de que pueda hacer recolección de aguas lluvias y mitigar de una forma mínima la situación de sequía" (Fundación SOCYA, 2021, pág. 48).

También indico "se identifica un periodo de sequía de dos meses que puede afectar los viveros y los cultivos, no obstante, para el primer caso el riesgo se mitiga a través de la entrega de tanques para el almacenamiento de aguas lluvias y para el segundo caso se recomienda la siembra en época de lluvias, con el fin de que el cultivo pueda enfrentar el periodo de sequía, se evalúa que la distribución de las lluvias en la zona es la adecuada para el desarrollo del cultivo" (Fundación SOCYA, 2021, pág. 40).

Teniendo en cuenta lo anterior y según los parámetros climatológicos que se disponen para el proyecto, si se quisieran regar completamente las plántulas en el vivero durante los 60 días de su establecimiento de acuerdo a las exigencias hídricas de estas, se recomienda desarrollar 2 ciclos de plántulas de maracuyá al año, para lo cual se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 105 m^2 y un volumen de almacenamiento de 4,25 m^3 aproximadamente.

De acuerdo a lo planteado en el cálculo de la cosecha de aguas lluvias el primer ciclo del vivero debe implementarse en los meses de mayo y junio, el cual se abastecerá del almacenamiento realizado en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio y se trasplantarán las plántulas en el mes de julio (época de lluvias), el segundo ciclo del vivero en el año debe implementarse en los meses de septiembre y octubre, el cual se abastecerá del almacenamiento realizado en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre y se trasplantarán las plántulas en el mes de noviembre (época de lluvias).

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	2,7	1,2	1,6	4,6	12,0	12,9
Escorrentía efectiva (mm)	2,4	1,0	1,5	4,1	10,8	11,6
Volumen mes (m^3)	0,25	0,11	0,16	0,43	1,14	1,22
Volumen día (m^3)	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04	0,04
Volumen día (l)	8,16	3,91	5,02	14,46	36,73	40,57
Total ciclo vivero (l)	5.033,52 (1 ciclo vivero Nov – Jun)					

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	12,5	17,1	10,4	8,1	11,4	6,8	101,35
Escorrentía efectiva (mm)	11,2	15,4	9,4	7,3	10,3	6,2	91,22
Volumen mes (m^3)	1,18	1,62	0,98	0,76	1,08	0,65	9,58
Volumen día (m^3)	0,04	0,05	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03
Volumen día (l)	38,09	52,14	32,78	24,64	35,97	20,86	26,24
Total ciclo vivero (l)	4.544,26 (2 ciclo vivero Jul – Oct)				1 ciclo vivero		

En caso de desarrollarse solamente 1 ciclo de plántulas de maracuyá al año en el vivero, se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 100 m^2 y un volumen de almacenamiento de 8,5 m^3 aproximadamente.

Recomendación

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta en el primer y segundo ciclo de plántulas en cada vivero de cultivo de maracuyá al año es de aproximadamente 5.033,52 litros y 4.544,26 litros, respectivamente.

La demanda de agua para riego para desarrollar 2 ciclos de plántulas en cada vivero al año (*Alcance 1*) es de aproximadamente 4.241,16 litros, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 4,25 m^3, para recoger las aguas lluvias.

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.9.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Maracuyá	Vivero	BAJA	BAJA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
1. Implementación de sistemas de riego en viveros con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.
2. Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.
3. Siembra del cultivo en épocas de lluvias.

6.10. Proyecto No. 97 - Perfil No. 2019-2500004812

6.10.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTOS	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA y CAUCA	EL BAGRE, ZARAGOZA, NECHI, CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
27 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 19).	Municipio de Caucasia: Caceri (7) y Cuturú (7). Municipio El Bagre: Bamba (1), Boca de la Lallana (1), Borrachera (2), Guamo Guachí (1), La Lucha (1), Los aguacates (1), Luis Cano (1), Pindora (3), Puerto Claver (22) Sabalito Sinaí (1), Villa Chica (2). Municipio de Nechi: Bella Sola (4), La Esperanza (3), La Libertad (2), Londres (1), Puerto Astilla (4), Santa María (1), Taboga (9), Trinidad Abajo (2). Municipio de Zaragoza: Caño la Tres (3), Chilona (1), Cimarroncito (2), Corderito (3), Jabo Medio (1), La Maturana (1). (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 19).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
87 (38 hombres y 49 mujeres) (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 21).	Fortalecimiento de las capacidades productivas, ambientales y comerciales a pequeños productores de la Asociación de apicultores de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño municipios de El Bagre, Zaragoza, Nechi, Caucasia y Anorí-con la Asociación ASAPIBAS.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar el nivel de productividad y sostenibilidad ambiental de la apicultura en la región. Fortaleciendo la competitividad de los pequeños apicultores pertenecientes a la asociación ASAPIBAS, a través del aumento del rendimiento en la producción y la participación de nuevos eslabones de la cadena de valor. Lo anterior con la finalidad de fortalecer el desarrollo del proceso productivo, generar acciones para mejorar los ecosistemas, fortalecer la gestión organizacional de ASAPIBAS y mejorar la infraestructura para el acopio, logística y distribución de la producción apícola.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Apicultores del Bajo Cauca y el Sur de Bolívar – ASAPIBAS (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 104).	Miel de Abejas 100% natural (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, págs. 41,42).	

6.10.2 Análisis oferta y demanda

6.10.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Apicultores del Bajo Cauca y el Sur de Bolívar - ASAPIBAS, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Las principales intervenciones se relacionan con conservación del bosque, ahorro de agua, y reforestación (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 31). De los 87 beneficiarios, 85 son apicultores y cuentan con 1.475 colmenas en producción, los 2 beneficiarios restantes darán inicio a la actividad apícola (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 72).

Las fases propuestas en el modelo de producción agrícola son tres las cuales incluyen la selección del lote, el establecimiento del apiario y el manejo y seguimiento del apiario respectivamente. ASAPIBAS ha señalado que el área promedio en donde establecen los apiarios corresponde a 0,25 hectárea. Los apiarios deben estar distanciados entre 1,5 y 3,0 km entre uno y otro. El lugar seleccionado debe contar preferiblemente con facilidad de vías de acceso, el ideal es que las pendientes sean mínimas, disponibilidad de agua potable en las cercanías donde se instale, estar resguardado de fuentes hídricas que generen posibles inundaciones; así como también de fuertes corrientes de aíre, entre los factores de mayor riesgo (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 67). El establecimiento del apiario considera realizar las etapas de suministro de material apícola, establecimiento de núcleos (suministro de material biológico), crecimientos y desarrollo de la colmena y alimentación o nutrición (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 13).

Las actividades referentes al componente técnico se reflejan en la dotación de las 5 colmenas completas con sus núcleos biológicos para 54 beneficiarios, núcleos biológicos para recambios y mejoramiento genético para 33 beneficiarios, la dotación de equipos de protección personal para la cosecha a los 87 beneficiarios, así como herramientas y equipos para la inocuidad de la cosecha. Además, se contempla la dotación de 20 kits para fortalecimiento de núcleos comunitarios en la etapa de beneficio y cosecha (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 76).

Al final del proyecto las inversiones para la implementación y el fortalecimiento productivo tendrán como resultados un total de 270 colmenas nuevas y 165 mejoradas en genética; 87 apicultores capacitados en manejo integrado de apiarios, la producción de 7,8 toneladas de miel en el primer año y de 15,2 toneladas de miel en el tercer año, de solo lo implementado y fortalecido con este proyecto, más la sumatoria de los rendimientos de las colmenas existentes que para el tercer año está proyectado en 44,2 toneladas (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 77). Con la implementación del paquete tecnológico propuesto se espera un mejoramiento de la productividad pasando de 12 a 18 kg/colmena/año (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 128).

La proyección de incrementos en los rendimientos de las 1.475 colmenas existentes, tienen un comportamiento similar, iniciando en el primer año con un alza de producción de 12 a 18 kilos con un estimado de 23.580 kilos de miel/año; para el segundo año con una proyección de 29.500 kilos de miel/año; y para el tercer año se proyecta un estimado de 44.250 kilos de miel/año; que sumado al incremento del fortalecimiento del objeto del proyecto, generarían unos 59.475 kilos de miel/año para el crecimiento de ASAPIBAS y consolidación en la parte comercial (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 74).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Requerimiento de agua para el proceso de cosecha de producción de miel: agua para digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano.

Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica).

6.10.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio apiario; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera SN Quebrada Cordero (2,31 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Tigûí, este tributa al río Nechí y este a su vez al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada Guayucón (0,78 ha), esta tributa a la quebrada Matanza, esta a su vez al río Amacerí y este a su vez tributa al río Nechí.

Con base en la información contenida en el documento denominado 4812 - Anexo 2. Listado final de beneficiarios. Producto 5. CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

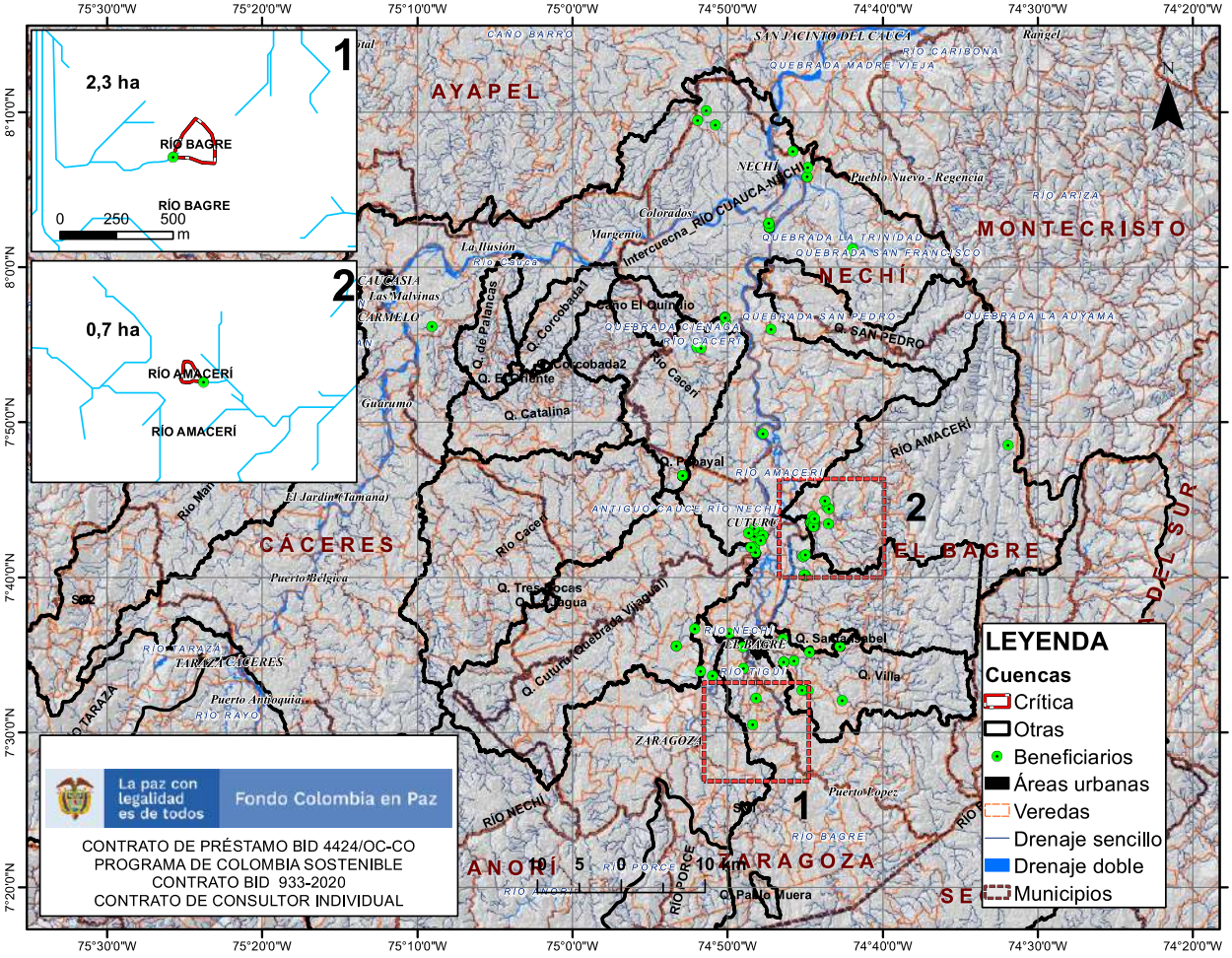


Figura 34. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 97

2. Los 87 beneficiarios poseen acceso a 712,5 hectáreas, con un tamaño promedio de 8,2 hectáreas por productor (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 26). El área promedio en donde se establecen los apiarios corresponde a 0,25 hectáreas (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 67).

3. Se parte del cálculo de los 87 beneficiarios, de los cuales 85 ya son apicultores y cuentan con 1.475 colmenas en producción y un restante de 2 beneficiarios que darán inicio a su actividad apícola. El incremento estimado para el fortalecimiento es de 5 colmenas completas con sus núcleos biológicos para los 54 beneficiarios que poseen entre 0 y un máximo de 15 colmenas y para los 33 beneficiarios que poseen entre 16 y 110 colmenas un fortalecimiento en 5 núcleos biológicos (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 72).

4. Al final del proyecto las inversiones para la implementación y el fortalecimiento productivo tendrán como resultados un total de 1.745 colmenas, de las cuales 270 son nuevas colmenas completas y 165 mejoradas en genética (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 71).

5. Para el caso de la producción de miel, solamente se requiere agua para el proceso de cosecha de la miel como es el caso del requerimiento de agua para las abejas y la alimentación energética en temporada de verano.

6. En el proceso de digestión de las abejas, el requerimiento de agua es de aproximadamente 2 litros/colmena de agua que debe ser suministrada por el proyecto.

7. En épocas de verano, es necesario que el proyecto proporcione una alimentación energética artificial para las abejas, que consta de agua con azúcar en una proporción 1:2 y se requiere 1 litro de esta alimentación por cada cinco colmenas.

8. El tiempo de ejecución del proyecto es de 24 meses (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 73).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018)

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.10.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

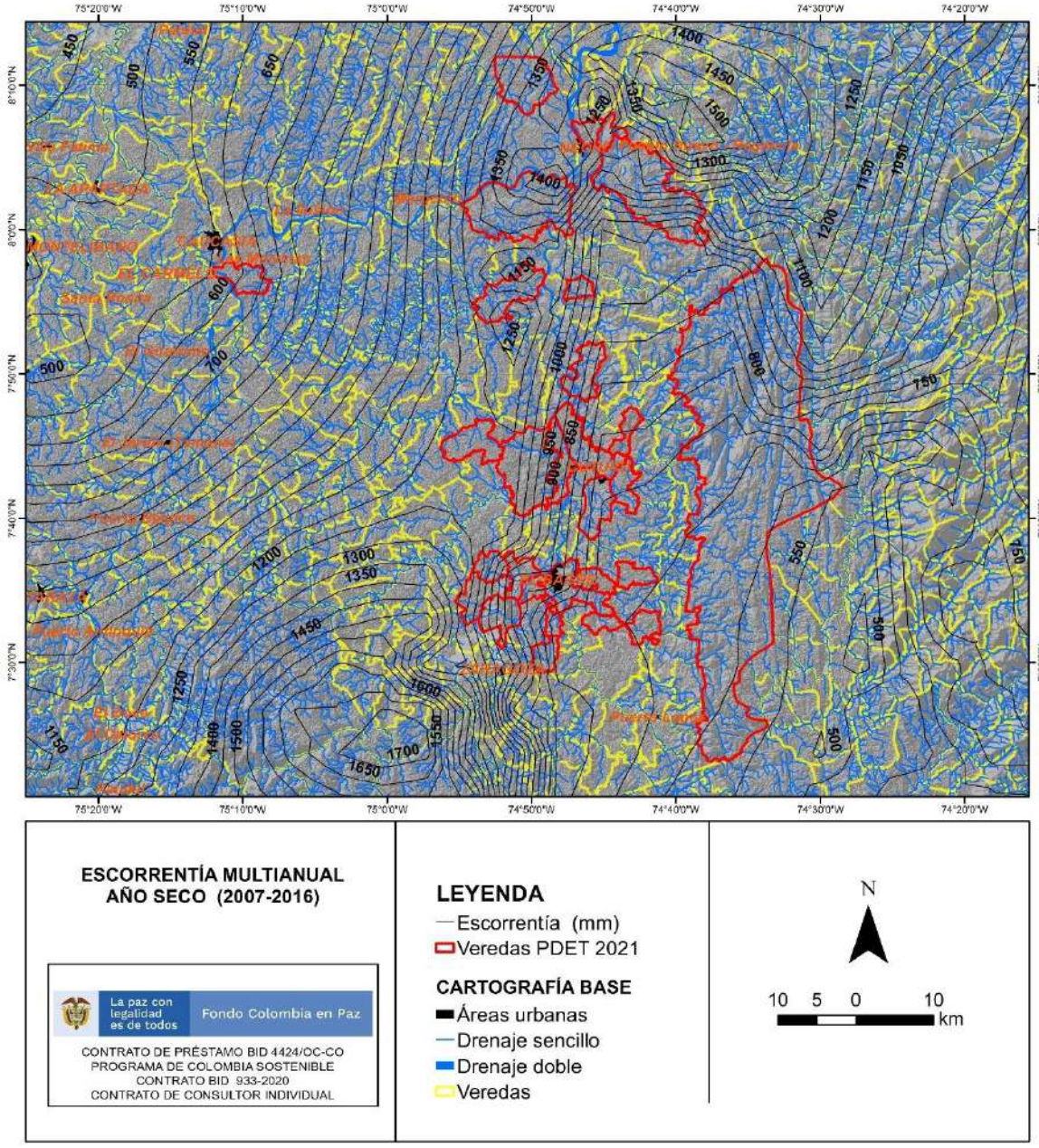


Figura 35. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 97

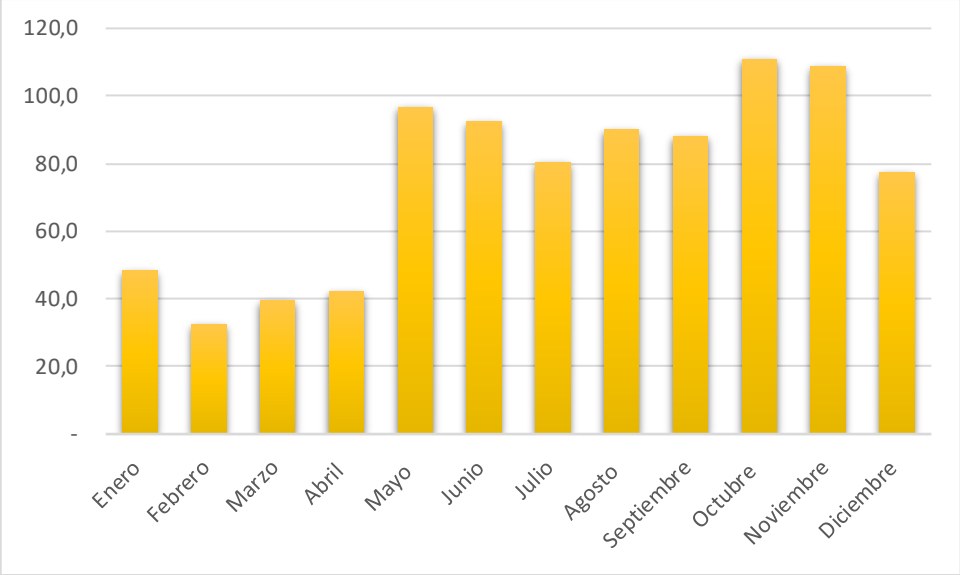
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
48,4	32,4	39,4	42,0	96,7	92,4	80,2	90,0	88,0	110,8	108,6	77,4	906,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 36. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 97



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.10.2.4 Alcance 1: Requerimiento de agua para el proceso de cosecha de producción de miel: agua para digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano

Análisis de la demanda de agua

Considerando que dentro del paquete tecnológico propuesto se contempla un total de 1.745 colmenas, con una cantidad estimada aproximadamente entre 5, 8, 14, 18, 24, 39, 59 y 110 colmenas, para los diferentes beneficiarios del proyecto.

Variable	Valor	propuesto
Requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas		
Número de beneficiarios	2	
Número de colmenas por beneficiario	5	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	2	
Consumo de agua por beneficiario (l)	10	$= 2 \times 5$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00012	$= 10 \div 86.400$

Variable	Valor			
Requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas				
Número de beneficiarios	16	18	28	12
Número de colmenas por beneficiario	8	14	18	24
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	2	2	2	2
Consumo de agua por beneficiario (l)	16	28	36	48
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00019	0,00032	0,00042	0,00056

Variable	Valor			
Requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas				
Número de beneficiarios	7	3	1	
Número de colmenas por beneficiario	39	59	110	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	2	2	2	
Consumo de agua por beneficiario (l)	78	118	220	
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00090	0,00137	0,00255	

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano		
Número de beneficiarios	2	
Número de colmenas por beneficiario	5	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	0,2	1 litro por cada 5 colmenas
Consumo de agua por beneficiario (l)	1,0	$= 0,2 \times 5$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,000012	$= 1,0 \div 86.400$

Variable	Valor			
Requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano				
Número de beneficiarios	16	18	28	12
Número de colmenas por beneficiario	8	14	18	24
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	0,2	0,2	0,2	0,2
Consumo de agua por beneficiario (l)	1,6	2,8	3,6	4,8
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,000019	0,000032	0,000042	0,000056

Variable	Valor			
Requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano				
Número de beneficiarios	7	3	1	
Número de colmenas por beneficiario	39	59	110	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	0,2	0,2	0,2	
Consumo de agua por beneficiario (l)	7,8	11,8	22,0	
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,000090	0,000137	0,000255	

Oferta de agua

Asumiendo como condición crítica, que las dos actividades anteriores se realizan de manera simultánea: requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas y requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano; el análisis de oferta de agua se realiza para la cuenca crítica seleccionada quebrada Guayucón (0,78 ha), esta tributa a la quebrada Matanza, esta a su vez al río Amacerí y este a su vez tributa al río Nechí. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico. Si para este sitio de captación cumple, se puede decir que para los otros sitios de captación también cumpliría.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,78	
Escorrentía mes más seco (mm)	32,4	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	252,72	$= 32{,}4 \times 10^{-3} \times 0{,}78 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,1045	$= 252{,}72 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0261	$= 0{,}1045 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0783	$= 0{,}1045 - 0{,}0261$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0783	
Demanda de agua (l/s)	0,00013	$= 0{,}00012 + 0{,}000012$
Oferta – Demanda (l/s)	0,0782	$= 0{,}0783 - 0{,}00013$

Variable	Valor			
Balance Oferta - Demanda				
Número de beneficiarios	16	18	28	12
Número de colmenas por beneficiario	8	14	18	24
Oferta – Demanda (l/s)	0,0781	0,0780	0,0779	0,0777

Variable	Valor			
Balance Oferta - Demanda				
Número de beneficiarios	7	3	1	
Número de colmenas por beneficiario	39	59	110	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0774	0,0768	0,0768	

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,78 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0782 l/s, 0,0781 l/s, 0,0780 l/s, 0,0779 l/s, 0,0777 l/s, 0,0774 l/s, 0,0768 l/s y 0,0768 l/s para los requerimientos de agua en los procesos de digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano, para 5, 8, 14, 18, 24, 39, 59 y 110 colmenas respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.

Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica).

6.10.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Apícola		ALTA	BAJA	VIABLE

Recomendación: Disponibilidad de agua de buena calidad.

6.11. Proyecto No. 106 - Perfil No. 2019-2520006052

6.11.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MIRANDA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
10 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 29).	Caparrozal, Cilia, Dantas, El horno, Guatemala, La Calera, Las Palmas, Morena y Nuevo Horizonte (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. List.Benef).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
37 (20 hombres y 17 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 18).	Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la Microcuenca Caparrozal, Resguardo indígena La Cilia o La Calera del Municipio de Miranda-Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Contribuir a la sostenibilidad de la Microcuenca Hidrográfica de la Quebrada Caparrozal a través de la protección de ecosistemas estratégicos, implementación de mejores prácticas ambientales, estrategias de adaptación y mitigación ante la variabilidad y el cambio climático y fortalecimiento de la educación ambiental en 10 veredas de incidencia del cabildo indígena Resguardo La Cilia o La Calera en el municipio de Miranda Cauca.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cabildo Indígena Resguardo Indígena La Cilia o La Calera de Miranda Cauca (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Conservación y Restauración de ecosistemas estratégicos ambientales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).	

6.11.2 Análisis oferta y demanda

6.11.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente al Cabildo Indígena Resguardo La Cilia o La Calera de Miranda Cauca, se caracteriza por pertenecer al Componente 1.

En términos generales el proyecto busca velar por la protección, conservación y restauración de 260 ha de ecosistemas estratégicos ambientales del Cabildo Indígena Resguardo La Cilia o La Calera, a través de la implementación de Herramientas del Manejo del Paisaje como aislamientos de fuentes hídricas/nacimientos y bosques, enriquecimiento vegetal del bosque, cercas vivas, corredores biológicos, el mejoramiento del desempeño ambiental de sistemas silvopastoriles y agroforestales. Adicionalmente se plantea la implementación de dos viveros comunitarios y escolares y el mejoramiento del vivero comunitario que actualmente opera en el territorio (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).

Se definen los siguientes subcomponentes con sus respectivas actividades para el desarrollo del proyecto: 1) Brindar asistencia técnica y apoyo para el mejoramiento del desempeño ambiental de los sistemas productivos ganaderos y agroforestales presentes en el territorio, 2) Realizar cerramiento y enriquecimiento de nacederos y relictos de bosque nativo y secundario estratégicos para el territorio, 3) Fortalecer la gobernanza y los procesos de seguimiento y monitoreo a los usos y prácticas ambientales de restauración y conservación por parte de la autoridad indígena, 4) Plan de Gestión Ambiental y Social y 5) Gastos inherentes y operativos (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28).

Teniendo en cuenta la clasificación anterior, para la conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la microcuenca Caparrozal, se tiene que las metas relacionadas con los objetivos del proyecto son (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 28,29):

- Para el subcomponente 1. Implementar cercos vivos, aislamiento de nacimientos, enriquecimiento vegetal, entre otros, como herramienta de manejo de paisaje para la conectividad de biodiversidad de la región, con las siguientes actividades:
    - 41 ha de sistemas agroforestales o silvopastoriles mejorados con herramientas de manejo de paisaje.
    - 38 predios planificados participativamente con herramientas de manejo de paisaje.
      - En sistema agroforestal, 3.5 km de cercos vivos en 11 ha.
      - En sistema agroforestal, revegetalización 100 árboles/ha en 11 ha.
      - En sistema agroforestal, 11 ha con control de hormiga arriera.
      - En sistema silvopastoril, 14 sistemas fotovoltaicos en cercos vivos.
      - En sistema silvopastoril, revegetalización en 30 ha con 1.800 plántulas.

- Para el subcomponente 2. Se tienen contemplados dos grandes actividades que son:
    - Implementar concertadamente herramientas de manejo de paisaje como cerramiento y enriquecimiento de nacederos y relictos de bosque nativo y secundario, con las siguientes actividades:
      - 219 ha de bosque andino y ripario restauradas con diversas herramientas de paisaje, así:
      56 nacimientos de agua aislados.
      30 ha de bosque andino o ripario restauradas con reintroducción vegetal.
      37 ha con corredores biológicos en cercas vivas.
      152 ha de bosque andino y ripario aisladas en restauración pasiva.
    - Instalar viveros como fuente permanente de especies vegetales nativas para las actividades de restauración y centro de educación ambiental del cabildo y la comunidad, con las siguientes actividades:
      - Dos (02) viveros nuevos.
      - Un (01) vivero mejorado.

Para el tema de viveros, se tiene que se provee la producción de material vegetal en vivero, por lo cual el proyecto contempla la instalación de dos (02) nuevos viveros y el fortalecimiento del vivero comunitario de Miranda, este último operando desde hace más de 05 años (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 35). La implementación de estos dos (02) viveros comunitarios y escolares y el mejoramiento de un (01) vivero comunitario que actualmente opera en el territorio se plantean como estrategias de sostenibilidad y empoderamiento comunitario (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 66).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Instalación de viveros para especies vegetales nativas, utilizadas para la restauración de ecosistemas estratégicos ambientales.

6.11.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que se instalarán 3 viveros (2 nuevos y 1 existente mejorado) para especies vegetales nativas para la restauración de las 260 ha totales; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 2,04 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación de los 3 viveros, a continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas dentro de las áreas priorizadas, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada Las Pilas (46,10 ha), esta tributa a la quebrada Las Cañas, esta tributa al río Guengüe, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada Tambora (11,03 ha), esta tributa al río Guengüe, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.
- La tercera cuenca crítica SN Quebrada Tambora (8,75 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Guengüe, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 17.8. Georeferenciación_6052. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

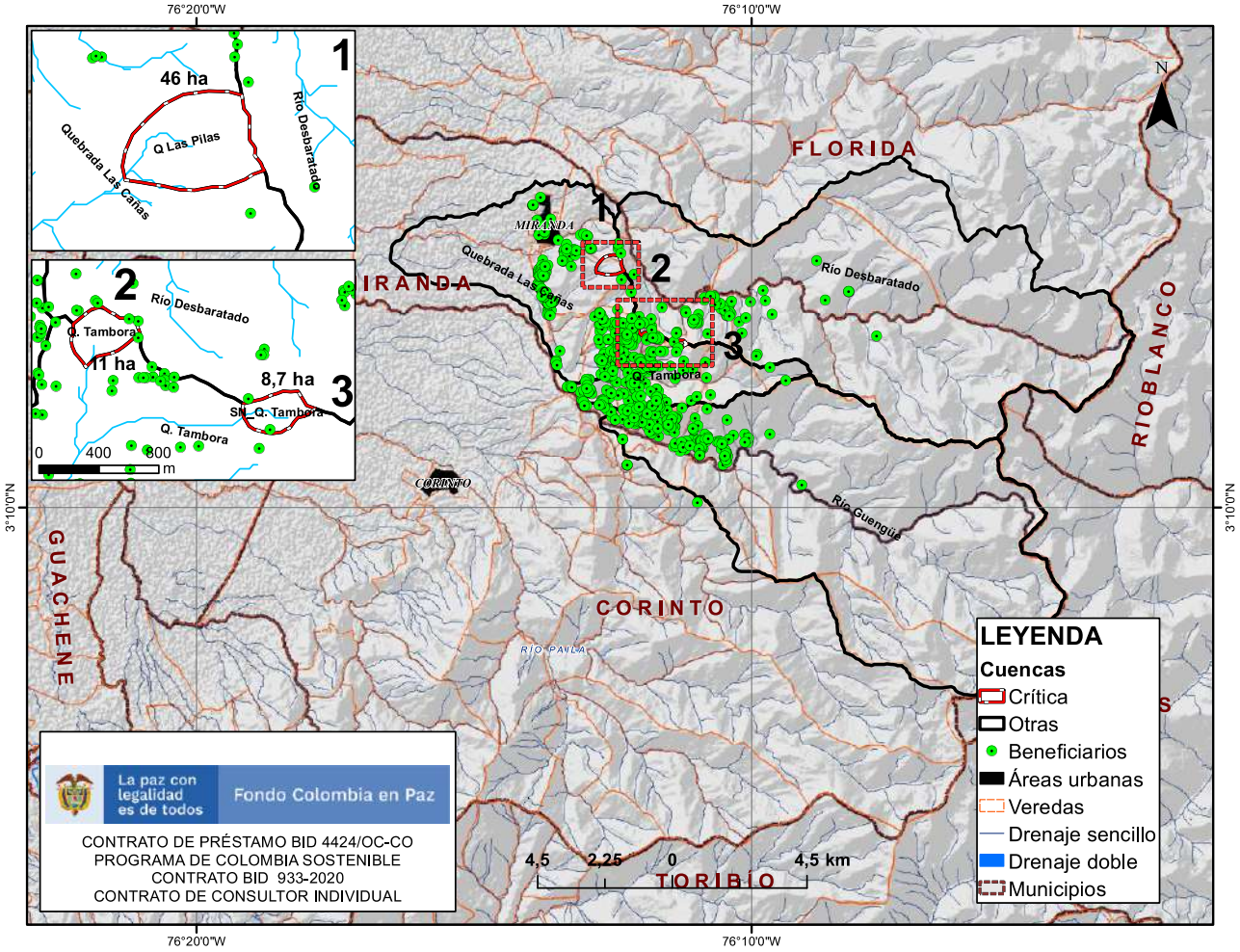


Figura 37. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 106

2. El área específica de intervención con herramientas de paisaje son 260 ha, todas estas dentro del Registro de Ecosistemas Estratégicos Ambientales (REEA) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 66).

3. Para las 41 ha de sistemas agroforestales o silvopastoriles mejorados con herramientas de manejo de paisaje, se consideran las siguientes cantidades de plantas: revegetalización de sistema agroforestal 1.100 plantas (11 ha), revegetalización sistema silvopastoril 1.800 plantas (30 ha) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28) y cercas vivas en sistema agroforestal 1.400 plantas (3,5 km) (CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2016).

4. Para las 219 ha de restauración de bosque andino y ripario, se considera un promedio de 667 plantas/ha para las diferentes actividades a implementar con herramientas de manejo de paisaje (cerramiento y enriquecimiento de nacederos, restauración pasiva de bosque andino o ripario, corredores biológicos con cercas vivas, etc.) (CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2016).

5. Se asume un porcentaje por resiembra del 10%.

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm). Se plantean 2 ciclos de plántulas por vivero al año.

8. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021).

9. Para la determinación de la oferta, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.11.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

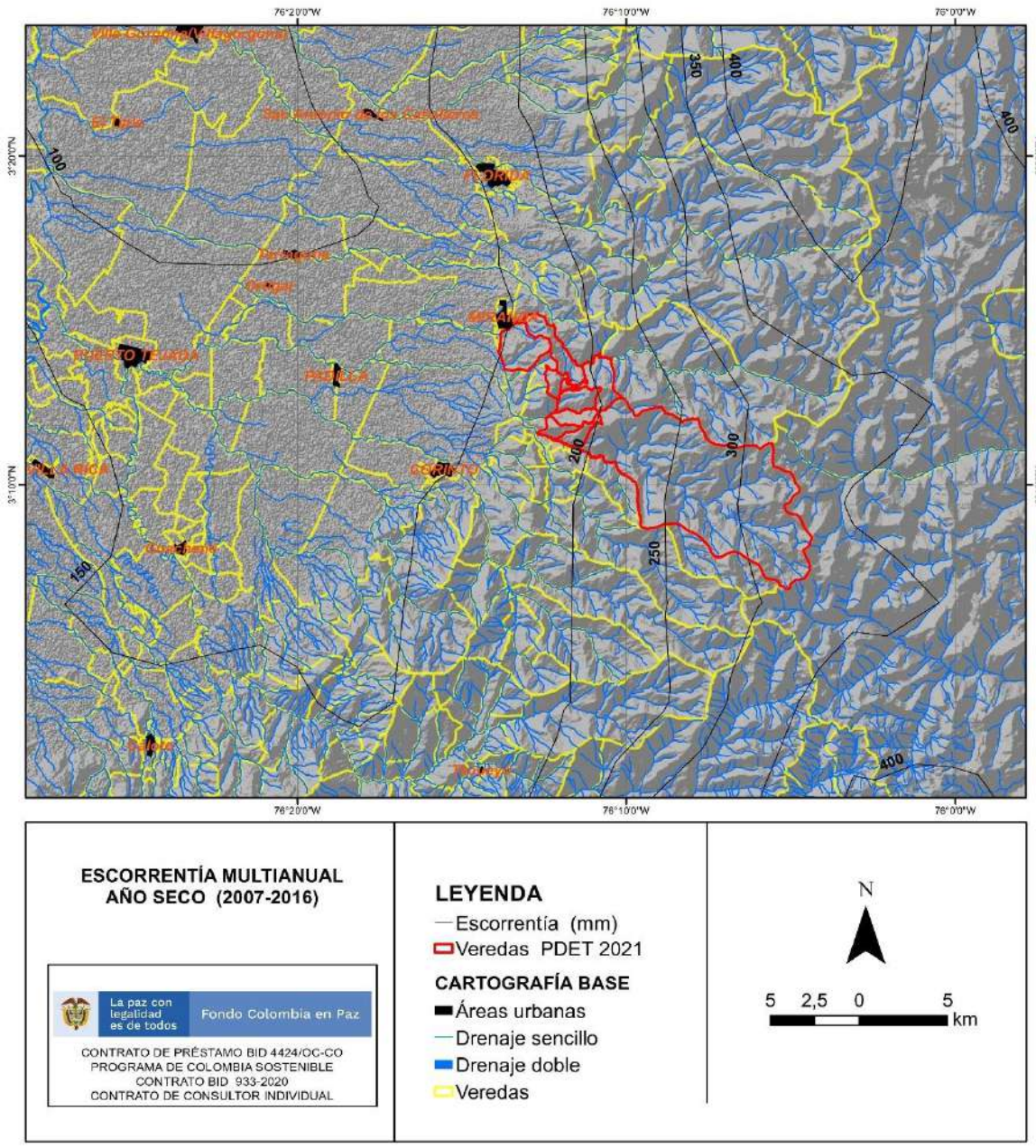


Figura 38. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 106

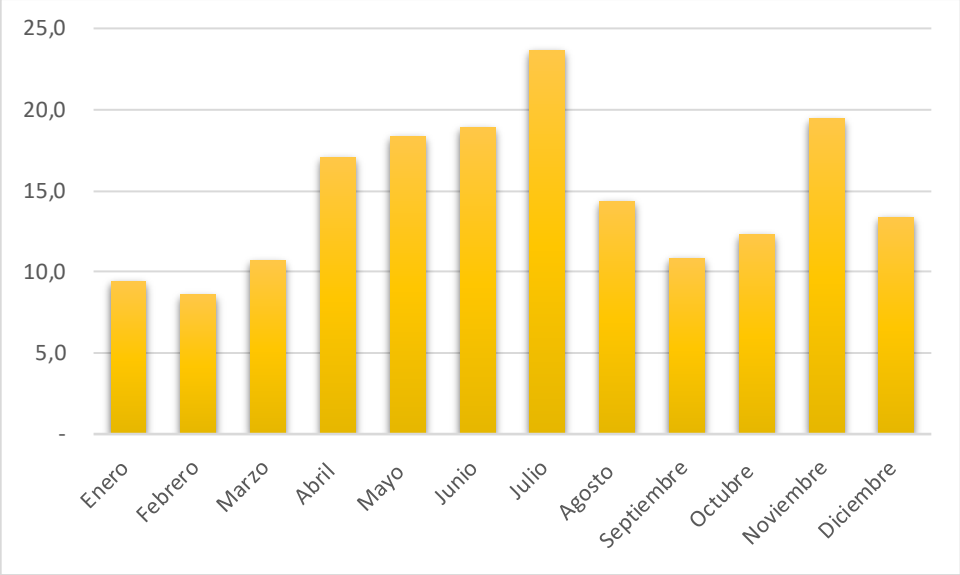
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
9,4	8,6	10,7	17,0	18,3	18,9	23,6	14,4	10,8	12,3	19,4	13,4	176,8

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 39. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 106



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.11.2.4 Alcance 1: Instalación de viveros para especies vegetales nativas, utilizadas para la restauración de ecosistemas estratégicos ambientales

Análisis de la demanda de agua

Considerando que no se adquirirán plántulas en viveros cercanos o certificados por el ICA y que se instalarán 3 viveros (2 nuevos y 1 existente mejorado), se asume que se

implementará en cada vivero un área promedio aproximada de 86,67 ha para un área total de 260 ha de especies vegetales nativas.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para especies vegetales nativas		
Número de viveros	3	
Área de restauración y conservación a desarrollar (ha)	260	
Número total de especies nativas en viveros	150.373	
Área promedio de especies nativas por vivero (ha)	86,67	$= 260 \div 3$
Número de ciclos de especies nativas a implementar por vivero	2	
Número de especies nativas a trasplantar por vivero	50.125	$= 150.373 \div 3$
Número de especies nativas por ciclo	25.063	$= 50.125 \div 2$
Número de especies nativas por ciclo + resiembra (10%)	27.570	$= 25.063 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por especie nativa (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	4.686,9	$= 0{,}17 \times 27.570$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0542	$= 4.686{,}9 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los 3 viveros ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua los viveros de especies vegetales nativas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	2,04	
Escorrentía mes más seco (mm)	8,6	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	175,44	$= 8{,}6 \times 10^{-3} \times 2{,}04 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0725	$= 175{,}44 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0181	$= 0{,}0725 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0544	$= 0{,}0725 - 0{,}0181$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0544	
Demanda de agua (l/s)	0,0542	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0002	$= 0{,}0544 - 0{,}0542$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 2,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 8,75 ha (SN Quebrada Tambora) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,18 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.11.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Conservación y Restauración de ecosistemas estratégicos ambientales	Vivero especies nativas	BAJA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de sistemas de riego en viveros con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.

6.12. Proyecto No. 113 - Perfil No. 2019-2520003482

6.12.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CALDONO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
No se indica esta información	No se indica esta información	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
3.500	Restauración de ecosistemas estratégicos para la conservación del agua que abastece la población indígena y campesina de Ovejas, Guaicoché y Cabuyal en el municipio del Caldono-Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Consolidar áreas de conservación por regeneración, aislamientos de conservación y corredores biológicos: mediante el establecimiento de conexión entre áreas (corredores biológicos) a través de herramientas de manejo del paisaje, capacitación a propietarios y tenedores, mantenimiento y consolidación de áreas de restauración existentes, adquisición y manejo de nuevas áreas, prevención y control de incendios forestales. Complementariamente se ofrecerán alternativas de potabilización y mejor uso del agua mediante la Instalación de sistemas de tratamiento, almacenamiento de agua potable y descontaminación de agua servidas en viviendas cercanas a las zonas de captación de agua y mejoramiento de la eficiencia de los sistemas actuales de abastecimiento y uso del agua. Todo esto articulado mediante una estrategia de capacitación, conocimiento y fortalecimiento de la red comunitaria del agua y la construcción de acuerdos que permitan la caracterización y conocimiento de áreas para establecer prioridades y alternativas de manejo y hacer el monitoreo de los cambios a futuro, la consolidación de acuerdos y seguimiento a los mismos mediante el fortalecimiento de la dinámica organizativa de la red y la implementación de una estrategia con centros educativos de la zona.		

6.12.2 Conclusión y concepto de viabilidad – Estructurador ONF Andina

Concepto de viabilidad

El proyecto se considera inviable de manera temprana puesto que no cumple con un requisito estructural de reglas de la convocatoria del Fondo Colombia Sostenible, como es el caso de no tener ninguna hectárea dentro del perfil presentado dentro del REAA ni el RUNAP en el área donde se quería adelantar el proyecto. No obstante a pesar que el proyecto no cumplía con uno de los principales requisitos para poder aplicar a la convocatoria del FCS que es el contar con mínimo 250 hectáreas en el REAA o en el RUNAP, desde la ONF Andina se estuvieron buscando de manera tempana distintas alternativas para lograr superar este no cumplimiento de este requisito estructural de la convocatoria. De acuerdo a esto desde ONF Andina de manera temprana apenas se identificó esta situación se hicieron acercamientos con el proponente, con CRC y con el

municipio buscado soluciones para poder seguir adelante con la estructuración. Una primera alternativa fue pensar en mover al proyecto a otras áreas de interés pero que estuviera en REAA. Por lo que al hacerle esta propuesta al proponente, el proponente suministro cartográfica posterior al primer comité estructurador en donde se encontraban algunas áreas que si tienen sobreposición con áreas REAA, no obstante, las nuevas áreas presentadas, por el proponente sobre las que también se manifestó interés de desarrollar el proyecto, no tenían ninguna relación evidente con el área del cabildo Laguna Siberia, por lo que se le solicitó al proponente indicar si tenía algún tipo de trabajo adelantado para poder desarrollar el proyecto en esas nuevas áreas, pero no se recibió ningún tipo de información al respecto a pesar de los acercamientos que hizo la ONF Andina para obtener la información. Adicional a esta primera alternativa se buscaron espacios de dialogo con la alcaldía para ver la posibilidad que el municipio hiciera la consulta a la Corporación autónoma regional del Cauca- CRC, sobre la posibilidad de incluir nuevas áreas del municipio en el REAA, no obstante, a la fecha tampoco se logró un pronunciamiento de la alcaldía en donde facilitara esta información. También se hicieron tres meses técnicas de trabajo con la CRC para tener claro si había área de interés para inclusión en el REAA por parte de la CRC y ver si esas áreas coincidían con alguna área de interés del proyecto, sin embargo, la CRC no cuenta aún con este ejercicio de planificación.

De acuerdo a lo previamente señalado, en un escenario donde el proponente no tiene ningún tipo de certeza de cuales van a ser las áreas de intervención del proyecto que se sobrepongan con el REAA o con el RUNAP, ni que tampoco hay una certeza que el municipio le quiera hacer la solicitud a la CRC para la inclusión de áreas del municipio al REAA y que además sean áreas de interés del proponente, ni que tampoco haya unas áreas de interés por parte de la CRC priorizadas (ONF Andina, 2021, pág. 7).

Conclusión

INVIABLE DE MANERA TEMPRANA (ONF Andina, 2021, pág. 7).

6.13. Proyecto No. 124 - Perfil No. 2019-2520004092

6.13.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SUÁREZ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
22 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	Asnazu (4), Juan Blanco (6), Belén (8), Cabuyal (2), Cachacal (1), Cañutico (2), Catoto (2), Dos Aguas (3), El Amparo (2), El Desquite (1), Gelima (1), La Estrella (2), La Toma (3), La Turbina (14), Las Brisas (2), Los Sandovales (2), Marabeles (1), Mindala (6), Montañita (1), Ovejas (2), Portugal (2), Tamboral (3) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
70 (46 hombres, 24 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	Fortalecimiento de 70 unidades frutícolas familiares de la zona rural y urbana del municipio de Suárez – Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Con el desarrollo de este proyecto se pretende aportar al incremento de ingresos de 70 familias afrocolombianas de vocación agrícola del municipio de Suárez, Cauca, mediante la producción y comercialización de mango Tommy y lima ácida Tahití, incrementando los niveles de productividad, brindando extensión agropecuaria y capacitación en general y fortaleciendo las capacidades organizacionales y empresariales.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación para el Desarrollo Étnico Social y Comunitario del Norte del Cauca – ASEMOS (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	Mango Tommy y Lima Ácida Tahití (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).	

6.13.2 Análisis oferta y demanda

6.13.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación para el Desarrollo Étnico Social y Comunitario del Norte del Cauca - ASEMOS, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto consiste en el fortalecimiento de las 70 familias productoras ubicadas en 22 veredas del municipio de Suárez – Cauca, a través de la siembra de 1 hectárea por familia, en cultivos de lima ácida Tahití (0,70 hectáreas) y mango Tommy (0,30 hectáreas) y que se encuentran asociadas a la organización denominada “Asociación para el Desarrollo Étnico Social y Comunitario del Norte del Cauca - ASEMOS” (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).

El proyecto plantea 3 objetivos específicos para cumplir con el objetivo general, siendo ellos: i) Incrementar los niveles de productividad, mediante el establecimiento de los cultivos de mango Tommy y lima acida Tahití, labores de sostenimiento de los mismos cultivos y manejo ambiental; ii) Brindar extensión agropecuaria y capacitación en general, mediante el fortalecimiento de capacidades técnico productivas, asociativas y organizacionales a nivel beneficiario de junta directiva y por último iii) Fortalecer la organización de los productores, mediante el fortalecimiento de las capacidades organizacionales y empresariales y realizando giras de intercambio de experiencias comerciales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).

Para las actividades de establecimiento de los cultivos, labores de sostenimiento y el manejo ambiental, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para la actividad de establecimiento de los cultivos, estos se sembrarán a unas distancias de 7,0 m x 7,0 m para un total de 140 árboles de lima ácida Tahití y 60 árboles de Mango Tommy, ambos cultivos con un ahoyado de 0,5 m x 0,5 m x 0,5 0 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 25).

  Además, se contará con material vegetal proveniente de un vivero certificado por el ICA para lima ácida Tahití y Mango Tommy, con material debidamente injertado, este material se dispone en el lote cerca a cada hoyo, se procede a quitar las bolsas y ubicar el árbol en el centro del hoyo, posteriormente se agrega al suelo una mezcla de abono orgánico hasta tapar todo el hoyo, vigilando que las raíces no sufran ningún daño. Posteriormente para la actividad de resiembra, después de un mes de sembrado, se verificará en el lote el número de árboles muertos en el proceso de siembra, el cual por lo general no debe ser superior al 10%. El vivero entregará un porcentaje del 10% de más árboles en la compra para el reemplazo de la mortalidad por siembra (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 27).

  De otro lado, se construirá en cada predio un reservorio de agua (cosecha de agua) de 3 m x 2 m x 1 m, el cual estará revestido en cemento para su mayor durabilidad, con una capacidad de aproximadamente 6.000 litros (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 27).

- Para la actividad de labores de sostenimiento se realizará manejo de arvenses, plateo, labores de poda y labores de riego (en caso de ser necesario). Si bien los cultivos se mantendrán con los periodos climáticos de lluvias que para el caso de Suárez son dos en el año, en épocas de intenso verano tendrán a su disposición un reservorio de 6.000 litros y de allí por cuenta propia de cada beneficiario realizará la actividad de riego (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28).

- Para la actividad de manejo ambiental se consideran labores de establecimiento de árboles forestales para restauración (cerca viva). Los 70 beneficiarios realizaran la siembra de 30 árboles forestales como cercas vivas en su propio predio o como protección de fuentes hídricas que tengan en su predio (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28). Inicialmente se había planteado la posibilidad de reforestar 10 ha dentro de las áreas en donde se llevará a cabo la actividad productiva, pero durante la estructuración del proyecto, se acordó realizar cercas vivas en los predios en vez de la reforestación

planteada inicialmente. Lo anterior debido principalmente a que si se llegasen a utilizar 10 ha para reforestación, se estaría disminuyendo la capacidad de producción sostenible planteada en el proyecto, que es de una sola hectárea por beneficiario (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 29).

Se estima que la productividad para el cultivo de mango Tommy es de 13,7 toneladas por hectárea por año, esto significa que por árbol se espera 68,5 kilos de fruta. Para el caso de la lima ácida Tahití se estima una productividad de 13 toneladas por hectárea por año, esto significa que por árbol se espera 65 kilos de fruta, siempre y cuando se hagan las labores culturales de fertilización, control de malezas, controles fitosanitarios, podas y un excelente manejo de la floración (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 4).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Instalación de sistema de riego por goteo en cultivos de lima ácida Tahití (0,70 hectáreas) y mango Tommy (0,30 hectáreas) para la siembra de 1 hectárea por familia, de productores de ASEMOS. Total 70 ha.

Alcance 2: Implementar reservorios de agua (cosecha de aguas lluvias) en cada predio para periodos prolongados de verano (sequía) (dimensiones 3 m x 2 m x 1 m).

6.13.2.2 Datos y Supuestos

1. Como una alternativa de suministro de agua para el riego de la lima ácida Tahití y mango Tommy se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual se realiza el análisis de la disponibilidad de agua para la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 6,88 hectáreas. Sin embargo, se delimitaron dos (2) cuencas críticas respecto al acceso al recurso hídrico, de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera de ellas corresponde a las Intercuencas Embalse La Salvajina (9,4 ha), tributaria del río Cauca.
- La segunda cuenca crítica Quebrada El Peñón (Quebrada La Toma) (7,0 ha), tributaria del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.5. Listado de beneficiarios final. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de agua de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

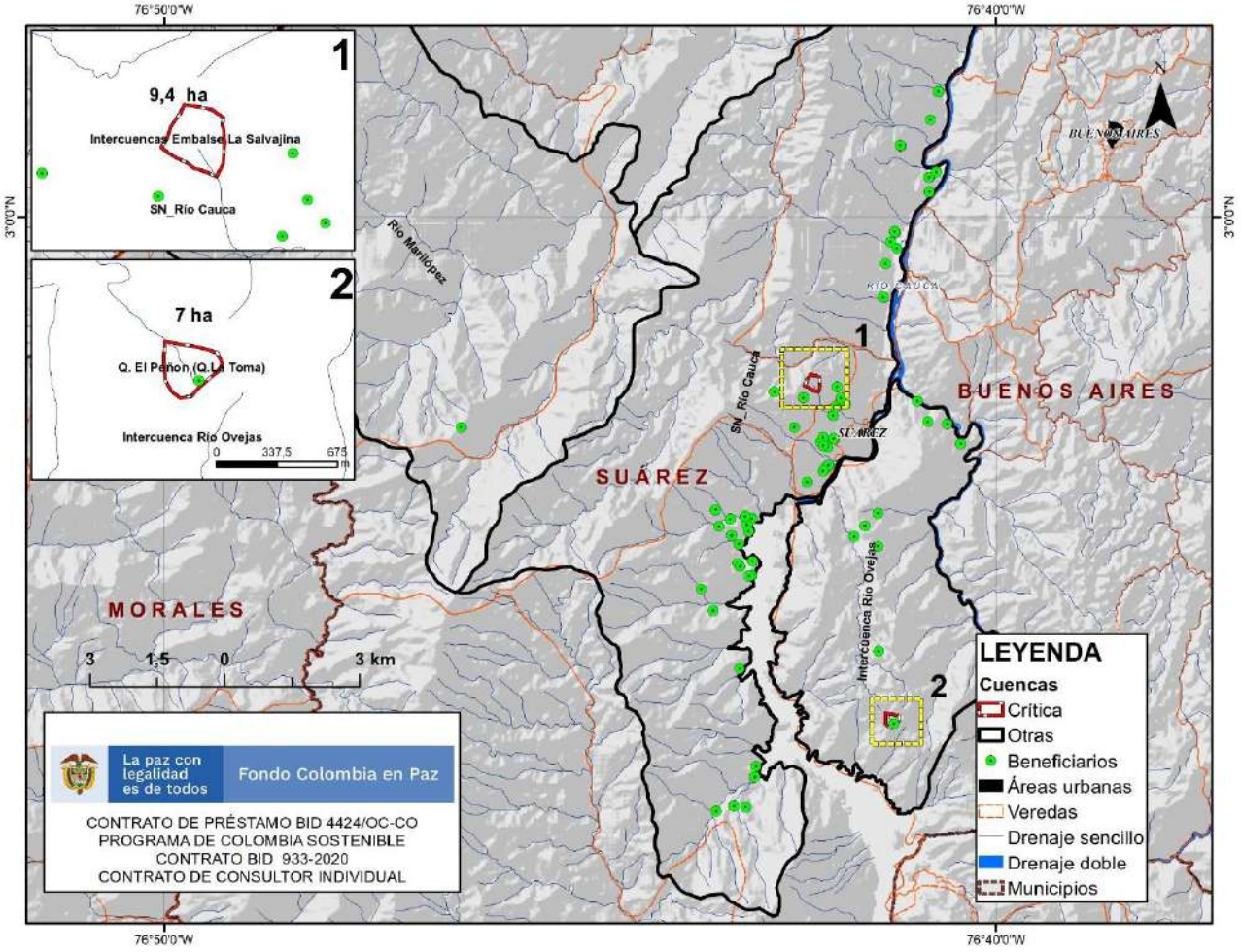


Figura 40. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 124

2. El proyecto consiste en el fortalecimiento de 70 familias productoras, a través de la siembra de 1 hectárea por familia, en cultivos de lima ácida Tahití (0,70 hectáreas) y mango Tommy (0,30) hectáreas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).

3. El material vegetal será adquirido en viveros certificados por el ICA para ambos cultivos (lima ácida Tahití y mango Tommy) y se adquieren ya injertados (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 3).

4. Se asume un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de lima ácida Tahití de 0,65, es importante resaltar que este valor corresponde al cultivo de cítricos con el 50% de cubierta vegetativa en los suelos, de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO (Allen, R. G., 2005, pág. 3); y un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de mango Tommy de 0,75.

5. Se asume la implementación de sistemas de riego por goteo para ambos cultivos, con una eficiencia de aplicación del 95% y una jornada de aplicación de 20 horas al día en épocas críticas.

6. El consumo de agua en los procesos no agrícolas es despreciable para los cultivos de lima ácida Tahití y mango Tommy, ya que para esta fase de desarrollo no se realizará procesamiento secundario, sino que se venderá el producto con una clasificación por tamaño y defectos. No hay actividades de lavado u otros.

7. Para la determinación de la demanda de agua para riego, se toma como condición crítica la precipitación efectiva mensual multianual igual a cero.

8. Para que los predios estén preparados para periodos prolongados de verano (sequia) se construirá en cada predio un reservorio de agua de 3 m x 2 m x 1 m, el cual estará revestido en cemento para su mayor durabilidad, con una capacidad de aproximadamente 6.000 litros (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 27).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

10. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (UT INERCO-OPTIM, 2121, pág. 1).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 8 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.13.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

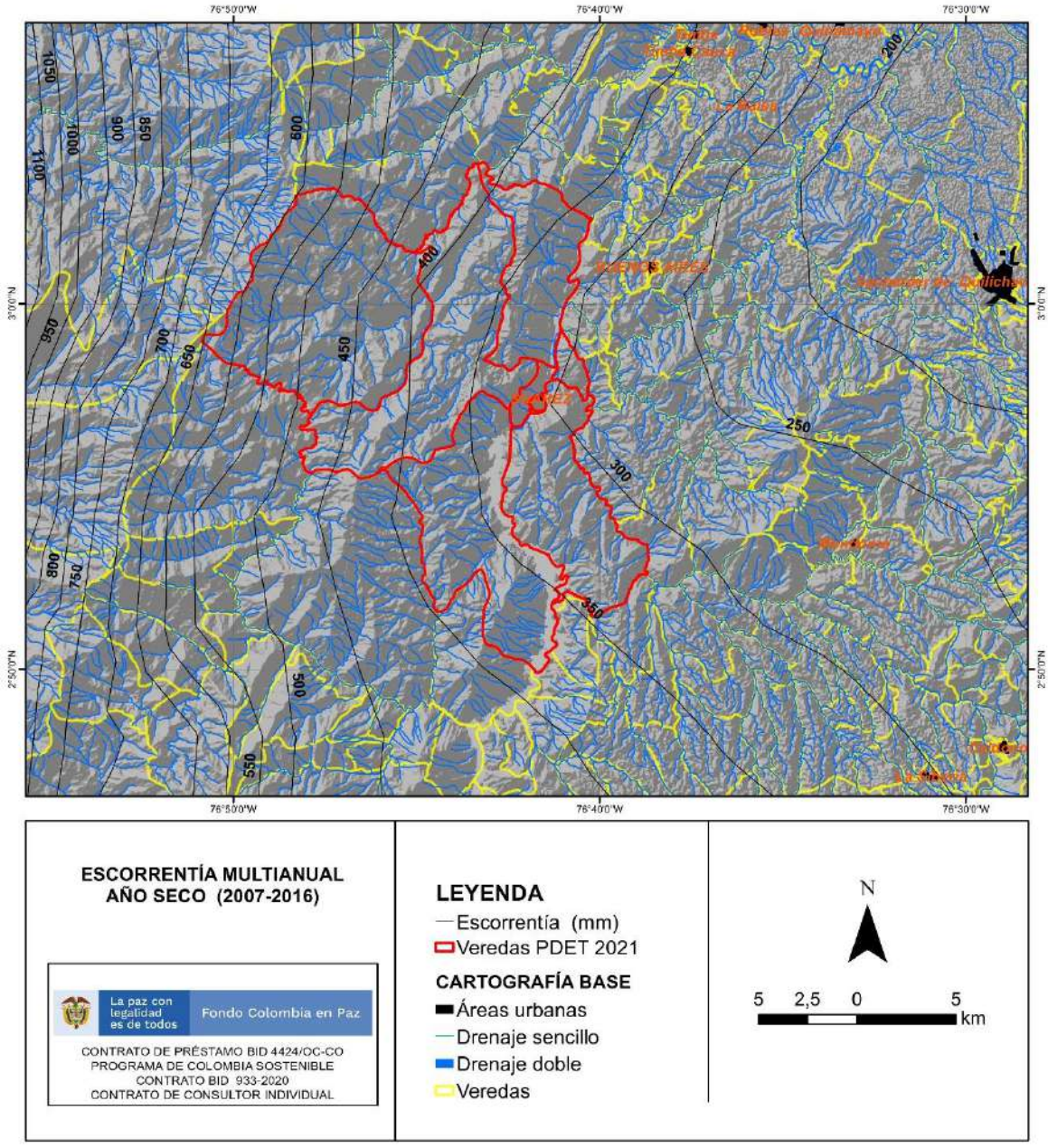


Figura 41. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 124

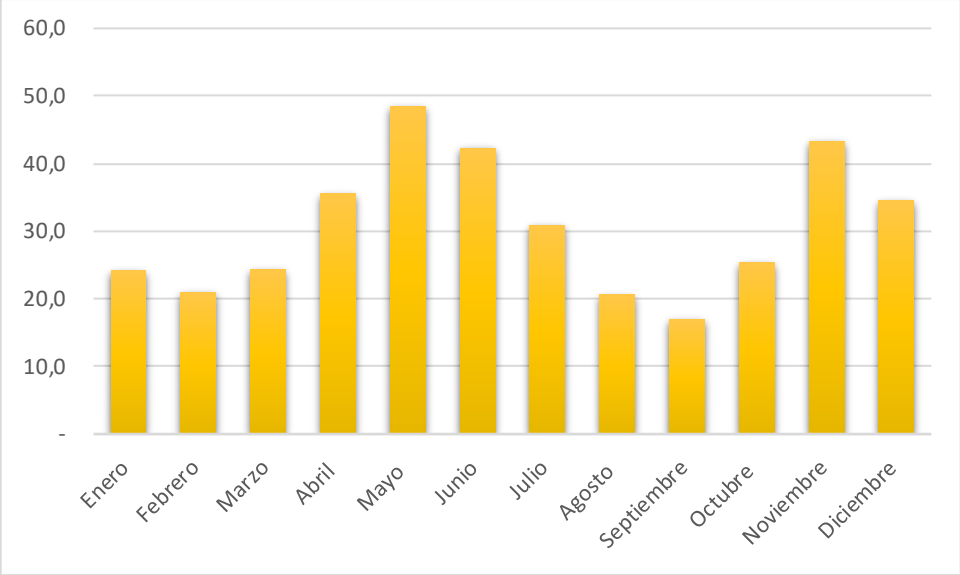
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
24,2	21,0	24,3	35,6	48,4	42,3	30,9	20,6	16,9	25,4	43,3	34,5	367,4

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 42. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 124



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

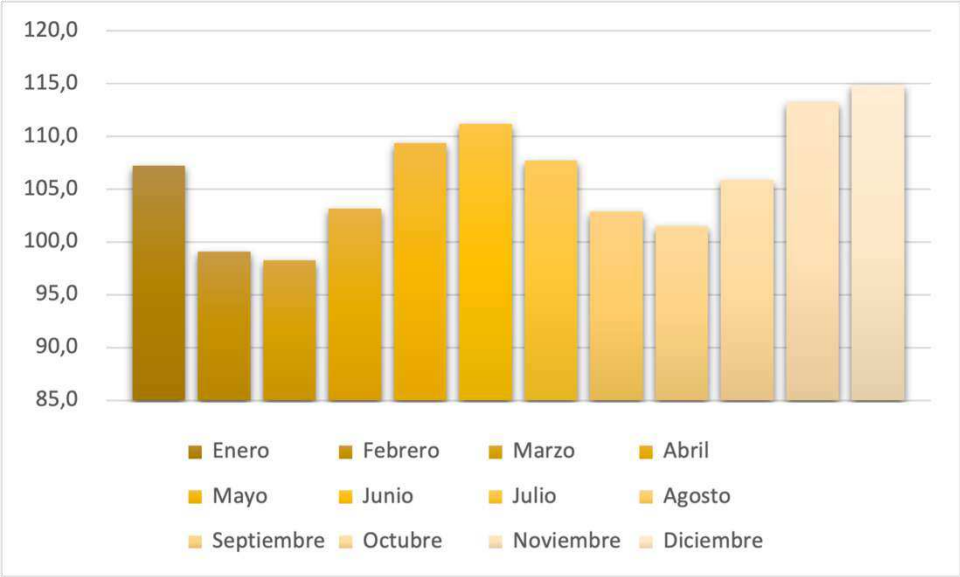
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
107,2	99,1	98,3	103,2	109,3	111,2	107,7	102,9	101,5	105,8	113,2	114,9	1.274,3

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 43. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 124



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.13.2.4 Alcance 1: Instalación de sistema de riego por goteo en cultivos de lima ácida Tahití (0,70 hectáreas) y mango Tommy (0,30 hectáreas) para la siembra de 1 hectárea por familia, de productores de ASEMOS. Total 70 ha

Análisis de la demanda de agua

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de lima ácida Tahití para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada predio de 0,7 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	0,70	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	101,5	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,65	
Uso consuntivo (mm/mes)	65,98	$= 101{,}5 \times 0{,}65$

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda neta (mm/mes)	65,98	$= 65{,}98 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por goteo
Demanda bruta (mm/mes)	69,45	$= 65{,}98 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,32	$= 69{,}45 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,225	$= 0{,}32 \times 0{,}70$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de mango Tommy para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada predio de 0,3 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	0,30	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	101,5	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,75	
Uso consuntivo (mm/mes)	76,13	$= 101{,}5 \times 0{,}75$
Demanda neta (mm/mes)	76,13	$= 76{,}13 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por goteo
Demanda bruta (mm/mes)	80,13	$= 76{,}13 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,37	$= 80{,}13 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,111	$= 0{,}37 \times 0{,}30$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal requerido (máxima demanda) (l/s) (área predio = 1,0 ha)	0,336	$= 0{,}225 + 0{,}111$

<u>Área de la cuenca crítica - Oferta de agua</u>

Como una alternativa de suministro de agua para el riego de lima ácida Tahití y mango Tommy se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	6,88	
Escorrentía mes más seco (mm)	16,9	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	1.162,72	$= 16{,}9 \times 10^{-3} \times 6{,}88 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,449	$= 1.162{,}72 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,112	$= 0{,}449 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,336	$= 0{,}449 - 0{,}112$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,336	
Demanda de agua (l/s)	0,336	
Oferta – Demanda (l/s)	0,000	$= 0{,}336 - 0{,}336$

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 6,88 ha para un caudal máximo en la toma predial de 0,336 l/s, para el arreglo productivo de lima ácida Tahití y mango Tommy en un área de 0,7 ha y 0,3 ha respectivamente.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 7,0 ha (Quebrada El Peñón) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,006 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.13.2.5 Alcance 2: Implementar reservorios de agua (cosecha de aguas lluvias) en cada predio para periodos prolongados de verano (sequía) (dimensiones 3 m x 2 m x 1 m)

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador "Para que los predios estén preparados para periodos prolongados de verano (sequia) se construirá en cada predio un reservorio de agua de 3 m x 2 m x 1 m, el cual estará revestido en cemento para su mayor durabilidad, con una capacidad de aproximadamente 6.000 litros. Con este volumen de agua los beneficiarios podrán por cuenta propia realizar la actividad de riego en dichos periodos; resaltando que la bomba y las mangueras necesarias para dicha actividad la deberán conseguir los mismos beneficiarios, ya que esto dependerá si hay un periodo de sequía tal, que los beneficiarios deban requerir a este almacenamiento del recurso para hidratar sus cultivos" (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 27), por consiguiente, para este análisis específico de cosecha de agua, se asume que el área total dura es mínimo 420 m^2 para el reservorio de 6.000 litros en el mes más seco del año.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	24,2	21,0	24,3	35,6	48,4	42,3
Escorrentía efectiva (mm)	20,6	17,8	20,7	30,2	41,1	35,9
Volumen mes (m^3)	8,64	7,49	8,68	12,69	17,28	15,10
Volumen día (m^3)	0,28	0,27	0,28	0,42	0,56	0,50
Volumen día (l)	278,79	267,40	280,07	423,07	557,50	503,24

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	30,9	20,6	16,9	25,4	43,3	34,5	367,42
Escorrentía efectiva (mm)	26,3	17,5	14,4	21,6	36,8	29,4	312,31
Volumen mes (m^3)	11,04	7,36	6,04	9,07	15,46	12,33	131,17
Volumen día (m^3)	0,36	0,24	0,20	0,29	0,52	0,40	0,36
Volumen día (l)	356,06	237,29	201,25	292,44	515,38	397,65	359,37

Es importante resaltar, que la alternativa planteada en el cuadro anterior no abastecerá el requerimiento hídrico de riego de los cultivos de lima ácida Tahití y mango Tommy calculado en el *alcance 1*, tal como lo indico el estructurador "Si bien los cultivos se mantendrán con los periodos climáticos de lluvias que para el caso de Suárez son dos en el año, en épocas de intenso verano tendrán a su disposición un reservorio de 6.000 litros y de allí por cuenta propia de cada beneficiario realizará la actividad de riego" (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28).

Recomendación

Es importante resaltar, que la implementación de cosecha de aguas lluvias solamente sirve para mitigar de una forma mínima la situación de sequía que se presente en la zona. Desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.13.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Mango Tommy y Lima Ácida Tahití	Riego ocasional en épocas secas	ALTA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:

1. Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.
2. En caso en que se aplique riego (alternativa): Implementación de sistemas de riego con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.
3. Método de riego recomendado goteo.

6.14. Proyecto No. 125 - Perfil No. 2019-2520005342

6.14.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MERCADERES, PATÍA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
8 (ONF Andina, 2021, pág. 32).	Municipio de Patía: Angulo (13), Mulaló (8), Juncal (19). Municipio de Mercaderes: Alto de Cañandas (7), Pénjamo (34), Arboleda (10), Las Aguadas (3), El Hueco (1) (ONF Andina, 2021, pág. 32).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
95 familias (FUNAMUAFRO: 40 mujeres, ASOAGRAR: 22 mujeres y 33 hombres) (ONF Andina, 2021, pág. 32).	Fortalecimiento de la producción agroecológica del limón Tahití y pajarito a partir del establecimiento, sostenimiento y renovación de cultivos de las organizaciones ASOAGRAR y FUNAMUAFRO, ubicadas en los municipios de Mercaderes y Patía en el departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo de este proyecto consiste en Incrementar los ingresos generados en los sistemas productivos de limón Tahití y pajarito de las familias asociadas a las dos organizaciones ASOAGRAR y FUNAMUAFRO en los municipios de Mercaderes y El Bordo-Patía, para lo cual se establecerán nuevas áreas de limón Tahití, se realizarán actividades de sostenimiento y renovación de limón Tahití y limón Pajarito, se mejorará la gestión del agua a partir del establecimiento de cosechas de agua lluvia y la implementación de sistemas de riego, y además, se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto. Entre otros objetivos están mejorar la capacidad de respuesta frente a condiciones climáticas adversas, fortalecer de procesos administrativos y organizacionales y estructurar modelo de negocio para su producción y comercialización.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agropecuaria Arboleda – ASOAGRAR, Fundación de pequeñas productoras, transformadoras, comercializadoras Agropecuarias, Mujeres Afropatianas de los corregimientos de El Puro y Angulo del municipio del Patía – FUNAMUAFRO (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Limón Tahití y Pajarito (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.14.2 Análisis oferta y demanda

6.14.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Agropecuaria Arboleda (ASOAGRAR) y la Fundación de pequeñas productoras,

comercializadoras Agropecuarias, Mujeres Afropatianas, de los corregimientos de El Puro y Angulo, Municipio de Patía (FUNAMUAFRO) se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Con este proyecto se mejorará la gestión del agua a partir del establecimiento de cosechas de aguas lluvias y la implementación de sistemas de riego, y además, se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto. Con todo esto, en términos de producción total acumulada del proyecto, se espera que, de las 79,1 hectáreas intervenidas se logren obtener producciones iniciales de 164 toneladas en el año cero, e ir incrementando progresivamente hasta alcanzar en el año 5 un promedio de 1.068 toneladas, para finalmente alcanzar en el año 10 una meta de 1.303 toneladas al año (ONF Andina, 2021, pág. 9).

El proyecto inicia con la producción y comercialización de 3 tipos de limón: Tahití orgánico, convencional y Pajarito (ONF Andina, 2021, pág. 17). El Proyecto requiere la instalación de sistemas de riego en cultivos de limón en 55 lotes para un total de 27,5 ha (ASOAGRAR) e instalación de sistemas de riego por microaspersión en cultivos de limón en 19,57 ha (FUNAMUAFRO) (ONF Andina, 2021, pág. 46). Cabe resaltar que para la instalación de riego se debe obtener el permiso de concesión de aguas (ONF Andina, 2021, pág. 6).

El proyecto contempla el establecimiento de un total de 27,5 hectáreas (nuevas) con una densidad siembra de 6 x 6 m para un total de 277 árboles por hectárea (en Mercaderes y Patía), el sostenimiento de un total de 39,2 hectáreas de cultivos con la misma densidad de siembra de 6 x 6 m para un total de 277 árboles por hectárea (35 ha de limón Tahití en Mercaderes, 3,77 ha de limón Tahití en Patía y 0,5 ha de limón Pajarito en Patía) y la renovación de cultivos antiguos con 4,4 ha de limón Tahití y 8 ha de limón Pajarito (ONF Andina, 2021, pág. 23).

Como se indicó anteriormente con la ejecución del proyecto se espera lograr un incremento en la producción con una meta para el año 7 de 1.303 toneladas netas en 79,1 ha teniendo como línea base 164,5 toneladas netas en 39,2 ha, y para la productividad se espera un incremento con una meta para el año 7 de 16,5 t/ha/año equivalente a 59,5 kg/árbol/año teniendo como línea base promedio 4,2 t/ha/año equivalente a 15,1 kg/árbol/año (ONF Andina, 2021, págs. 6,7).

De otro lado, se avanzará en la recuperación del espejo de agua del humedal California a partir de fortalecer el aislamiento con que cuenta actualmente, de tal manera que se garantice su conservación y se recuperen las especies de fauna asociadas a estos espacios; y se realizará el establecimiento de especies forestales nativas en 5 ha asociadas al ecosistema de bosque seco (ONF Andina, 2021, pág. 9).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por ONF Andina, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Instalación de sistema de riego por microaspersión en cultivos de limón en 55 lotes de 0,5 hectáreas, de productores ASOAGRAR. Total 27,5 hectáreas.

Alcance 2: Instalación de sistema de riego de microaspersión en cultivos de limón en 19,57 hectáreas de la finca California, propiedad colectiva de FUNAMUAFRO.

Alcance 3: Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias en predios de 12 productores de ASOAGRAR sin acceso al Distrito de Riego Hato Viejo.

6.14.2.2 Datos y Supuestos

1. El área total a intervenir es de 27,50 hectáreas en establecimiento de nuevos cultivos, 39,20 hectáreas en sostenimiento a cultivos preexistentes y 12,40 hectáreas en renovación de cultivos envejecidos para un total de 79,07 hectáreas; para beneficiar a 95 usuarios (ONF Andina, 2021, págs. 4,5).

   Con base en la información contenida en el documento Anexo 04. Georreferenciación del proyecto_5342, se presenta en la siguiente figura la localización de los beneficiarios.

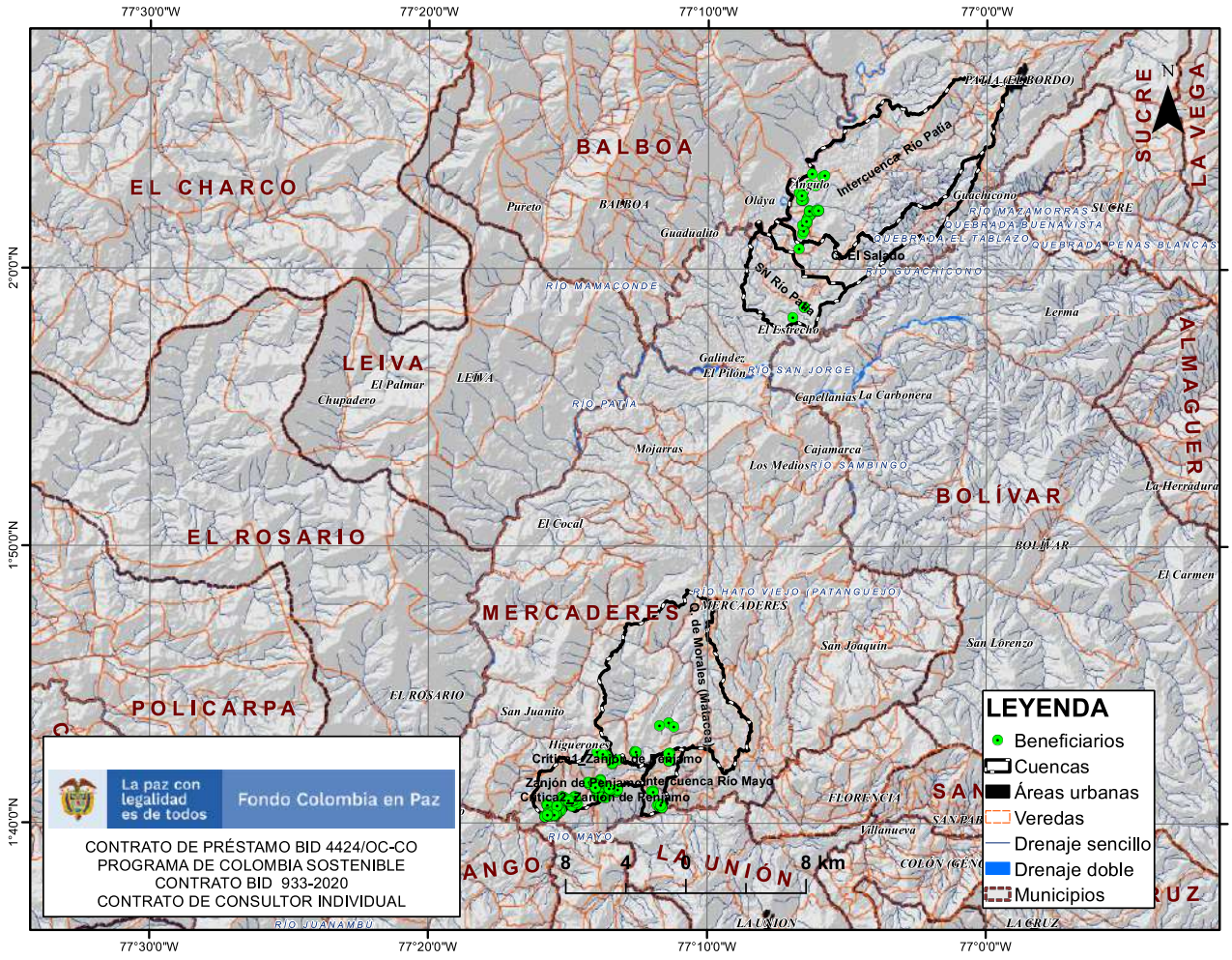


Figura 44. Localización de los beneficiarios del Proyecto - Proyecto No. 125

2. El coeficiente de cultivo máximo para el cultivo del limón es de 0,65, es importante resaltar que este valor corresponde al cultivo de cítricos con el 50% de cubierta vegetativa en los suelos, de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO (Allen, R. G., 2005, pág. 3).

3. Se asume una eficiencia de aplicación del 90% para riego por microaspersión y una jornada de aplicación de 22 horas al día en épocas críticas.

4. Para la determinación de la demanda de agua para riego, se toma como condición crítica la precipitación efectiva mensual multianual igual a cero.

5. Para el caso particular de los participantes del proyecto, 43 de ellos pertenecientes a ASOAGRAR están afiliados al sistema de riego ASOMERCADERES, el cual cuenta con concesión de aguas, mediante Resolución 4276 del 2 de octubre de 2013, que les otorga (para 135 usuarios y 260 ha irrigadas) 155 l/s del río Hato Viejo cuenca Patía. En el caso de FUNAMUAFRO, la implementación del proyecto contempla construir un pozo para el acceso y aprovechamiento de agua subterránea del Acuífero Patía, junto con los permisos ambientales requeridos (ONF Andina, 2021, pág. 14).

6. Como se indicó anteriormente, para el caso particular de los 40 participantes pertenecientes a FUNAMUAFRO, la implementación del proyecto contempla la habilitación del pozo existente en el predio de FUNAMUAFRO para el acceso y aprovechamiento de agua subterránea del Acuífero Patía, junto con los permisos ambientales requeridos (ONF Andina, 2021, pág. 14); por consiguiente, el trámite de concesión de aguas será realizado durante la implementación del proyecto (ONF Andina, 2021, pág. 33).

7. Se implementarán sistemas de cosecha de aguas lluvias en predios de 12 Productores sin acceso al Distrito de Riego Hato Viejo. ASOAGRAR (ONF Andina, 2021, pág. 46), mediante un tanque de almacenamiento de 1.000 litros (ONF Andina, 2021, pág. 87). “El propósito de esta infraestructura es posibilitarles a los productores aprovisionarse de agua lluvia durante las temporadas de invierno y mantenerlas en un reservorio, para su posterior uso en riego durante las temporadas de baja pluviosidad” (ONF Andina, 2021, pág. 61).

8. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 100 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

9. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (ONF Andina, 2021, pág. 5).

10. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 1, 5, 6, 7 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF ANDINA; los datos consignados en los demás numerales fueron

supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.14.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

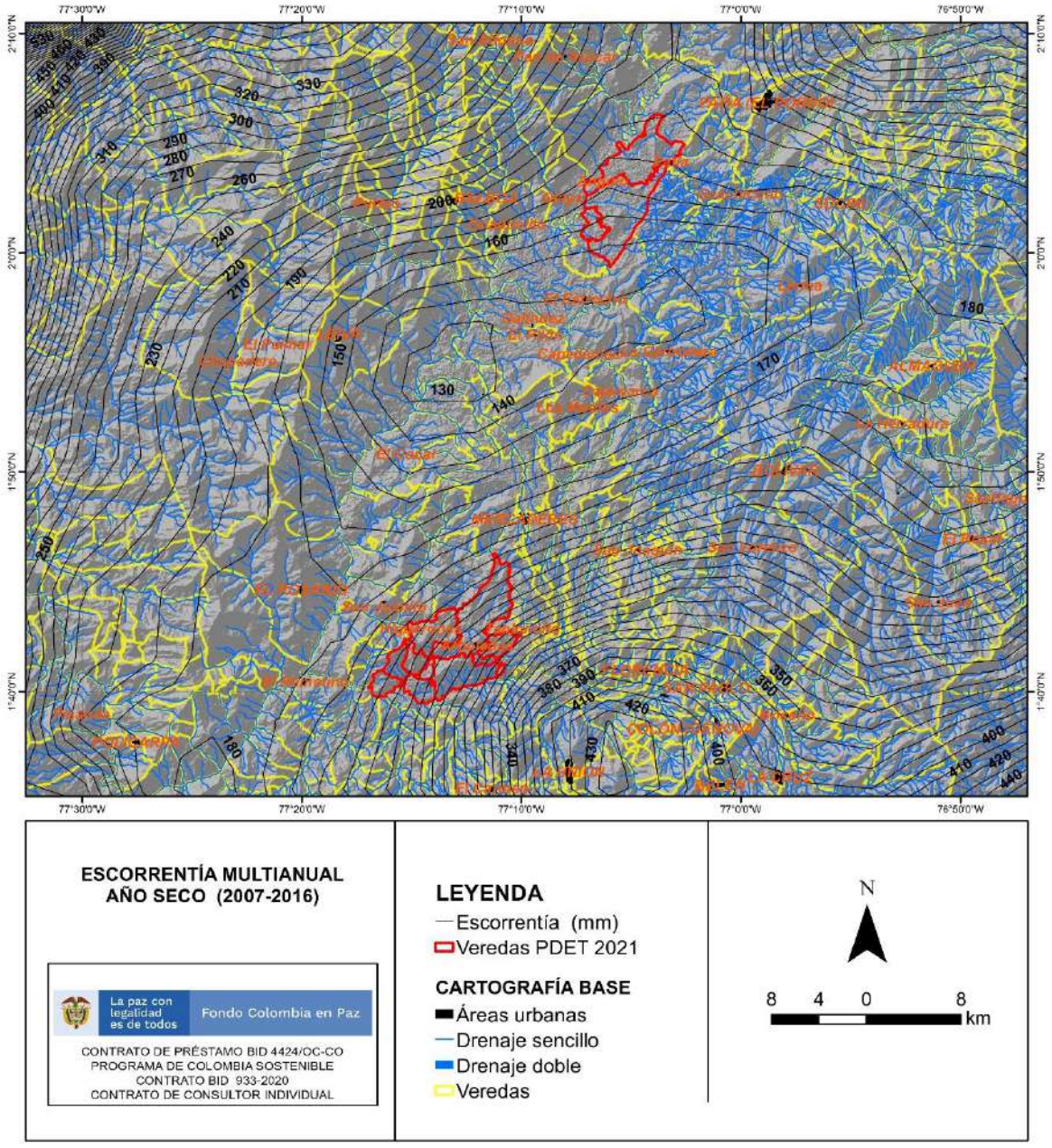


Figura 45. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 125

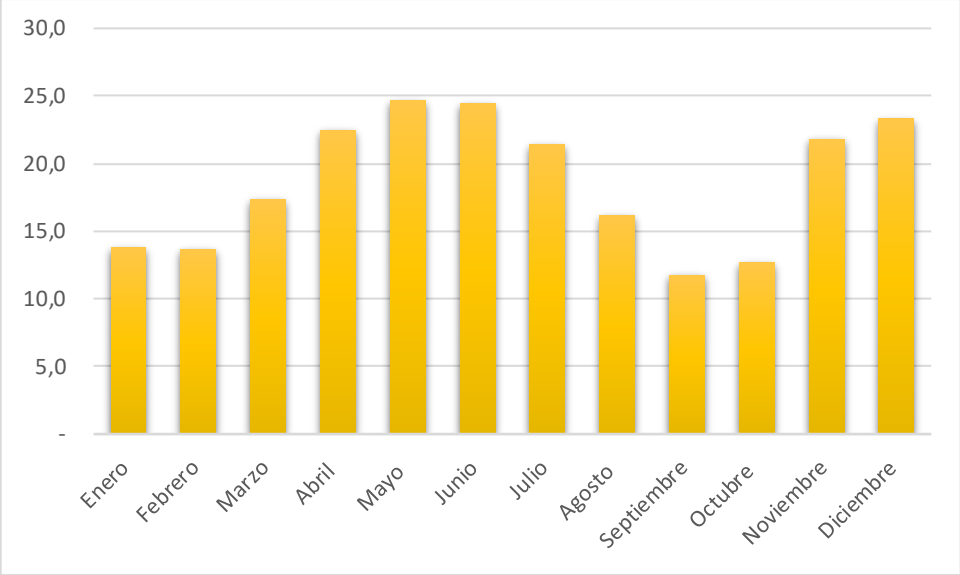
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
13,8	13,7	17,3	22,5	24,6	24,4	21,4	16,2	11,8	12,7	21,8	23,3	223,5

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 46. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros – Proyecto No. 125



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

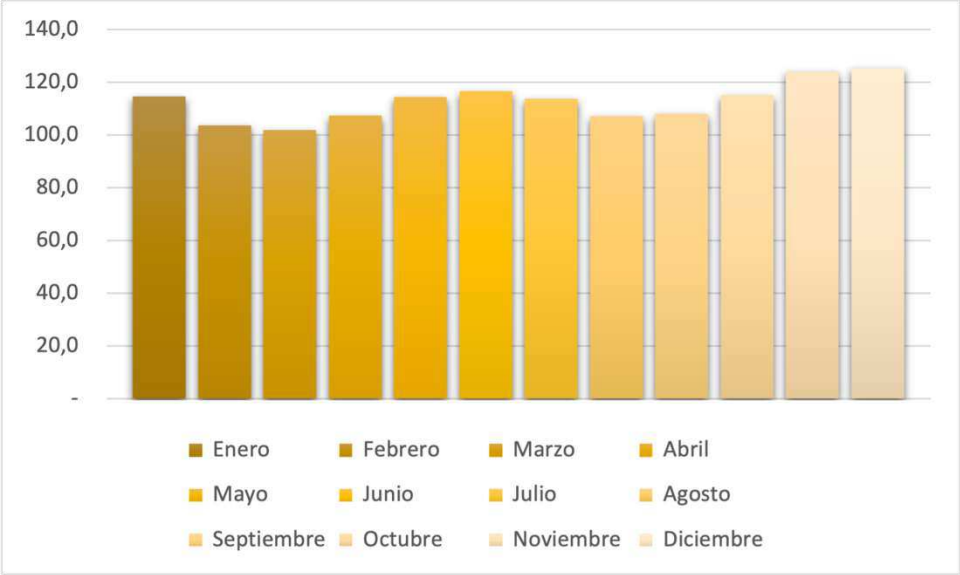
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
114,7	103,6	101,9	107,5	114,4	116,8	113,8	107,3	108,0	115,1	124,0	125,6	1.352,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 47. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 125



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.14.2.4 Alcance 1: Instalación de sistema de riego por microaspersión en cultivos de limón en 55 lotes de 0,5 hectáreas, de productores ASOAGRAR. Total 27,5 hectáreas

Análisis de la demanda máxima de agua para el cultivo de limón

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de limón para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada lote de 0,5 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por lote (ha)	0,5	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	108,0	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,65	
Uso consuntivo (mm/mes)	70,2	$= 108{,}0 \times 0{,}65$

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda neta (mm/mes)	70,2	$= 70{,}2 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	90	Riego por microaspersión
Demanda bruta (mm/mes)	78,0	$= 70{,}2 \div 0{,}90$
Jornada de aplicación riego (horas)	22	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,33	$= 78{,}0 \times 10 \div (30 \times 22 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,164	$= 0{,}33 \times 0{,}50$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por microaspersión, se requiere un caudal unitario en cada una de las tomas prediales de los lotes de 0,33 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador para el caso particular de los participantes del proyecto, 43 de 55 de ellos pertenecientes a ASOAGRAR están afiliados al sistema de riego ASOMERCADERES, el cual cuenta con concesión de aguas, mediante Resolución 4276 del 2 de octubre de 2013 concedida por la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, que les otorga (para 135 usuarios y 260 ha irrigadas) 155 l/s del río Hato Viejo cuenca Patía (ONF Andina, 2021, pág. 14); por consiguiente, cada usuario cuenta con un caudal unitario de 0,60 l/s/ha, caudal suficiente para abastecer las necesidades del cultivo de limón en los meses secos del año.

6.14.2.5 Alcance 2: Instalación de sistema de riego de microaspersión en cultivos de limón en 19,57 hectáreas de la finca California, propiedad colectiva de FUNAMUAFRO

Análisis de la demanda máxima de agua para el cultivo de limón

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de limón para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para un área de 19,57 ha en la finca California.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas (ha)	19,57	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	108,0	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,65	
Uso consuntivo (mm/mes)	70,2	$= 108{,}0 \times 0{,}65$
Demanda neta (mm/mes)	70,2	$= 70{,}2 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	90	Riego por microaspersión
Demanda bruta (mm/mes)	78,0	$= 70{,}2 \div 0{,}90$
Jornada de aplicación riego (horas)	22	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,33	$= 78{,}0 \times 10 \div (30 \times 22 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	6,424	$= 0{,}33 \times 19{,}57$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por microaspersión, se requiere un caudal unitario a nivel de predio de 0,33 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón, y un caudal de 6,42 l/s para abastecer las 19,57 ha de la finca California.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador para el caso particular de los 40 participantes pertenecientes a FUNAMUAFRO, la implementación del proyecto contempla la habilitación del pozo existente en el predio de FUNAMUAFRO para el acceso y aprovechamiento de agua subterránea del Acuífero Patía, junto con los permisos ambientales requeridos (ONF Andina, 2021, pág. 14); por consiguiente, el trámite de concesión de aguas será realizado durante la implementación del proyecto (ONF Andina, 2021, pág. 33).

Es importante aclarar, que una vez tramitada la concesión de aguas en el predio de FUNAMUAFRO se dispondrá del valor real del caudal que podrá utilizarse en el riego del cultivo de limón y así corroborar si se cuenta con el caudal suficiente para regar las 19,57 ha del predio.

También es importante resaltar, que para el trámite de concesión de aguas para riego se deben cumplir diferentes actividades como: consecución de la información de insumo, diligenciamiento de la documentación para el trámite de acuerdo a la normatividad vigente y radicación del mismo, acompañamiento a la autoridad ambiental y ajustes en caso de requerirse hasta la aprobación del trámite.

6.14.2.6 Alcance 3: Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias en predios de 12 productores de ASOAGRAR sin acceso al Distrito de Riego Hato Viejo

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 100 m^2 para un tanque de almacenamiento de 1.000 litros en el mes más seco del año. Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	13,8	13,7	17,3	22,5	24,6	24,4
Escorrentía efectiva (mm)	12,4	12,3	15,6	20,2	22,2	22,0
Volumen mes (m^3)	1,24	1,23	1,56	2,02	2,22	2,20
Volumen día (m^3)	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07
Volumen día (l)	39,97	43,92	50,37	67,43	71,56	73,25

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	21,4	16,2	11,8	12,7	21,8	23,3	223,46
Escorrentía efectiva (mm)	19,3	14,6	10,6	11,4	19,6	21,0	201,11
Volumen mes (m^3)	1,93	1,46	1,06	1,14	1,96	2,10	20,11
Volumen día (m^3)	0,06	0,05	0,04	0,04	0,07	0,07	0,06
Volumen día (l)	62,14	46,96	35,28	36,84	65,41	67,65	55,10

Es importante resaltar, que la alternativa planteada en el cuadro anterior no abastecerá el requerimiento hídrico de riego del cultivo de plátano calculado en el *alcance 1*, tal como lo indico el estructurador "El propósito de esta infraestructura es posibilitarles a los productores aprovisionarse de agua lluvia durante las temporadas de invierno y mantenerlas en un reservorio, para su posterior uso en riego durante las temporadas de baja pluviosidad" (ONF Andina, 2021, pág. 61), por lo tanto, la implementación de cosecha de aguas lluvias solamente sirve para mitigar de una forma mínima la situación de sequía que se presente en la zona.

Recomendación

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta mínima corresponde al mes de septiembre, con un volumen de 33,51 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 100 m^2.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador se implementarán sistemas para la cosecha de aguas lluvias con un tanque de almacenamiento de 1.000 litros (ONF Andina, 2021, pág. 87) cuyo propósito de esta infraestructura es posibilitarles a los productores aprovisionarse de agua lluvia durante las temporadas de invierno y mantenerlas en un reservorio, para su posterior uso en riego durante las temporadas de baja pluviosidad (ONF Andina, 2021, pág. 61).

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.14.2.7 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Limón Tahití y Pajarito	Riego por microaspersión	MEDIA	ALTA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
1. ASOAGRAR (43 beneficiarios): El área de cultivo a implementar bajo riego depende de la disponibilidad de agua para riego, de acuerdo a la concesión de agua otorgada al distrito de riego ASOMERCADERES por la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC mediante resolución 4276 del 2 de octubre de 2013 (río Hato Viejo).

2. FUNAMUAFRO (40 beneficiarios): El área de cultivo a implementar bajo riego depende del caudal disponible para riego del Acuífero Patía, que sea concesionado por la Corporación Autónoma Regional.
3. ASOAGRAR (12 beneficiarios): Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.

6.15. Proyecto No. 126 - Perfil No. 2019-2500003242

6.16.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ITUANGO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
23 (Fundación SOCYA, 2021, pág. 24).	Alto de Cenizas (1), El Chuscal (2), El Quindio (6), Monte Alto (3), Santa Lucia (6), El Tinto (5), San Luis (4), Filadelfia (5), Bajo Ingles (3), Buena Vista (13), Cotaderal (14), El Cedral (11), El Naranjo (3), Guacharaquero (34), La Florida (28), La Honda (14), La Georgia (2), La Miranda (3), La Hundida (21), Las Cuatro (1), Los Galgos (3), PaloBlanco (38), Singo (1) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
221 familias (179 hombres y 42 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Fortalecimiento de la cadena productiva de café, con acompañamiento técnico, tecnológico e investigativo, con acceso al servicio de extensión rural agroecológica y a las buenas prácticas ambientales, promoviendo los sistemas de producción sostenible y activos que faciliten su siembra, cosecha, transformación y comercialización con el fin de mejorar la generación de ingresos de la economía campesina, familiar y comunitaria, a través de la Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT, en el Municipio de Ituango (Antioquia).	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar la competitividad de los caficultores asociados a APROCANT para producir y comercializar el grano de café en condiciones técnicas que promuevan la sostenibilidad de la actividad productiva y la estabilidad del agronegocio. Con este proyecto se pretende obtener un grano de mejor calidad, estandarizar su proceso productivo, generando oportunidades comerciales en mercados diferenciados y logrando una organización efectiva e incrementando la productividad y calidad del cultivo de café.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Café pergamino seco (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	

6.16.2 Análisis oferta y demanda

6.16.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Con la ejecución del proyecto se pretende mejorar no solo las técnicas del cultivo, sino que en términos de eficiencia y medidas de adaptación y mitigación mejorar y actualizar la maquinaria y equipos implementados en los procesos, con lo cual se disminuye la huella hídrica y de carbono y hace eficientes energéticamente los procesos toda vez que disminuye los consumos en términos de demandas energéticas. Además, de la implementación de bioviveros a través de los cuales se busca además de conservar los ecosistemas primarios, prevenir la sobrecarga del suelo y los procesos de estrés hídrico, lo que se ve reflejado no solo en la eficiencia en términos de productividad sino también en los procesos de adaptación y mitigación a la variabilidad del cambio climático (Fundación SOCYA, 2021, pág. 42).

El proyecto está orientado al sostenimiento de 221 hectáreas de café para mejorar su calidad y los ingresos económicos de los productores en un 41% con respecto a los ingresos actuales (Fundación SOCYA, 2021, pág. 7).

Dentro de las metas de producción y productividad se espera que 100% de los productores cuenten con análisis de suelos, realicen e implementen las BPA en sus cultivos y cuenten con infraestructura productiva con las condiciones de eficiencia apropiadas. En cuanto a rendimiento se espera incrementar de 1.100 kg/ha a 1.750 kg/ha para el primer año (Fundación SOCYA, 2021, pág. 5).

De otro lado se espera que el 100% de los productores cuenten con infraestructura de beneficio y secado para mejorar la calidad del café a comercializar. En cuanto a la conservación Ambiental se espera que de las 173,4 ha que están en proceso de conservación se obtenga un 10% adicional (Fundación SOCYA, 2021, pág. 5).

Las inversiones priorizadas se centran en: marquesina de secado, módulo integral de beneficio, compostera (ayudar con la mitigación de los impactos ambientales de la actividad cafetera, utilizando la pulpa como insumo para el compostaje) e insumos para fertilización (Fundación SOCYA, 2021, pág. 35).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por Fundación SOCYA, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Alcance 2: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone el establecimiento de bioviveros.

6.16.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio y biovivero para el cultivo de café; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto

tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área.

- La primera quebrada Chapínero (5,1 ha), drena sus aguas al río Ituango, el cual es tributario del río Cauca.
- La segunda de ellas denominada SN Quebrada Síngo (6,3 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria del río Ituango y a su vez este es tributario del río Cauca.
- La tercera quebrada Los Patios (1,5 ha), drena sus aguas a la quebrada El Arito y finalmente tributaria del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado 20210527_Anexo_ListaBenef_APROCANT_Cood. Producto 5. Fundación SOCYA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

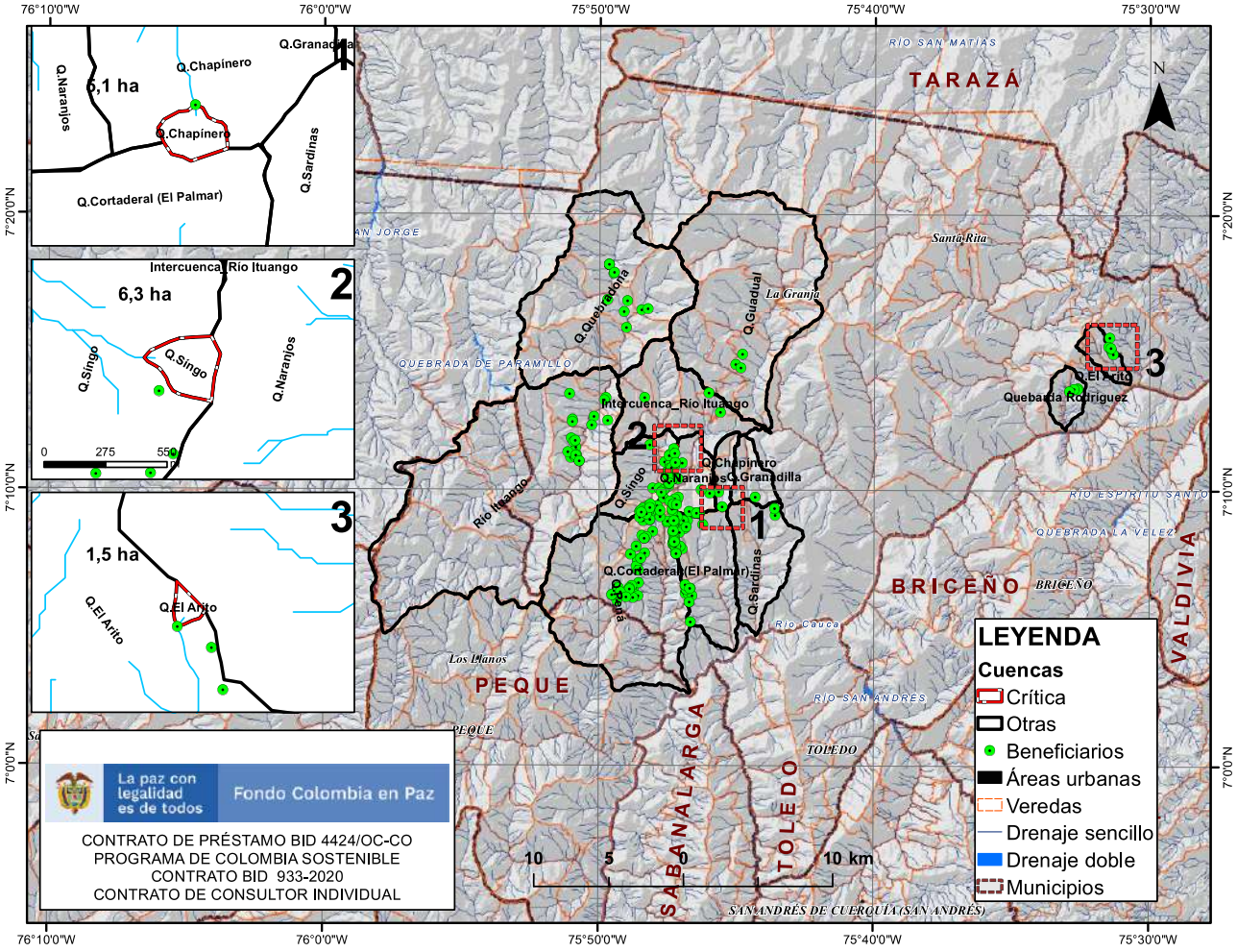


Figura 48. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios –Proyecto No. 126

2. El área total a intervenir del cultivo de café es de 221 hectáreas, correspondientes a 221 beneficiarios (Fundación SOCYA, 2021, págs. 3,4). El perfil presentado no contempla el establecimiento de áreas nuevas (Fundación SOCYA, 2021, pág. 30).

3. De acuerdo con la firma estructuradora, se aumenta la producción del sistema de 1.100 kilos a 1.750 kilos de café pergamino seco por hectárea y por año (Fundación SOCYA, 2021, pág. 30).

4. Se asumen dos procesos de poscosecha al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera en los meses de mayo y junio y la segunda en los meses de octubre y noviembre.

5. No se tendrá centro de acopio, la entrega se hará directamente en el punto de compra del aliado en la cabecera municipal de Ituango (Fundación SOCYA, 2021, pág. 9).

6. Se asume un consumo de agua de 6 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficio (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico).

7. Se implementará la construcción de composteras y bioviveros (Fundación SOCYA, 2021, pág. 33).

8. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

9. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses. Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

10. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

11. Se contempla una densidad de siembra de 5.000 plantas de café por hectárea.

12. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (Fundación SOCYA, 2021, pág. 4).

13. Para la determinación de la oferta, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 5, 7 y 12 fueron extraídos de los documentos entregados por Fundación SOCYA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.16.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

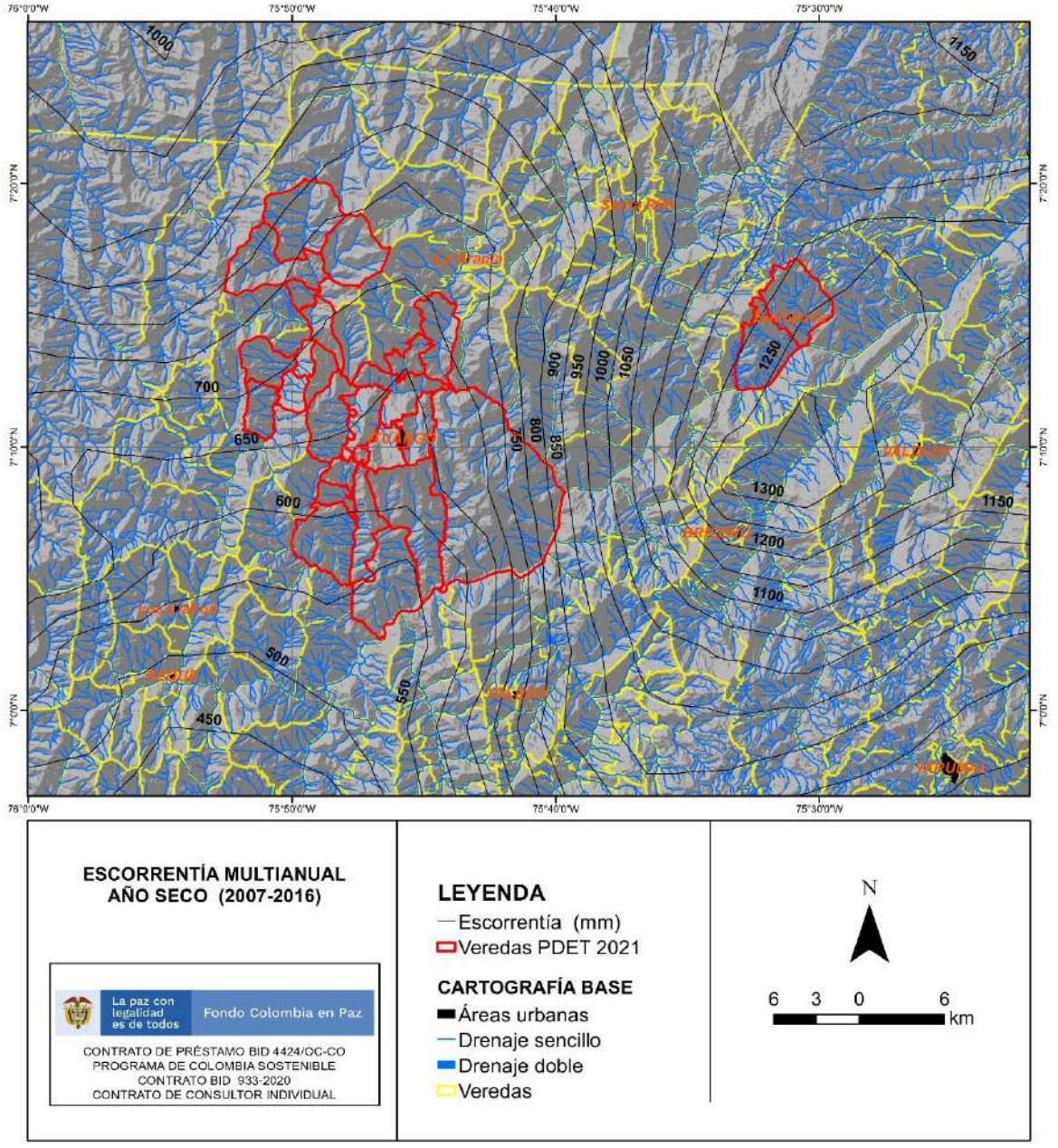


Figura 49. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 126

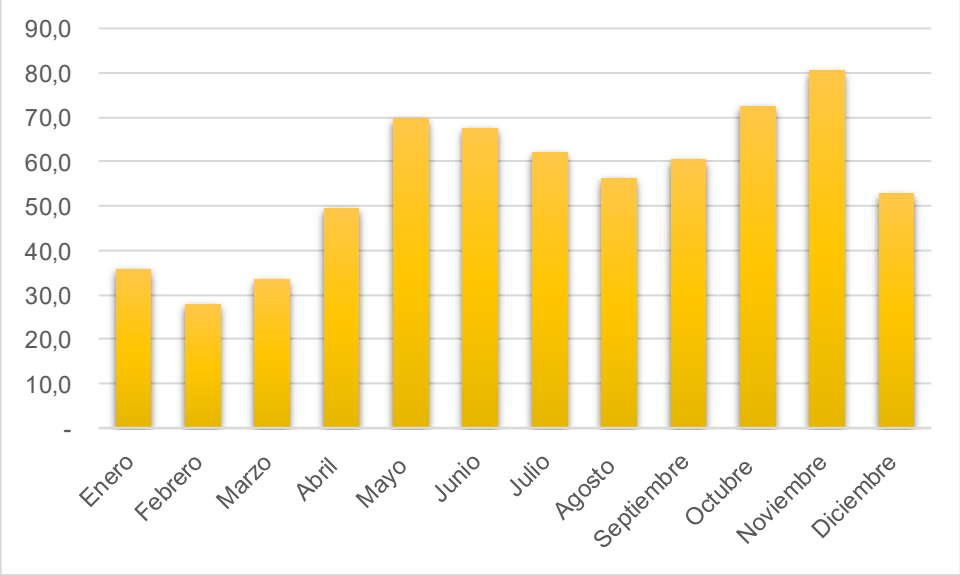
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
35,8	27,8	33,4	49,4	69,7	67,5	62,0	56,1	60,4	72,3	80,4	52,8	667,7

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 50. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 126



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.16.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio para un área de 1,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.750	
Producción por predio (kg)	1.750	$= 1.750 \times 1{,}0$
Consumo de agua unitario (l/kg)	6,0	
Consumo por predio (l)	10.500	$= 6{,}0 \times 1.750$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	2.625	$= 10.500 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,001	$= 2.625 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada la cabecera de la quebrada Los Patios (1,5 ha), drena sus aguas a la quebrada El Arito y finalmente tributaria del río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,5	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,8	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	417,0	$= 27{,}8 \times 10^{-3} \times 1{,}5 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,172	$= 417{,}0 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,043	$= 0{,}172 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,129	$= 0{,}172 - 0{,}043$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,129	
Demanda de agua (l/s)	0,001	
Oferta – Demanda (l/s)	0,128	$= 0{,}129 - 0{,}001$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,128 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.16.2.5 Alcance 2: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone el establecimiento de bioviveros

Aunque este alcance no está claramente definido dentro de los documentos presentados, se realiza como posible alternativa, el siguiente análisis, asumiendo parámetros relevantes en el cálculo de la demanda de agua para riego en bioviveros de cultivo de café.

Análisis de la demanda máxima de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio biovivero en su predio para un área de 1,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso agrícola del cultivo de café - Bioviveros		
Área de cultivo a desarrollar en predio (ha)	1,0	
Número de ciclos de cultivo a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de cultivo a implementar por vivero (ha)	0,5	$= 1{,}0 \div 2$
Número de plantas a trasplantar por hectárea	5.000	
Número de plantas por ciclo	2.500	$= 5.000 \times 0{,}5$
Número de plantas por ciclo + pérdidas (10%)	2.750	$= 2.500 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por planta (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	467,5	$= 0{,}17 \times 2.750$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,005	$= 467{,}5 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada la cabecera de la quebrada Los Patios (1,5 ha), drena sus aguas a la quebrada El Arito y finalmente tributaria del río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,5	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,8	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	417,0	$= 27{,}8 \times 10^{-3} \times 1{,}5 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,172	$= 417{,}0 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,043	$= 0{,}172 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,129	$= 0{,}172 - 0{,}043$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,129	
Demanda de agua (l/s)	0,005	
Oferta – Demanda (l/s)	0,124	$= 0{,}129 - 0{,}005$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,124 l/s, considerando el mes más seco del año seco

En caso de que ambas actividades se realicen de manera simultánea en la finca, desde el punto de vista hídrico el proyecto es viable, ya que se tendría una demanda de agua de 0,006 l/s para una oferta disponible de 0,129 l/s, lo que representa un caudal en exceso sobre la demanda de 0,123 l/s

6.16.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco	Beneficio - Biovivero	ALTA	MEDIA	VIABLE

6.16. Proyecto No. 127 - Perfil No. 2019-2520005302

6.15.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	EL TAMBO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
22 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	Limoncito, La Poseta, Periferia El Tambo, La Laguna, Las Piedras, Alto Del Rey, Cuatro Esquinas, Cabuyal San Joaquín, San Joaquín, Laos Anayes, La Paloma, El Tambo, La Cuchilla, Campo Alegre, El Zarzal, Loma Larga San Joaquín, Piagua, La Paz, Cuatro Esquinas, Puente Alta, Siete De Agosto y Loma de Astudillos (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
106 (68 hombres, 38 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Instalación de un plan de fortalecimiento organizacional agroambiental para el fortalecimiento de la cadena frutales; en el Municipio de El Tambo en el Departamento de Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Mejorar los ingresos y competitividad de 106 familias de pequeños productores de frutales en la zona rural del Municipio de El Tambo, Departamento del Cauca, a través del fortalecimiento de las capacidades productivas, seguridad alimentaria y generación de ingresos, este se sustenta en cuatro componentes: i) técnico; ii) ambiental; iii) agroindustrial; y iv) socio organizacional. Con este proyecto se pretende establecer cultivos frutales de aguacate Hass y de Limón Tahití con prácticas de manejo de cultivo adecuadas, planificar el manejo de los recursos naturales intraprediales para el desarrollo de los frutales y definir un proceso organizativo y socioempresarial para productores agrícolas frutales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Productores Agropecuarios del Cauca, AGROPEMCA (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).		Aguacate Hass y Limón Tahití (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

6.15.2 Análisis oferta y demanda

6.15.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a los Productores Agropecuarios del Cauca - AGROPEMCA, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El área total a intervenir son 53 ha de dos cultivos simultáneos (13 ha de Limón Tahití con 26 productores y 40 ha de Aguacate Hass con 80 productores), con una duración de la ejecución de 18 meses. Dentro de las metas del proyecto se encuentra incrementar la producción en el municipio y garantizar las condiciones del material vegetal productivo proveniente de granjas certificadas por el ICA. Actualmente no se desarrolla un proceso de

control de la deforestación ni conservación de bosques, por lo que el proyecto realiza con los beneficiarios acuerdos de cero deforestación para conservar 26,5 ha de bosques según estos acuerdos. En cuanto a la cobertura natural actual hay áreas en rastrojos y potreros, y la meta esperada es 53 ha de cultivos frutales de Limón Tahití y Aguacate Hass incrementada con la cobertura natural del suelo, acompañado inicialmente con franjas de maíz y frijol (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 2,4).

De acuerdo al paquete tecnológico el cultivo de Aguacate Hass se diseña con un trazado que corresponde a tresbolillo a una distancia de 8 m x 7 m para terrenos de ladera o en caso de ser condiciones planas puede desarrollarse a distancias de 7 m x 7 m. Para el diseño se tiene una densidad de siembra, en tresbolillo, de 206 plantas/ha y en cuadro de 204 plantas/ha. Por lo cual, para el cultivo de Aguacate Hass para media hectárea (1/2 ha) se entregarían a cada beneficiario 104 plantas y un 10% para resiembra para un total de 114 plantas (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 12,13), en cuanto al sistema tradicional de ahoyado se deposita la planta sin bolsa en el hoyo y sin disturbar el suelo que rodea las raíces y para la cosecha no se contempla esta fase dentro del alcance del proyecto, únicamente considera orientaciones al respecto en la cartilla de apoyo (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 19). De otro lado, se contempla que el material vegetal a establecer debe provenir de viveros certificados por el ICA cumpliendo la certificación 3180, asegurando sanidad, pureza varietal y estado general. El material debe estar debidamente injertado (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).

De otro lado, de acuerdo al paquete tecnológico se tiene que para el cultivo de Limón Tahití se recomienda siembra en curvas a nivel en tresbolillo de 7 m x 8 m entre surcos y entre plantas, con un total de 206 árboles por hectárea, es decir 104 plantas para media hectárea (0,50 ha) y se incluye un 10% de material para realizar la resiembra (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 25). En cuanto al ahoyado se debe realizar un mes antes de la siembra, consiste en hacer huecos en los sitios previamente demarcados, con dimensiones de 40 cm de diámetro x 40 cm de profundidad en donde se incorporan 2 kg de material orgánica saca y descompuesta y para la cosecha se tiene que este proyecto no contempla esta fase dentro de su alcance, únicamente considera las orientaciones al respecto en la cartilla de apoyo (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 24,25,30).

El aprovechamiento de los espacios entre surcos en el establecimiento de los cultivos de Aguacate Hass y Limón Tahití, se realizará en una franja de 5 x 50 m, ubicado entre los surcos de distancia de 8 m, de manera que se distancie esta franja en 1.5 m a cada surco del frutal. La distribución interna de la franja de maíz y frijol comprende surcos sencillos de maíz a 0,9 m, un surco de frijol a ambos o en el mismo surco del maíz. El frijol puede ser arbustivo o voluble. En el segundo caso se utiliza la planta de maíz como tutor del frijol (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 31).

Los cultivos de aguacate y limón están orientados al mercado, entre tanto que los de seguridad alimentaria (maíz y frijol), están enfocados a la comercialización de excedentes y el mayor porcentaje de ellos se destinaría al mejoramiento de la dieta alimenticia de las familias rurales (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 5).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, no están claramente definidos los alcances que involucran demanda de agua para el proyecto, sin embargo, como una posible alternativa, en caso de que se quiera implementar, se plantea la instalación de sistemas de riego por goteo para los cultivos principales de Limón Tahití y Aguacate Hass.

Es importante resaltar que, dentro de las actividades establecidas en el cronograma de costos presentado, no se especifica el valor de la implementación de un sistema de riego tecnificado. Por consiguiente, tanto el alcance 1 como el alcance 2, como se dijo anteriormente, se presenta como una posible alternativa de riego para los cultivos de Limón Tahití y Aguacate Hass:

Alcance 1: Instalación de sistema de riego por goteo en el cultivo de Limón Tahití, para la siembra de 0,50 hectáreas por productor. Total 13 ha.

Alcance 2: Instalación de sistema de riego por goteo en el cultivo de Aguacate Hass, para la siembra de 0,50 hectáreas por productor. Total 40 ha.

6.15.2.2 Datos y Supuestos

1. Como una alternativa de suministro de agua para el riego de Limón Tahití y Aguacate Hass se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual se realiza el análisis de la disponibilidad de agua para la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, las cuencas mínimas calculadas para suplir el Alcance 1 y Alcance 2, definidos para el proyecto son 3,87 ha y 5,06 ha respectivamente. Sin embargo, se delimitaron dos (2) cuencas críticas respecto al acceso al recurso hídrico, de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica SN1 Río Sucio (6,11 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Cauca.
- La segunda cuenca crítica SN2 Río Sucio (14,20 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario del río Timbío y este a su vez tributario del río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.4.3. Mapa Beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de agua de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

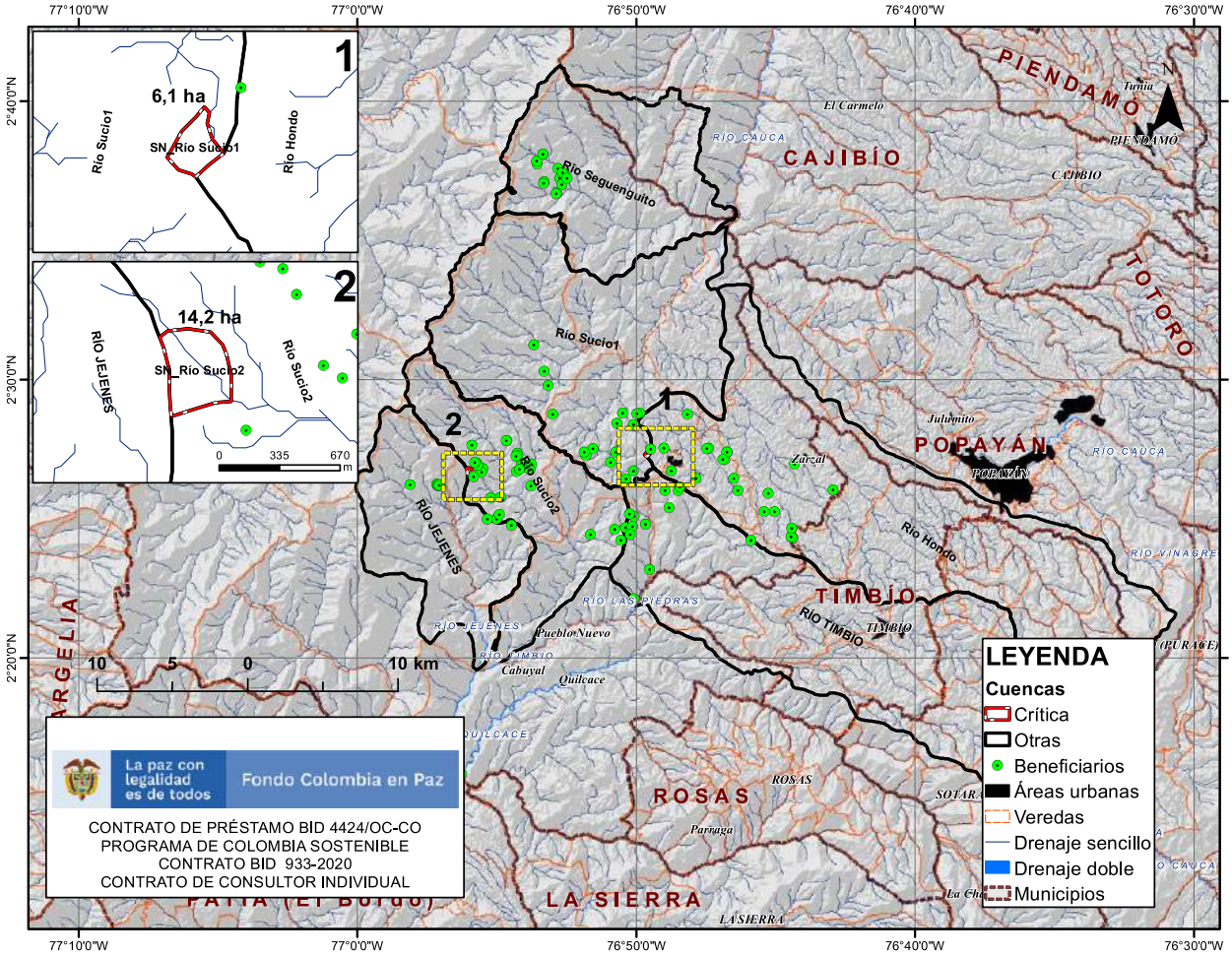


Figura 51. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 127

2. Se estima la siembra de 53 hectáreas en cultivos de Aguacate Hass y Limón Tahití, en promedio 0,5 hectáreas/beneficiario, cuarenta (40) de ellas en aguacate y las trece (13) restantes en limón; la apuesta está orientada a definir siembras de un solo cultivo por productor (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 5).

3. El material vegetal será adquirido en viveros certificados por el ICA para ambos cultivos (Limón Tahití y Aguacate Hass). El material debe estar debidamente injertado (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).

4. Se asume un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de Limón Tahití de 0,65, es importante resaltar que este valor corresponde al cultivo de cítricos con el 50% de cubierta vegetativa en los suelos, de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO; y un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de Aguacate Hass de 0,85 (Allen, R. G., 2005, pág. 3).

5. Se asume la implementación de sistemas de riego por goteo para ambos cultivos, con una eficiencia de aplicación del 95% y una jornada de aplicación de 20 horas al día en épocas críticas.

6. El consumo de agua en los procesos no agrícolas es despreciable para los cultivos de Limón Tahití y Aguacate Hass, ya que para esta fase de desarrollo no se realizará procesamiento secundario, sino que se venderá el producto con una clasificación por tamaño y defectos.

7. Para la determinación de la demanda de agua para riego, se toma como condición crítica la precipitación efectiva mensual multianual igual a cero.

8. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

9. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

Los datos consignados en los numerales 2, 3 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.15.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

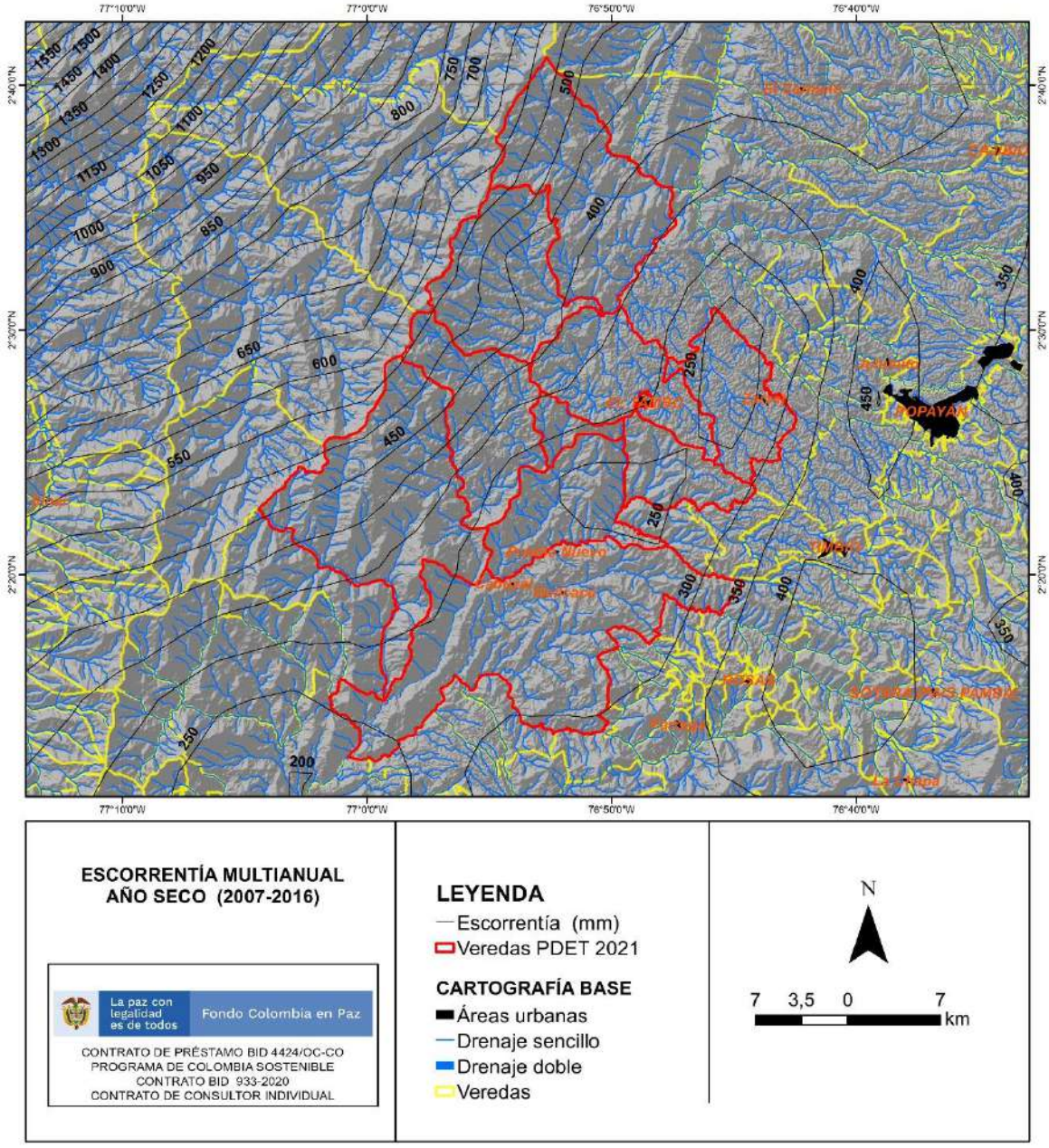


Figura 52. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 127

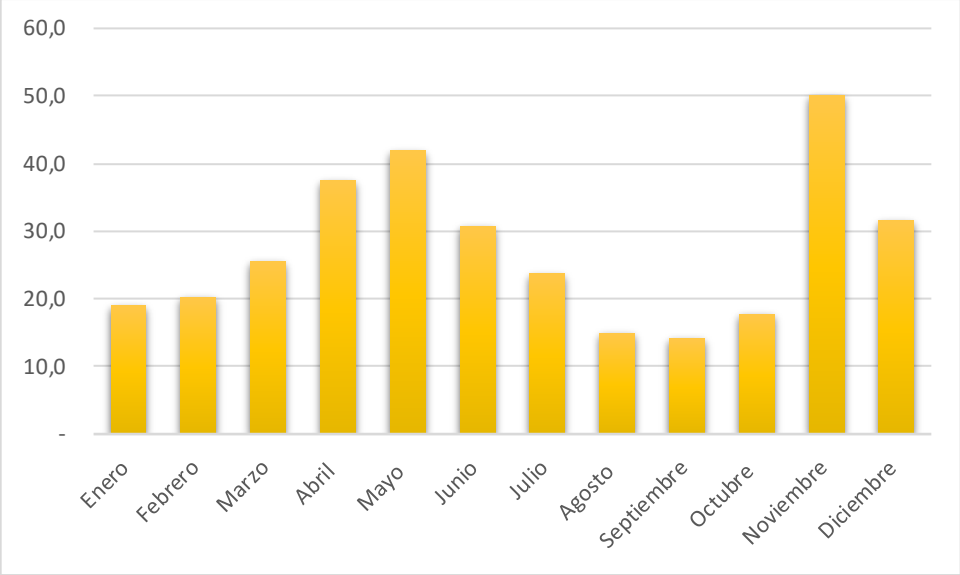
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
19,0	20,3	25,5	37,5	41,9	30,7	23,7	14,9	14,1	17,8	50,1	31,5	327,0

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 53. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 127



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

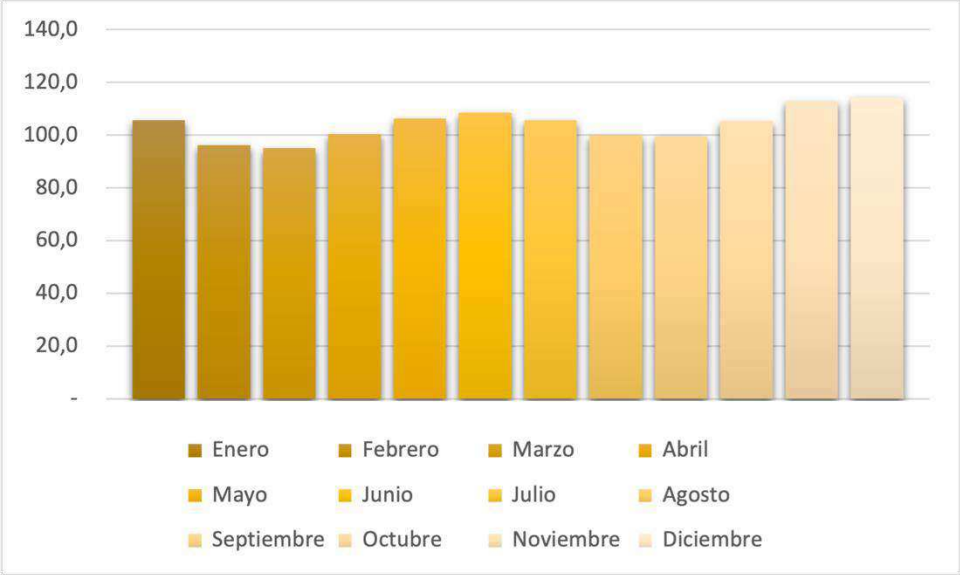
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
105,6	96,2	95,2	100,4	106,4	108,5	105,7	100,0	99,6	105,3	112,8	114,3	1.250,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 54. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 127



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.15.2.4 Alcance 1: Instalación de sistema de riego por goteo en el cultivo de Limón Tahití, para la siembra de 0,50 hectáreas por productor. Total 13 ha

Análisis de la demanda de agua

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de Limón Tahití para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada predio de 0,5 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	0,50	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	99,6	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,65	
Uso consuntivo (mm/mes)	64,74	$= 99{,}6 \times 0{,}65$
Demanda neta (mm/mes)	64,74	$= 64{,}74 - 0{,}0$

Variable	Valor	Operación matemática
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por goteo
Demanda bruta (mm/mes)	68,15	$= 64{,}74 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,32	$= 68{,}15 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,158	$= 0{,}32 \times 0{,}50$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el riego de Limón Tahití se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	3,87	
Escorrentía mes más seco (mm)	14,1	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	545,67	$= 14{,}1 \times 10^{-3} \times 3{,}87 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,211	$= 545{,}67 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,053	$= 0{,}211 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,158	$= 0{,}211 - 0{,}053$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,158	

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda de agua (l/s)	0,158	
Oferta – Demanda (l/s)	0,000	$= 0{,}158 - 0{,}158$

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 3,87 ha para un caudal en la toma predial de 0,158 l/s, para que pueda satisfacer las necesidades de 0,50 ha del cultivo de Limón Tahití en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,11 ha (SN1 Río Sucio) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,09 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.15.2.5 Alcance 2: Instalación de sistema de riego por goteo en el cultivo de Aguacate Hass, para la siembra de 0,50 hectáreas por productor. Total 40 ha

Análisis de la demanda de agua

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de Aguacate Hass para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada predio de 0,5 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	0,50	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	99,6	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,85	
Uso consuntivo (mm/mes)	84,66	$= 99{,}6 \times 0{,}85$
Demanda neta (mm/mes)	84,66	$= 84{,}66 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por goteo
Demanda bruta (mm/mes)	89,12	$= 84{,}66 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	20	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,41	$= 89{,}12 \times 10 \div (30 \times 20 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,206	$= 0{,}41 \times 0{,}50$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el riego de Aguacate Hass se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	5,06	
Escorrentía mes más seco (mm)	14,1	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	713,46	$= 14{,}1 \times 10^{-3} \times 5{,}06 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,275	$= 713{,}46 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,069	$= 0{,}275 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,206	$= 0{,}275 - 0{,}069$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,206	
Demanda de agua (l/s)	0,206	
Oferta – Demanda (l/s)	0,000	$= 0{,}206 - 0{,}206$

Recomendación

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 5,06 ha para un caudal en la toma predial de 0,206 l/s, para que pueda satisfacer las necesidades de 0,50 ha del cultivo de Aguacate Hass en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,11 ha (SN1 Río Sucio) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,04 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.15.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Aguacate Hass y Limón Tahití (producto principal) + Maíz y Frijol (producto secundario)		MEDIA	MEDIA	VIABLE

Recomendación:
En caso en que se aplique riego: 1. Implementación de sistemas de riego con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada. 2. Método de riego recomendado goteo.

6.17. Proyecto No. 150 - Perfil No. 2019-2520005452

6.17.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	EL TAMBO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
23 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	Campo Alegre, Caña Agria, El Higueron, El Márquez, El Moral, El Obelisco, El Tablón, La Cuchilla, La Independencia, La Muyunga, Las Guacas, Las Piedras, Los Cucharon, Los Llanos, Manizales, Monte Oscuro, Novilleros, Piagua, Pueblo Nuevo, Puente Alta, Puerto Rico, Sevilla y Zarzal (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
220 (50 hombres, 170 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Generación de ingresos y alternativas de producción avícola en 19 veredas de los corregimientos de San Joaquín y Periferia del Municipio de El Tambo – Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Principalmente con este proyecto se pretende acrecentar los ingresos procedentes de las actividades agropecuarias para los pequeños productores avícolas, implementando un sistema de producción avícola sostenible, incrementando los parámetros productivos avícolas y fortaleciendo el proceso organizativo, productivo y socio-empresarial. El proyecto plantea el fortalecimiento de 220 pequeños productores avícolas, a través de la implementación de sistemas de producción de aves de postura con prácticas de pastoreo rotacional, utilizando para ello un galpón principal, con densidad de 4 aves por metro cuadrado, y 4 corrales alternos, con densidad de 3 aves por metro cuadrado. El número de aves propuesto es de 160 gallinas ponedoras por beneficiario, cuya alimentación se fundamentará inicialmente en una dieta a base de concentrado que se combinará de forma gradual con maíz, cultivado en las unidades productivas, para la suplementación de energía y otras especies forrajeras.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
ALFAREROS EL HIGUERÓN, AFOAGRO, AMETAC, ASOCAHIT, AGROSOLIDARIA, ASPRO HIGUERÓN, DESPLAZADOS BUSCANDO FUTURO, ASFADE, AGROECOLOGICOS (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Huevos de gallinas de patio y gallinas de descarte (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.17.2 Análisis oferta y demanda

6.17.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a ALFAREROS EL HIGUERÓN, AFOAGRO, AMETAC, ASOCAHIT, AGROSOLIDARIA, ASPRO HIGUERÓN,

DESPLAZADOS BUSCANDO FUTURO, ASFADE, AGROECOLOGICOS, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto plantea el fortalecimiento de 220 pequeños productores avícolas, a través de la implementación de sistemas de producción de aves de postura con prácticas de pastoreo rotacional, utilizando para ello un galpón principal, con densidad de 4 aves por metro cuadrado, y 4 corrales alternos, con densidad de 3 aves por metro cuadrado. El número de aves propuesto es de 160 gallinas ponedoras por beneficiario, cuya alimentación se fundamentará inicialmente en una dieta a base de concentrado que se combinará de forma gradual con maíz, cultivado en las unidades productivas, para la suplementación de energía y otras especies forrajeras (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 21).

El área total a intervenir es de 4,05 ha con una duración de la ejecución de 16 meses. Dentro de las metas del proyecto se encuentran: implementar un sistema de producción avícola sostenible, incrementar los parámetros productivos avícolas y fortalecer el proceso organizativo, productivo y socio-empresarial. Actualmente no se desarrolla un proceso de control de la deforestación ni conservación de bosques, por lo que el proyecto realiza acuerdos con los suscritos para el acuerdo de cero deforestación y conservar 28 ha de bosques según estos acuerdos. En cuanto a la cobertura natural actual hay áreas en pastos y rastrojos y la meta esperada es incrementar la cobertura natural con los patios de galpones y el banco de proteínas (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 2,3).

Dentro del proyecto se contará con 4 potreros (patios) cada uno de 40 m^2 donde los animales se dispondrán a la búsqueda de alimento y consumo de la alimentación suplementaria, se establecerá un sitio para la disposición de los animales muertos por enfermedades. Para la construcción del galpón se pretende un área de 24 m^2 (6 m x 4 m) en el que se puede alojar 150 aves y un área de patio de 160 m^2 dividida en 4 patios de 40 m^2, para un total de 4 aves por metro cuadrado. De otro lado se define con el productor un área de 80 m^2 para el banco de proteínas, en el cual se va a establecer maíz, botón de oro, nacedero y plantas aromáticas. Además, se requieren implementos como comederos (1 circular de plástico para 2 aves), bebederos manuales con capacidad de 6,5 litros a razón de 1 bebedero por cada 25 gallinas ponedoras y nidos (10 nidales por 30 cm de lado x 30 cm de altura y 30 cm por encima del suelo) (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 6-8,13-14).

De otro lado, dentro de los costos de producción se incluyen las 150 pollonas de 16 semanas de edad con peso promedio de 1.300 gramos y la construcción del galpón que contempla: 6 comederos plásticos de tolva de 18 kilos con sus accesorios para instalación, 6 bebederos automáticos de válvula integrada con sus respectivos accesorios para instalación (manguera de conexión al tubo de PVC mínimo de 2 m de largo) y 1 tanque de almacenamiento de agua de 500 litros con tapa (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 21,22).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por UT INERCO-OPTIM, se identificó y definió el siguiente alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Consumo de agua para gallinas ponedoras utilizando bebederos automáticos de válvula integrada, para 160 aves por beneficiario.

Es importante resaltar, que se deben realizar procesos de lavado y desinfección de los accesorios usados durante el periodo de producción (comederos, bebederos, tanques de almacenamiento de agua, tuberías, entre otros), de acuerdo a los protocolos de gestión ambiental de las granjas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 27).

6.17.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario implementará su propio sistema de producción de aves de postura con prácticas de pastoreo rotacional en su predio; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica SN Río Hondo (3,9 ha), drenaje sin nombre tributario del río Cauca.

- La segunda cuenca crítica SN Quebrada La Rinconada (4,1 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Timbío y este a su vez tributa al río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.4.3. Mapa ubicación beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

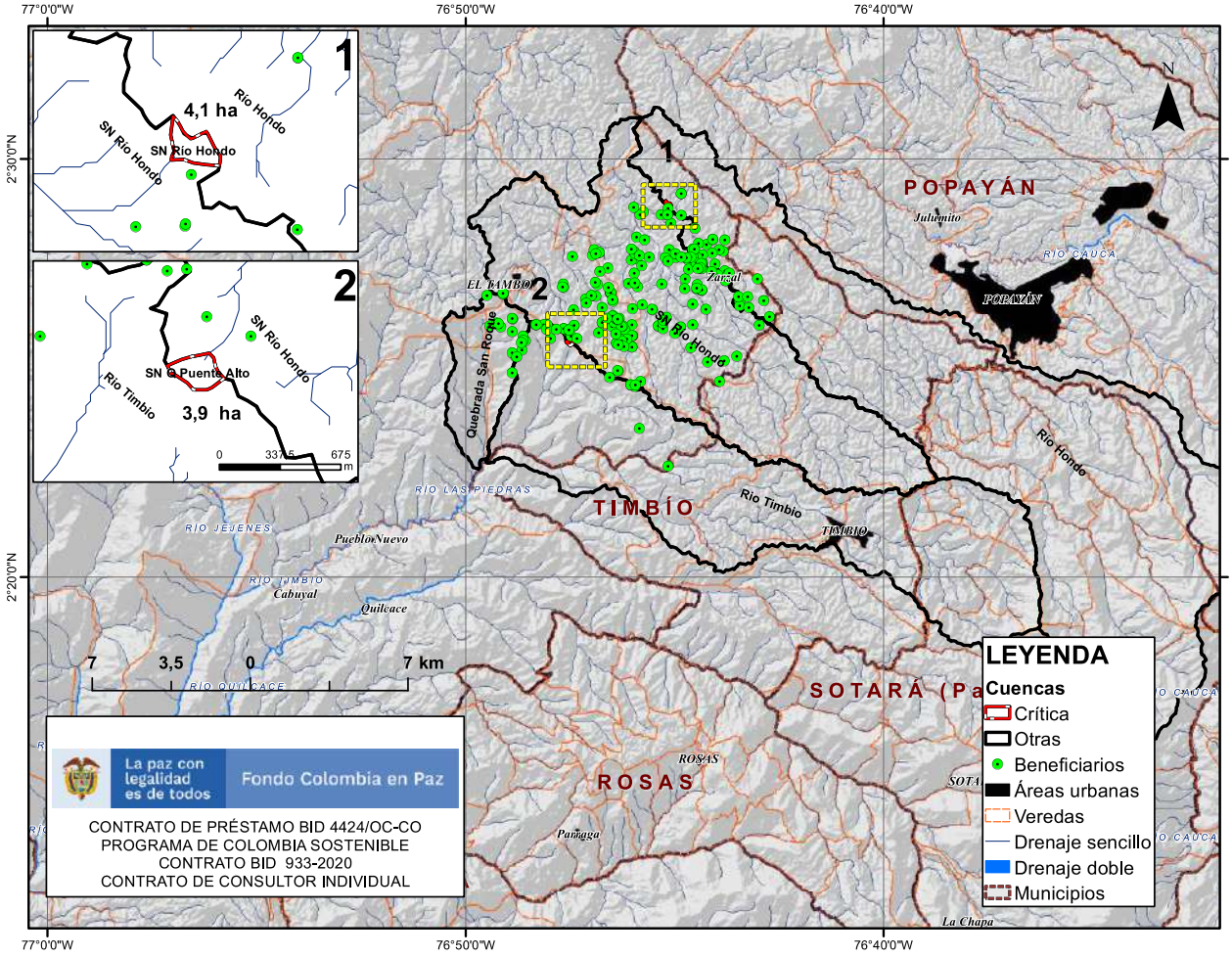


Figura 55. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 150

2. El número de aves propuesto es de 160 gallinas ponedoras por beneficiario (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 21)

3. Se implementarán sistemas de bebederos manuales con capacidad de 6,5 litros a razón de 1 bebedero por cada 25 gallinas ponedoras (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 13).

4. El tiempo de ejecución del proyecto es de 16 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).

5. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM. (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, y 4 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.17.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

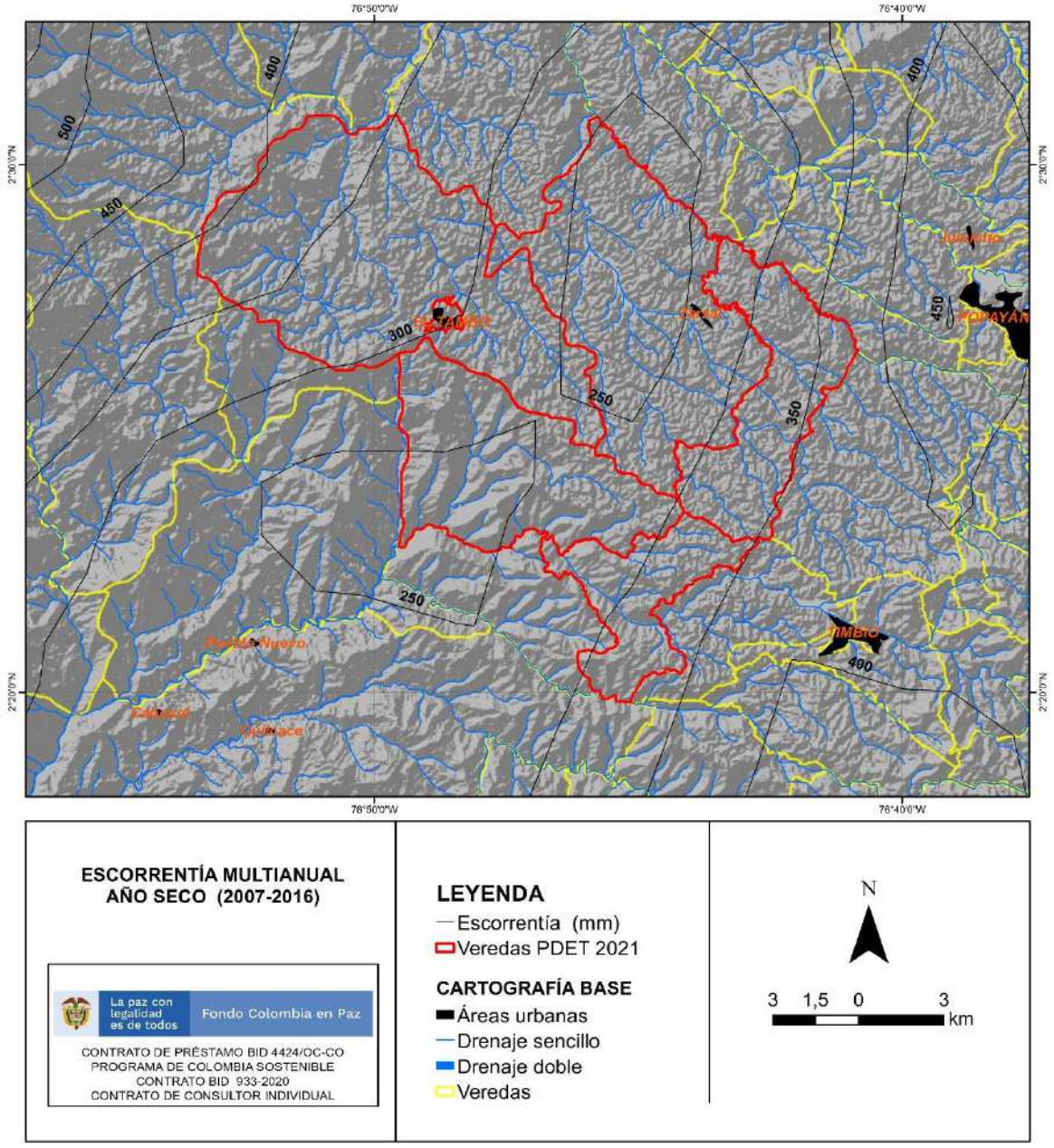


Figura 56. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 150

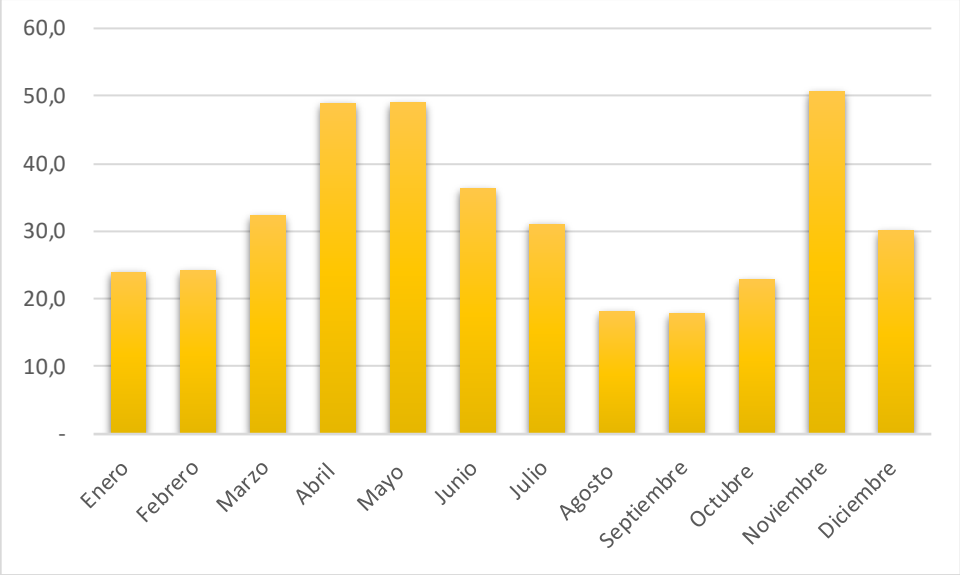
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
24,0	24,2	32,3	48,9	49,0	36,3	31,0	18,2	17,8	22,8	50,6	30,1	385,3

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 57. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 150



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.17.2.4 Alcance 1: Consumo de agua para gallinas ponedoras utilizando bebederos automáticos de válvula integrada, para 160 aves por beneficiario

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Número de unidades productivas (galpones)	220	Sistema de producción de aves de postura con prácticas de pastoreo rotacional
Número de gallinas ponedoras por galpón	160	
Consumo de agua por gallina ponedora (l/día)	0,26	$= 6{,}5 \div 25$
Volumen total consumido (l/día)	41,6	$= 160 \times 0{,}26$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0005	$= 41{,}6 \div 86.400$

El caudal requerido para los procesos de lavado y desinfección de los accesorios usados (comederos, bebederos, entre otros) es menor al caudal requerido como demanda de los bebederos; por consiguiente, el consumo de agua máximo corresponde al caudal requerido por los bebederos, ya que estas dos actividades no son simultaneas.

Oferta de agua disponible

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Río Hondo, drenaje sin nombre tributario del río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiarios y, por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	3,9	
Escorrentía mes más seco (mm)	17,8	Septiembre
Volumen mensual (m^3)	694,20	$= 17{,}8 \times 10^{-3} \times 3{,}9 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,268	$= 694{,}20 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,067	$= 0{,}268 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,201	$= 0{,}268 - 0{,}067$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,201	
Demanda de agua (l/s)	0,0005	
Oferta – Demanda (l/s)	0,200	$= 0{,}201 - 0{,}0005$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 3,9 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,200 l/s, considerando el mes más seco del año seco. La cuenca *mínima* tributaria requerida para suplir la demanda de agua del *alcance 1* es de 0,01 ha.

En caso de implementarse un sistema de cosecha de aguas lluvias para el tanque de almacenamiento de agua de 500 litros, se requiere un área mínima de tejados o áreas duras de 40 m^2, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

6.17.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Huevos de gallinas de patio y gallinas de descarte	Bebederos automáticos de válvula integrada	ALTA	BAJA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
1. Implementación de sistema adecuado en unidad productiva seleccionada con fuente de agua y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.
2. Disponibilidad de agua potable o de muy buena calidad.

6.18. Proyecto No. 153 - Perfil No. 2019-2520003022

6.18.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
37 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	El Manzano, Sasteadero, La Palma, San Juan, Berlín, Caloto Nuevo, La Betulia, La Pila, Naranjo, Natalá, Ullucos, Asomadero, La Laguna, Betulia, La Luz, Buena Vista, La María, Chimichueto, La Playa, Chorrillo, Pajarito, Culebrero, Pedregal, Damian, Piedra Mesa, El Congo, Pílamo, Flalló, Gargantillas, San Diego, Guadualito, Potrero, La Tolda, La Calera, Trapiche, La Estrella, Venadillo (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
112 (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento de la cadena de valor de sacha inchi en el pueblo indígena Nasa-ae los resguardos de Toribio, Tacueyo y San Francisco del municipio de Toribío, en los aspectos de cultivo, transformación y comercialización para mejorar la calidad de vida, la inclusión productiva, la generación de ingresos y la vinculación comercial.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Generar competitividad en los productores de la comunidad Nasa a través del fortalecimiento de la cadena de valor de Sasha Inchi en los procesos de producción, transformación y comercialización. De acuerdo a lo anterior, se pretende fortalecer la cadena de valor de Sacha Inchi en el Pueblo Indígena Nasa en los aspectos de cultivo, reforestación (agroforestal) y poscosecha para mejorar la calidad de vida, para la inclusión productiva, optimización de procesos, la generación de ingresos para los beneficiarios y la vinculación comercial que se desarrollará, teniendo en cuenta los valores agregados ecológicos y socioculturales propios de la región.		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Asociación de cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco — Proyecto Nasa (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 45).		Sasha Inchi (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).

6.18.2 Análisis oferta y demanda

6.18.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco - Proyecto Nasa, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

En su etapa inicial, el plan operativo contempla las actividades de establecimiento inicial de 60 ha nuevas de sacha inchi durante el primer año de operación, acompañado de la

implementación de estrategias para la diferenciación de la oferta productiva a partir de consideraciones ambientales con base en el modelo de buenas prácticas agrícolas (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).

El proyecto consiste en mejorar la calidad de vida del pueblo indígena Nasa por medio del cual se realizará el establecimiento de cultivos de sacha inchi (y/o sostenimiento) en áreas de 0,5 hectáreas por beneficiario, incrementando la inversión de 550 postes/hectárea para el tutorado del cultivo mientras crecen sistemas agroforestales como tutorado natural para hacer sucesión que aportaría a la reforestación y se implementará el proceso de poscosecha a partir de tres (3) centros de acopio que representan tres (3) grandes regiones del territorio para el apoyo de las familias beneficiarias. La proyección para el segundo año es aumentar la productividad de 0,6 a 1,5 t/ha/mes e incorporar prácticas sostenibles y alcanzar una producción total de 1.080 t/año entre los beneficiarios atendiendo los requerimientos de cantidad y calidad que requiere la Empresa Comercial Sacha Colombia (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).

Entre los productos principales del proyecto tenemos: Nuez - Semilla con cubierta o cascara Plukenetia Volubilis linneo. Sacha Inchi, Aceite Extra Virgen de Plukenetia Volubilis linneo. Sacha Inchi y Harina de Plukenetia Volubilis linneo. Sacha Inchi al 5%Hum (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 22).

Así mismo, las actividades del proyecto respetarán las rondas de protección de nacederos (100 m) y franjas de cursos de agua (30 m) dando cumplimiento al requerimiento de la Corporación. Para el aporte de agua al suelo en el establecimiento del cultivo (incluidos los viveros) se implementarán uso de hidrorretenedores edáficos para el aporte de agua en las primeras instancias del establecimiento del cultivo. En caso de hacer uso de aguas superficiales se gestionará ante la Corporación la debida solicitud de permiso de concesión de agua para el establecimiento del cultivo (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 38).

De acuerdo al análisis de huella hídrica se concluye que el proyecto de fortalecimiento de la cadena de valor de sasha inchi en el pueblo indígena Nasa, no posee y no necesita para su ejecución de un sistema de riego (teniendo presente que se realizará uso de agua lluvia para el establecimiento de los cultivos (incluyendo los viveros)), por lo cual, la Huella Hídrica Verde, resulta ser la precipitación efectiva que se obtiene a través de la aplicación del cálculo de un método simplificado y la Huella Hídrica Azul es igual a cero (PORTAFOLIO VERDE, 2021, págs. 4,8).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por PORTAFOLIO VERDE, no se identificaron alcances que involucren demanda de agua para el proyecto; sin embargo, se plantea como posible alternativa, en caso de que se quiera desarrollar la implementación de viveros de material vegetal con abastecimiento de agua superficial.

Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de cultivo de Sacha Inchi.

6.18.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero de cultivo de sacha inchi en su predio, para el establecimiento de las 60 ha nuevas; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La Primera cuenca crítica SN Quebrada Río Negro (9,5 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Palo, este tributa al río Paila y luego este tributa al río Cauca.
- La Segunda cuenca crítica SN Quebrada El Corazón (9,2 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Jambaló, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y luego este tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado 3022 Benef27MAY21. Producto 5. PORTAFOLIO VERDE, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

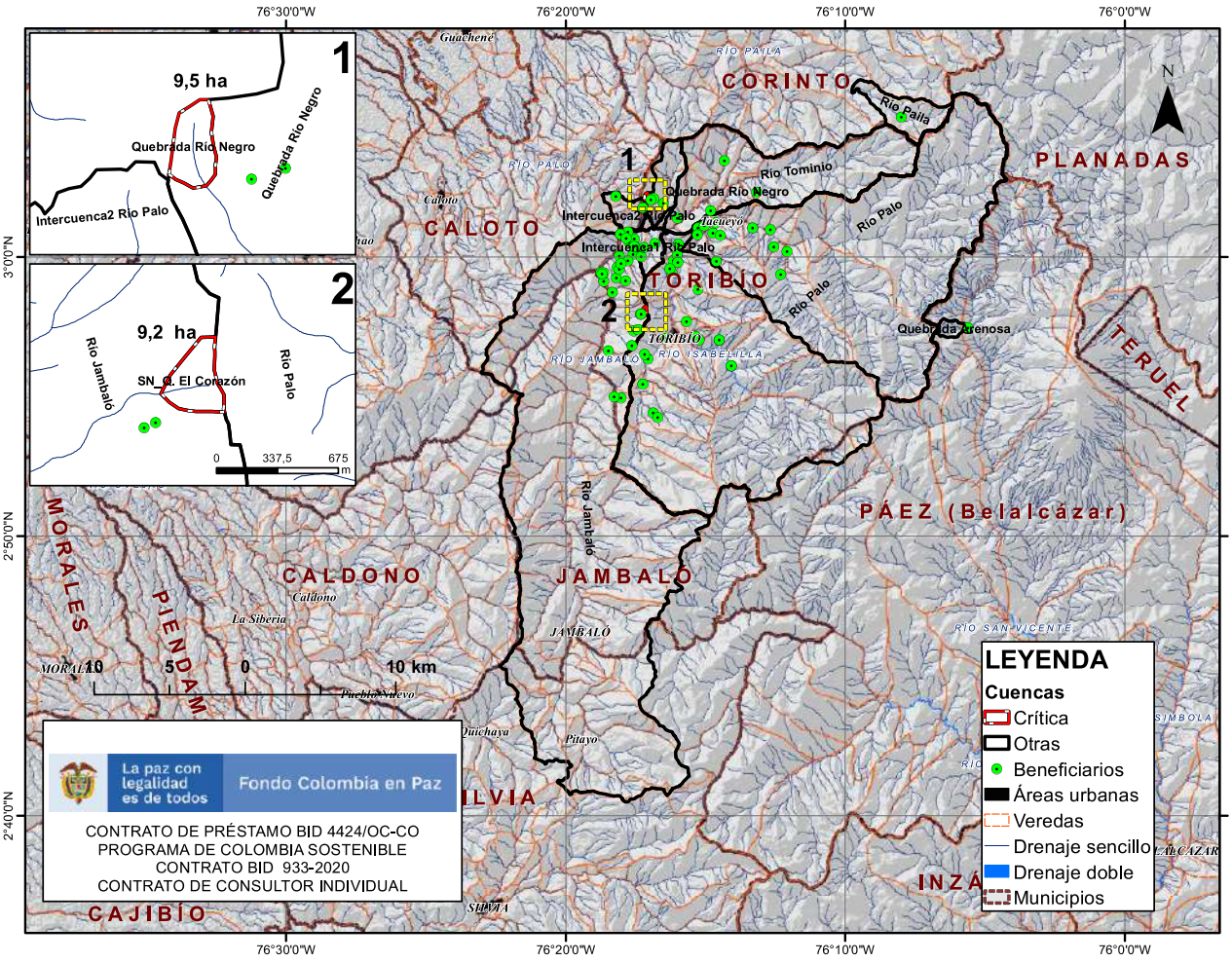


Figura 58. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 153

2. El área total a intervenir es de 32 hectáreas ya establecidas y de 60 hectáreas nuevas (PORTAFOLIO VERDE, 2021), para un total de 112 beneficiarios (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 5).

3. Se contempla una densidad de siembra de 1.200 plantas por hectárea (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 7).

4. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

5. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,16 litros por riego (bolsa plástica negra de 10 por 20 cm) (INIA - SACHA INCHI).

6. Posterior a la germinación de las semillas, las plántulas deben trasplantarse en bolsas de polipropileno antes de la aparición de la raíz guía, para permanecer en un período de vivero entre 45 y 60 días antes de trasplantarla a campo. Se plantean 2 ciclos de viveros para el proyecto.

7. Se establece una pérdida del 15% de plántulas.

8. El proyecto no posee y no necesita para su ejecución de un sistema de riego (PORTAFOLIO VERDE, 2021, pág. 3).

9. El tiempo de ejecución del proyecto es de 18 meses (PORTAFOLIO VERDE, 2021).

10. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 8 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por PORTAFOLIO VERDE; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.18.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

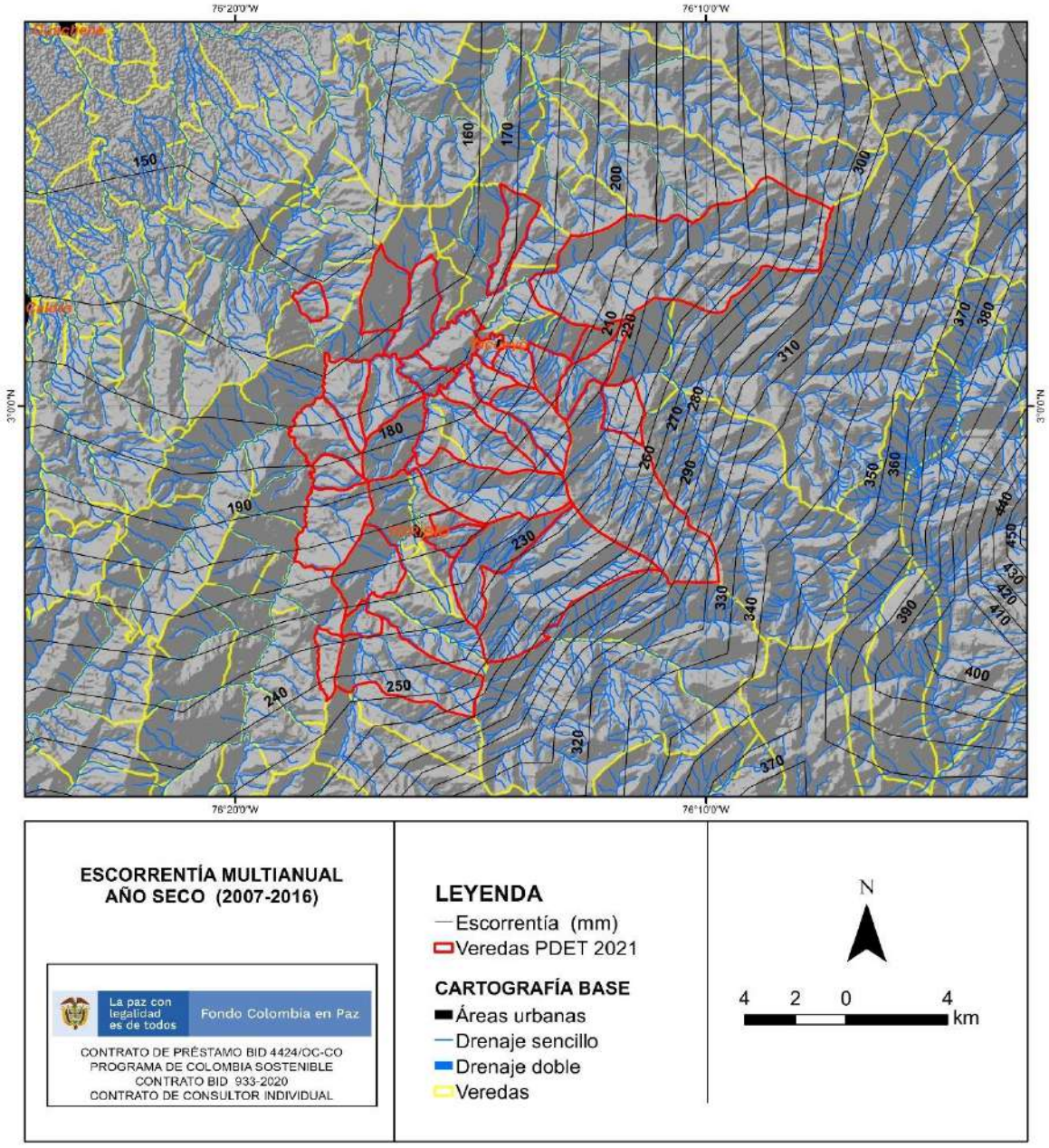


Figura 59. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 153

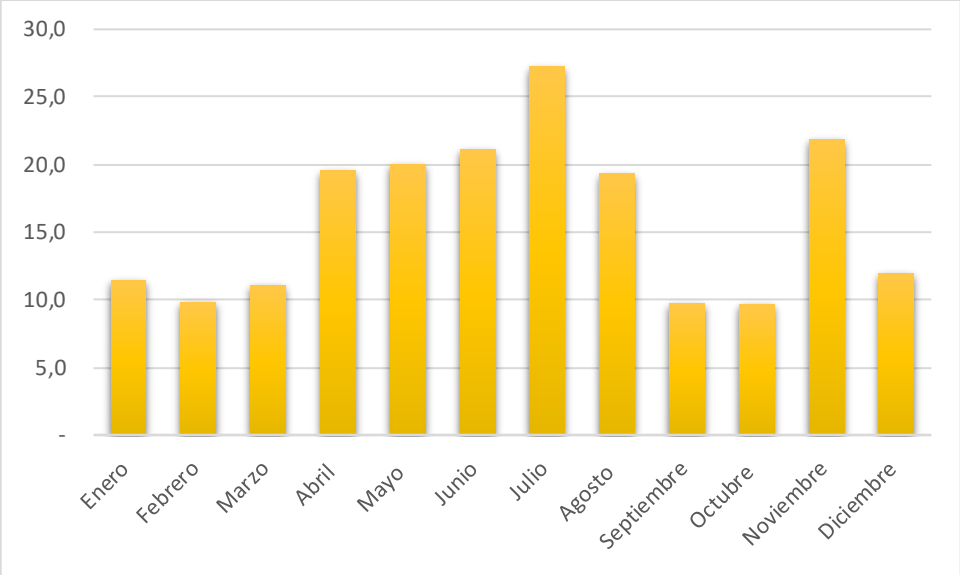
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
11,5	9,8	11,1	19,6	20,0	21,1	27,2	19,3	9,8	9,7	21,9	11,9	192,9

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 60. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 153



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.18.2.4 Alcance 1: Adecuación de viveros para el establecimiento de cultivo de Sacha Inchi

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero en su predio, para la implementación de las 60 ha nuevas de siembra, se tiene un área promedio aproximada de 0,54 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para el cultivo de sacha inchi		
Número de viveros	112	
Área nueva de siembra a establecer en el proyecto (ha)	60	
Área a establecer por vivero (ha)	0,54	$= 60 \div 112$
Duración de plántulas en el vivero (meses)	2	Semillero y Almácigo
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de plántulas a implementar por vivero (ha)	0,27	$= 0{,}54 \div 2$
Número de plántulas a trasplantar por hectárea	1.200	
Número de plántulas por ciclo	321	$= 1.200 \times 0{,}27$
Número de plántulas por ciclo + pérdidas (15%)	370	$= 321 \times 1{,}15$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,16	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	59,14	$= 0{,}16 \times 370$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0007	$= 59{,}14 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada El Corazón (9,2 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Jambaló, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y luego este tributa al río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico. Si para este sitio de captación cumple, se puede decir que para los otros sitios de captación también cumpliría.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	9,2	
Escorrentía mes más seco (mm)	9,7	Octubre
Volumen mensual (m^3)	892,4	$= 9{,}7 \times 10^{-3} \times 9{,}2 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,3332	$= 892{,}4 \times 10^3 \div 31 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0833	$= 0{,}3332 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,2499	$= 0{,}3332 - 0{,}0833$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,2499	
Demanda de agua (l/s)	0,0007	
Oferta – Demanda (l/s)	0,2492	$= 0{,}2499 - 0{,}0007$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 9,2 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,2492 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.18.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Sasha Inchi	Vivero	BAJA	BAJA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
Implementación de sistemas de riego en viveros con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.

6.19. Proyecto No. 163 - Perfil No. 2019-2520005512

6.19.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	CAJIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
11 (ONF Andina, 2021, pág. 11).	Villa Hermosa (2), El Cedro (3), El Cidral (4), Santa Catalina (4), La Palma (5), La Granja (5), Las Delicias (6), Carpintero (9), Buenavista (15), La Pedregosa (22), Las Casitas (27) (ONF Andina, 2021, pág. 11).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
102 familias (60 hombres,42 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento de la producción y comercialización de cafés especiales certificados en sistemas agroforestales con pequeños productores asociados a ASOCAMP del municipio de Cajibío, Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumentar la productividad y la calidad del café especial certificado de ASOCAMP en el municipio de Cajibío – Cauca. Mediante el mejoramiento del manejo del sistema productivo enfocado hacia una caficultura orgánica, implementando prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, fortaleciendo la participación comunitaria en torno al sistema productivo del café y generando capacidades administrativas, financieras y logísticas. De otro lado. Además de promover y fortalecer la producción se quiere comercializar café especial certificado para las 102 familias de los pequeños productores, como estrategia para la generación de ingresos, mejoramiento de la asociatividad, bienestar familiar y protección del medio ambiente. Para mejorar las condiciones de producción y calidad del café, se requiere del establecimiento de biofábricas en las fincas de los beneficiarios, para la producción de sus propios bioinsumos, construir reservorios y pequeños sistemas de riego; así como también se mejorarán las instalaciones de beneficiaderos, secaderos y del centro de acopio de ASOCAMP.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de productores campesinos de la Pedregosa – ASOCAMP (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café pergamino seco y hortalizas (ONF Andina, 2021, pág. 17).	

6.19.2 Análisis oferta y demanda

6.19.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de productores campesinos de la Pedregosa (ASOCAMP) se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Este proyecto contempla hacer transición a café orgánico propuesto por la Asociación de productores Campesinos de La Pedregosa (ASOCAMP), incluye la participación de 102

beneficiarios. La apuesta del proyecto le apunta a producir un café orgánico con buenas prácticas ambientales y sociales para apuntarle a un nicho de mercado que valore ese tipo de valores agregados (ONF Andina, 2021, pág. 11).

El proyecto contempla igualmente, el fortalecimiento de prácticas de producción sostenible, incluyendo la adecuación de infraestructura para la producción de bioinsumos a partir de desechos líquidos y sólidos del café; adecuación de sistemas de tratamientos de aguas residuales del café; revegetalización, fortalecimiento de esquemas de sombrío en cultivo, protección de fuentes de agua y zonas de interés ambiental en la zona de producción. Frente a los mercados de interés, la organización en conjunto con el aliado comercial, plantearán estrategias de visibilización de la iniciativa, sus beneficios ambientales y sociales a sus clientes actuales y potenciales a través de los espacios disponibles actualmente, así como en ferias o eventos locales de promoción que se organicen por empresas del sector público y privado (ONF Andina, 2021, pág. 13).

Con el proyecto se aumentará en 43% la productividad, pasando de 700 kg/ha a 1.000 kg/ha, de 87,52 hectáreas establecidas, distribuidas en 24 predios donde se produce café especial orgánico certificado y en 78 predios, donde se produce café especial convencional Comercio Justo y Símbolo de Pequeños Productores (ONF Andina, 2021, pág. 9), mediante i) el desarrollo integral de prácticas enfocadas a mejorar condiciones asociadas al componente productivo y al componente ambiental en las fincas a intervenir, ii) acompañamiento técnico y transferencia de tecnología para el manejo de sistemas agroforestales asociados a la producción de café certificado, iii) construcción de biofábricas para abonos orgánicos sólidos, iv) instalación de sistemas de riego en los cultivos de café, v) dotación del banco de herramientas comunitario de ASOCAMP, vi) establecimiento de viveros para plantas de sombrío para el café y especies nativas para conservación y protección de áreas de interés, vii) preparación de biofertilizantes a partir de residuos de cosecha y beneficio, viii) construcción de reservorios y/o sistemas de cosecha de aguas lluvias, ix) implementar un plan de acción para la revegetalización, conservación y protección de áreas forestales y microcuencas en el área de influencia de las UPA's (ONF Andina, 2021, pág. 25).

De otro lado, para conservación de bosques se cuenta con un meta de conservación de 115,34 ha que corresponde a los 102 acuerdos de cero deforestación y para cobertura natural se cuenta con una meta de 36,44 ha en reforestación y 87,52 ha en sistemas agroforestales en mejoramiento (ONF Andina, 2021, pág. 10).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por ONF Andina, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Alcance 2: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone el establecimiento de germinadores y almácigos para café, sombrío protector y productor.

Alcance 3: Establecimiento de vivero para especies nativas para conservación y protección de áreas de interés.

Alcance 4: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para el establecimiento de 1 vivero para hortalizas, la instalación de 5 sistemas de riego por aspersión en los cultivos de café y la construcción de 102 sistemas de cosecha de aguas lluvias.

Alcance 5: Construcción de corrales para pie de cría de gallinas criollas (producción de huevos y pollos criollos) con el fin de mejorar la autonomía económica de las mujeres, a través de actividades complementarias a la producción de café.

6.19.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio para el cultivo de café en su predio; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   De la misma manera, para los análisis de la disponibilidad de agua de los 7 viveros para el cultivo de café (germinadores y almácigos), 1 vivero para especies nativas y 40 corrales para cría de gallinas criollas, como no se indicó su localización, se seleccionó la cuenca crítica que como se expresó anteriormente, es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria, la cual, si posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera SN Quebrada Juan Perdida (0,65 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Piendamo y este drena en el río Cauca.

- La segunda SN Río Piendamo (1,26 ha), inicia en un río sin nombre que tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 20. Mapas_5512. Producto 4. ONF ANDINA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

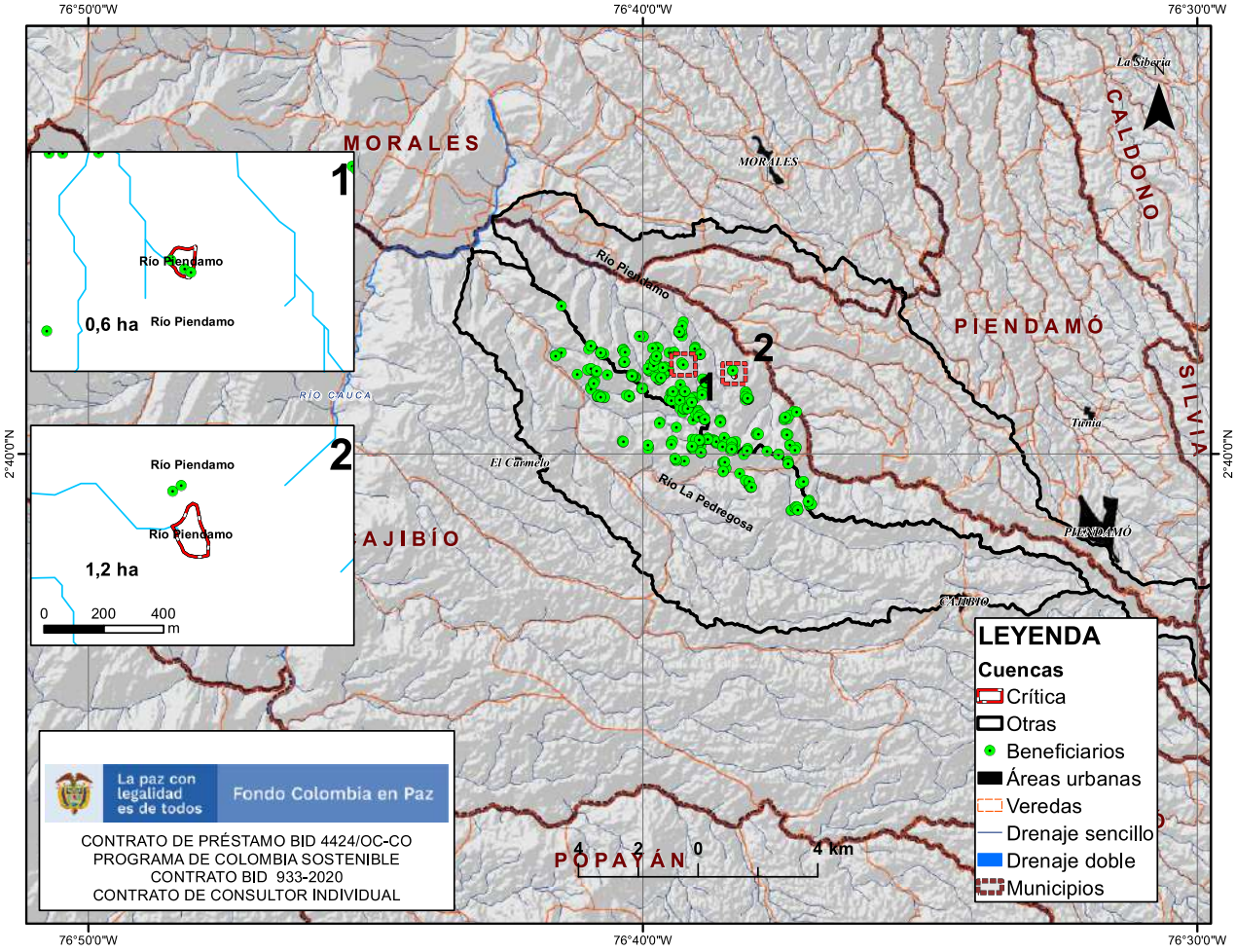


Figura 61. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 163

2. El área total a intervenir del cultivo de café es de 87,52 hectáreas establecidas y 4,17 hectáreas de nuevas siembras, correspondientes a 102 beneficiarios (ONF Andina, 2021, págs. 5,6).

3. De acuerdo con la firma estructuradora, se aumenta la producción del sistema de 700 kilos a 1.000 kilos por hectárea y por año, en 24 predios donde se produce café especial orgánico certificado y en 78 predios, donde se produce café especial convencional Comercio Justo y Símbolo de Pequeños Productores (ONF Andina, 2021, pág. 9).

4. Se asumen dos procesos de poscosecha al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera en los meses de mayo y junio y la segunda en los meses de octubre y noviembre (ONF Andina, 2021, pág. 9).

5. Se plantea utilizar un consumo de agua para la etapa de beneficio de 5 litros por cada kilo de café pergamino seco producido (ONF Andina, 2021, pág. 5).

6. En la etapa de germinación y almácigo usan agua para regar y mantener en adecuadas condiciones a las plantas de café. De acuerdo con los datos obtenidos directamente con los productores, durante los seis meses que dura esta etapa en áreas cerca a la casa de la finca se hacen unos tres riegos semanales, en cada uno de ellos usan aproximadamente 100 litros de agua para regar todas las 5.000 plantas para renovar los cultivos (ONF Andina, 2021, pág. 5).

7. Se planean construir 7 unidades productivas para el establecimiento de germinadores y almácigos para café, sombrío protector y productor (ONF Andina, 2021, pág. 83).

8. Para el establecimiento del vivero para especies nativas para conservación y protección de áreas de interés se establecen 11.000 semillas para plántulas (ONF Andina, 2021, pág. 93).

9. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

10. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,35 litros por riego (bolsa plástica negra de 15 por 20 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

11. Se instalará un tanque de agua de 2.000 litros de polietileno negro para riego de 1 vivero de hortalizas (ONF Andina, 2021, pág. 85).

12. Se implementarán sistemas de riego en los cultivos de café (5 sistemas, en 5 fincas) conectados al sistema de cosecha de aguas lluvias de cada beneficiario (ONF Andina, 2021, pág. 63).

13. Se instalarán tanques de agua de polietileno negro de 2.000 litros de almacenamiento a cada uno de los 102 beneficiarios para la implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias (ONF Andina, 2021, pág. 28).

14. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 135 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

15. La duración del proyecto es de 18 meses (ONF Andina, 2021, pág. 5).

16. Se planean construir 40 unidades productivas (corrales) de gallinas criollas (producción de huevos y pollos criollos) con 7 animales por unidad productiva, para mejorar la autonomía económica de las mujeres, a través de actividades complementarias a la producción de café (ONF Andina, 2021, pág. 113).

17. Se asume un consumo aproximado de agua fresca de 1½ barriles de 50 galones por cada 1.000 aves por día (Agronegocios.gob.sv).

18. Para la determinación de la oferta, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15 y 16 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF ANDINA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.19.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

Igualmente, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

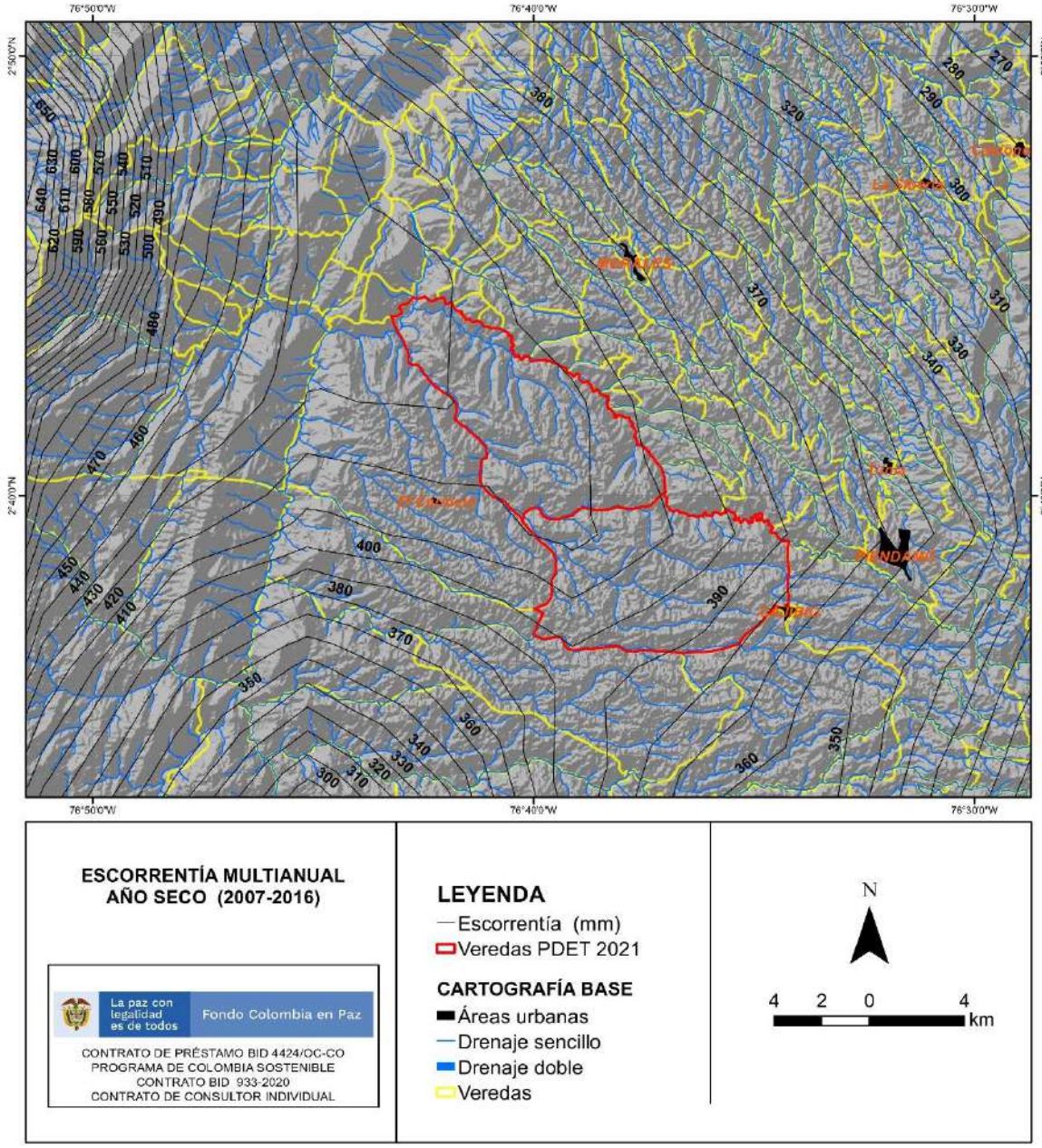


Figura 62. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 163

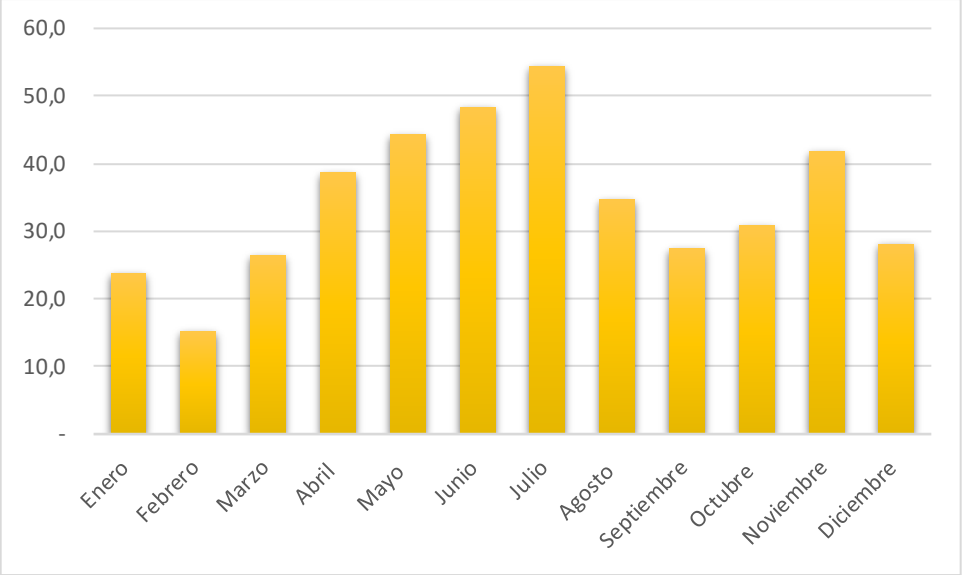
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
23,8	15,2	26,5	38,6	44,3	48,3	54,4	34,7	27,4	30,8	41,8	28,1	413,9

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 63. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 163



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes supuestos especificados.

6.19.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio, se calcula para la unidad productiva promedio del proyecto que es 0,9 hectáreas.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café – Beneficio		
Número de hectáreas por beneficiadero (ha)	0,9	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.000	
Producción por beneficiadero (kg)	900	$= 1.000 \times 0{,}9$
Consumo de agua unitario (l/kg)	5	
Consumo beneficiadero (l)	4.500	$= 5 \times 900$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	1.125	$= 4.500 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0004	$= 1.125 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada Juan Perdida (0,65 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Piendamo y este a su vez drena en el río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,65	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	98,80	$= 15{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}65 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,041	$= 98{,}80 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,010	$= 0{,}041 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,031	$= 0{,}041 - 0{,}010$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,031	
Demanda de agua (l/s)	0,0004	
Oferta – Demanda (l/s)	0,030	$= 0{,}031 - 0{,}0004$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,65 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,030 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.19.2.5 Alcance 2: Para el caso de análisis del proceso agrícola del cultivo de café, se propone el establecimiento de germinadores y almácigos para café, sombrío protector y productor

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso agrícola del cultivo de café – Viveros		
Número de viveros	7	
Duración etapa germinación y almacigo (mes)	6	
Número de plantas por unidad productiva	5.000	
Número de riegos promedio por semana	3	
Número de riegos promedio por mes	12	$= 3 \times 4$
Consumo de agua promedio por riego (l/riego)	100	
Volumen de agua por mes (l/mes)	1.200	$= 100 \times 12$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0005	$= 1.200 \div 30 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los viveros ni la fuente hídrica donde se podrían abastecer de agua los viveros para el establecimiento de germinadores y almácigos para café. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dicha demanda de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,1	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	15,2	$= 15{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}1 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0063	$= 15{,}2 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0016	$= 0{,}0063 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua, la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0047	$= 0{,}0063 - 0{,}0016$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0047	
Demanda de agua (l/s)	0,0005	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0042	$= 0{,}0047 - 0{,}0005$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,1 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,042 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.19.2.6 Alcance 3: Establecimiento de vivero para especies nativas para conservación y protección de áreas de interés

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para especies nativas		
Número de viveros	1	
Número de plántulas por vivero	11.000	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	

Variable	Valor	Operación matemática
Número de plántulas por ciclo	5.500	$= 11.000 \div 2$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,35	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	1.925	$= 0{,}35 \times 5.500$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0223	$= 1.925 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación del vivero ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua el vivero de especies nativas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dicha demanda de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,5	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	76,0	$= 15{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}5 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,031	$= 76{,}0 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,008	$= 0{,}031 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua, la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,024	$= 0{,}031 - 0{,}008$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,024	
Demanda de agua (l/s)	0,0223	
Oferta – Demanda (l/s)	0,001	$= 0{,}024 - 0{,}0223$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,001 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,008 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.19.2.7 Alcance 4: Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias para el establecimiento de 1 vivero para hortalizas, la instalación de 5 sistemas de riego por aspersión en los cultivos de café y la construcción de 102 sistemas de cosecha de aguas lluvias

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 135 m^2 para un tanque de almacenamiento de 2.000 litros. Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	23,8	15,2	26,5	38,6	44,3	48,3
Volumen mes (m^3)	3,15	2,01	3,50	5,11	5,86	6,38
Volumen día (m^3)	0,10	0,07	0,11	0,17	0,19	0,21
Volumen día (l)	101,54	71,64	113,03	170,43	189,19	212,83

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	54,4	34,7	27,4	30,8	41,8	28,1	413,95
Volumen mes (m^3)	7,20	4,60	3,63	4,08	5,53	3,72	54,77
Volumen día (m^3)	0,23	0,15	0,12	0,13	0,18	0,12	0,15
Volumen día (l)	232,22	148,26	120,85	131,56	184,28	119,92	150,04

Viabilidad hídrica

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta mínima corresponde al mes de febrero, con un volumen de 71,64 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 135 m^2.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador se implementarán sistemas de cosecha de aguas lluvias con un tanque de almacenamiento de 2.000 litros de polietileno negro, para las siguientes actividades:

- Establecimiento de 1 vivero para siembra de cultivos de hortalizas para mejorar la dieta alimentaría de los asociados de ASOCAMP y aumentar el consumo de alimentos saludables y cultivados de manera tradicional sin agroquímicos (ONF Andina, 2021, pág. 27).

- Sistemas de riego a partir de agua lluvia en los cultivos de café, el cual se instalará en 5 fincas teniendo en cuenta el nivel de avance de los beneficiarios. Estos sistemas de riego estarán asociados a el sistema de cosecha de agua lluvia. Esto se realiza como una medida de preparación ante eventos de pocas lluvias en la zona de intervención. Entre los asociados de ASOCAMP ya se han empezado a realizar prácticas en este sentido (ONF Andina, 2021, pág. 28).

- Construcción de sistemas de cosecha de aguas lluvias, los cuales se instalarán en las 102 fincas y usarán un tanque de agua de polietileno negro de 2.000 litros para reservar el agua (ONF Andina, 2021, pág. 28), tanto para los cultivos y el beneficio del café, como en el uso doméstico (ONF Andina, 2021, pág. 80).

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.19.2.8 Alcance 5: Construcción de corrales para pie de cría de gallinas criollas (producción de huevos y pollos criollos) con el fin de mejorar la autonomía económica de las mujeres, a través de actividades complementarias a la producción de café

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Número de unidades productivas (corrales)	40	
Número de gallinas criollas por corral	7	
Consumo promedio de agua por gallina criolla (l/día)	0,28	$= 75 \times 3{,}78 \div 1.000$
Volumen total consumido (l/día)	1,96	$= 7 \times 0{,}28$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00002	$= 1{,}96 \div 86.400$

El caudal requerido para los procesos de lavado y desinfección de los corrales y accesorios usados (bebedero 7L avícola y comedero 8kg avícola) es menor al caudal requerido como demanda de los bebederos 7L avícola; por consiguiente, el consumo de agua máximo corresponde al caudal requerido por los bebederos, ya que estas dos actividades no son simultaneas.

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los corrales ni la fuente hídrica donde se podrían abastecer de agua los corrales para las gallinas criollas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dicha demanda de agua; tal y como se indicó

anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,01	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	1,52	$= 15{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}01 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0006	$= 1{,}52 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0002	$= 0{,}0006 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua, la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0005	$= 0{,}0006 - 0{,}0002$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0005	
Demanda de agua (l/s)	0,00002	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0005	$= 0{,}0005 - 0{,}00002$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 5* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,01 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0005 l/s, considerando el mes más seco del año seco. Es importante disponer de agua potable o de muy buena calidad.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.19.2.9 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco + hortalizas	5 sistemas de riego por aspersión - Beneficio café - Vivero café - Vivero especies nativas - Vivero hortalizas	ALTA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:
Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.

6.20. Proyecto No. 164 - Perfil No. 2019-2520002652

6.20.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	MORALES
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
14 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).	Carpintero (2), Crucero Pan de Azúcar (4), El Rosal (5), El Rosario (16), La Concordia (10), La Estación (1), La Floresta (1), Las Veraneras (8), Loma de Oso (2), Materredonda (6), Morroplano (1), San Cristóbal (1), San Isidro (5) y San Rafael (24) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 15).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
86 familias (60 hombres/26 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental de 86 familias de la Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales - ASOCALM, a través de la implementación de prácticas agronómicas enfocadas al mejoramiento en la nutrición de suelos y calidad del café.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incentivar la competitividad de la actividad productiva del café desarrollada por la asociación ASOCALM, que les permita incursionar en los mercados de alta calidad. Para esto se generarán sistemas sostenibles de producción y beneficio del café en las fincas, mejorando las capacidades logísticas para acopio y perfilación del grano del café y fortaleciendo las capacidades organizacionales y empresariales para acceder a los mercados de cafés de alta calidad. En resumen, el proyecto contempla la cadena de valor desde el pequeño productor hasta la comercialización asociativa, basados en ofrecer un café de alta calidad apetecido en los mercados internacionales, accediendo a mejores precios y por ende mayores ingresos a las familias cafeteras beneficiarias.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales - ASOCALM (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Café Pergamino Seco (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.20.2 Análisis oferta y demanda

6.20.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales - ASOCALM, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El producto es el café pergamino seco, de la especie “Coffea Arabica L”. La propuesta de ASOCALM es la implementación de una alternativa de producción de café especial de alta calidad, la cual comprende: aumentar la productividad de forma sostenible de las 86 familias

caficultoras, implementar estándares en las labores de producción, beneficio (húmedo y seco), generar una logística oportuna y eficiente del acopio del café y determinar la perfilación de taza en laboratorio (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 19).

Para el desarrollo del proyecto se consideran las actividades de sostenimiento del cultivo del café con labores de manejo de sombrío, las labores de cosecha y poscosecha (beneficio húmedo y seco y el manejo de residuos sólidos y líquidos en procesos de beneficio). Dentro de las labores de cosecha y poscosecha se propone la captación de aguas lluvias, mediante un sistema de cosecha de agua, el cual se instalará en cada uno de los predios. El agua recolectada será usada para la labor del lavado del café, disminuyendo ostensiblemente la captación de fuentes hídricas (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 23,25).

Como metas ambientales se propone el aumento de la cobertura vegetal en 8,6 ha mediante restauración, ahorro de metros cúbicos de agua, gracias a la cosecha de aguas lluvias y tratamiento de los vertimientos y lixiviados generados por el proyecto (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 28).

Referente a la situación actual frente a la situación esperada, se puede establecer que hoy no se cuenta con un plan de fertilización por lo que los rendimientos obtenidos son bajos con un promedio de 1.058 kg/ha/año – 8,4 cargas y se esperan producciones de café con rendimientos promedio de 1.500 kg/ha/año – 12 cargas. De otro lado no se realiza por parte de los productores un manejo eficiente del uso del agua para beneficio húmedo del café utilizando agua de fuentes hídricas y con la implementación del proyecto todos los productores contarán con un sistema de cosecha de aguas lluvias en cada uno de sus predios, para el aprovisionamiento y uso del recurso en el beneficio húmedo del café, sin que necesiten captar agua de fuentes hídricas, tampoco se cuenta totalmente con un sistema de manejo de aguas mieles realizando descargas de alta concentración de contaminación orgánica soluble y con la implementación del proyecto todos los productores contarán con un manejo de aguas mieles reduciendo las descargas de contaminantes en un 90% al suelo y fuentes hídricas (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 35,37).

Para establecer un sistema productivo cafetero sostenible, se incluye entre otras, la adecuación y entrega de equipos y elementos para beneficio húmedo, los cuales generan condiciones del uso racional del agua, como: uso de la máquina despulpadora en seco, lavado del café en tanque tinas, acumulación de agua lluvia para uso del lavado del café; adecuación de un sistema de filtro de aguas mieles para el manejo de aguas residuales producto del lavado del café; adecuación de un sistema de compostaje para abonos, haciendo uso de la pulpa del café y el mucílago y adecuación de un sistema de secado del café, mediante secaderos solares (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 41).

El acuerdo de voluntades de cero deforestación se firma con los 86 beneficiarios y se establece el área a disponer para la conservación y uso sostenible y el área para desarrollar la actividad productiva que será intervenida en el proyecto. Para el proyecto el compromiso de conservación por los 86 beneficiarios es de 28,25 hectáreas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 47).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por UT INERCO-OPTIM, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Alcance 2: Instalación de sistemas de cosecha de aguas lluvias para el aprovisionamiento y uso del recurso en el beneficio húmedo del café (tanque de almacenamiento 2.000 litros).

6.20.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio sistema de beneficio del café; como una alternativa para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica se encuentra en SN Quebrada Caimita (1,95 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Piendamo y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda SN Quebrada San Joaquín (0,27 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada La Cuchilla (Carpintero), esta tributa al río Ovejas y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.5. Listado de beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

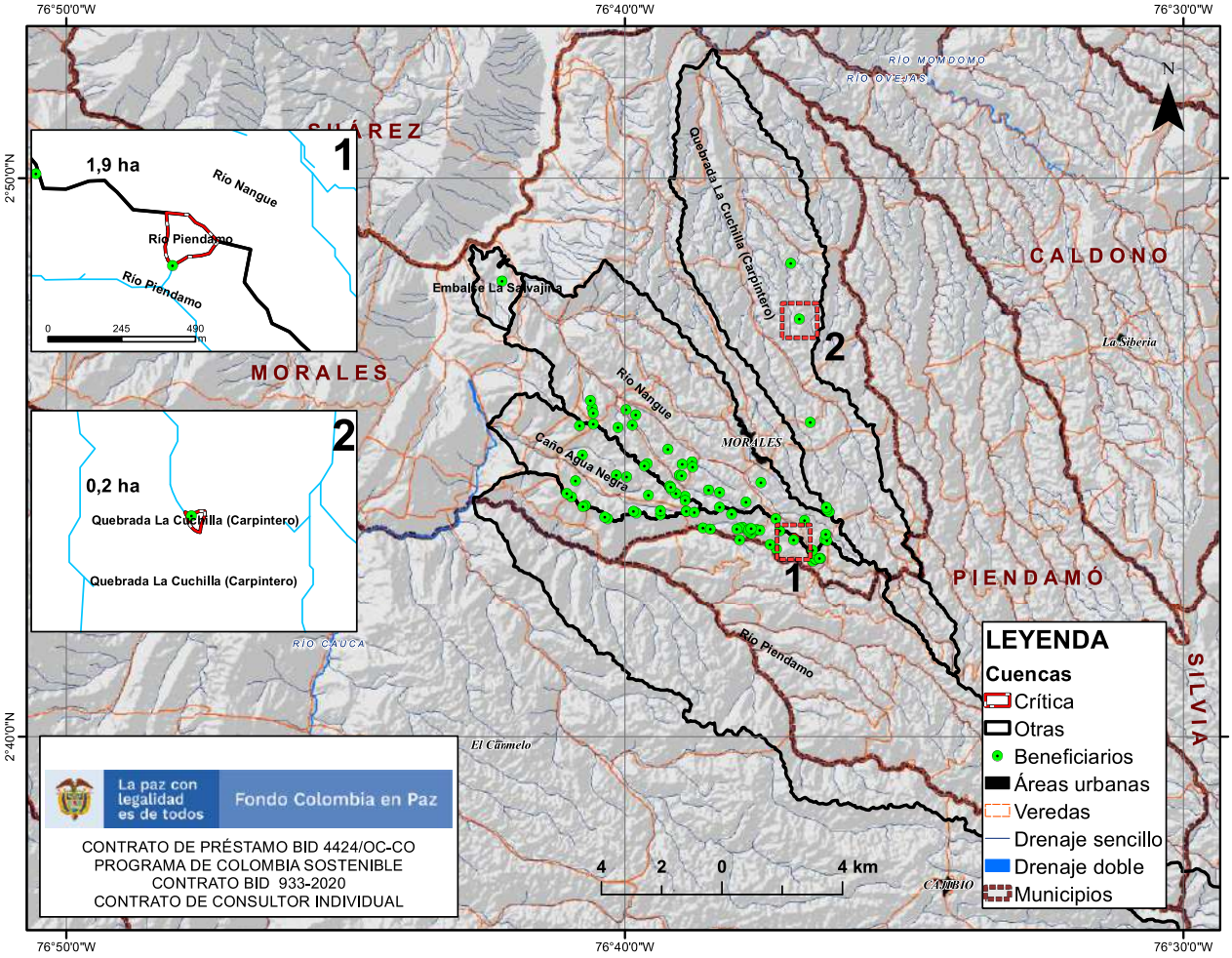


Figura 64. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 164

2. La principal actividad económica que desarrollan los beneficiarios de ASOCALM es la producción de café, con el 100% de los productores en un área de 122,7 ha, siendo el promedio de área por productor de 1,43 ha (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 14).

3. Se espera un incremento en la productividad de 1.500 kg/ha/año (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 3).

4. La producción de café la tienen distribuida en dos cosechas: una principal en los meses de marzo a junio y una mitaca en los meses de octubre a diciembre (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 3).

5. Se asume un consumo de agua para el proceso de poscosecha de café de 5 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficiado (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico.

6. Con base en la información climatológica la zona del proyecto cuenta con las condiciones hídricas para el desarrollo del cultivo de café (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 32).

7. la Asociación ASOCALM dentro de la visión de sostenibilidad para producción del café, propone disponer de un sistema de cosecha de agua en cada uno de los predios, el cual consta de las canaletas, bajantes y un reservorio en tanque para agua de 2.000 litros (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 22). Este sistema cuenta con un área neta de captación aproximada de 72 m^2 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 2).

8. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 2).

9. Para la determinación de la oferta, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM. (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 6, 7 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.20.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

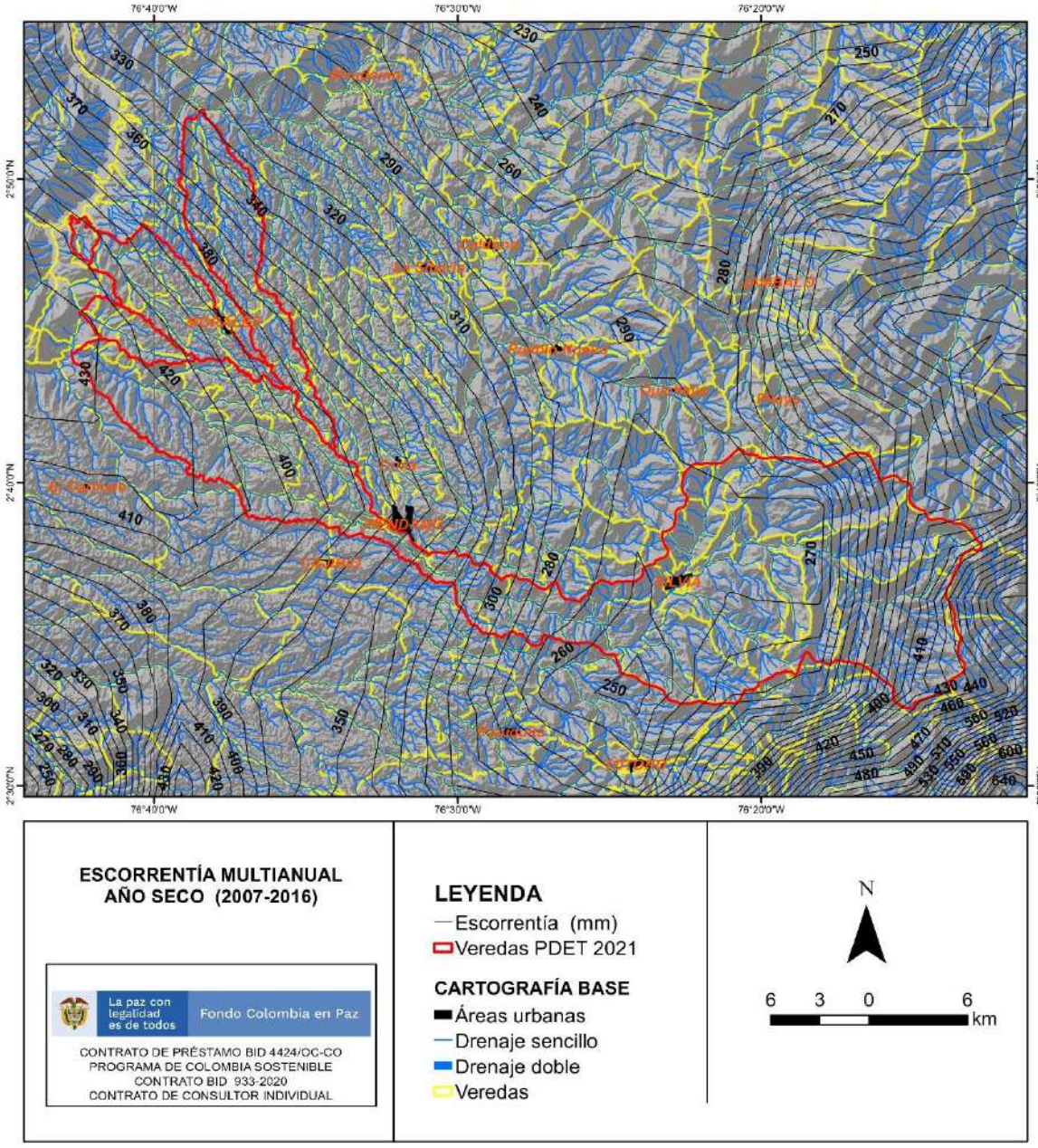


Figura 65. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 164

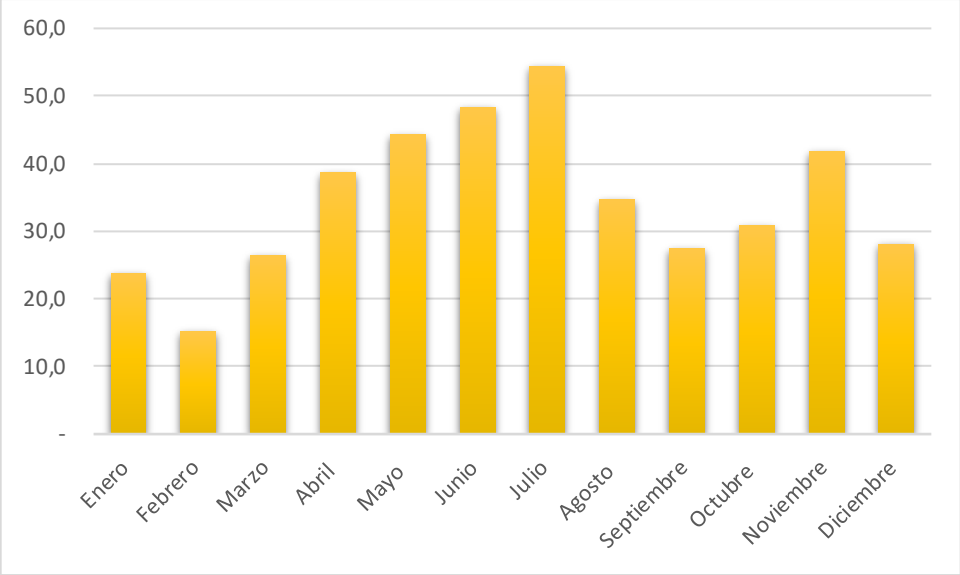
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
23,8	15,2	26,5	38,6	44,3	48,3	54,4	34,7	27,4	30,8	41,8	28,1	413,9

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 66. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 164



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.20.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio para un área promedio de 1,43 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,43	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.500	
Producción por predio (kg)	2.145	$= 1.500 \times 1{,}43$
Consumo de agua unitario (l/kg)	5	
Consumo por predio (l)	10.725	$= 5{,}0 \times 2.145$
Duración proceso poscosecha (mes)	6	
Volumen de agua por mes (l/mes)	1.787,5	$= 10.725 \div 6$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0007	$= 1.787{,}5 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

En caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café. El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada San Joaquín (0,27 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada La Cuchilla (Carpintero), esta tributa al río Ovejas y este a su vez tributa al río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,27	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,2	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	41,04	$= 15{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}27 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0170	$= 41{,}04 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0042	$= 0{,}0170 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0127	$= 0{,}0170 - 0{,}0042$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0127	
Demanda de agua (l/s)	0,0007	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0120	$= 0{,}0127 - 0{,}0007$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, en caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,27 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,012 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.20.2.5 Alcance 2: Instalación de sistemas de cosecha de aguas lluvias para el aprovisionamiento y uso del recurso en el beneficio húmedo del café (tanque de almacenamiento 2.000 litros)

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de aguas lluvias, el estructurador contempla un área neta de captación de 72 m^2 y un tanque de almacenamiento de 2.000 litros.

Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	23,8	15,2	26,5	38,6	44,3	48,3
Escorrentía efectiva (mm)	21,4	13,6	23,8	34,8	39,9	43,4
Volumen mes (m^3)	1,54	0,98	1,72	2,50	2,87	3,13
Volumen día (m^3)	0,05	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10
Volumen día (l)	49,74	35,09	55,36	83,48	92,66	104,24
Total semestre (l)	12.744,67 (1 ciclo Ene – Jun)					

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	54,4	34,7	27,4	30,8	41,8	28,1	413,95
Escorrentía efectiva (mm)	49,0	31,3	24,7	27,7	37,6	25,3	372,55
Volumen mes (m^3)	3,53	2,25	1,78	2,00	2,71	1,82	26,82
Volumen día (m^3)	0,11	0,07	0,06	0,06	0,09	0,06	0,07
Volumen día (l)	113,74	72,62	59,19	64,44	90,26	58,73	73,49
Total semestre (l)	14.079,02 (2 ciclo Jul – Dic)						

Viabilidad hídrica

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 12.744,67 litros y 14.079,02 litros, respectivamente.

La demanda de agua para el proceso de poscosecha del café (*Alcance 1*) es de aproximadamente 5.362,5 litros por semestre, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 2,0 m^3, para recoger las aguas lluvias.

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador “La implementación de sistemas de cosecha de agua lluvia en las unidades productivas de ASOCALM, representa una opción práctica e ideal de adaptación de los sistemas productivos a los efectos del cambio climático y de este modo mantener una producción sostenible. Asimismo, se reduce de forma considerable la presión sobre las fuentes hídricas superficiales y subterráneas. Los sistemas de captura en cubiertas permiten el aprovechamiento de la precipitación como fuente importante de agua, además este sistema puede replicarse en sistemas de producción pecuarias que requieran de agua para sus actividades tales como el lavado de establos, mantenimiento de instalaciones y consumo animal entre otras” (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 5).

6.20.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco	Beneficio café	ALTA	BAJA	VIABLE

6.21. Proyecto No. 165 - Perfil No. 2019-2500003262

6.21.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	ITUANGO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
21 (Fundación SOCYA, 2021, pág. 21).	Ruta 1: Las brisas (1), Altos de Ceniza (2), Quindío (1), Chontaduro (11), Quebrada Medio (5). Ruta 2: San Luis-El Aro (1). Ruta 3: Los Galgos (4), Cortaderal (4), Paloblanco (5), La Florida (15), La Hundida (1), La Honda (7), Guacharaquero (2), El Naranjo (2), El Cedral (1), Chapinero El Turco (6), El Amparo (1), El Cedral (1). Ruta 4: Palmitas (7), Pascuita (6), Murrapal (12) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 21).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
95 familias (33 hombres, 62 mujeres) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Producción y comercialización de plátano Dominico Hartón para contribuir al desarrollo sostenible de 95 familias ubicadas en Ituango, Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumento de la capacidad técnica, administrativa y comercial de la organización, con el fin de incrementar los ingresos de los productores y beneficiando económica, social y ambientalmente a las 95 familias productoras del municipio de Ituango mediante el incremento de la producción de plátano local con la calidad y oportunidad que requiere el aliado comercial. De otro lado, con este proyecto se pretende fortalecer socio empresarialmente a ASDEPAN mediante la construcción e implementación de la planeación estratégica de la organización orientada al empoderamiento y articulación de la base social con los objetivos de la asociación.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Agropecuarios del Norte de Antioquia – ASDEPAN (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	Plátano verde (variedad dominico hartón) (Fundación SOCYA, 2021, pág. 3).	

6.21.2 Análisis oferta y demanda

6.21.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Productores Agropecuarios del Norte de Antioquia – ASDEPAN se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto está orientado al establecimiento de 95 hectáreas de plátano Dominico Hartón; con estándares de calidad, permitiendo contribuir a la sostenibilidad ambiental del área de

intervención del cultivo y mejorar los ingresos de los productores (Fundación SOCYA, 2021, pág. 7).

El proyecto cumple con los criterios del programa en tanto que tiene más de 65 pequeños productores, incrementa los ingresos en más del 22%, no contraviene las salvaguardas ambientales; tiene concepto favorable de la autoridad ambiental toda vez que no contempla la degradación ambiental en la zona de intervención, así mismo, con el proyecto se busca contribuir al desarrollo sostenible mediante el manejo agronómico del cultivo y la adopción de BPA. Cabe aclarar que predios que aún no tienen legalizado su sistema tanto de aguas o concesiones de aguas deben hacer su respectivo trámite (Fundación SOCYA, 2021, págs. 52,53).

Como práctica de producción sostenible, se implementará un biovivero con especies nativas de la zona para la conservación, "amarre" y manejo de suelos. Esta estrategia permitirá la protección de los cuerpos de agua, así como el mejoramiento de las condiciones del suelo para evitar procesos de estrés hídrico y de saturación de los suelos que conlleven a fenómenos de escorrentía directa y remoción en masa (Fundación SOCYA, 2021, pág. 34).

Como criterios o parámetros técnicos se tiene que el área a intervenir: 1 ha para establecimiento de plátano por productor, el área actual promedio sembrada en plátano: 1,17 ha y el rendimiento actual promedio por ha: 0,5 t/año. Año 1: 4,1 t, año 2: 15 t, año 3: 17 t, Año 4: 18 t, Año 5,6,7: 18 t, año 8,9 y 10: 19 t (Fundación SOCYA, 2021, pág. 35). En cuanto a la densidad de la siembra se espera pasar de 40 plantas por hectárea a 1.000 plantas por hectárea (Fundación SOCYA, 2021, págs. 29,30).

Por lo tanto, las metas de productividad y producción son lograr el 100% de las labores agronómicas del cultivo, 100% de producción de plátano dedicado a la comercialización, 100% de productores con análisis de suelo y 16 t/año de plátano promedio de producción. El 100% de la producción equivale a 160 t (proyectadas a 10 años). De otro lado, las metas de conservación y recuperación ambiental son que el 100% de los productores cumplan el acuerdo de cero deforestación y trabajar en 80 ha en proceso de conservación (Fundación SOCYA, 2021, pág. 5).

La Corporación Autónoma comenta que sólo hasta el 2022 se presentarán los resultados de la prospección de las cuencas hídricas principales del municipio, por tanto, no hay restricción a la implementación del proyecto según el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS (Fundación SOCYA, 2021, pág. 37).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por Fundación SOCYA, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Adecuación de un biovivero para plántulas y/o colinos de plátano dominico hartón.

Alcance 2: En el caso del proceso de poscosecha, se propone el uso y consumo de agua para el lavado del plátano dominico hartón.

6.21.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio biovivero y beneficio para el cultivo de plátano dominico hartón; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera SN Quebrada San Antonio (10,4 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa a la quebrada Peñá y finalmente esta drena en el río Cauca.
- La segunda SN Quebrada San Miguel (1,16 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa al río Ituango y finalmente este drena en el río Cauca.
- La tercera SN Quebrada Guaico (Quebrada Humagá) (7,1 ha), drena sus aguas al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 20210527_Anexo_ListaBenef_ASDEPAN_Cood. Producto 5. Fundación SOCYA, se presenta en el siguiente plano, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

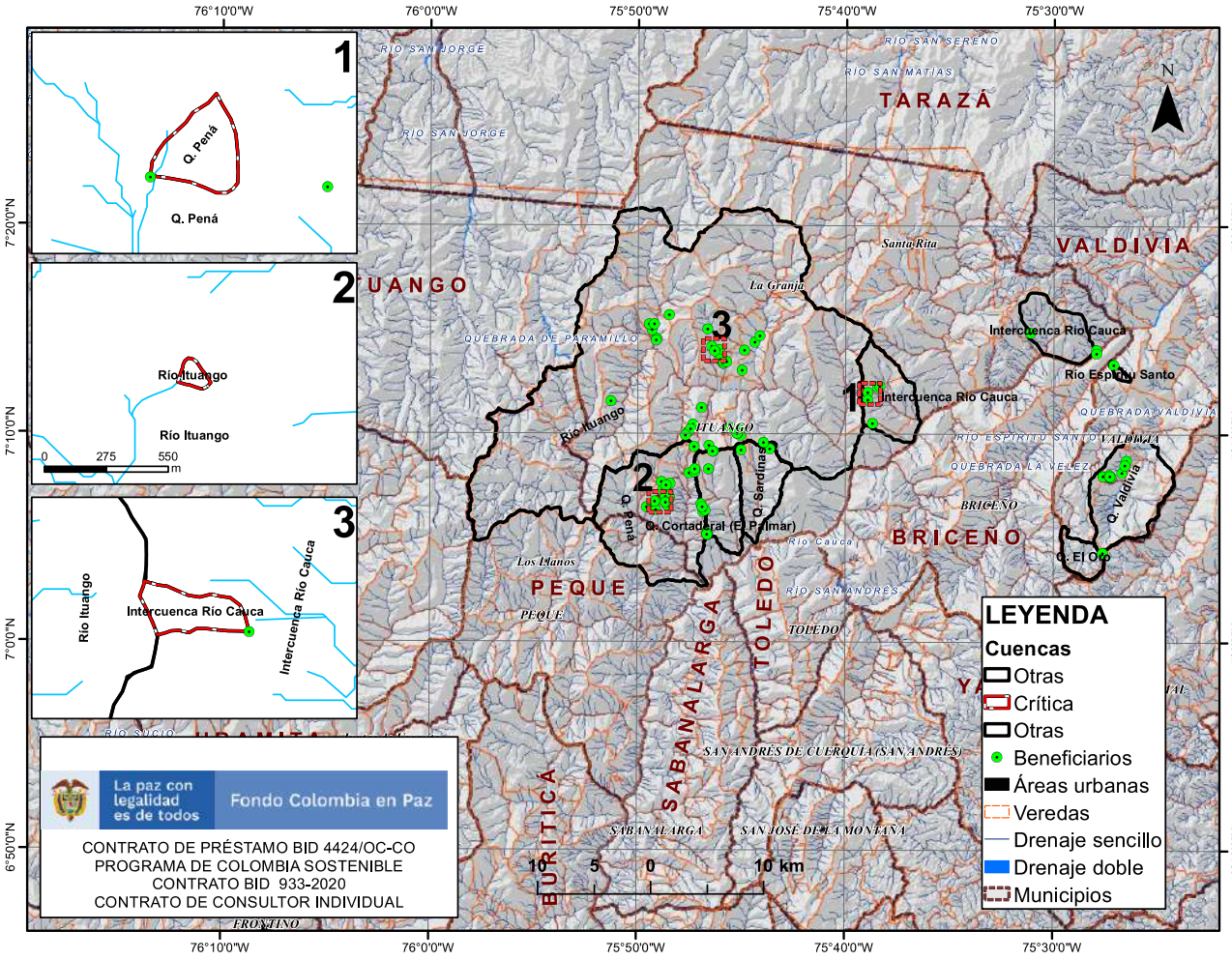


Figura 67. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 165

2. El área total a desarrollar es de 95 hectáreas de plátano dominico hartón (Fundación SOCYA, 2021, pág. 4). El área por beneficiario es de 1,0 hectárea.

3. La estimación de producción de plátano dominico hartón es aumentar la productividad a 18 toneladas por hectárea y por año (Fundación SOCYA, 2021, pág. 5).

4. Se implementará un biovivero por familia para la propagación de plántulas de plátano dominico hartón.

5. El consumo de agua en el biovivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

6. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,35 litros por riego (bolsa plástica negra de 15 por 20 cm).

7. El establecimiento del cultivo se hará a través de material vegetal de colino o puyón, de vivero registrado por el ICA de la región. O material vegetal obtenido en la finca mediante rebrote inducido de las plantas sanas, y con mayor productividad (Fundación SOCYA, 2021, pág. 30).

8. La duración de las plántulas en el biovivero es de 45 a 60 días. Se asumen 2 ciclos de plántulas a implementar en cada vivero al año.

9. Se establece una pérdida del 30% de plántulas (Fundación SOCYA, 2021).

10. Se implementará una densidad de siembra de 1.000 plantas por hectárea (Fundación SOCYA, 2021, pág. 30).

11. Dada la dispersión de los productores el modelo logístico no contempla un centro de consolidación, el producto se recogerá directamente en la ruta veredal. Esta práctica es la que actualmente utilizan los productores en la zona para la venta de sus productos. Se tendrá acopio en finca (Fundación SOCYA, 2021, pág. 24).

12. La frecuencia (periodicidad) de compra de la cosecha es semanal (Fundación SOCYA, 2021, pág. 23).

13. Se asumen 4 cosechas al año de forma escalonada en cada predio, para un área de 0,25 ha cada una.

14. Una vez cosechado el plátano se sumerge en una solución de agua y piedra alumbre al 0,05% por un tiempo de 5-10 minutos para que el látex se precipite y no cause manchas que den mala presentación a los dedos, esta solución también sirve como cicatrizante en las zonas donde se han hecho cortes (Fundación SOCYA, 2021, pág. 34).

15. Se asume un consumo de agua para el proceso de lavado del plátano dominico hartón de 8 litros por cada kilogramo de plátano producido.

16. La duración de la ejecución del proyecto es de 12 meses (Fundación SOCYA, 2021, pág. 12).

17. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14 y 16 fueron extraídos de los documentos entregados por Fundación SOCYA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.21.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

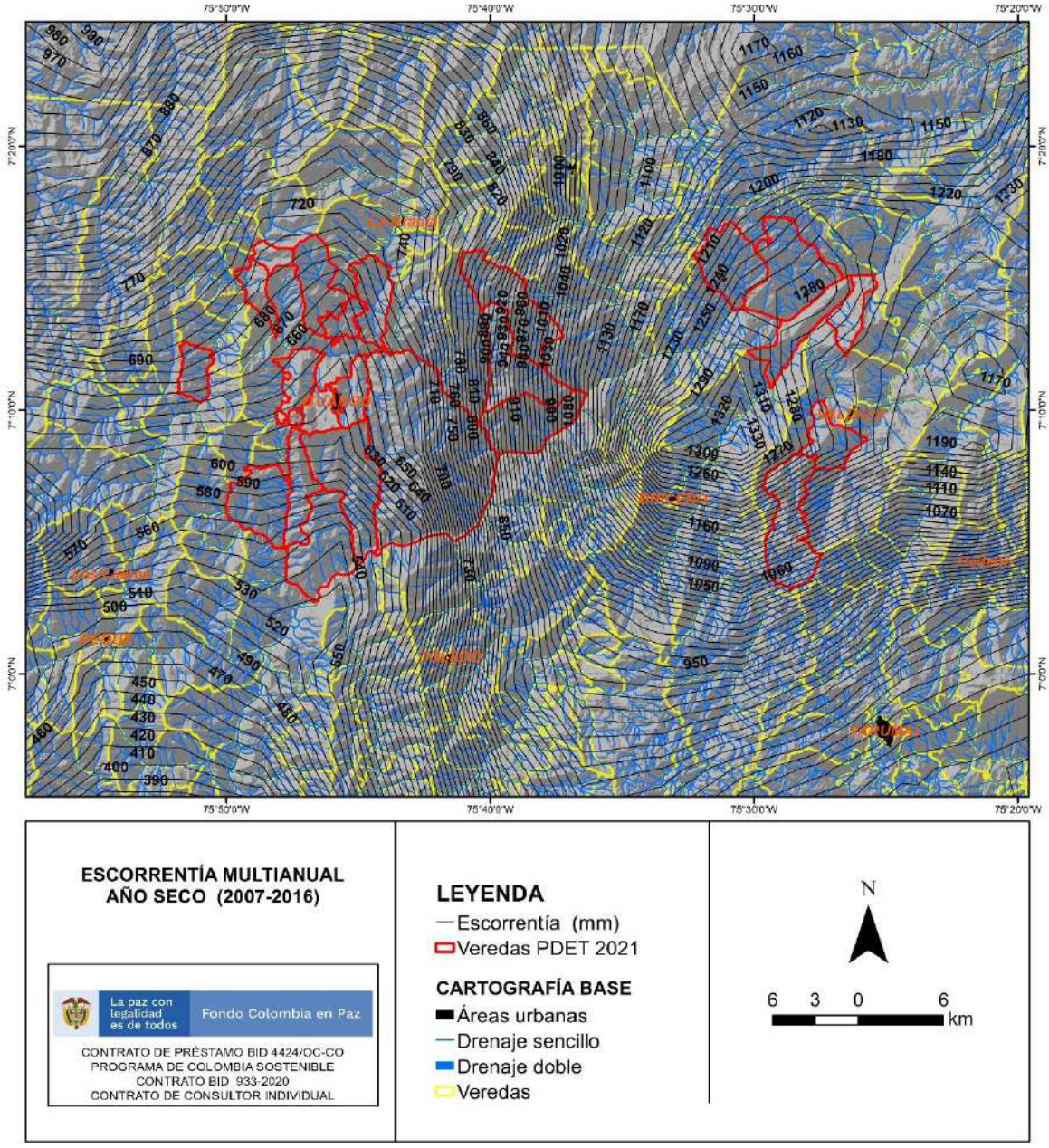


Figura 68. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 165

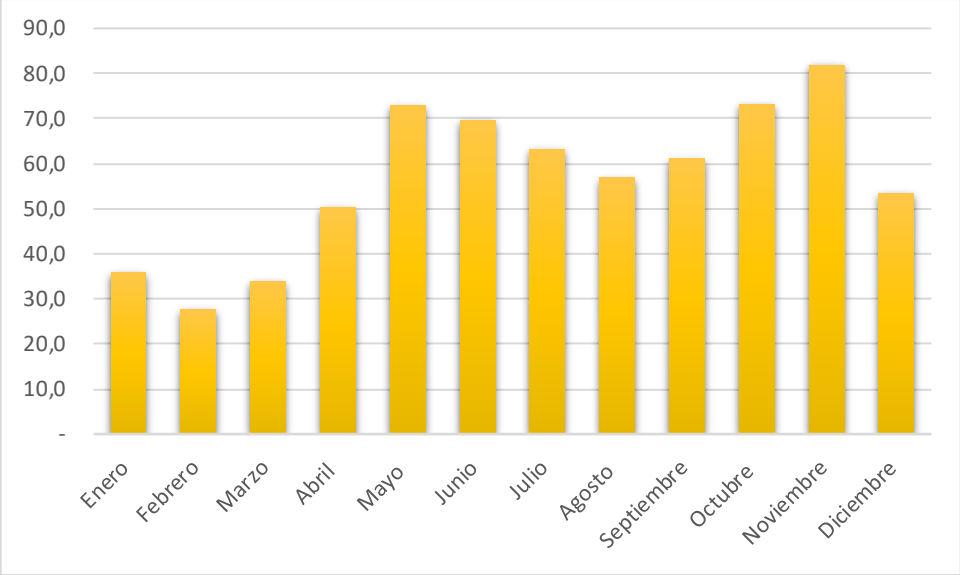
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
35,8	27,6	33,9	50,2	72,9	69,6	63,2	56,8	61,1	73,1	81,9	53,4	679,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 69. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 165



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.21.2.4 Alcance 1: Adecuación de un biovivero para plántulas y/o colinos de plátano dominico hartón

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio biovivero en su predio para un área a establecer de 1,0 ha de plátano dominico hartón.

Variable	Valor	Operación matemática
Bioviveros para el cultivo de plátano dominico hartón		
Número de viveros	95	
Área total de cultivo a desarrollar en el proyecto (ha)	95	
Área de cultivo a desarrollar por predio (ha)	1,0	$= 95 \div 95$
Periodo de establecimiento de plántulas en el vivero (días)	60	
Número de plántulas a trasplantar por hectárea	1.000	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Número de plántulas por ciclo	500	$= 1.000 \div 2$
Número de plántulas por ciclo + pérdidas (30%)	650	$= 500 \times 1{,}30$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,35	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	227,5	$= 0{,}35 \times 650$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0026	$= 227{,}5 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica SN Quebrada San Miguel (1,16 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa al río Ituango y finalmente este drena en el río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,16	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,6	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	320,16	$= 27{,}6 \times 10^{-3} \times 1{,}16 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,132	$= 320{,}16 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,033	$= 0{,}132 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,099	$= 0{,}132 - 0{,}033$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,099	
Demanda de agua (l/s)	0,0026	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0964	$= 0{,}099 - 0{,}0026$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,096 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.21.2.5 Alcance 2: En el caso del proceso de poscosecha, se propone el uso y consumo de agua para el lavado del plátano dominico hartón

Análisis de la demanda de agua

Considerando que no se tendrá centro de acopio común, el producto se transportará de las fincas a la sede del aliado comercial en Itagüí; por consiguiente, los procesos de poscosecha: clasificación, lavado, desmanado y empaque del producto se realizarán en la finca de cada productor.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de plátano dominico hartón – Beneficio		
Número total de hectáreas del proyecto (ha)	94	
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Producción por hectárea (kg/ha)	18.000	
Producción total por predio (kg)	18.000	$= 18.000 \times 1$
Consumo de agua unitario (l/kg)	8	
Consumo total por predio (l)	144.000	$= 8 \times 18.000$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	36.000	$= 144.000 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0139	$= 36.0000 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica SN Quebrada San Miguel (1,16 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa al río Ituango y finalmente este drena en el río Cauca.

Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,16	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,6	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	320,16	$= 27{,}6 \times 10^{-3} \times 1{,}16 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,132	$= 320{,}16 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,033	$= 0{,}132 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,099	$= 0{,}132 - 0{,}033$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,099	
Demanda de agua (l/s)	0,0139	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0854	$= 0{,}099 - 0{,}0139$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0854 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

En caso de que ambas actividades se realicen de manera simultánea en la finca, desde el punto de vista hídrico el proyecto es viable, ya que se tendría una demanda de agua de 0,0165 l/s para una oferta disponible de 0,099 l/s, lo que representa un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0825 l/s.

6.21.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Plátano verde (variedad dominico hartón)	Beneficio plátano - Biovivero	ALTA	MEDIA	VIABLE

6.22. Proyecto No. 166 - Perfil No. 2019-2520003862

6.22.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	NARIÑO	LEIVA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
3 (Proagua, 2021, pág. 15).	Puerto Nuevo (59), Sachamates (7) y Limonar (3) (Proagua, 2021, pág. 15).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
69 (39 hombres y 30 mujeres) (Proagua, 2021, pág. 4).	Fortalecimiento ambiental, productivo, organizacional y comercial para la producción de limón tahiti en la ASOCIACIÓN CAMPESINA DE LIMONEROS PUERTO NUEVO - ASCALIP, municipio de Leiva, Departamento de Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecer ambiental, productiva, organizacional y comercialmente a la Asociación Campesina de Limoneros Puerto Nuevo – ASCALIP, municipio de Leiva, departamento de Nariño, mediante la producción sostenible de limón Tahití con el propósito de mejorar la calidad de vida humana y del territorio que la sustenta. Con este proyecto se espera incrementar los ingresos de los productores, conservar los recursos naturales para el sistema de producción, implementar planes de manejo del recurso del agua y suelo, crear organizaciones con adecuados niveles competitivos en el mercado de productores.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Campesina de Limoneros de Puerto Nuevo – ASCALIP (Proagua, 2021, pág. 4).	Lima Acida Tahití (Proagua, 2021, pág. 4).	

6.22.2 Análisis oferta y demanda

6.22.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Campesina de Limoneros de Puerto Nuevo – ASCALIP, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto busca el fortalecimiento de la línea productiva de limón Tahití, mediante el fortalecimiento productivo, ambiental, comercial, organizacional y empresarial de la Asociación Campesina de Limoneros de Puerto Nuevo – ASCALIP; por medio de incrementar la producción como mínimo en el primer año en un 35%, pasando de producir 8,3 t/ha promedio por participante a 11,2 t/ha, en el segundo año un incremento de 40% y en el resto del horizonte del proyecto un aumento promedio de 30%, para lograr de esta forma obtener el rendimiento ideal del cultivo de limón Tahití cercano a las 20,4 t/ha en el horizonte de 5 años planteado en el proyecto (Proagua, 2021, págs. 8,13). En cuanto a la calidad se espera lograr pasar de 40% a 75% en calidad 1 y de 60% a 25% en calidad 2 (Proagua, 2021, pág. 36).

La situación actual de los beneficiarios indica que el promedio de área de los beneficiarios del proyecto es de 1 ha, a una distancia promedio de 7 m x7 m, para un total de 204 árboles por Unidad Técnica Productiva (UTP) y el estimado de producción promedio: 8.320 kg/ha, lo cual indica que están alrededor de un 30% por debajo de la cosecha ideal para la edad de las plantaciones actuales (Proagua, 2021, pág. 10). De otro lado, se pretende la certificación de 10 predios bajo la resolución 558 de 2016 (predio exportador) (Proagua, 2021, pág. 5).

Para este proyecto se pretende utilizar mejor el recurso hídrico con la implementación de sistemas de riego por goteo lo que asegura un menor desperdicio del recurso, implementando actividades que contribuyan al aumento de la cobertura vegetal a través de la modalidad de revegetalización y/o enriquecimiento del área vegetal del territorio (Proagua, 2021, pág. 13). Se requiere sistema de riego, alimentado por fuentes que provienen de ríos, quebradas, nacimientos o caños, de donde se abastecerá el sistema de riego (Proagua, 2021, pág. 34). Actualmente se cuenta con riego manual aspersión y el proyecto implementara sistema de riego por goteo (Proagua, 2021, pág. 36).

De acuerdo a lo indicado por el estructurador, dentro del manejo del recurso hídrico, el sistema de riego se abastecerá mediante el aprovechamiento del distrito de riego Mamaconde (Proagua, 2021, págs. 30,32), y la implementación del proyecto contempla la solicitud de concesión de aguas para los 69 beneficiarios (Proagua, 2021, págs. 30,32).

Se realizará reforestación con especias de la zona en 1 hectárea de bosque reforestado y 1 ha de bosque aislado y conservación de 53 ha de bosque nativo, esta área de conservación de bosques es pactada en los acuerdos firmados de cero deforestación para la totalidad de los beneficiarios (Proagua, 2021, págs. 57,58).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por PROAGUA, se identificó y definió el siguiente alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Instalación de sistemas de riego por goteo en cultivos de limón en 69 predios de 1,0 hectárea cada uno.

6.22.2.2 Datos y Supuestos

1. Como una alternativa de suministro de agua para el riego del limón se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual se realiza el análisis de la disponibilidad de agua para la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica *mínima* calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 16,60 hectáreas. Sin embargo, se

delimitaron tres (3) posibles cuencas críticas respecto al acceso al recurso hídrico, de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera quebrada Sachamates (26,1 ha), drena sus aguas al río Patía.
- La segunda, SN Quebrada de Lucha (35,4 ha), esta tributa al río Patía.
- La tercera, SN Quebrada El Rincón (40,0 ha), drena sus aguas al río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2. Listado final de Beneficiarios_vf. Producto 5. PROAGUA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

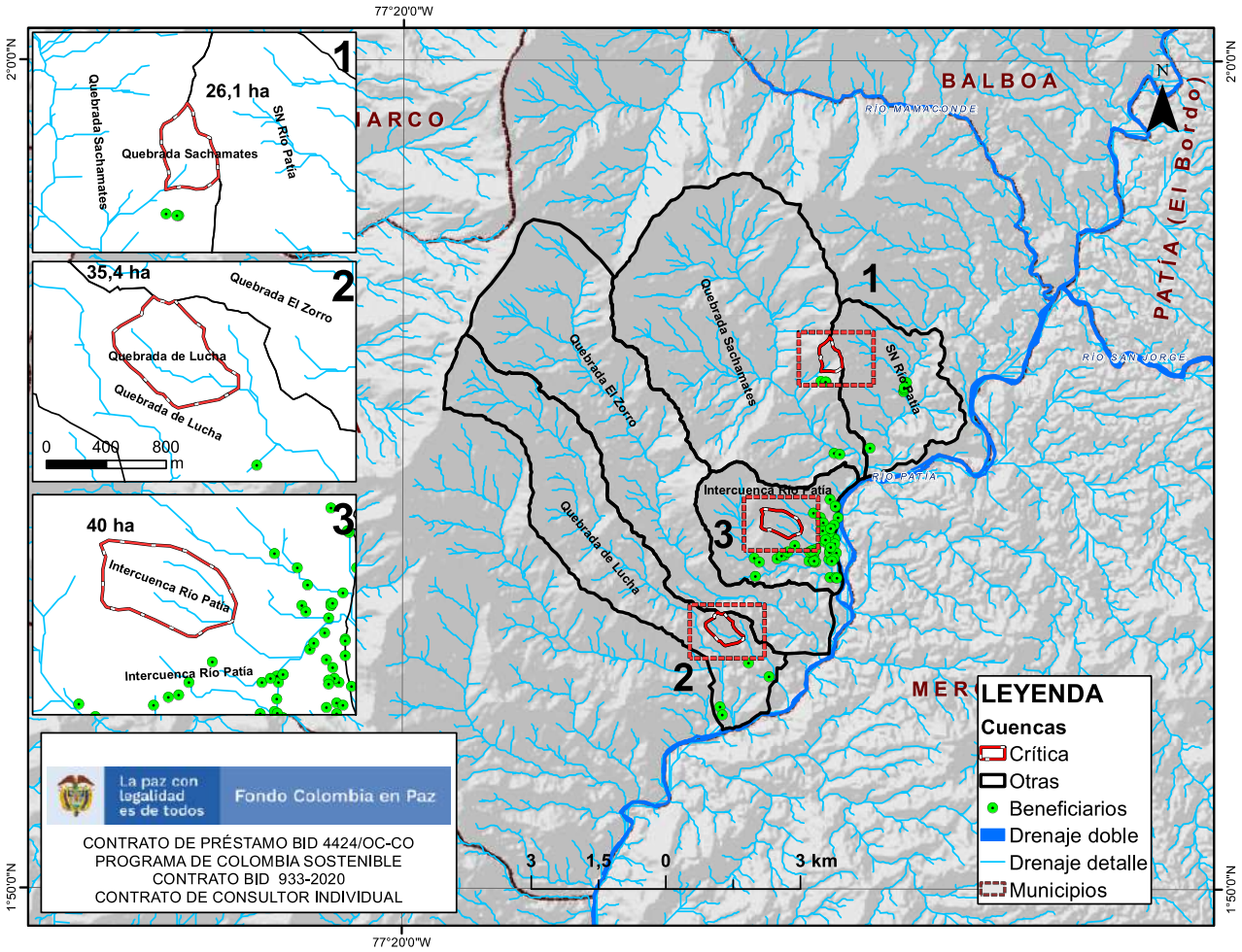


Figura 70. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 166

2. El área total de intervención es de 69 hectáreas de sostenimiento de limón Tahití (Proagua, 2021, pág. 5). El promedio de área de los beneficiarios del proyecto es de 1 ha (Proagua, 2021, pág. 10).

3. Se aumentará la productividad de 8,3 t/ha/año a 20,4 t/ha/año (en el quinto año) (Proagua, 2021, pág. 13).

4. Se asume un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de limón de 0,65, es importante resaltar que este valor corresponde al cultivo de cítricos con el 50% de cubierta vegetativa en los suelos, de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO (Allen, R. G., 2005, pág. 3).

5. Se considera la implementación de sistemas de riego por goteo lo que asegura un menor desperdicio del recurso hídrico (Proagua, 2021, pág. 13).

6. Se asume una eficiencia de aplicación del 95% para riego por goteo y una jornada de aplicación de 24 horas al día en épocas críticas.

7. El consumo de agua en los procesos no agrícolas es despreciable para el cultivo de limón, ya que para esta fase de desarrollo no se realizará procesamiento secundario, sino que se venderá el producto con una clasificación por tamaño y defectos. No hay actividades de lavado u otros.

8. Para la determinación de la demanda de agua para riego, se toma como condición crítica la precipitación efectiva mensual multianual igual a cero.

9. Para la determinación de la oferta, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco, determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

10. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (Proagua, 2021, pág. 5).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 5 y 10 fueron extraídos de los documentos entregados por PROAGUA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.22.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual. En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

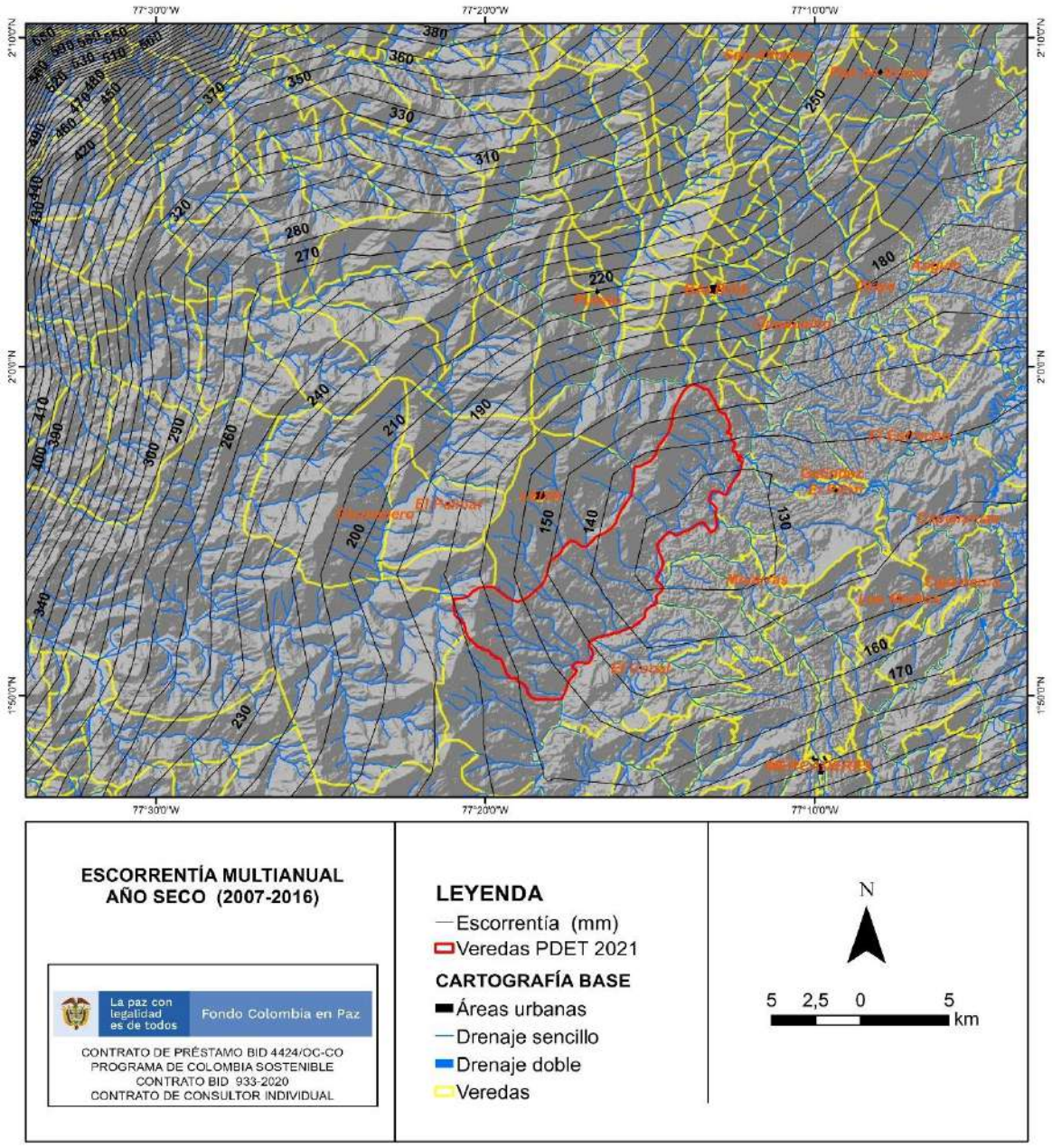


Figura 71. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 166

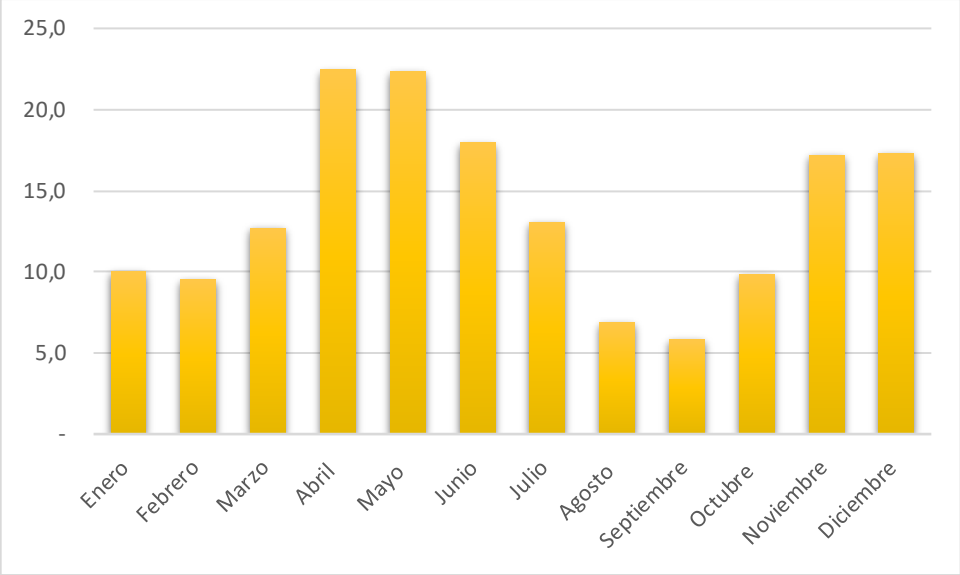
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
10,0	9,5	12,7	22,4	22,4	17,9	13,1	6,9	5,8	9,9	17,2	17,3	165,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 72. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 166



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

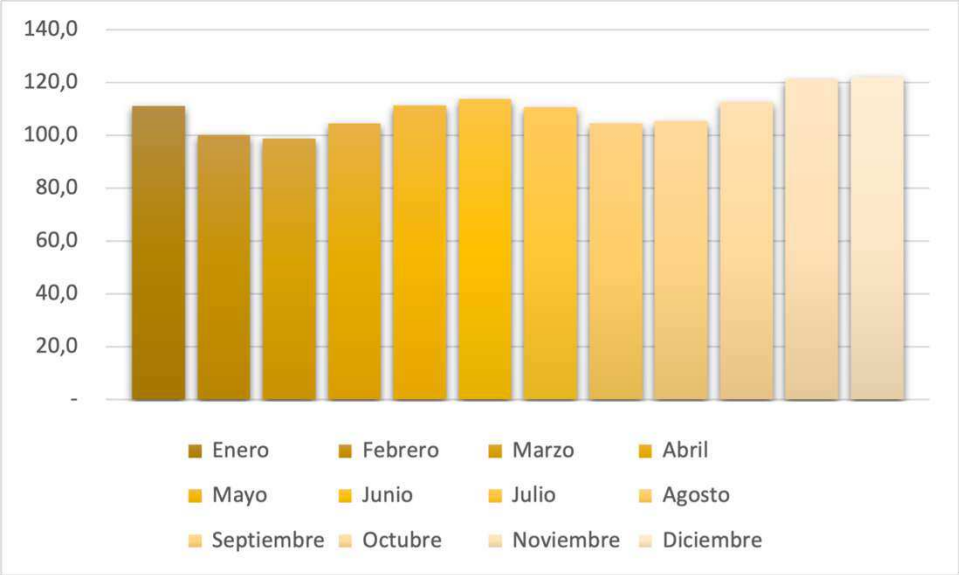
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
111,0	100,2	98,8	104,5	111,4	113,8	110,6	104,6	105,5	112,8	121,3	122,2	1.316,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 73. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 166



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.22.2.4 Alcance 1: Instalación de sistemas de riego por goteo en cultivos de limón en 69 predios de 1,0 hectárea cada uno

<u>Análisis de la demanda máxima de agua para el cultivo de limón</u>

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de limón para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área a implementar en cada predio de 1,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	105,5	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	0,65	
Uso consuntivo (mm/mes)	68,58	$= 105{,}5 \times 0{,}65$
Demanda neta (mm/mes)	68,58	$= 68{,}58 - 0{,}0$

Variable	Valor	Operación matemática
Eficiencia de aplicación (%)	95	Riego por goteo
Demanda bruta (mm/mes)	72,18	$= 68{,}58 \div 0{,}95$
Jornada de aplicación riego (horas)	24	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,28	$= 72{,}18 \times 10 \div (30 \times 24 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,28	$= 0{,}28 \times 1{,}0$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el riego del limón se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca mínima (crítica) que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	16,60	
Escorrentía mes más seco (mm)	5,8	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	962,80	$= 5{,}8 \times 10^{-3} \times 16{,}60 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,371	$= 962{,}80 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,093	$= 0{,}371 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,279	$= 0{,}371 - 0{,}093$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,279	

Variable	Valor	Operación matemática
Demanda de agua (l/s)	0,278	
Oferta – Demanda (l/s)	0,001	$= 0{,}279 - 0{,}278$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere un caudal unitario en la toma de cada predio de 0,28 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador el sistema de riego se abastecerá mediante el aprovechamiento del distrito de riego Mamaconde (Proagua, 2021, págs. 30,32).

Es importante resaltar, que la disponibilidad mínima de agua del distrito de riego Mamaconde, para cada una de las tomas prediales, debe ser 0,28 l/s, o sea, el distrito de riego debe disponer de un caudal mínimo de 19,32 l/s para satisfacer a los 69 beneficiarios del proyecto en los meses secos del año.

Por otro lado, de acuerdo a lo indicado por el estructurador la implementación del proyecto contempla la solicitud de concesión de aguas para los 69 beneficiarios (Proagua, 2021, págs. 30,32)

En caso de que se solicite la concesión de aguas para riego, es importante destacar, que el área real a regar será determinada, una vez sea otorgado el caudal concesionado por la autoridad competente.

Dentro del trámite de concesión de aguas para riego se deben cumplir diferentes actividades como: consecución de la información de insumo, diligenciamiento de la documentación para el trámite de acuerdo a la normatividad vigente y radicación del mismo, acompañamiento a la autoridad ambiental y ajustes en caso de requerirse hasta la aprobación del trámite.

Ahora bien, como una alternativa de suministro de agua para el riego de 1 ha de limón se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual, se debe seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 16,60 ha para abastecer las demandas de agua máximas para riego en los meses secos del año.

6.22.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Lima acida Tahití	Riego por goteo	BAJA	ALTA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:

1. El área de cultivo a implementar bajo riego depende de la disponibilidad de agua para riego, que sea concesionada al distrito de riego MAMACONDE o a cada uno de los beneficiarios, por la Corporación Autónoma Regional.
2. Implementación de sistemas de riego para cada uno de los beneficiarios con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.

6.23. Proyecto No. 169 - Perfil No. 2019-2520004872

6.23.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
33 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Agua Blanca, Belén, Buenavista, Congo, El Damian, El Galvial, El Huila, El Manzano, El Potrero, El Triunfo, La Albania, La Bodega, La Calera, La Cruz, La Fonda, La Laguna, La Luz, La Playa, La Primicia, La Susana, La Tolda, López, El Porvenir, Puente Quemado, Quinamayo, Río Negro, San Diego, Santo Domingo, Sesteadero, Soto, Tablazo, Tacueyó, y Vichiquí (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
135 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Restauración ecológica del bosque Alto Andino y restablecimiento de cobertura vegetal en áreas de importancia ecosistémicas degradadas de los resguardos de Tacueyó, San Francisco y Toribío del municipio de Toribío Cauca, zona de recarga acuífera de la subcuenca del río Palo.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Este proyecto tiene como objetivo general recuperar y conservar las áreas estratégicas para la producción de agua en los páramos, bosque alto andino y bosque andino de los resguardos Tacueyó, San Francisco y Toribío del municipio de Toribío-Cauca. Para lograrlo se tienen tres objetivos específicos: 1. Mejorar la conectividad de los ecosistemas de páramo, bosque alto andino y bosque andino en los resguardos Tacueyó, San Francisco y Toribío; 2. Fortalecer la gestión de la conservación de las áreas estratégicas para la producción de agua a partir del intercambio de saberes con enfoque socioecosistémico y 3. Desarrollar acciones de adaptación al cambio climático. Este proyecto forma parte del Componente 1 (conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos), desde la dimensión técnica cumple con más de 250 ha de intervención, ya que fueron definidas 2.238 ha, áreas certificadas en REAA y RUNAP; se tiene la certificación de REAA por parte de la CRC donde se indica que los polígonos de las áreas objeto de este proyecto se superponen con las áreas REAA adoptadas mediante resolución 0097 del 24/01/2017 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyò y San Francisco “Proyecto Nasa” (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 71).	Restauración ecológica (Recuperación de nacimientos y corrientes hídricas, Protección de bosques riparios), Implementación de sistemas silvopastoriles enfocados a las cercas vivas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 38-42).	

6.23.2 Análisis oferta y demanda

6.23.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco "Proyecto Nasa", se caracteriza por pertenecer al Componente 1.

El proyecto permitirá la conservación de 2.238 hectáreas de ecosistemas boscosos y de páramo, generando acuerdos voluntarios para que se implemente la planificación predial que abarcará un área de 150 hectáreas, desarrollando procesos de restauración (aislamiento, enriquecimientos, cercas vivas) e implementando capacidades instaladas en el mayor conocimiento de la biodiversidad del territorio y ejecutando acciones sostenibles que mejoren el uso del suelo (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).

De otro lado, se mejorará la conectividad de los ecosistemas de páramo, bosque alto andino y bosque andino en los resguardos Tacueyó, San Francisco y Toribío a través de acciones como la implementación y mantenimiento de aislamientos, monitoreo y caracterización comunitaria participativa para establecer conectividad entre ecosistemas fragmentados, la protección de 62 nacimientos de agua, 20 km de corrientes hídricas y 10 reservas naturales de la comunidad. Adicionalmente, con la implementación de la zonificación predial, se contribuirá a la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles y a la conversión de 2.088 ha de potreros en sistemas silvopastoriles. (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 56).

Dentro de las acciones de adaptación al cambio climático, se tiene como meta replicar esta práctica en 800 ha en el año 1 y 1.288 ha en el año 2, para un total de 2.088 ha de potreros en sistemas silvopastoriles (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 42).

Actualmente se desconoce con exactitud la oferta y demanda hídrica que existe sobre el municipio de Toribío, sin embargo, se estima que la oferta sea entre 1 y 2 m^3/s en cada microcuenca (de nivel 4 y 5) y la demanda de aproximadamente el 30% del caudal ofertado según inventario hídrico de la microcuenca Tominió (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 31).

De acuerdo a los resultados de la huella hídrica se tiene para la huella hídrica verde directa una densidad de siembra de 200 plántulas/ha con un área sembrada de 2.238 ha y para la huella hídrica azul directa (vivero únicamente) se contempla sembrar 535.920 plántulas y cuya fuente de agua será agua superficial (FUNDACIÓN NATURAL, 2021, pág. 9).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por FUNDACIÓN NATURA, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados.

6.23.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio su propio vivero de árboles nativos para la restauración y conservación de las 2.238 ha totales; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 0,09 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación de los viveros, a continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas dentro del área priorizada, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera cuenca crítica SN Quebrada El Caracol (1,11 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Gargantilla, esta tributa al río Tominio, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica corresponde a la Quebrada Bailarina (4,42 ha), tributa al río Tominio, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2. Lista de Beneficiarios Corpopalo. Producto 5. FUNDACIÓN NATURA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

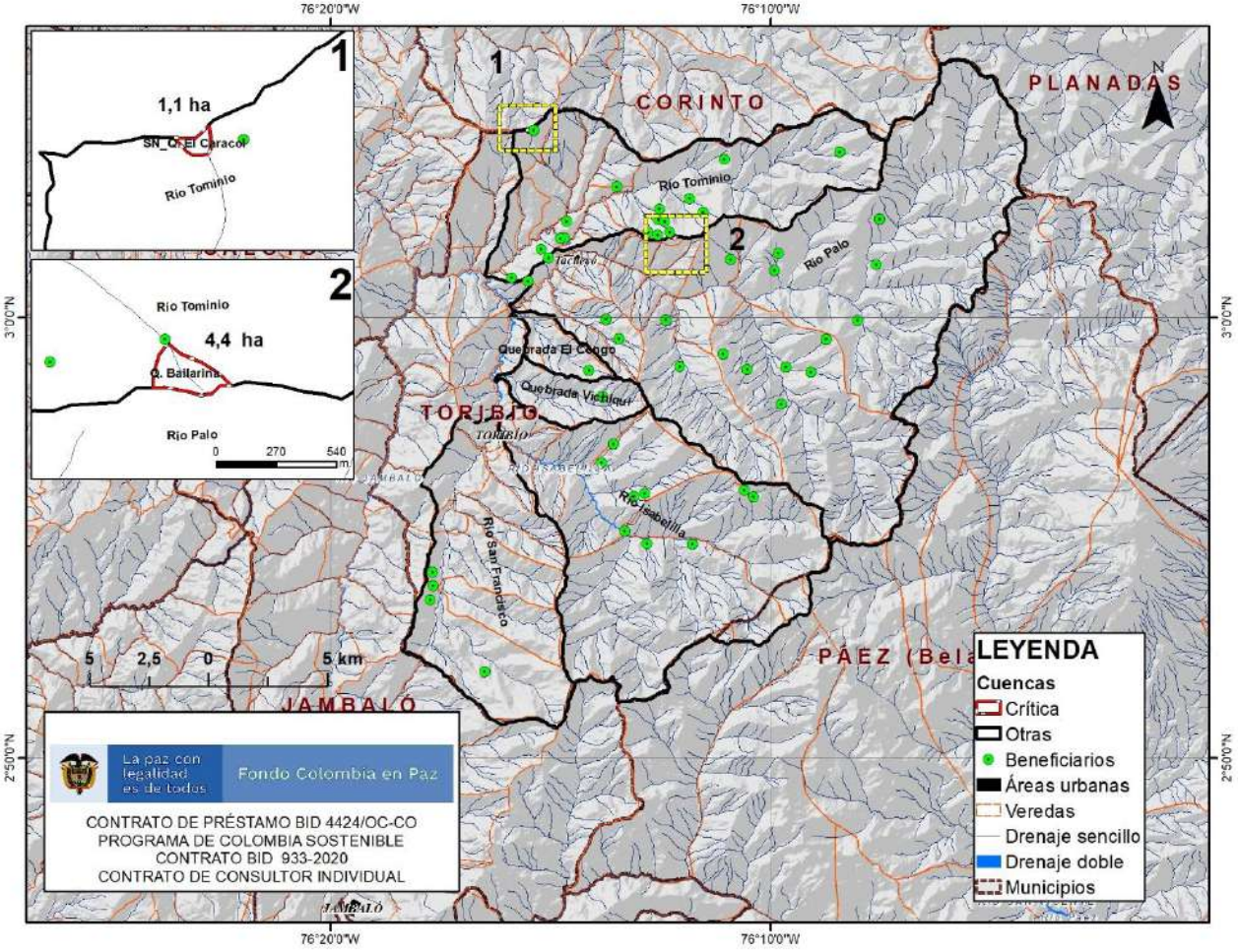


Figura 74. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 169

2. El área total a intervenir es de 2.238 ha (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 5), para un número total de beneficiarios de 135 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).

3. Según el análisis correspondiente a la huella hídrica azul no hay uso de agua para riego u otras actividades relacionadas durante la fase de desarrollo de los árboles cuando ya están plantados en su sitio final; solamente se usa agua azul durante el proceso desarrollado en los viveros (FUNDACIÓN NATURAL, 2021, pág. 6).

4. De acuerdo a los datos contemplados para el cálculo de la huella hídrica azul (vivero únicamente) se consideran sembrar 535.920 plántulas, cuya fuente de agua será el agua superficial (FUNDACIÓN NATURAL, 2021, pág. 9).

5. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

6. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

7. Dentro de las 535.920 plántulas se incluye una pérdida de aproximadamente el 20%.

8. La duración de ejecución del proyecto es de 16 meses (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 5).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por FUNDACIÓN NATURA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.23.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

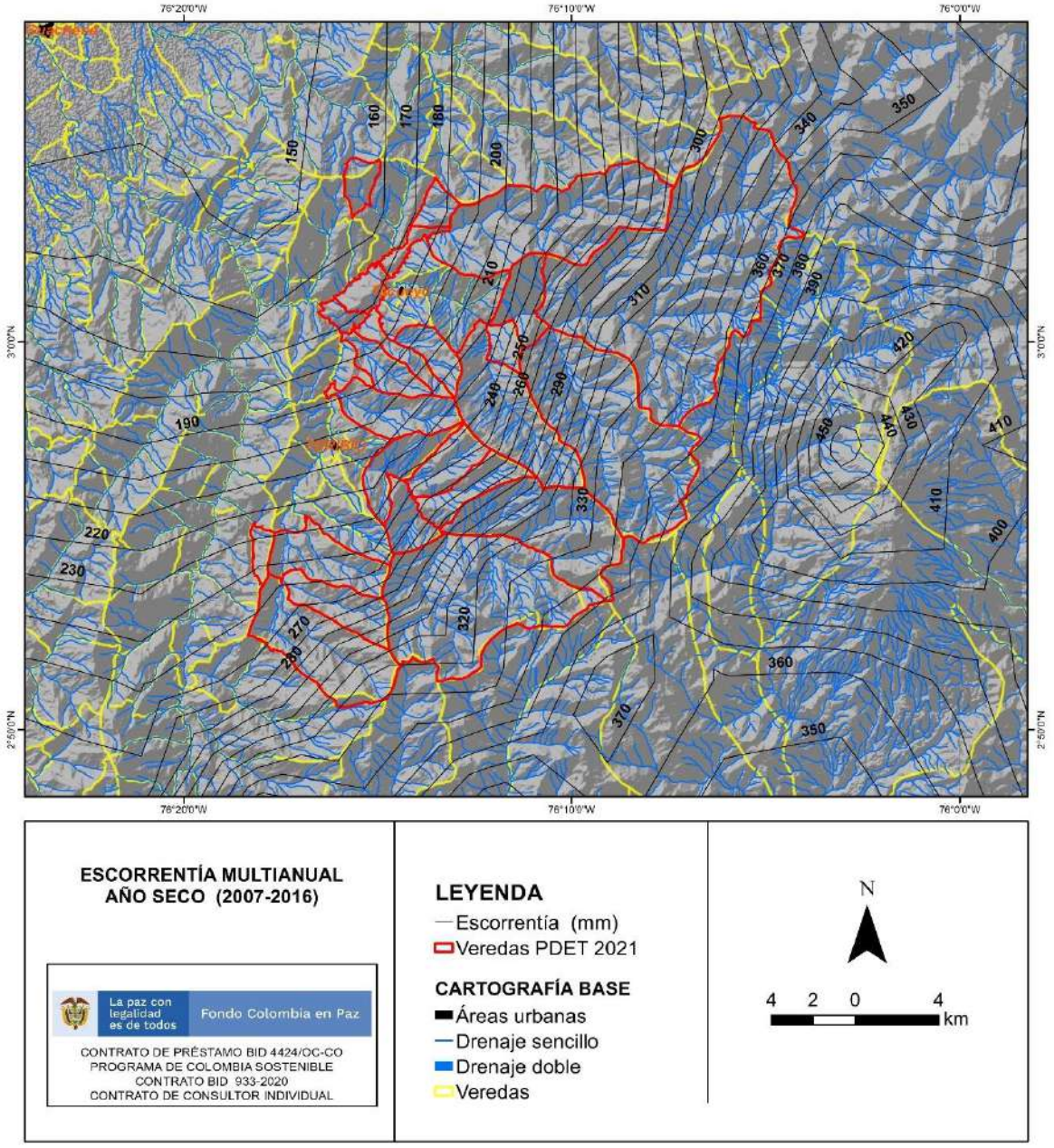


Figura 75. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 169

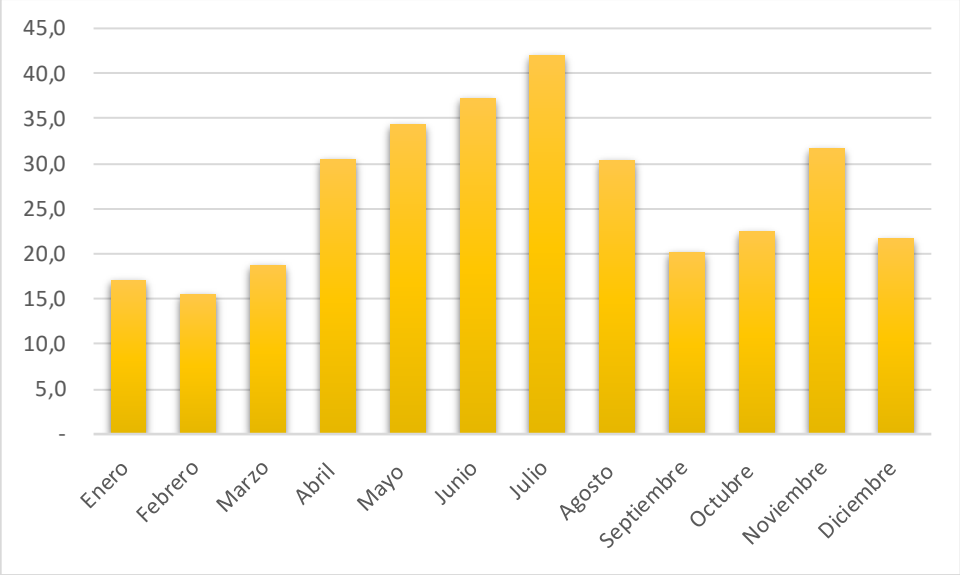
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
17,1	15,5	18,8	30,4	34,3	37,2	42,0	30,3	20,1	22,4	31,6	21,7	321,5

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 76. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 169



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.23.2.4 Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados

Análisis de la demanda de agua

Teniendo en cuenta que son 135 beneficiarios dentro del proyecto, se asume que se implementa un vivero de árboles nativos por beneficiario.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para árboles nativos		
Número de viveros	135	
Área de restauración y conservación a desarrollar (ha)	2.238	
Número total de árboles nativos en viveros	535.920	
Área promedio de árboles nativos por vivero (ha)	16,58	$= 2.238 \div 135$
Número de ciclos de árboles nativos a implementar por vivero	2	
Número de árboles nativos a trasplantar por vivero (incluye pérdidas aproximadamente del 20%)	3.970	$= 535.920 \div 135$
Número de árboles nativos por ciclo	1.985	$= 3.970 \div 2$
Consumo de agua promedio por árbol nativo (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	337,45	$= 0{,}17 \times 1.985$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0039	$= 337{,}45 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los viveros ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua los viveros de árboles nativos. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,09	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,5	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	13,95	$= 15{,}5 \times 10^{-3} \times 0{,}09 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0058	$= 13{,}95 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0014	$= 0{,}0058 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0043	$= 0{,}0058 - 0{,}0014$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0043	
Demanda de agua (l/s)	0,0039	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0004	$= 0{,}0043 - 0{,}0039$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,09 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,11 ha (SN Quebrada El Caracol) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,05 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.23.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Restauración y conservación de ecosistemas degradados	Vivero especies nativas	MEDIA	BAJA	VIABLE

6.24. Proyecto No. 173 - Perfil No. 2019-2500006252

6.24.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA	ANTIOQUIA	CAUCASIA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
4 (CONSORCIO SOTENIBLE 2020, 2021, pág. Hoja_Py3 6252).	La Gloria-El Ferri (20), La Catalina (2), Tigre 1 (6) y Malvinas (46) (CONSORCIO SOTENIBLE 2020, 2021, pág. Hoja_Py3 6252).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
74 familias (50 hombres y 24 mujeres) (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Implementación de Esquemas de Producción orgánica de plátano incluyendo medidas de protección y conservación del suelo en el municipio de Caucasia de la cuenca baja del rio cauca a través de la Asociación agropecuaria campesina para volver al campo, en Antioquia.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecer la capacidad económica, técnica y de gestión de los productores de la "Asociación Agropecuaria Campesina para Volver al Campo" para el desarrollo sostenible del cultivo del plátano hartón, implementando cultivos de plátano bajo esquemas de producción orgánica, como una práctica de mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona. De otro lado, se busca mejorar los modelos productivos para la producción sostenible del plátano hartón, fortaleciendo su capacidad de gestión, logística y comercial, además de los niveles de formación empresarial y organizativa para el desarrollo de la actividad productiva del plátano.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agropecuaria Campesina para Volver Al Campo - ACVC (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Plátano Hartón Verde (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 30).	

6.24.2 Análisis oferta y demanda

6.24.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Agropecuaria Campesina para Volver al Campo – ACVC, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto promueve el establecimiento de 74 hectáreas de plátano hartón en igual número de productores. Los productores del proyecto tienen en promedio 1,5 hectáreas en sus predios, ubicadas en la margen derecha del río Cauca, los cultivos tienen una edad que fluctúa entre 1 y 3 años, con una densidad cercana a las 600 plantas por hectárea, las cuales están sembradas en el sistema de cuadro o marco real, la distancia predominante en la mayor parte de los cultivos es entre plantas y entre calles de 4 m x 4 m (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, págs. 7,9). La meta de reforestación es de 7,4 ha en un esquema

de sistema agroforestal y recuperación de áreas degradadas. Considerando que la asociación la conforman 74 beneficiarios, la meta es que cada uno se comprometa a reforestar 0,1 ha o 1.000 m^2 de área en su finca. Ahora bien, considerando un área de cobertura por árbol adulto aproximada de 25 a 50 m^2, se considera necesario que cada beneficiario tenga una meta de reforestar 10 árboles aproximadamente (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 64). Así las cosas, se deben sembrar y mantener un total de 740 individuos arbóreos y que cada beneficiario obtenga en campo las 10 semillas de especies nativas o que compren las semillas en un vivero autorizado.

El modelo de producción, tiene como principio una producción estimada de 13 kg/planta de plátano, bajo un sistema de densidad de 1.666 plantas, para un rendimiento aproximado de 21,6 t/ha, lo cual incrementa la producción y la productividad actual en 12,7 t/ha (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 55).

Para garantizar la producción de semillas de buena calidad se siembran las plántulas en bolsas con tierra que deben estar bien húmedas, porque en los primeros cinco días no se les aplicará riego, por lo que se debe hacer el vivero con drenajes que disminuyan la humedad del vivero, el riego de las plántulas se aplicará todos los días a partir del quinto día de sembrado, en las horas de la tarde, por espacios de 10 minutos. Después de 45 a 60 días, el material estará listo para llevar a campo. Se utilizará una regadera manual tipo aspersor para garantizar el caudal y la presión que no genere daños físicos en las plántulas (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 56).

De otro lado el proyecto implementara mejoras de infraestructura en el proceso de beneficio del plátano, tanto para la reducción de los consumos de agua, como para el tratamiento de las aguas residuales en esta actividad (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 65).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Adecuación de un vivero para plántulas y/o colinos de plátano hartón.

Alcance 2: En el caso del proceso de poscosecha, se propone el uso y consumo de agua para el lavado del plátano hartón.

6.24.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio vivero para el cultivo de plátano; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron tres (3) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera SN Quebrada Canaima (1,05 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa al río Cacerí, este tributa al río Nechí y este a su vez es tributario del río Cauca.
- La segunda SN Río Cacerí (2,73 ha), este a su vez es tributario del río Cauca.
- La tercera SN Caño Prieto (17,07 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributario de la quebrada El Tigre y a su vez esta es tributaria del río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 5.1.ListadoBeneficiariosPy3_20192500006252. Producto 5. CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

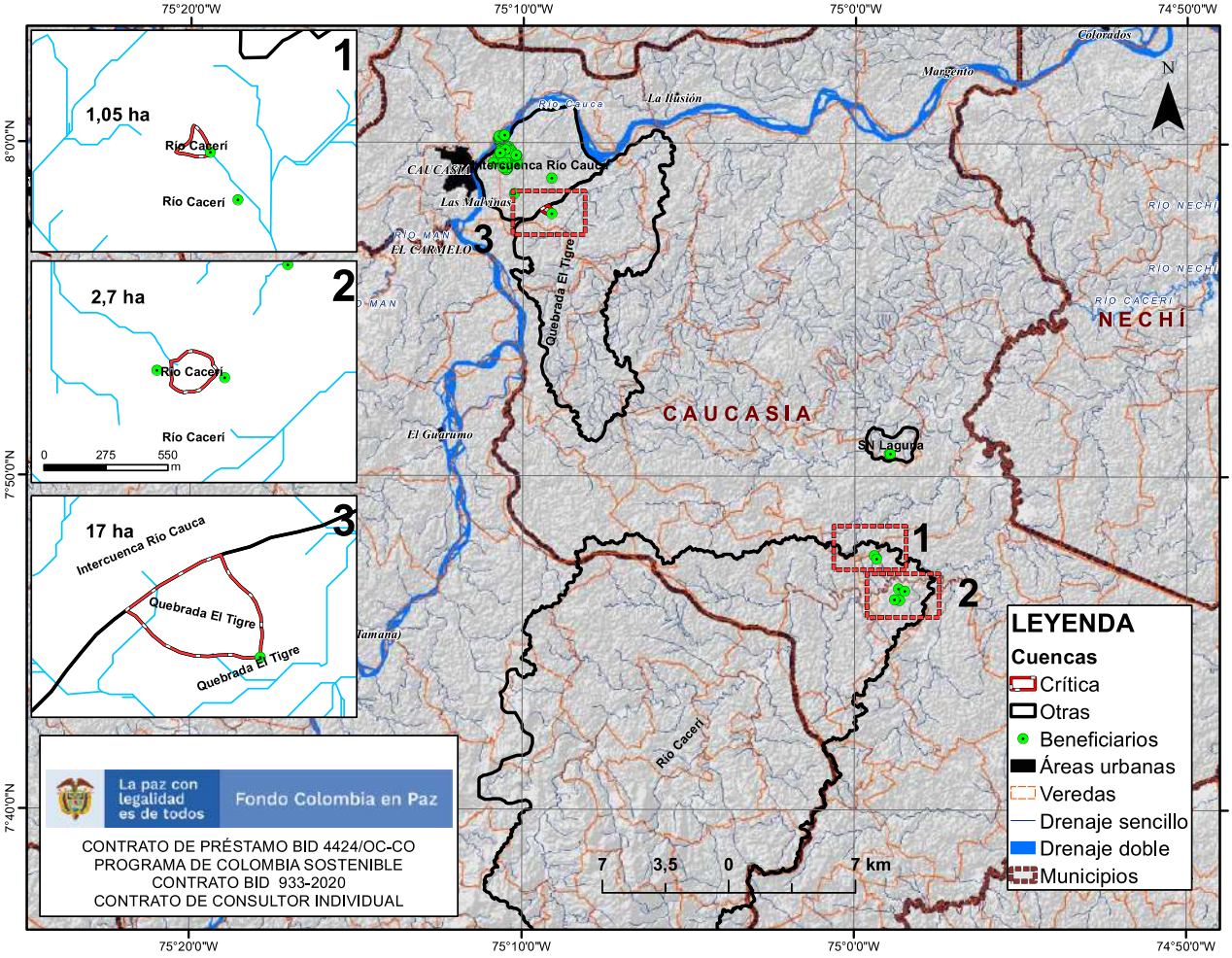


Figura 77. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 173

2. El área total a intervenir es de 74 hectáreas de plátano hartón (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5). El área por beneficiario es de 1,0 hectárea.

3. El modelo de producción, tiene como principio una producción estimada de 13 kg/planta de plátano hartón, bajo un sistema de densidad de 1.666 plantas, para un rendimiento aproximado de 21,6 toneladas por hectáreas (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 55).

4. Se implementará un vivero por familia para la propagación de plántulas de plátano hartón.

5. Se proveerá a cada beneficiario de 366 plántulas y/o colinos de plátano comprados en viveros certificados por el ICA (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 51).

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,35 litros por riego (bolsa plástica negra de 15 por 20 cm).

8. Se debe hacer el vivero con drenajes que disminuyan la humedad del vivero, el riego de las plántulas se aplicará todos los días a partir del quinto día de sembrado, en las horas de la tarde, por espacios de 10 minutos. Después de 45 a 60 días, el material estará listo para llevar a campo (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 56).

9. Se asumen 2 ciclos de plántulas a implementar en cada vivero al año.

10. Se establece una pérdida del 11% de plántulas.

11. Se utilizará una regadera manual tipo aspersor para garantizar el caudal y la presión que no genere daños físicos en las plántulas; como pérdidas de sustratos por alta presión y raíces desnudas que pierden el vigor agronómico al momento de establecer las plántulas en sitio definitivo (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 56).

12. El producto debe ser almacenado en el centro de acopio de la producción para las labores poscosecha: clasificación, lavado, desmanado y empaque del producto, y posterior transporte hacia la sede del aliado comercial (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 32).

13. La frecuencia de compra (periodicidad) es semanal, el volumen mínimo de compra será de (3) tres toneladas (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 40).

14. El cultivo o proceso agrícola del plátano orgánico no requiere riego adicional, es decir, que puede abastecerse completamente para su requerimiento con el agua de

precipitación de la zona, por lo cual se asume que el valor de la Huella Hídrica Azul para el cultivo es igual a cero (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).

15. Se asume un consumo de agua para el proceso de lavado del plátano hartón de 8 litros por cada kilogramo de plátano producido (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 7).

16. Se pretende realizar la recirculación del agua empleada en el lavado del plátano orgánico, lo que permite reducir la carga contaminante de manera considerable. Posteriormente, este efluente con presencia de carga contaminante pasará a un sistema de tratamiento de aguas para asegurar la disminución de estas cargas a valores mínimos y permisibles por la normatividad ambiental vigente (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).

17. La duración de la ejecución del proyecto es de 15 meses (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).

18. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 fueron extraídos de los documentos entregados por CONSORCIO SOSTENIBLE 2020; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.24.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

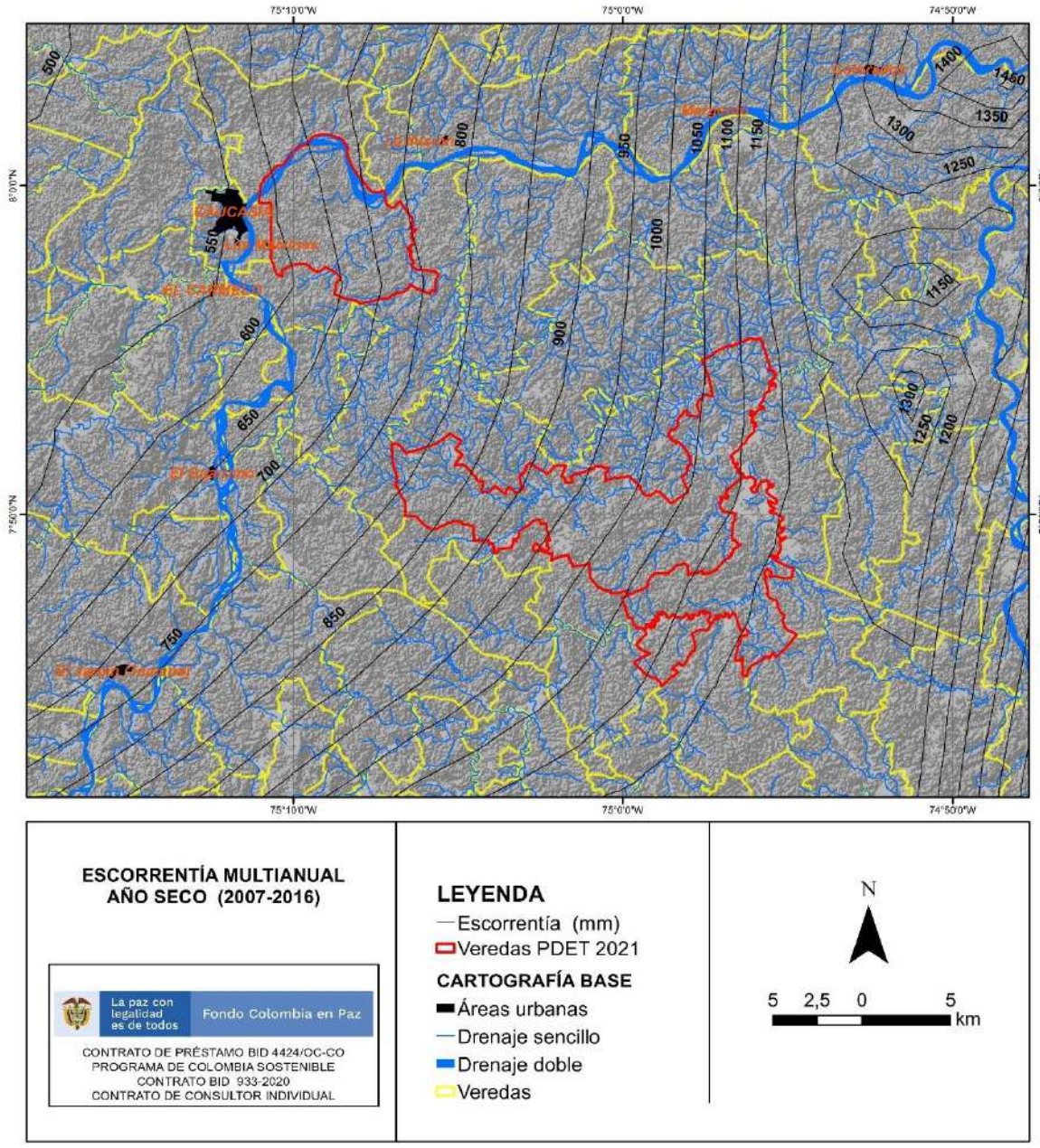


Figura 78. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 173

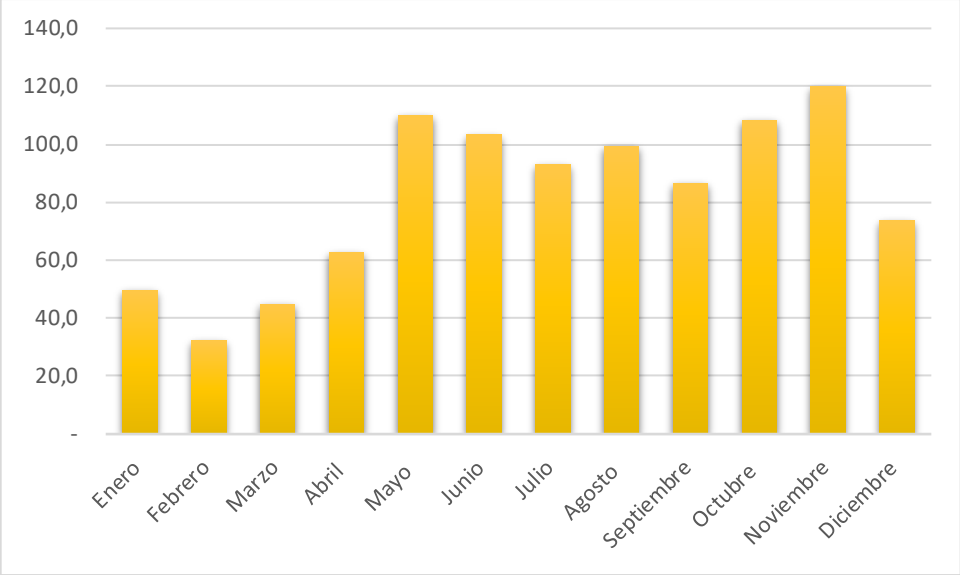
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
49,5	32,3	44,8	62,6	109,8	103,3	93,0	99,1	86,5	108,2	119,9	73,6	982,6

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 79. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 173



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.24.2.4 Alcance 1: Adecuación de un vivero para plántulas y/o colinos de plátano hartón

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio vivero en su predio para un área a establecer de 1,0 ha de plátano.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para el cultivo de plátano hartón		
Número de viveros	74	
Área total de cultivo a desarrollar en el proyecto (ha)	74	
Área de cultivo a desarrollar por predio (ha)	1,0	$= 74 \div 74$
Periodo de establecimiento de plántulas en el vivero (días)	60	
Número de plántulas a trasplantar por hectárea	1.666	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Número de plántulas por ciclo	833	$= 1.666 \div 2$
Número de plántulas por ciclo + pérdidas (11%)	925	$= 833 \times 1{,}11$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,35	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	323,75	$= 0{,}35 \times 925$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0037	$= 323{,}75 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica SN Quebrada Canaima (1,06 ha), inicia en una quebrada sin nombre, que tributa al río Cacerí, este tributa al río Nechí y este a su vez es tributario del río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,06	
Escorrentía mes más seco (mm)	32,3	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	342,38	$= 32{,}3 \times 10^{-3} \times 1{,}06 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,142	$= 342{,}38 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,035	$= 0{,}142 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,106	$= 0{,}142 - 0{,}035$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,106	
Demanda de agua (l/s)	0,0037	
Oferta – Demanda (l/s)	0,102	$= 0{,}106 - 0{,}0037$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,06 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,102 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.24.2.5 Alcance 2: En el caso del proceso de poscosecha, se propone el uso y consumo de agua para el lavado del plátano hartón

Considerando que en el centro de acopio definido por los productores en la vereda Malvinas (sin localización exacta), se realizan los procesos de poscosecha: clasificación, lavado, desmanado y empaque del producto antes de transportarlo a la sede del aliado comercial, y para la producción total esperada.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de plátano hartón – Beneficio		
Número total de hectáreas del proyecto (ha)	74	
Producción por hectárea (kg/ha)	21.600	
Producción total del proyecto (kg)	1.598.400	$= 21.600 \times 74$
Consumo de agua unitario (l/kg)	8	
Consumo total del proyecto (l)	12.787.200	$= 8 \times 1.598.400$
Duración proceso poscosecha (mes)	12	
Volumen de agua por mes (l/mes)	1.065.600	$= 12.787.200 \div 12$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,411	$= 1.065.600 \div 30 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el beneficio del plátano hartón se plantea captaciones de fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dicha demanda de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca crítica (ha)	4,15	
Escorrentía mes más seco (mm)	32,3	Febrero

Variable	Valor	Operación matemática
Volumen mensual (m^3/mes)	1.340,45	$= 32{,}3 \times 10^{-3} \times 4{,}15 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,554	$= 1.340{,}45 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,139	$= 0{,}554 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,416	$= 0{,}554 - 0{,}139$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,416	
Demanda de agua (l/s)	0,411	
Oferta – Demanda (l/s)	0,005	$= 0{,}416 - 0{,}411$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, para los procesos de poscosecha de lavado del cultivo de plátano hartón, se debe seleccionar una cuenca tributaria *mínima* de 4,15 ha para abastecer la demanda de agua en el centro de acopio implementado, considerando el mes más seco del año seco.

6.24.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Plátano hartón verde	Beneficio plátano - Vivero	ALTA	MEDIA	VIABLE

Recomendación: Disponibilidad de agua en el centro de acopio para procesos de poscosecha (lavado).

6.25. Proyecto No. 178 - Perfil No. 2019-2520003942

6.25.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	NARIÑO	LOS ANDES (SOTOMAYOR)
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
14 (ONF Andina, 2021, pág. 22).	El Alto (14), La Loma (21), La Carrera (14), Murciélago (2), El Hulique (2), La Travesía (5), Quebrada Onda (2), Chorrera (1), San Pedro (2), El Pigaltal (1), La Aurora (2), El Arenal (3), El Placer (1) y el Pichuelo (1) (ONF Andina, 2021, pág. 22).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
71 familias (49 hombres y 22 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 22).	Incremento de la capacidad de adopción y gestión de los procesos productivos sostenibles y organizacionales de familias de pequeños productores de café vinculados a la Asociación Agroambiental Tierra Viva, del municipio de Los Andes Sotomayor, Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo del proyecto consiste en incrementar la capacidad de adopción y gestión de los procesos productivos sostenibles y organizacionales para familias de pequeños productores de café vinculados a la Asociación Agroambiental Tierra Viva, para lo cual se tecnificará el cultivo de café, se mejorará la gestión del agua en el proceso de beneficio del café y se adecuarán los secaderos de tal forma que se logre obtener café con mejor calidad, incorporando procesos más sostenibles. Adicionalmente, se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto, y se avanzará en el establecimiento de especies forestales nativas en 7 ha asociadas a la bocatoma del acueducto de la quebrada Piscoyaco, propendiendo por su conservación.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Agroambiental Tierra Viva (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café especial (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.25.2 Análisis oferta y demanda

6.25.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Agroambiental Tierra Viva se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Para el desarrollo de este proyecto, se tecnificará el cultivo de café, se mejorará la gestión del agua en el proceso de beneficio de café y se adecuarán los secaderos de tal forma que se logre obtener café con mejor calidad, incorporando procesos más sostenibles. Es de aclarar que, teniendo como referente el análisis sistémico de las unidades productivas y sus familias, el proyecto en sus inversiones se orienta a fortalecer el sistema productivo principal que en este caso es el café, ya que con éste se logran las metas que en términos financieros y comerciales requiere el Proyecto. Adicionalmente, se ejecutará un proceso de

transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto, y se avanzará en el establecimiento de especies forestales nativas en 7 ha asociadas a la bocatoma del acueducto de la quebrada Piscoyaco, propendiendo por su conservación (ONF Andina, 2021, págs. 8,9).

El plan de producción, cosecha y manejo de poscosecha incluye el sostenimiento de 71 ha de café existentes, la cosecha de 71 ha existentes y el beneficio húmedo y seco de la producción de las 71 ha existentes (ONF Andina, 2021, pág. 28).

Con la ejecución del proyecto se espera lograr un incremento promedio en la productividad del 72% a partir del tercer año para las 71 ha de café, siendo el incremento de 1.017 kg/ha/año a 1.250 kg/ha/año en el primer año y llegar a 1.750 kg/ha/año al tercer año y para la producción se espera incrementar de 72.207 kg/ha/año a 124.250 kg/ha/año (ONF Andina, 2021, pág. 5).

De otro lado, para conservación de bosques se cuenta con una meta de conservación de 22,07 ha que corresponde a los 71 acuerdos de cero deforestación y para cobertura natural se cuenta con una meta de 7 ha adicionales en conservación, garantizando una cobertura natural de 29,07 ha, otras metas incluyen la implementación de 71 sistemas de tratamiento de aguas mieles producto del beneficio del café y la implementación de 71 composteras (ONF Andina, 2021, págs. 6,7).

De acuerdo a lo anterior, se concluye que, para la mitigación de los impactos ambientales, se construirán composteras para el manejo de la cereza del café para luego ser aprovechadas como abono en los cultivos y se instalarán sistemas de tratamiento de aguas poscosecha para disminuir la contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas mieles del café. De igual manera se realizará una reforestación con especies nativas en áreas de interés local de conservación con el fin de preservar el paisaje y sustituir las áreas aprovechadas en el cultivo de café (ONF Andina, 2021, pág. 13).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por ONF Andina, se identificó y definió el siguiente alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

6.25.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio sistema de beneficio de café; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera de ellas denominada SN Quebrada El Cucho (1,2 ha). Es el inicio de un drenaje sin nombre tributaria de la quebrada El Arenal, tributaria del río Pascual, este tributario del río Guáitara y a su vez este es tributario del río Patía.
- La segunda SN Quebrada La Coscunga (0,5 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Honda, esta tributa al río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 20. Mapas_3942. Producto 4. ONF Andina, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

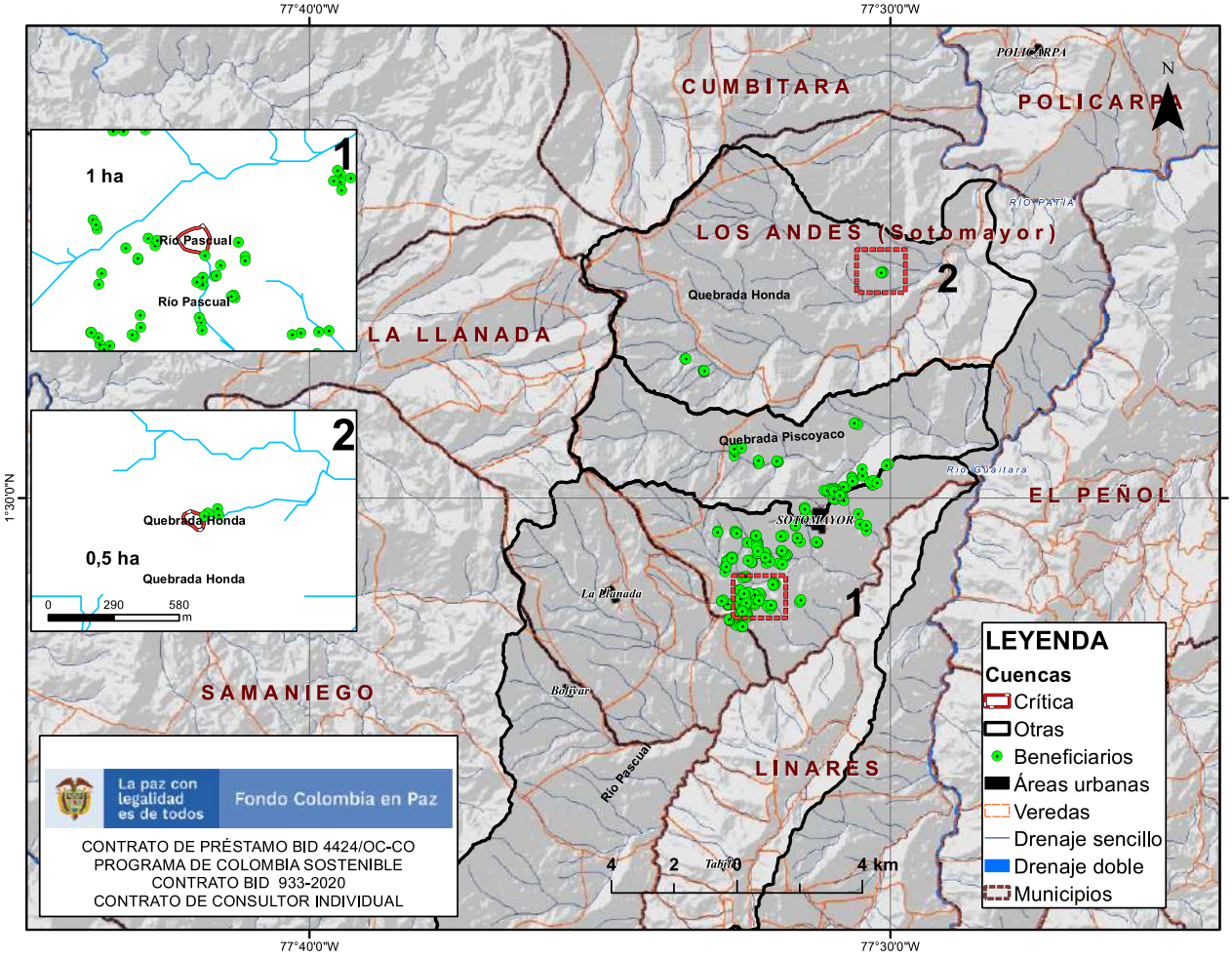


Figura 80. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 178

2. El área total a intervenir es de 71 hectáreas de café (ONF Andina, 2021, pág. 4).

3. El proyecto productivo pretende el mejoramiento de la producción de café, a partir del sostenimiento de 1 hectárea de café cultivado con 71 familias productoras (ONF Andina, 2021, pág. 5).

4. La estimación de producción de café es aumentar la productividad de 1.017 kilos por hectárea a 1.750 kilos por hectárea y por año (ONF Andina, 2021, pág. 6).

5. Se asumen dos procesos de poscosecha de café al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera de mayor producción en los meses de mayo y junio y la segunda de menor producción en los meses de noviembre y diciembre (ONF Andina, 2021, pág. 6).

6. Para el caso de análisis del proceso agrícola es necesario precisar que para el cultivo de café no se implementa ningún sistema de riego (ONF Andina, 2021, pág. 2).

7. Se asume un consumo de agua para el proceso de poscosecha de café de 6 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficiado (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico) (ONF Andina, 2021, pág. 4).

8. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (ONF Andina, 2021, pág. 6).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF Andina; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.25.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

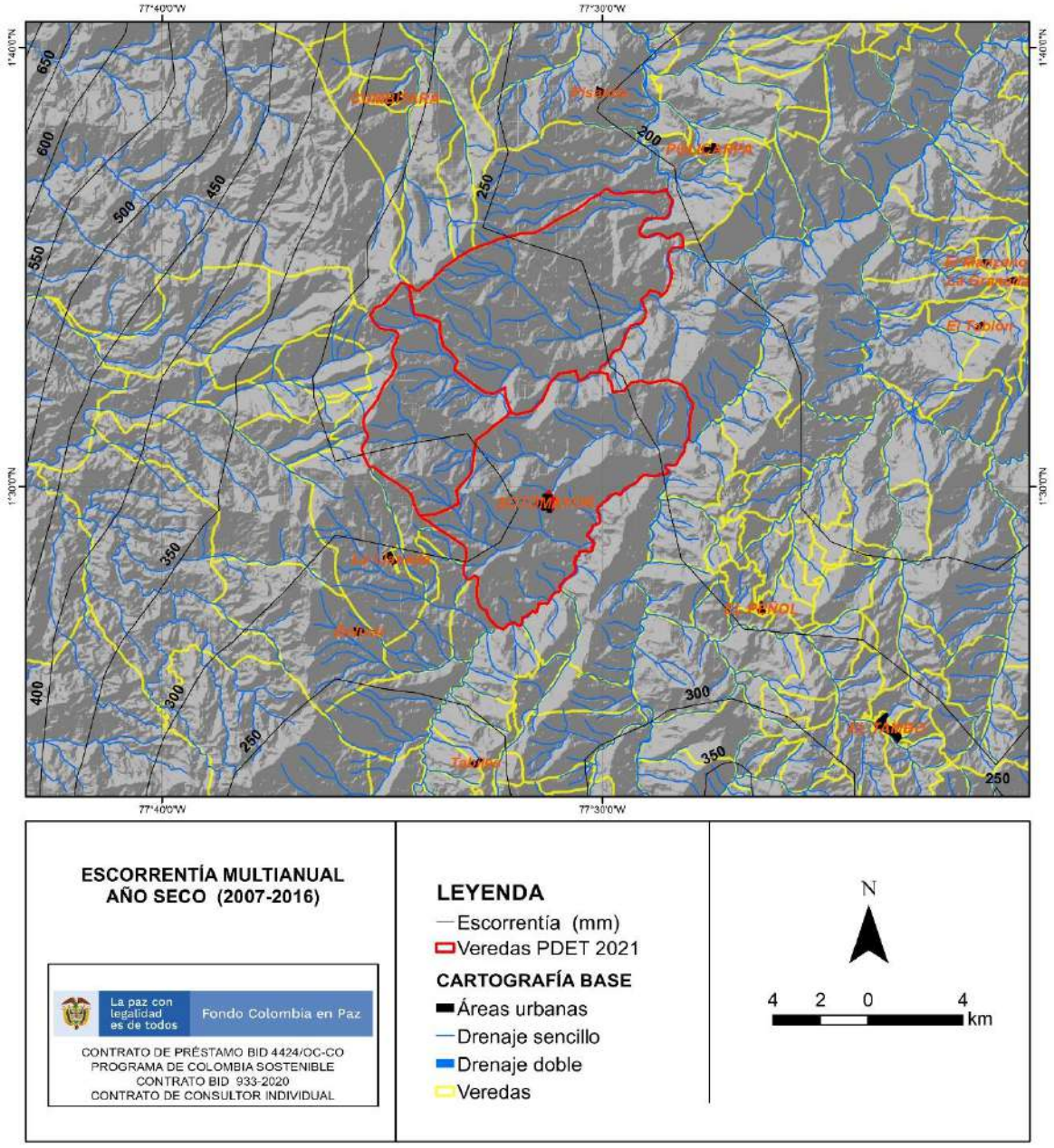


Figura 81. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 178

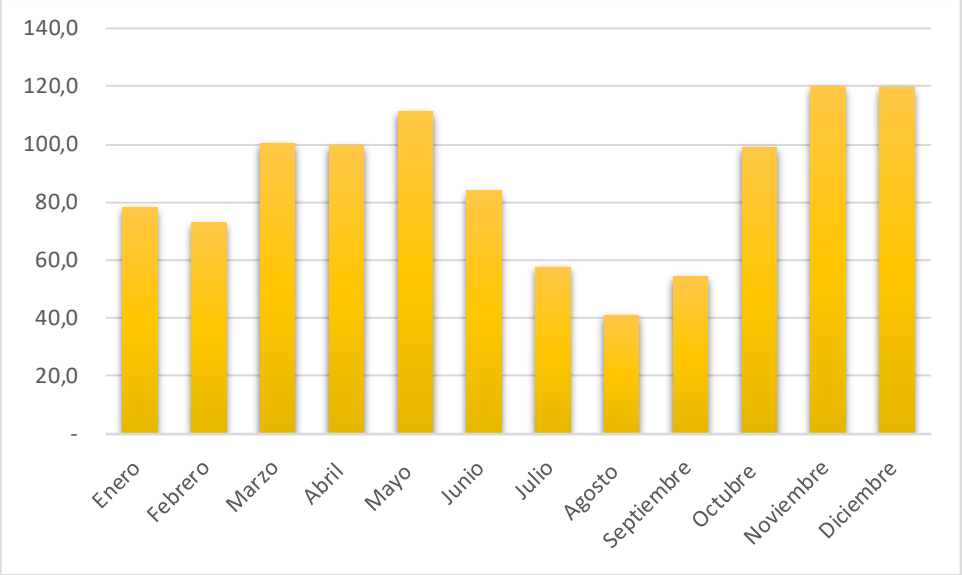
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
78,2	72,9	100,2	99,5	111,3	83,9	57,6	40,9	54,2	98,9	119,9	119,7	1.037,4

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 82. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros – Proyecto No. 178



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.25.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio, cada uno a partir del sostenimiento de 1 hectárea de cultivo de café.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.750	
Producción por predio (kg)	1.750	$= 1.750 \times 1{,}0$
Consumo de agua unitario (l/kg)	6,0	
Consumo por predio (l)	10.500	$= 6{,}0 \times 1.750$
Duración proceso poscosecha (mes)	4	
Volumen de agua por mes (l/mes)	2.625	$= 10.500 \div 4$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0010	$= 2.625 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada La Coscunga (0,5 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Honda, esta tributa al río Patía. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,5	
Escorrentía mes más seco (mm)	40,9	Agosto
Volumen mensual (m^3/mes)	204,5	$= 40{,}9 \times 10^{-3} \times 0{,}5 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,076	$= 204{,}5 \times 10^3 \div 31 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,019	$= 0{,}076 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,057	$= 0{,}076 - 0{,}019$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,057	
Demanda de agua (l/s)	0,0010	
Oferta – Demanda (l/s)	0,056	$= 0{,}057 - 0{,}0010$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,056 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.25.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café especial	Beneficio café	ALTA	BAJA	VIABLE

6.26. Proyecto No. 180 - Perfil No. 2019-2500004162

6.26.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	EL BAGRE
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
9 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 10).	San Calletano, Borrachera, Brojola, Cimarron, El Tigre, La Bonga, La Capilla, Puerto López, Villa Hermosa (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 18).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
71 (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	Montaje y puesta en marcha de una estación piscícola tecnificada para la producción de cachama para la soberanía alimentaria de 14 veredas en el municipio del Bagre-Antioquia con la Asociación Intercultural por la gente y los bosques de San Lucas-ASIGESBOLU y la asociación comunitaria de acueducto y desarrollo de Puerto López-ACOMADEPLO.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Generar seguridad alimentaria a 65 familias en 14 veredas del municipio del Bagre - Antioquia, por medio del montaje y puesta en marcha de una estación piscícola tecnificada, para el cultivo de tilapia roja. Se plantea la realización de un proyecto productivo basado en la producción de tilapia roja con tecnología biofloc, como medida de uso eficiente del agua y como una alternativa de provisión de proteína animal, generación de escenarios de seguridad alimentaria, impulso a la asociatividad y empleos directos e indirectos en el municipio del Bagre.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Intercultural por la Gente y los Bosques de San Lucas - ASIGESBOLU (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	Tilapia roja en fresco (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 1).	

6.26.2 Conclusión y concepto de viabilidad – Estructurador CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL-CCI

A la fecha de presentación del producto 4, junio 2021, se concluye:

Concepto de viabilidad

“No es posible determinar aun la viabilidad de la inversión, puesto que los beneficiarios y demás actores no han definido la legalidad del lote donde se instalará el proyecto. Igualmente, no se ha garantizado la contrapartida suficiente para garantizar la realización

de las inversiones contempladas, ni se ha definido el reemplazo de la Entidad Ejecutora Elegible" (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 105).

Conclusión

PROYECTO NO VIABLE (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI, 2021, pág. 104).

6.27. Proyecto No. 190 - Perfil No. 2019-2520004862

6.27.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
39 (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Albania, Alto de la Cruz, Asomadero, Belén, Betulia, Buenavista, Chimicueto, Culebrero, El Congo, El Flayo, El Galvial, El Mayo, El Naranjo, Tablazo, Gallinazas, Gargantillas, La Esperanza, La Estrella, La Laguna, La Luz, La Mina, La Playa, La Primicia, La Tolda, Manzano, Potrero, San Diego, San Francisco, San Julián, Santa Rita, Soto, Tacueyo, Trapiche, Triunfo, Ullucos, Vichiqui, La María, Potrerito y Damián (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
100 (76 hombres, 24 mujeres) (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento al sistema agroforestal cafetero en el municipio de Toribio Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fortalecimiento técnico productivo de los sistemas cafeteros diversificados “Tull” en el municipio de Toribío - Cauca. Lo anterior, mediante la implementación de un esquema o plan de fertilización integral donde se involucre la fertilización con base en el análisis de suelos y el aprovechamiento de abonos orgánicos procesados en finca derivados de la actividad productiva, favoreciendo la sostenibilidad productiva con la siembra a curvas de nivel de especies arbóreas frutales y maderables, manejo de tejidos (zocas y podas) como estrategia de renovación y mejorar la calidad del café a través de la implementación de microprocesadores (proceso de beneficio: cosecha y poscosecha). De otro lado con este proyecto se pretende mitigar la contaminación hídrica y edáfica derivada del proceso de beneficio del café (aguas mieles), realizando actividades de esquema de reutilización del agua: “agua del primer y segundo lavado se utilizará para el compostaje por su alto contenido de azucares que mejoran la actividad microbiana” (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021).		
PROPONENTE		**PRODUCTO**
Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco "PROYECTO NASA". Sociedad Indígena de Caficultores Especiales Ecológicos de Toribío - SICEET (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 1).		Café pergamino seco especial (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 5).

6.27.2 Análisis oferta y demanda

6.27.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Cabildos Indígenas de Toribío, Tacueyó y San Francisco "PROYECTO NASA", se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Se trata de un proyecto de sostenimiento y fortalecimiento del esquema agroforestal de café especial (convencional, regional y especial-microlote) para el mercado de exportación a través de ECOM (CONDOR SPECIALTY COFFEE SAS) como aliado comercial. (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 29). El producto a comercializar es café pergamino seco de alta calidad obtenido por el manejo diferenciado en lo que concierne al proceso productivo, cosecha y poscosecha. Producto altamente requerido por el aliado comercial y los compradores potenciales en la región (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 9).

Por ser un proyecto de sostenimiento, que incluye renovación de tejidos, se toma la producción a partir del año cero (0) como etapa productiva ya que los cultivos están establecidos, con un promedio de edad entre 3 y 6 años. Una vez cumplido el ciclo productivo, se debe continuar con la renovación de los cafetales mediante la implementación de podas alternativas: poda pulmón, calavera, descopes y siembras nuevas de material vegetal no productivo y de esta forma estabilizar la producción (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 29).

La Unidad de Producción Agropecuaria UPA, de los pequeños productores (con 2,68 hectáreas en promedio) está encaminada a la producción tradicional. Su principal cultivo es el café (1,7 hectáreas en promedio), y poseen áreas para protección (8%). Inmerso en el sistema “Tull” en la finca tienen especies menores y hortalizas para el autoconsumo (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 15). Con el equipo técnico de “PROYECTO NASA” se realizó la estimación de la productividad promedio para una hectárea de café en producción en el territorio (80 kg/ha/año, línea base del proyecto). Dato utilizado para el análisis de la productividad por hectárea como unidad productiva agropecuaria para el proyecto (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 28).

Con este proyecto se plantea incrementar el rendimiento de 1.000 kg/ha/año a 1.875 kg/ha/año en el año 3 (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 27). En cuanto a la conservación de bosques se espera conservar 23,5 ha dentro de los predios y 20 ha en áreas de interés adyacentes a las fincas.

De otro lado, se espera incrementar la cobertura arbórea en un 10% debido a la implementación agroforestal (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 7). En promedio se estima sembrar 30 árboles frutales por predio (Naranja Tangelo, Madarina Oneco, Lima Tahití y Aguacate Has), en esta misma proporción se distribuyen árboles nativos y guamo de manera sistémica entre el predio, cercas vivas y áreas de protección de cada finca (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 31).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por FUNDACIÓN PROAGUA, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

6.27.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio sistema de beneficio del café; como una alternativa para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada El Caracol (2,8 ha), que tributa a la quebrada Gargantilla, esta tributa al río Tominio, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica SN Quebrada Vuelta Larga (4,8 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Isabelilla, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2. Listado final de beneficiarios-vf_4862. Producto 4. FUNDACIÓN PROAGUA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

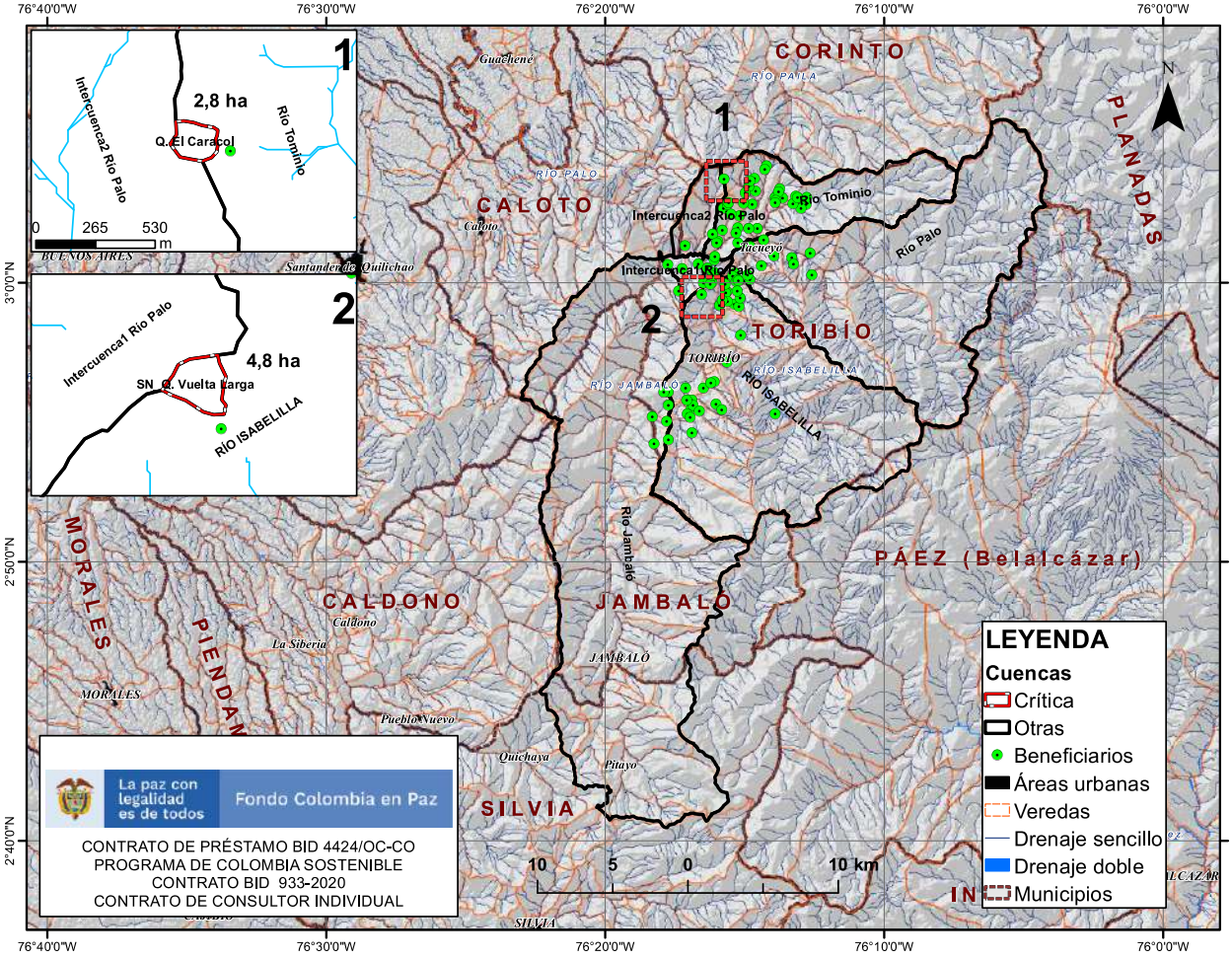


Figura 83. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 190

2. El área total a desarrollar es de 100 hectáreas de café, para un total de 100 beneficiarios. El área por beneficiario es de 1,0 hectárea (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 6).

3. La estimación de producción de café es aumentar la productividad de 1.000 kilos por hectárea a 1.875 kilos por hectárea y por año, a partir del tercer año (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 27).

4. Se asumen dos procesos de poscosecha de café al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera en el segundo trimestre del año y la segunda en el último trimestre del año (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 22).

5. Se asume un consumo de agua para el proceso de poscosecha de café de 5 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficio (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico).

6. El proyecto no requiere riego. Los beneficiarios cuentan con fuentes de agua propias y acueductos veredales para las labores de beneficio (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 24).

7. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (FUNDACIÓN PROAGUA, 2021, pág. 6).

8. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 6 y 7 fueron extraídos de los documentos entregados por FUNDACIÓN PROAGUA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.27.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

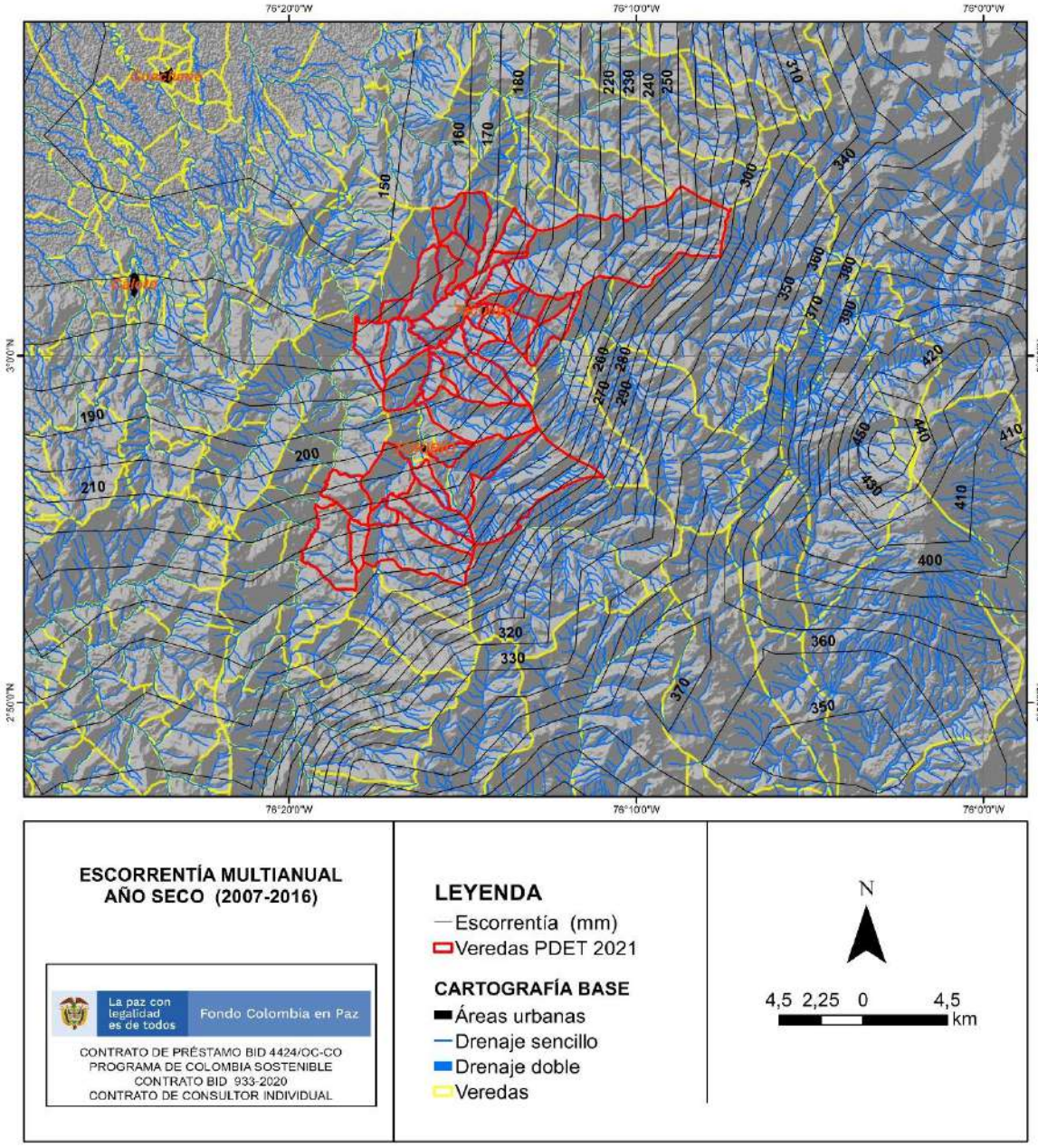


Figura 84. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 190

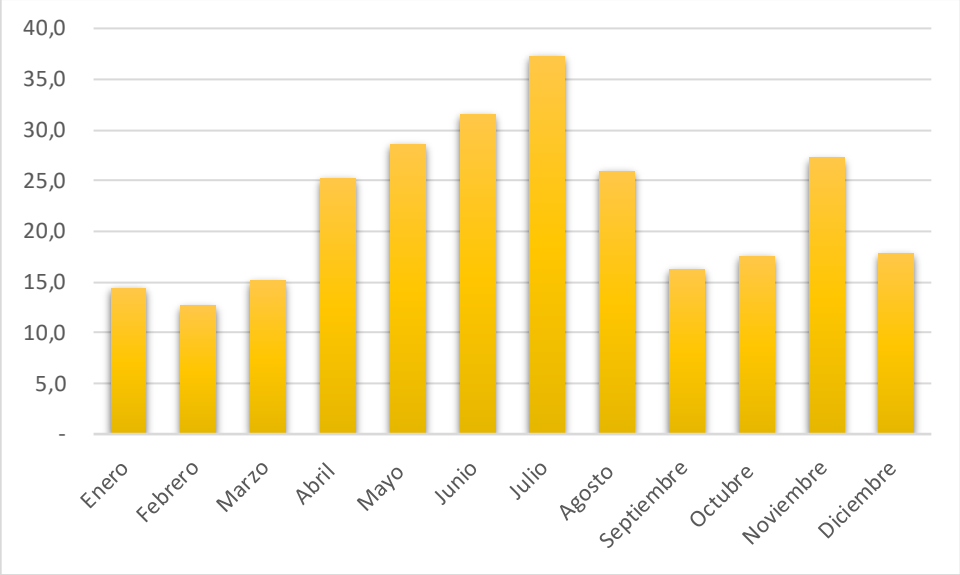
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
14,4	12,7	15,1	25,2	28,5	31,5	37,3	25,9	16,3	17,5	27,2	17,8	269,5

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 85. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 190



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.27.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio para un área promedio de 1,0 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.875	
Producción por predio (kg)	1.875	$= 1.875 \times 1{,}0$
Consumo de agua unitario (l/kg)	5	
Consumo por predio (l)	9.375	$= 5{,}0 \times 1.875$
Duración proceso poscosecha (mes)	6	
Volumen de agua por mes (l/mes)	1.562,5	$= 9.375 \div 6$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0006	$= 1.562{,}5 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

En caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café. El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada Quebrada El Caracol (2,8 ha), que tributa a la quebrada Gargantilla, esta tributa al río Tominio, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	2,8	
Escorrentía mes más seco (mm)	12,7	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	355,6	$= 12{,}7 \times 10^{-3} \times 2{,}8 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,1470	$= 355{,}6 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0367	$= 0{,}1470 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,1102	$= 0{,}1470 - 0{,}0367$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,1102	
Demanda de agua (l/s)	0,0006	
Oferta – Demanda (l/s)	0,1096	$= 0{,}1102 - 0{,}0006$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, en caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 2,8 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,1096 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.27.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco especial	Beneficio café	MEDIA	BAJA	VIABLE

6.28. Proyecto No. 196 - Perfil No. 2019-2520003712

6.28.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SUÁREZ
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
8 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 17)	Las Palmas, Cañutico, Los Sandovales, Loma Linda, La Balastera, Pizamos, Catoto y Asnazú-Centro (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 17).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
281 (129 hombres, 152 mujeres) (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4)	Restauración en las Áreas de Importancia Ambiental (AIA) con enfoque étnico y de género en el Consejo Comunitario Asnazú del municipio de Suárez, mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje para garantizar la sostenibilidad y pervivencia en el territorio.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
El objetivo central del proyecto es disminuir la degradación de las áreas de importancia ambiental (AIA) en el corregimiento de Asnazú municipio de Suárez-Cauca. Los objetivos específicos del proyecto se alinean a fortalecer el empoderamiento territorial de las comunidades en procesos de conservación ambiental a través de la participación comunitaria con enfoque étnico y de género. Sin embargo, es sustancial reiterar que la restauración ecológica se concibe a largo plazo y que el desarrollo de las acciones de restauración en este proyecto propenderá por adelantar la etapa inicial la cual se basa en dar origen a la recuperación de los ecosistemas. Las metas de restauración es promover prácticas de restauración ecológica y reintroducción de material vegetal _RMV para 250 ha y realizar aislamiento de las áreas priorizadas para el proyecto con participación comunitaria en 10 km.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Consejo Comunitario de Comunidades Negras de Piedra Pintada y Piedra Escrita de Asnazú. (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).	Restauración y conservación de 250 ha de ecosistemas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 4,6).	

6.28.2 Análisis oferta y demanda

6.28.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente al Consejo Comunitario de Comunidades Negras de Piedra Pintada y Piedra Escrita de Asnazú, se caracteriza por pertenecer al componente 1.

El cual aporta en la desactivación de los factores que alteraron el ecosistema, frenando el avance de la erosión y la degradación que presenta el área priorizada, así como la recuperación de los bordes de las quebradas Tumba, Catoto y El Burro. De otro lado, se

considera viable por cuanto las áreas definidas para el proyecto se encuentran en REAA y se definió la participación comunitaria como eje articulador de la recuperación ecológica (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 4-5).

Además, permitirá la conservación de 250 hectáreas de ecosistemas bosque húmedo premontano (bh-PM), generando acciones de restauración bajo diferentes estrategias como nucleaciones, recuperación de nacimientos y ronda hídrica de las quebradas El Burro, Tumba y Catoto, cercas vivas, entre otros) e implementando capacidades instaladas frente al conocimiento de la biodiversidad del territorio y ejecutando acciones sostenibles que mejoren el uso del suelo (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 15).

De acuerdo a los resultados de la huella hídrica se tiene para la huella hídrica verde directa una densidad de siembra de 200 plántulas/ha con un área sembrada de 250 ha y para la huella hídrica azul directa (vivero únicamente) se contempla sembrar 55.000 plántulas y cuya fuente de agua será agua superficial (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 9).

De acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental de la CRC, la pérdida de bosque natural estimada en 10.546 ha (700 ha por año) es una radiografía que debe permitir tomar decisiones y adelantar estrategias más efectivas para romper con esa tendencia. Adicional al fenómeno de desaparición de las coberturas vegetales reguladoras de caudales hídricos, se observa una fuerte demanda sobre el recurso, por implementación de obras de captación inadecuadas, la subvaloración en el uso del recurso y la ausencia de mecanismos de regulación y control en el consumo de agua (FUNDACIÓN NATURA, 2021, págs. 20,21).

Teniendo en cuenta la caracterización de los ecosistemas de referencia la cual será efectuada por el personal técnico con el acompañamiento comunitario, se determinarán las especies vegetales más adecuadas, con el fin de conseguirlas en los viveros locales, en el vivero de la Corporación Autónoma Regional del Cauca o realizar un vivero transitorio para la zona. De otro lado se tiene considerado aislar los predios definidos para el proyecto y hacer la Reintroducción de Material Vegetal – RMV estableciendo las acciones de recuperación y restauración a través de las herramientas de manejo del paisaje (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 29).

La reintroducción de material vegetal (RMV), no presenta un diseño explícito para la siembra del material vegetal, debido a que se hará a distancias de siembra irregulares semejando la estructura y dinámica de los ecosistemas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 30). Para el manejo silvicultural que se efectuará al momento de realizar la siembra y con el fin de neutralizar la acidez de los suelos se empleará 50 gramos de correctivos por cada hoyo, al momento de la siembra se aplicará 10 gramos de microelementos con el fin de fortalecer el crecimiento apical y días después se efectuará la fertilización con 500 gramos de abono orgánico según criterio del profesional en campo (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 32).

Se espera que el proyecto trascienda a la recuperación del ecosistema (Bh-pm) como principal acción para mitigar el cambio climático, además para regular el ciclo hídrico afectado en la zona, así como el mejoramiento de los suelos de las 250 ha priorizadas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 48).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por FUNDACIÓN NATURA, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto.

Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados.

6.28.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que se establecerán 2 viveros de árboles nativos para la recuperación y conservación de las 250 ha (finca los Sandovales y finca Caravalí); para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 0,33 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación de los viveros, a continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas dentro del área priorizada, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada El Burro (16,58 ha), esta tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica se encuentra en la Quebrada Tumba (17,23 ha), esta tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Localizacion_CC y predio intervencion. Producto 4. FUNDACIÓN NATURA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas.

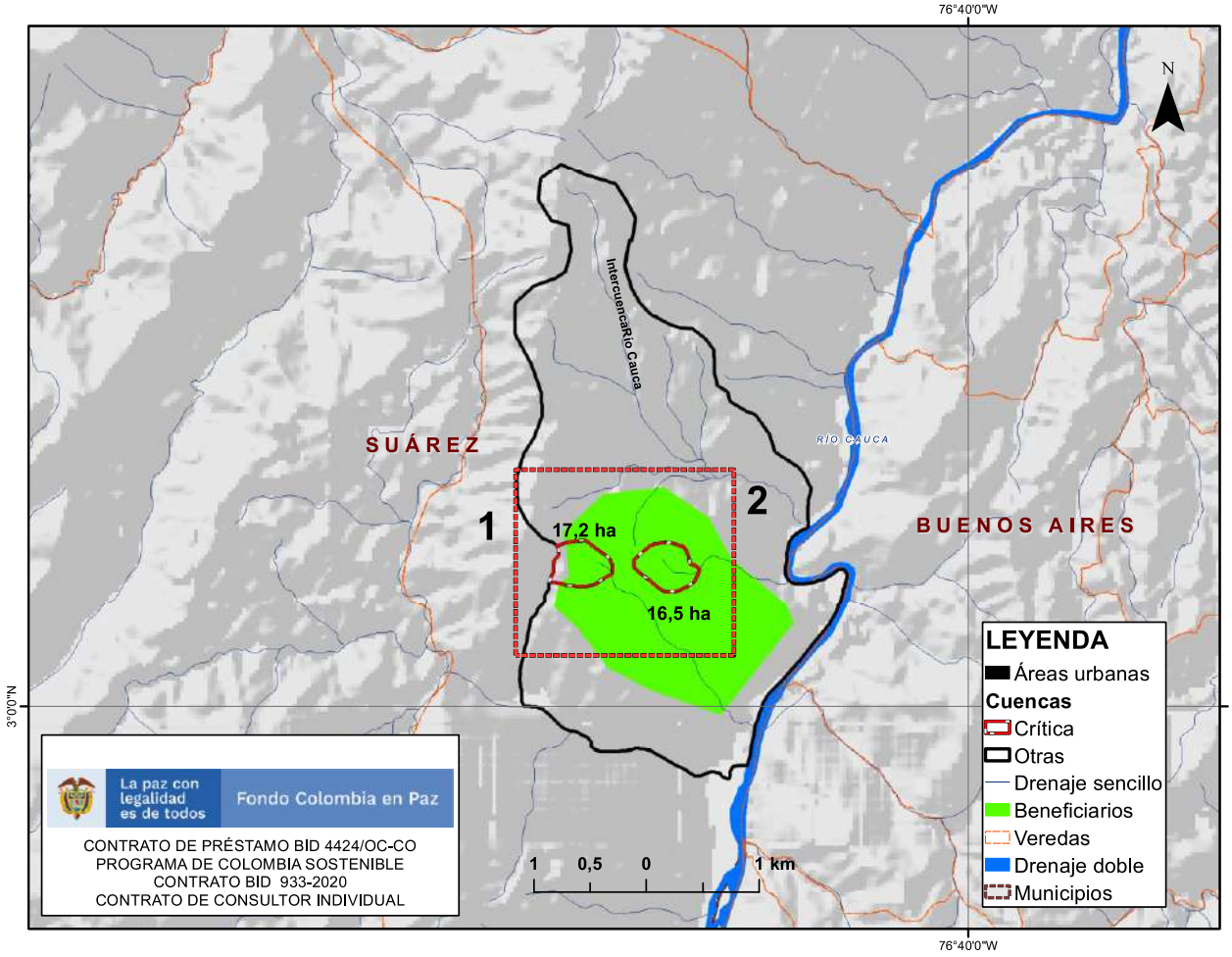


Figura 86. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas - Proyecto No. 196

2. El área total a intervenir es de 250 ha (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).

3. Con relación a los predios sujetos a la intervención del proyecto, se aclara que son predios privados de los cuales son poseedores dos de los beneficiarios que a su vez hacen parte del Consejo Comunitario (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 14). Estos predios son: Finca los Sandovales y Finca Caravalí (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).

4. Según el análisis correspondiente a la huella hídrica azul no hay uso de agua para riego u otras actividades relacionadas durante la fase de desarrollo de los árboles cuando ya están plantados en su sitio final; solamente se usa agua azul durante el proceso desarrollado en los viveros (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).

5. De acuerdo a los datos contemplados para el cálculo de la huella hídrica azul (vivero únicamente) se consideran sembrar 55.000 plántulas, cuya fuente de agua será el agua superficial (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 9).

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

8. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

9. La duración de ejecución del proyecto es de 24 meses (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 4).

10. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por FUNDACIÓN NATURA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.28.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

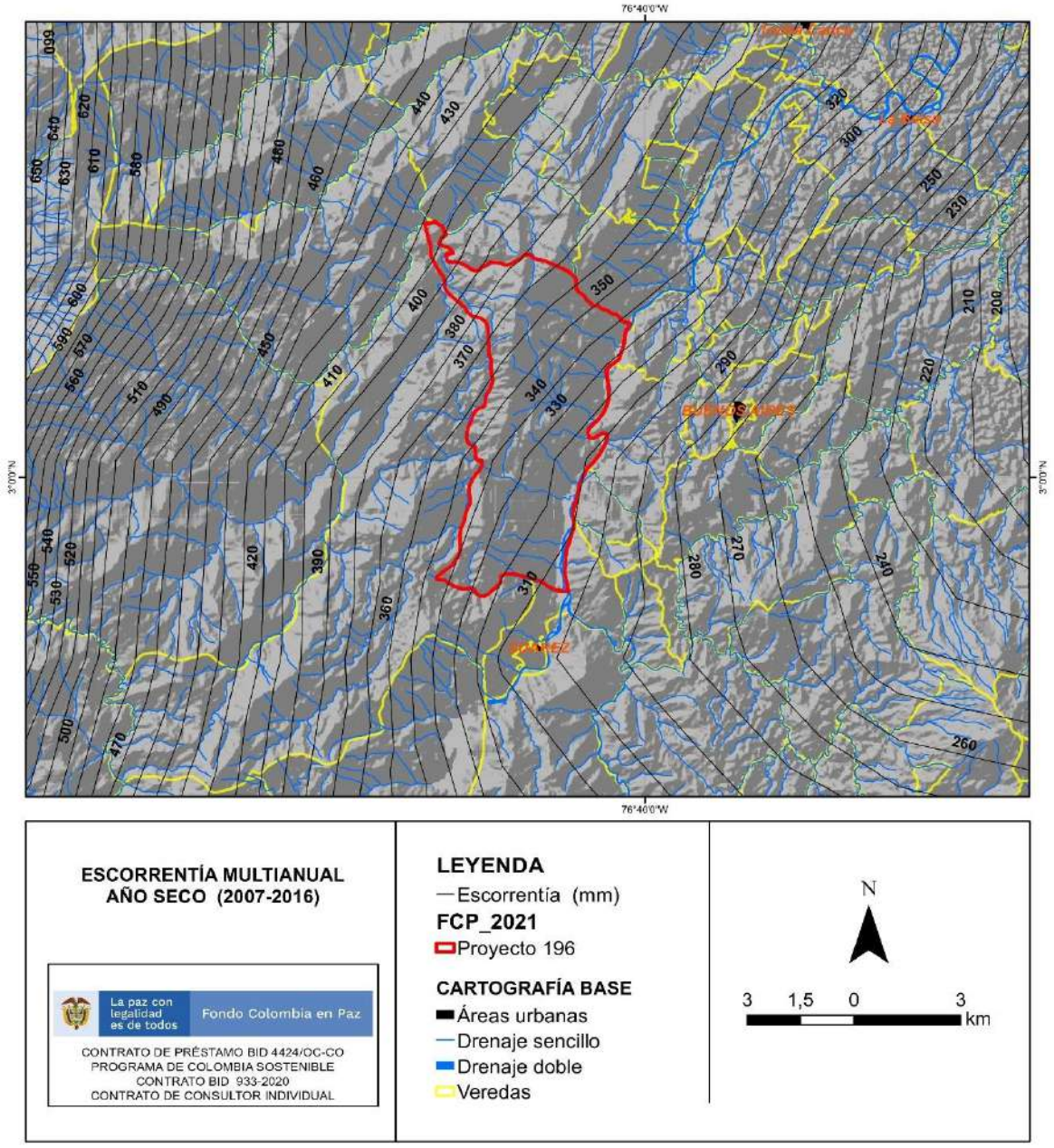


Figura 87. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 196

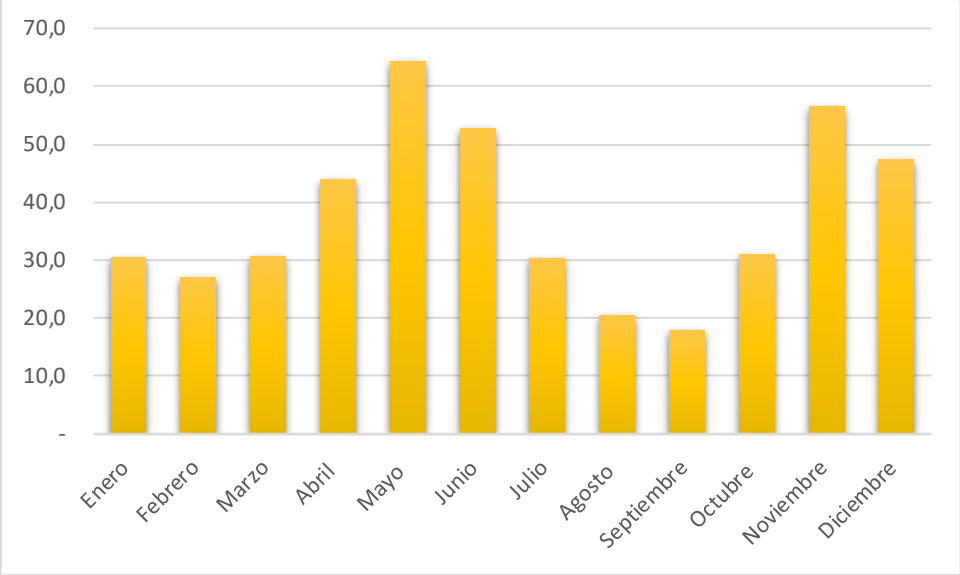
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
30,5	27,1	30,6	43,9	64,4	52,7	30,4	20,4	17,8	30,9	56,5	47,3	452,5

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 88. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 196



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.28.2.4 Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para árboles nativos		
Número de viveros	2	
Área de restauración y conservación a desarrollar (ha)	250	
Número total de árboles nativos en viveros	55.000	
Área promedio de árboles nativos por vivero (ha)	125	$= 250 \div 2$
Número de ciclos de árboles nativos a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de árboles nativos a implementar por vivero (ha)	62,50	$= 125 \div 2$
Número de árboles nativos a trasplantar por hectárea	200	
Número de árboles nativos por ciclo	12.500	$= 200 \times 62{,}50$
Número de árboles nativos por ciclo + pérdidas (10%)	13.750	$= 12.500 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por árbol nativo (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	2.337,50	$= 0{,}17 \times 13.750$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0271	$= 2.337{,}50 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los viveros ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua los viveros de árboles nativos. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,33	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,1	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	89,43	$= 27{,}1 \times 10^{-3} \times 0{,}33 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0370	$= 89{,}43 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0092	$= 0{,}0370 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0277	$= 0{,}0370 - 0{,}0092$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0277	
Demanda de agua (l/s)	0,0271	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0007	$= 0{,}0277 - 0{,}0271$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca mínima (crítica) de 0,33 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0007 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 16,58 ha (Quebrada El Burro) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,37 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.28.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Restauración y conservación de ecosistemas degradados	Vivero especies nativas	ALTA	MEDIA	VIABLE

6.29. Proyecto No. 197 - Perfil No. 2019-2520004032

6.29.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	TORIBÍO
No. VEREDAS	VEREDAS	
4 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).	Santa Rita, La Estrella, Caloto Nuevo y La Betulia (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
1819 (939 hombres y 880 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Recuperación corredor ecológico zona de Influencia parque nevado del Huila en la comunidad del bloque 4, Veredas (Caloto Nuevo, La Betulia, Santa Rita, La Estrella) Resguardo De San Francisco, Municipio De Toribío, Departamento Del Cauca).	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Restaurar el corredor ecológico y el recurso hídrico en las veredas Caloto Nuevo, La Betulia, Santa Rita y La Estrella, en el predio identificado para restaurar un área de 250 ha; recuperando la biodiversidad del ecosistema a través de restauración pasiva y activa. Construcción de un vivero para la propagación de plántulas y cuidado de las especies; y creación de un huerto o Tul en donde se busca mantener la soberanía alimentaria de los comuneros. De otro lado se propone cerramiento y restauración de 8 nacimientos de agua que abastecen a cinco acueductos veredales y tres acueductos de riego para cinco veredas del municipio.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Cabildo Indígena de San Francisco (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Restauración de ecosistemas degradados (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).	

6.29.2 Análisis oferta y demanda

6.29.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente al Cabildo Indígena de San Francisco, se caracteriza por pertenecer al Componente 1.

El proyecto de restauración en el predio identificado en las veredas de Santa Rita y La Estrella, comprende una extensión de 250 hectáreas en el ecosistema de bosque andino. Se plantea la restauración activa o asistida con intervenciones directas, haciendo uso de Herramientas del Manejo del Paisaje (HMP), acelerando los procesos de sucesión, utilizando las plantaciones forestales protectoras como fuente de propágulos, bordes de caminos y taludes. También se plantea la restauración pasiva permitiendo que los agentes causantes de la degradación se remuevan, dejando el área a restaurar sin ninguna actividad directa y permitiendo así el crecimiento natural y armónico de las especies nativas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).

Este proyecto busca también enriquecer la biodiversidad del ecosistema, introduciendo alrededor de ciento veinte mil plántulas, a través de once especies nativas que ayudarán a incrementar la población de aves, mamíferos, insectos, entre otras. Adicionalmente, se tiene planteada la implementación de un vivero para la reproducción y conservación de las once especies utilizadas en la restauración y la creación de un área específica para el Tul (chagra o cultivo sostenible), en donde se promoverán actividades de restablecimiento del ecosistema degradado garantizando la conservación de especies y demás ecosistemas asociados (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).

Se propone desarrollar procesos de restauración ecológica de los ecosistemas, a partir de las siguientes actividades proyectadas (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 21,22).

- Establecer un modelo que permita fortalecer los procesos de apropiación de proceso de restauración ecológica, la conservación de fuentes hídricas y de prácticas ancestrales dentro del territorio, para elle se propone:
  - Realizar inventario florístico mediante el establecimiento de 10 parcelas aleatorias de 2,5 m x 2,5 m.
- Implementar diseños de restauración activa y pasiva, mediante:
  - Establecimiento de un (1) vivero agroforestal. Establecimiento del área para el vivero de 12 m x 30 m. Siembra, germinación, mantenimiento y trasplante de plántulas a zonas de restauración activa.
  - Establecimiento de las plantaciones en el predio a restaurar. 250 ha establecidas para sostenimiento de las especies plantadas.
  - Cerramiento y restauración de 8 nacimientos de agua, con el establecimiento de cercas vivas alrededor de los nacimientos de agua y mantenimiento de los mismos.
- Implementar un huerto comunitario o Tul, el cual considera los siguientes componentes:
  - Establecimiento de un (1) Tul comunitario para plantar las diferentes especies. Siembra, germinación y trasplante de las plántulas establecidas.
  - Establecimiento y sostenimiento de plantas realizando el mantenimiento de las especies que hacen parte del Tul.

Las especies que se plantean sembrar son once especies nativas que se han identificado en recorridos por parte de los comuneros del comité ambiental, como: nacedero (Trichanthera gigantea), cedro rojo (Cedrela odorata L.), alisos (Alisus acuminata), galvis (Chamaesena reticulata), laurel (Laurus nobilis), uvo blanco (Ficus insípida willd), jiguas (Cinnamomum cinnamomifolium), robles (Quercus humboldtii), motilón (Coccoloba densifrons), encenillo (Weinmannia pubescens) y acacias (Acacia melanoxylon) bosque (UT INERCO OPTIM, 2021, pág. 24).

Cabe aclarar, que dentro de la restauración se proyecta sembrar aproximadamente 125.000 plántulas en el corredor ecológico, utilizando adecuadas HMP. Entendiendo que, de la totalidad de las plántulas sembradas, se espera una supervivencia del 70%. La restauración estará basada en la aceleración de procesos de sucesión, utilizando el bosque nativo como donante gracias a trabajos de campo, en donde los comuneros del Resguardo recolectarán plántulas de especies nativas para su posterior reproducción en viveros. Para ello, se utilizarán plántulas de once especies nativas recolectadas en relictos de bosque (UT INERCO OPTIM, 2021, págs. 23,24).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto.

Alcance 1: Instalación de vivero comunitario con once especies nativas, utilizadas para la recuperación y rehabilitación de la cobertura vegetal.

6.29.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que se instalará 1 vivero comunitario para once especies nativas para la recuperación y rehabilitación de 250 ha totales de cobertura vegetal; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario (donde se asume que se implementará el vivero), con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 5,04 hectáreas. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación del vivero, a continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas dentro del área priorizada, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada Santa Rita (47,9 ha), esta tributa al río San Francisco, este tributa al río Isabelilla, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.
- La segunda cuenca crítica se encuentra sobre el Río Chiquito (364,0 ha), este tributa al río San Francisco, este tributa al río Isabelilla, este tributa al río Palo, este tributa al río Paila y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2. Listado final beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas.

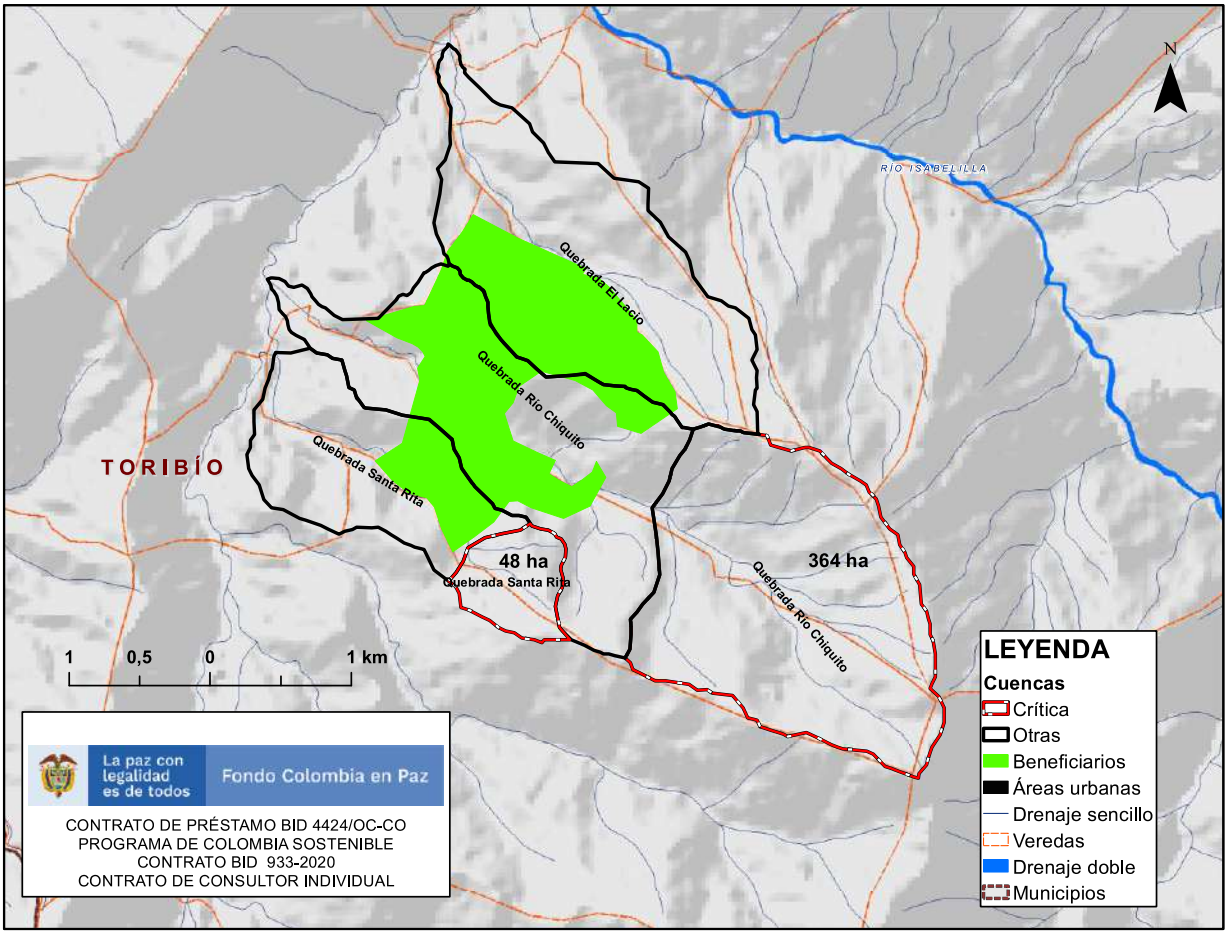


Figura 89. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas - Proyecto No. 197

2. El predio identificado en las veredas de Santa Rita y La Estrella, en donde se llevarán a cabo las actividades planteadas de restauración en el presente proyecto, comprende una extensión de 250 hectáreas en el ecosistema de bosque andino (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 7).

3. Para el proceso de restauración activa se establecerá un vivero comunitario, en donde con el apoyo de la Institución Educativa Técnica Eduardo Santos se implementará un sistema adecuado para la siembra, germinación y crecimiento de las especies que se quieren utilizar en la restauración. Una vez las plántulas hallan alcanzado el nivel de maduración y crecimiento necesario para ser plantadas en terreno, se procederá a llevar las plántulas al sitio y realizar la excavación requerida por cada plántula para ser plantada de la manera correcta; añadiendo la cantidad necesaria de fertilizantes y/o abonos para ayudar en su crecimiento sano (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).

4. Dentro de esta restauración se proyecta sembrar aproximadamente 125.000 plántulas en el corredor ecológico, utilizando adecuadas HMP (UT INERCO OPTIM, 2021, pág. 23).

5. Se asume un porcentaje de pérdidas de plántulas en el vivero del 10%.

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,31 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 27 cm (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 25)). Se plantean 2 ciclos de plántulas en el vivero al año.

8. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 29).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 7 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.29.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

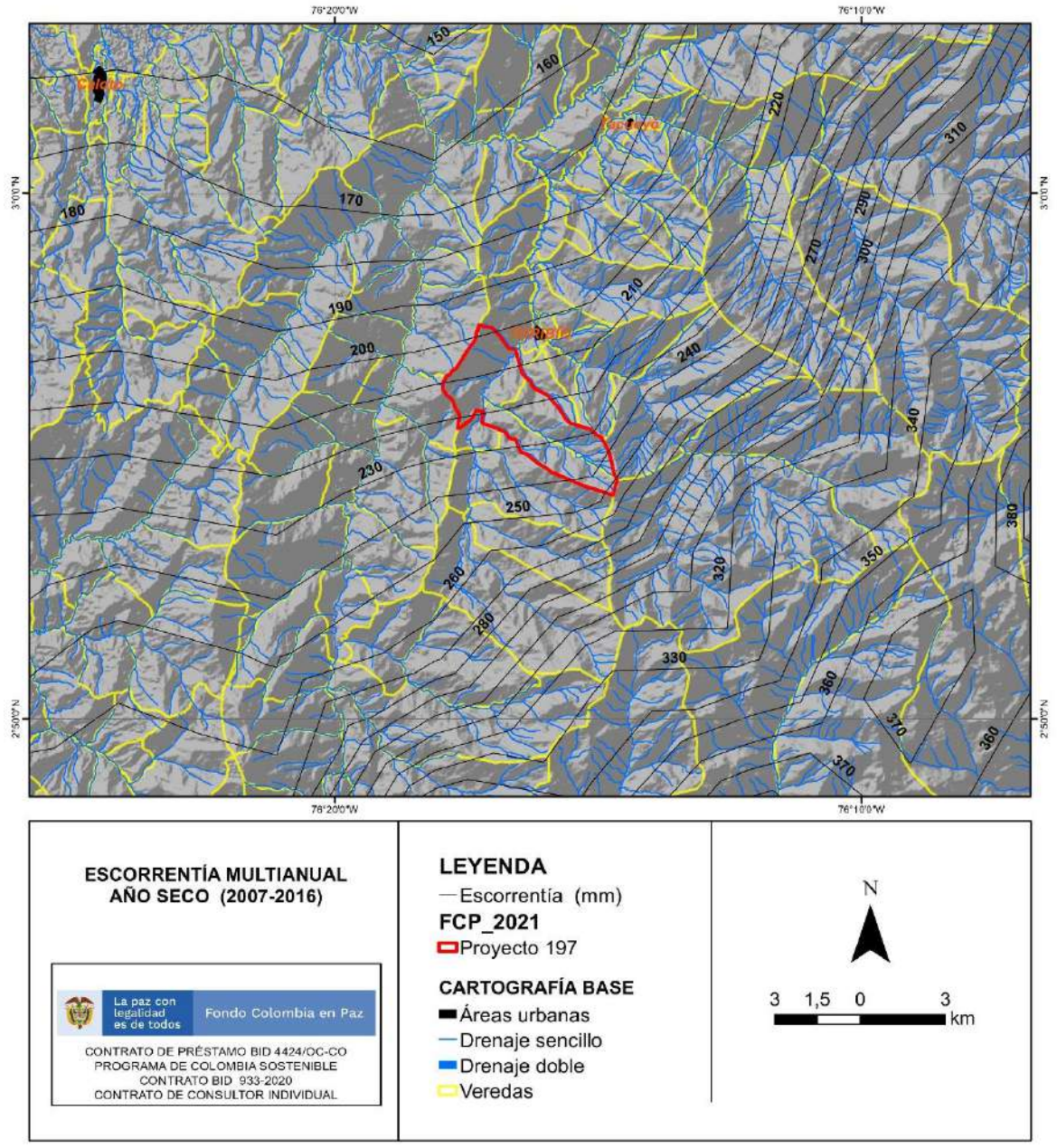


Figura 90. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 197

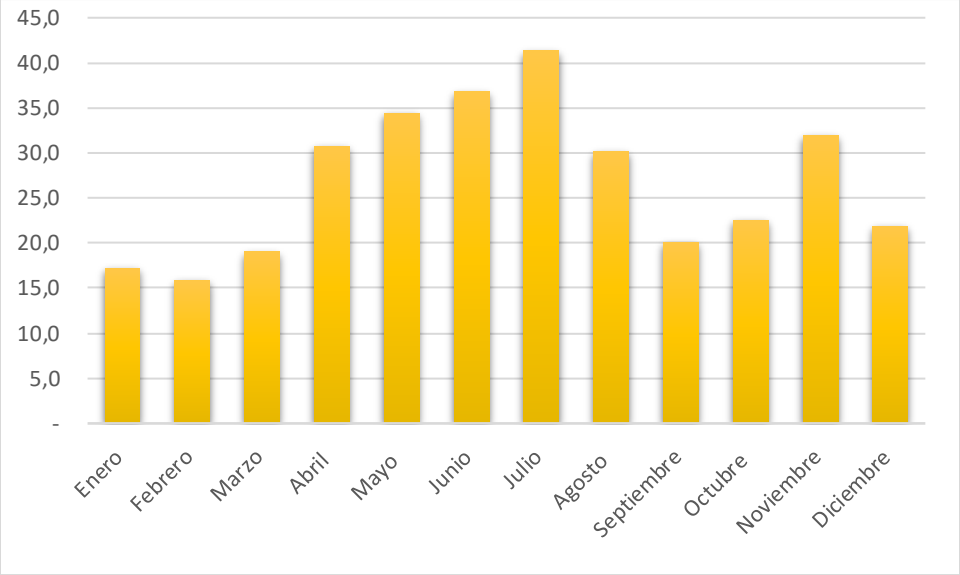
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
17,2	15,8	19,0	30,7	34,4	36,8	41,3	30,1	20,1	22,5	31,9	21,9	321,8

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 91. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 197



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.29.2.4 Alcance 1: Instalación de vivero comunitario con once especies nativas, utilizadas para la recuperación y rehabilitación de la cobertura vegetal

Análisis de la demanda de agua

Considerando que se sembraran en el vivero 125.000 plántulas de especies nativas para la restauración activa de las 250 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para especies nativas		
Número de viveros	1	
Área de restauración a desarrollar (ha)	250	
Número total de plántulas en el vivero	125.000	
Número de ciclos de plántulas a implementar por vivero	2	
Número de plántulas por ciclo	62.500	$= 125.000 \div 2$
Número de plántulas por ciclo + pérdidas (10%)	68.750	$= 62.500 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por plántula (l/día)	0,31	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	21.312,5	$= 0{,}31 \times 68.750$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,2467	$= 21.312{,}5 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación del vivero ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua el vivero de especies nativas. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	5,04	
Escorrentía mes más seco (mm)	15,8	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	796,32	$= 15{,}8 \times 10^{-3} \times 5{,}04 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,3292	$= 796{,}32 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0823	$= 0{,}3292 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,2469	$= 0{,}3292 - 0{,}0823$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,2469	
Demanda de agua (l/s)	0,2467	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0002	$= 0{,}2469 - 0{,}2467$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 5,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 47,9 ha (Quebrada Santa Rita) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 2,10 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.29.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Restauración de ecosistemas degradados	Vivero comunitario de especies nativas	MEDIA	ALTA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de sistemas de riego en viveros con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.

6.30. Proyecto No. 198 - Perfil No. 2019-2520005772

6.30.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	BALBOA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
20 (ONF Andina, 2021, pág. 23).	Diviso (12), El Turbio (4), Guaduales (3), Andes Bajos (4), Primavera (2), Buenos Aires (2), Buena Vista (3), Pueblo Nuevo (1), Campo Bello (5), Galania (7), Plan Grande (1), Bermeja Alta (5), La Palma (10), El Cairo (1), San Francisco (5), San Antonio (5), La Laguna (2), La Cabaña (6), La Marquesa (16), Versalles (1) (ONF Andina, 2021, pág. 23).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
96 familias (68 hombres y 28 mujeres) (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Incremento de la producción y calidad de café especial certificado, con desarrollo de acciones de conservación ambiental y adaptación al cambio climático en fincas de familias asociadas a Asprobalboa, municipio de Balboa, departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Incrementar la productividad y la calidad del café especial con acciones de protección ambiental y de adaptabilidad al cambio climático de las familias campesinas asociadas a ASPROBALBOA, municipio de Balboa, departamento del Cauca. Aplicando practicas adecuadas en la producción y beneficio del café especial, con la implementación de estrategia frente al cambio climático, fortaleciendo la capacidad de gestión y administración a nivel organizacional y generando condiciones físicas adecuadas para mantener la calidad del café.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productos Agroecológicos de Balboa – ASPROBALBOA (ONF Andina, 2021, pág. 4).	Café pergamino seco (ONF Andina, 2021, pág. 4).	

6.30.2 Análisis oferta y demanda

6.30.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Productores Agroecológicos de Balboa (ASPROBALBOA) se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto está orientado a incrementar la productividad y la calidad del café pergamino seco comercializado de manera asociativa por ASPROBALBOA (Café pergamino seco con certificación orgánica y de comercio justo FAIRTRADE, que cumple normas de producción orgánica (CE 834/07, 889/08 y NOP USDA) y del Símbolo de Pequeños Productores – SPP y café pergamino seco convencional (ONF Andina, 2021, pág. 10).

Los impactos más relevantes del proyecto en las dimensiones ambiental y social están representados en el mejoramiento del componente arbóreo dentro de los cultivos de café, la gestión del agua en el proceso de beneficio del café y a través de la cosecha de aguas lluvias, el fortalecimiento de la elaboración y producción de abonos orgánicos de tal manera que se suplan los requerimientos del cultivo, se avanzará en el establecimiento de especies forestales nativas en 5,2 ha asociadas a las fuentes hídricas, se realizará el aislamiento de 24 relictos de bosques y se ejecutará un proceso de transferencia y fortalecimiento de conocimientos que garantice la adecuada apropiación del proyecto con las 96 familias beneficiarias y pertenecientes a ASPROBALBOA (ONF Andina, 2021, pág. 10).

Con la ejecución del proyecto se espera lograr un incremento promedio en la productividad del 72% en café convencional y café orgánico a partir del tercer año de ejecución del proyecto, siendo el incremento de café convencional de 960,75 kg/ha/año a 1.652,47 kg/ha/año y para café orgánico de 813,53 kg/ha/año a 1.399,27 kg/ha/año y para la producción se espera incrementar para café convencional de 71.776,89 kg/ha/año a 114.136,30 kg/ha/año y para café orgánico de 20.867,04 kg/ha/año a 67.570,83 kg/ha/año (ONF Andina, 2021, pág. 7).

De otro lado, para conservación de bosques se cuenta con un meta de conservación de 57,6 ha que corresponde a los 96 acuerdos de cero deforestación y para cobertura natural se cuenta con una meta de incremento de 5,2 ha para un total de área de conservación de 62,8 ha, otras metas incluyen la implementación de 96 sistemas de tratamiento de aguas mieles producto del beneficio del café, la implementación de 96 composteras y el establecimiento de 1.876 árboles al interior de los cultivos del café (ONF Andina, 2021, pág. 9).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto entregados por ONF Andina, se identificaron y definieron los siguientes alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio.

Alcance 2: Adecuación de vivero para árboles forestales nativos.

Alcance 3: Alternativa cosechas de aguas lluvias.

6.30.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio sistema de beneficio del café; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

A su vez, para el análisis de la disponibilidad de agua del vivero de árboles forestales nativos, como no se indicó su georreferenciación, se seleccionó la cuenca crítica que como se expresó anteriormente, es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria, la cual, si posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica se encuentra sobre la quebrada San Antonio (2,09 ha), esta tributa al río Turbio, este tributa al río Claro, este tributa al río Mamaconde y este a su vez tributa al río Patía.
- La segunda SN Río Capitanes (0,39 ha), este tributa al río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado OTROS ANEXOS Anexo 02. Listado final beneficiarios _ 5772. Producto 5. ONF Andina, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

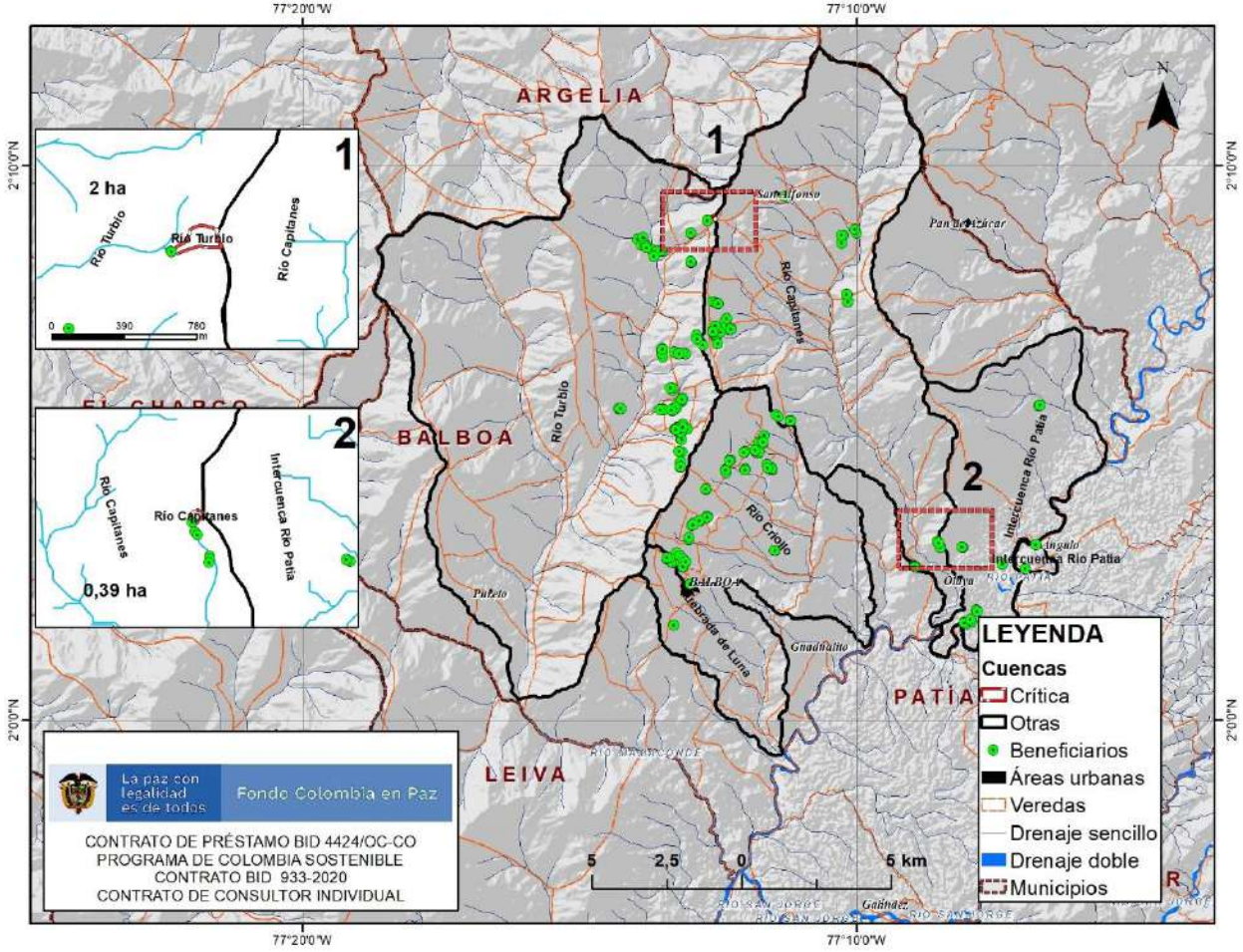


Figura 92. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 198

2. El área total a intervenir es de 117,36 hectáreas de café, desarrolladas de la siguiente manera: sostenimiento de 60,07 ha en producción convencional, sostenimiento de 40,29 ha en producción orgánica, establecimiento de 9 ha en producción convencional y establecimiento de 8 ha en producción orgánica (ONF Andina, 2021, pág. 5).

3. El café como cultivo principal, se desarrolla en un área promedio de 1,22 ha por predio (ONF Andina, 2021, pág. 24), para un total de 96 beneficiarios (ONF Andina, 2021, pág. 4).

4. La estimación de producción de café es aumentar la productividad de 960,74 a 1.652,47 kilos por hectárea y por año en el sistema convencional y 813,53 a 1.399,27 kilos por hectárea y por año en el sistema de producción orgánica certificada (ONF Andina, 2021, pág. 6).

5. Se asumen dos procesos de poscosecha de café al año: recolección del grano, despulpado, fermentado, lavado, secado y empaque del café; la primera se presenta mayormente durante los meses de abril a junio donde se produce alrededor del 90% de la cosecha y en menor proporción, alrededor del 10% en la cosecha secundaria entre los meses de diciembre y enero (ONF Andina, 2021, pág. 15).

6. Se asume un consumo de agua para el proceso de poscosecha de café de 6 litros por cada kilo de café producido, implementando Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Beneficiado (mediante el uso de equipos de despulpado, fermentado y lavado del grano ahorradores de agua con lo cual se contribuirá a la protección y conservación del recurso hídrico) (ONF Andina, 2021, pág. 4).

7. Para el caso de análisis del proceso agrícola del café cabe aclarar que en el caso del presente proyecto no se realiza riego (ONF Andina, 2021, pág. 3).

8. Se avanzará en la recuperación de 5,2 ha, a partir del establecimiento de especies forestales nativas provenientes de la zona y se realizarán además las actividades de mantenimiento que requieren los árboles, con el fin de garantizar su sobrevivencia (ONF Andina, 2021, pág. 8).

9. Se espera tener el beneficio de 1 vivero instalado y/o adecuado, para la obtención de árboles forestales nativos (ONF Andina, 2021, pág. 63).

10. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

11. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses. Se plantea 1 ciclo en el proyecto.

12. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

13. Se contempla una densidad de siembra de 650 árboles por hectárea.

14. La duración de ejecución del proyecto es de 12 meses (ONF Andina, 2021, pág. 5).

15. Se instalarán 20 tanques de agua de 1.000 litros de almacenamiento para la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias (ONF Andina, 2021, pág. 37).

16. Para el cálculo de cosecha de agua, se asume que el predio cuenta con un área impermeable de mínimo 110 m^2, que puede ser tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes.

17. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14 y 15 fueron extraídos de los documentos entregados por ONF ANDINA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.30.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

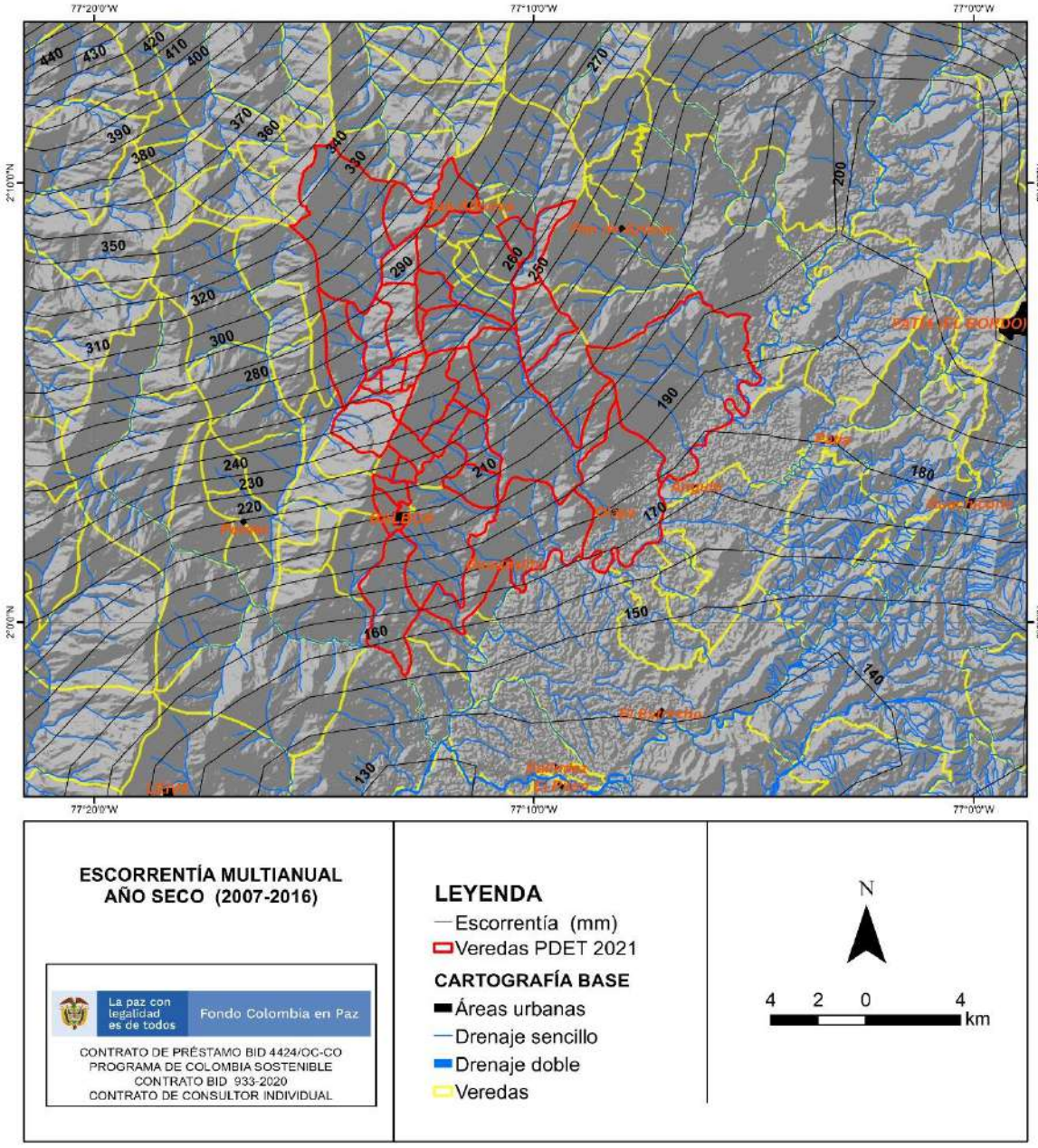


Figura 93. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 198

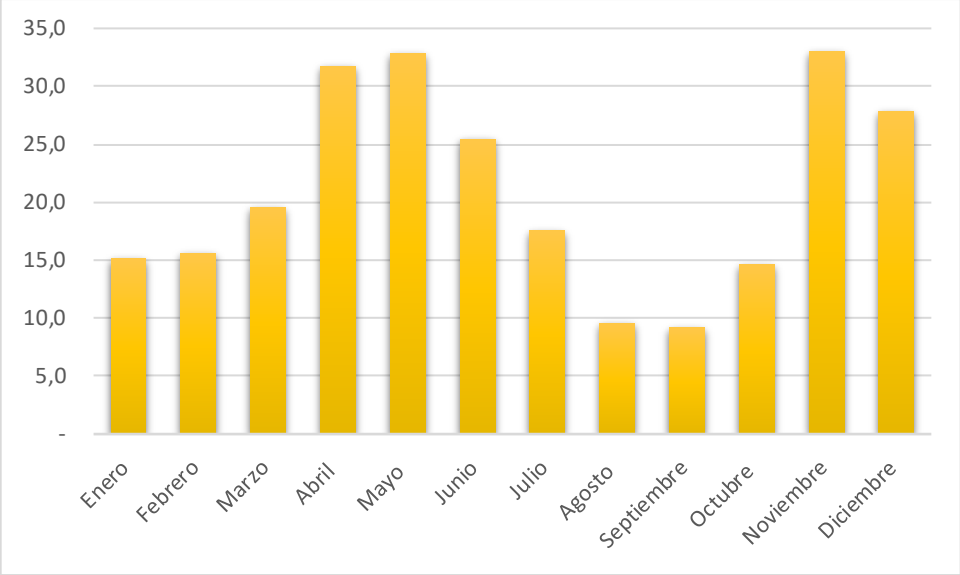
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
15,2	15,6	19,6	31,8	32,8	25,4	17,6	9,5	9,2	14,6	33,0	27,8	252,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 94. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 198



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.30.2.4 Alcance 1: En el caso del proceso no agrícola del cultivo de café, se propone el uso y consumo de agua asociado a los procesos posteriores al cultivo o beneficio

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará su propio sistema de beneficio en su predio para un área promedio de 1,22 ha.

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café convencional		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,22	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.652,47	
Producción por predio (kg)	2.016,01	$= 1.652,47 \times 1,22$
Consumo de agua unitario (l/kg)	6,0	
Consumo por predio (l)	12.096,08	$= 6,0 \times 2.016,01$
Duración proceso poscosecha (mes)	3	Se produce el 90% de la cosecha
Volumen de agua por mes (l/mes)	4.032,03	$= 12.096,08 \div 3$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0016	$= 4.032,03 \div 30 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Proceso no agrícola del cultivo de café orgánico		
Número de hectáreas por predio (ha)	1,22	
Producción por hectárea (kg/ha)	1.399,27	
Producción por predio (kg)	1.707,11	$= 1.399,27 \times 1,22$
Consumo de agua unitario (l/kg)	6,0	
Consumo por predio (l)	10.242,66	$= 6,0 \times 1.707,11$
Duración proceso poscosecha (mes)	3	Se produce el 90% de la cosecha
Volumen de agua por mes (l/mes)	3.414,22	$= 10.242,66 \div 3$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0013	$= 3.414,22 \div 30 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Río Capitanes (0,39 ha), este tributa al río Patía. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria de los beneficiaderos y por lo tanto, sería el punto más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,39	
Escorrentía mes más seco (mm)	9,2	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	35,88	$= 9,2 \times 10^{-3} \times 0,39 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0138	$= 35,88 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0035	$= 0{,}0138 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0104	$= 0{,}0138 - 0{,}0035$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible café convencional		
Oferta disponible (l/s)	0,0104	
Demanda de agua (l/s)	0,0016	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0088	$= 0{,}0104 - 0{,}0016$

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible café orgánico		
Oferta disponible (l/s)	0,0104	
Demanda de agua (l/s)	0,0013	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0091	$= 0{,}0104 - 0{,}0013$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,39 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0088 l/s y de 0,0091, para el desarrollo de café convencional y café orgánico respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.

6.30.2.5 Alcance 2: Adecuación de vivero para árboles forestales nativos

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Vivero para árboles forestales nativos		
Número de viveros	1	
Área reforestación-árboles a desarrollar (ha)	5,2	
Número de ciclos de árboles a implementar por vivero	1	
Área por ciclo de árboles a implementar por vivero (ha)	5,2	$= 5{,}2 \div 1$
Número de árboles a trasplantar por hectárea	650	
Número de árboles por ciclo	3.380	$= 650 \times 5{,}2$
Número de árboles por ciclo + pérdidas (10%)	3.718	$= 3.380 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por árbol (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	632,06	$= 0{,}17 \times 3.718$

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0073	$= 632{,}06 \div 86.400$

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación del vivero ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua el vivero de árboles forestales nativos. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,3	
Escorrentía mes más seco (mm)	9,2	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	27,6	$= 9{,}2 \times 10^{-3} \times 0{,}3 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0106	$= 27{,}6 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0027	$= 0{,}0106 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0080	$= 0{,}0106 - 0{,}0027$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0080	
Demanda de agua (l/s)	0,0073	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0007	$= 0{,}0080 - 0{,}0073$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 0,3 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0007 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,39 ha (SN Río Capitanes) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,003 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.30.2.6 Alcance 3: Alternativa cosechas de aguas lluvias

Por definición se puede decir que es el agua lluvia que se recoge del escurrimiento de los tejados de las viviendas, bodegas, depósitos o estructuras duras existentes en el predio.

Para el análisis de cosecha de agua, se asume que el área total de tejados o áreas duras es mínimo 110 m^2 para un tanque de almacenamiento de 1.000 litros. Para fortalecer la oferta de agua, se puede señalar que se cuenta con un volumen de agua mensual y anual, de acuerdo con la escorrentía de año seco; considerada como condición crítica de lluvia que circula libremente sobre la superficie dura.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días	31	28	31	30	31	30
Escorrentía año seco (mm)	15,2	15,6	19,6	31,8	32,8	25,4
Volumen mes (m^3)	1,67	1,72	2,15	3,49	3,61	2,80
Volumen día (m^3)	0,05	0,06	0,07	0,12	0,12	0,09
Volumen día (l)	53,84	61,30	69,48	116,43	116,51	93,31

Parámetro	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	31	31	30	31	30	31	
Escorrentía año seco (mm)	17,6	9,5	9,2	14,6	33,0	27,8	252,06
Volumen mes (m^3)	1,93	1,05	1,01	1,61	3,63	3,06	27,73
Volumen día (m^3)	0,06	0,03	0,03	0,05	0,12	0,10	0,08
Volumen día (l)	62,37	33,80	33,60	51,83	120,90	98,70	75,96

Viabilidad hídrica

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede observar que la oferta mínima corresponde al mes de septiembre, con un volumen de 33,60 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 110 m^2.

De acuerdo a lo indicado por el estructurador se implementarán sistemas para la cosecha de aguas lluvias con un tanque de almacenamiento de 1.000 litros que permitirá que las familias que participan del proyecto cuenten con herramientas de respuesta para los períodos de menor precipitación, de tal forma que su productividad no se vea afectada y se reduzca la presión sobre las fuentes hídricas, mejorando sus capacidades adaptativas al

clima cambiante (ONF Andina, 2021, pág. 31). Además, para un mejor uso del recurso hídrico, principalmente en las labores de beneficio del café (ONF Andina, 2021, pág. 75).

Como se mencionó anteriormente se instalarán 20 sistemas de recolección de aguas lluvias en el proyecto con tanques plásticos de 1.000 litros de almacenamiento (ONF Andina, 2021, pág. 60).

Es importante resaltar que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

6.30.2.7 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Café pergamino seco	Beneficio café - Vivero para árboles forestales nativos	BAJA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación: Implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias como riego complementario o riego ocasional durante los períodos de déficit presentados en los meses más secos del año, el cual depende del área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a almacenar.

6.31. Proyecto No. 204 - Perfil No. 2019-2500006072

6.31.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUENO	ANTIOQUIA	REMEDIOS, YONDÓ
No. VEREDAS	VEREDAS	
20 (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 21).	Cruz Bajitales, Gorgona, Sonadora, La Brava, La Ceiba, San Mateo, El Salado, Santa Lucia, Ocasito, Otú, La Cruz, Las Palomas, Chorro Lindo, Santa Marta, Santa Lucia, Rionegrito, Cabuyal, El Tamar, Belén y San Antonio (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 21).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
162 C1=97 (73 hombres, 24 mujeres). C2=65 (54 hombres, 11 mujeres) (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6). (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6).	Implementación del esquema de pago por servicios ambientales BanCO2 y acciones complementarias como el monitoreo participativo de la biodiversidad, fomento al ecoturismo y restauración productiva, como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos de los municipios de Remedios y Yondó.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Fomentar la conservación de ecosistemas estratégicos de bosques naturales y ciénagas (bosques de borde) en los municipios de Remedios y Yondó con la participación directa de las comunidades locales encaminada a la promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en los ecosistemas y en la región donde será implementada. El proyecto en cuanto al componente 1 (C1) propone implementar el esquema de pago por servicios ambientales (PSA) BanCO2 para la conservación de ecosistemas estratégicos en los municipios de Remedios y Yondó y en cuanto al componente 2 (C2) propone la implementación de 65 hectáreas en sistemas silvopastoriles mediante sistemas agroforestales basado en lineamientos de mitigación y/o adaptación al cambio y tiene como propósito aumentar la productividad ganadera y la producción de carne en pie mediante prácticas agronómicas que contribuyan al mejoramiento y la conservación del ecosistema.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Productores Agropecuarios – ASPAREM, Asociación Ambientalista para la Conservación de los Humedales – ASOHUMEDALES (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6).	Pago por Servicios Ambientales Sistemas Silvopastoriles (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6). (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 7).	

6.31.2 Análisis oferta y demanda

6.31.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Productores Agropecuarios – ASPAREM y a la Asociación Ambientalista para la Conservación de los Humedales – ASOHUMEDALES, se caracteriza por pertenecer al Componente 1 y Componente 2.

El proyecto tendrá una duración de 24 meses, donde cada familia beneficiaria establecerá una (1) hectárea en sistemas silvopastoriles, es decir que se establecerán 65 hectáreas en el proyecto, para un total de 65 familias beneficiadas. En las áreas de siembra se contempla la realización de diseños de siembras, trazado (curvas a nivel y/o en triangulo), ahoyado y siembra del sistema silvopastoril pasto-leguminosas-arboles maderables (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 26).

Con la implementación del sistema silvopastoril además de contribuir a la recuperación de praderas degradadas por la tala de árboles, se busca aumentar la disponibilidad de alimento para los animales en las unidades productivas, estableciendo como meta incrementar la producción de carne en terneros en 280 kg un año después del destete (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 27).

Basado en las consideraciones generales, el modelo productivo a implementar por beneficiario es de una (1) hectárea en sistema silvopastoril: establece 6 kg de pasto Brachiaria humidicola, 800 plantas de leucaena leucocephala, 50 plantas de cedro (cedrus odarata) o almendro (dipterix odorata) y 200 plantas de matarratón (glirisidia sepium) como cerca viva (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 27).

De otro lado como objetivo hídrico además de las 65 ha de sistema silvopastoril se propone implementar el esquema de pago por servicios ambientales (PSA) BanCO2 para la conservación de mínimo 250 ha de áreas de importancia ambiental en bosques y ciénagas. Esta meta se obtendrá de la participación de cada una de las áreas del total de los predios, las cuales son propuestas por los beneficiarios en conservación, en las áreas que estos destinen para tal fin (PRODESARROLLO LTDA, 2021, págs. 8,10).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por PRODESARROLLO LTDA, no se identificaron alcances que involucran demanda de agua para el proyecto, ya que el sistema silvopastoril pasto-leguminosas-árboles maderables no requieren riego por la alta pluviosidad presente en la zona (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 4), y las plantas y las semillas requeridas para el montaje del sistema silvopastoril procederán de viveros certificados por el ICA (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 6).

Sin embargo, como una posible alternativa, en caso de que se quiera desarrollar, para la implementación del sistema silvopastoril se plantean viveros para el establecimiento y producción de material vegetal de especies nativas.

Alcance 1: Adecuación de viveros para especies nativas.

6.31.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que en cada área de intervención se desarrollará su propio vivero de especies nativas; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 0,04 hectáreas. Sin embargo, a continuación, se presentan diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas dentro de las áreas priorizadas, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico. Las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto son:

- La primera cuenca crítica SN Río Pocuné (12,7 ha), inicia en un drenaje sin nombre que tributa al río Bagre, este tributa al río Tigui y este a su vez tributa al río Nechí.
- La segunda cuenca crítica se encuentra sobre la Quebrada Buga (16,9 ha), esta tributa a la quebrada Las Camelias, esta tributa a la quebrada Mona, esta tributa al río La Honda, este tributa al río Pescado, este tributa al río Volcán, este tributa al río San Bartolomé y este a su vez tributa al río Magdalena.

Con base en la información contenida en el documento denominado 6072-Beneficiarios con Georreferenciación. Producto 4. PRODESARROLLO LTDA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

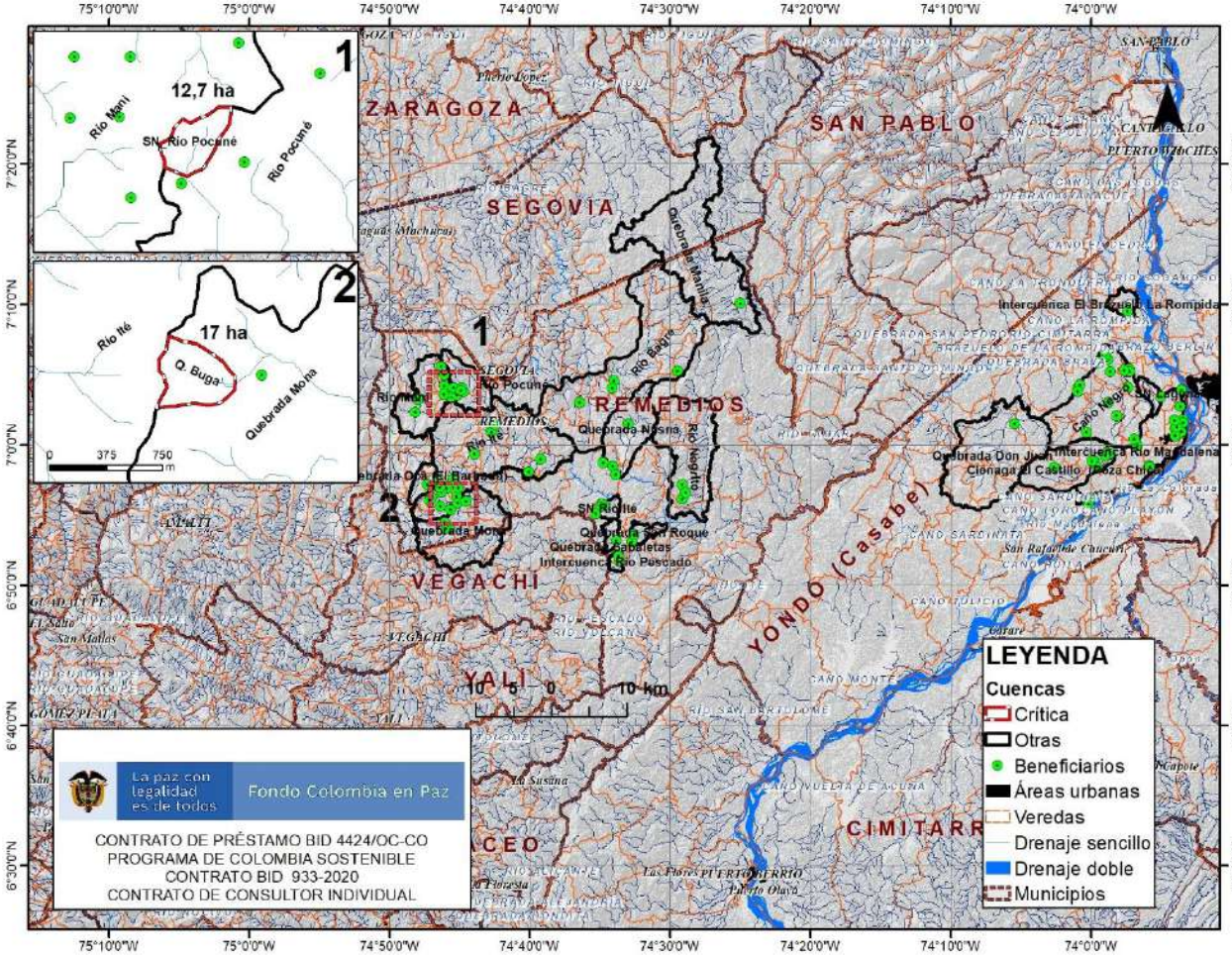


Figura 95. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios – Proyecto No. 204

2. El proyecto desarrollará el establecimiento de 1 hectárea de sistema silvopastoril SSP por familia beneficiaria que representan 65 hectáreas en total para 65 familias que hacen parte de la Asociación de Productores Agropecuarios de Remedios – ASPAREM (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 10).

3. En las áreas de siembra se contempla la realización de diseños de siembras, trazado (curvas a nivel y/o en triángulo), ahoyado y siembra del sistema silvopastoril pasto-leguminosas-árboles maderables. Las especies maderables serán nativas tales como: cedro *(cedrus odarata),* almendro *(dipterix odorata),* leguminosas como matarratón *(Gliricidia sepium),* leucaena (*Leucaena leucocephala),* y, gramíneas como pasto (B*rachiaria humidicola)* (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 7).

4. Basado en las consideraciones generales, el modelo productivo a implementar por beneficiario de sistema silvopastoril, establece las siguientes especies y densidades por hectárea: 6 kg de pasto, 800 plantas de leucaena, 50 plantas de cedro o almendro y 200 plantas de matarratón (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 8).

5. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

6. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

7. Se establece una pérdida del 10% de plántulas.

8. La duración de ejecución del proyecto es de 24 meses (PRODESARROLLO LTDA, 2021, pág. 7).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por PRODESARROLLO LTDA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.31.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

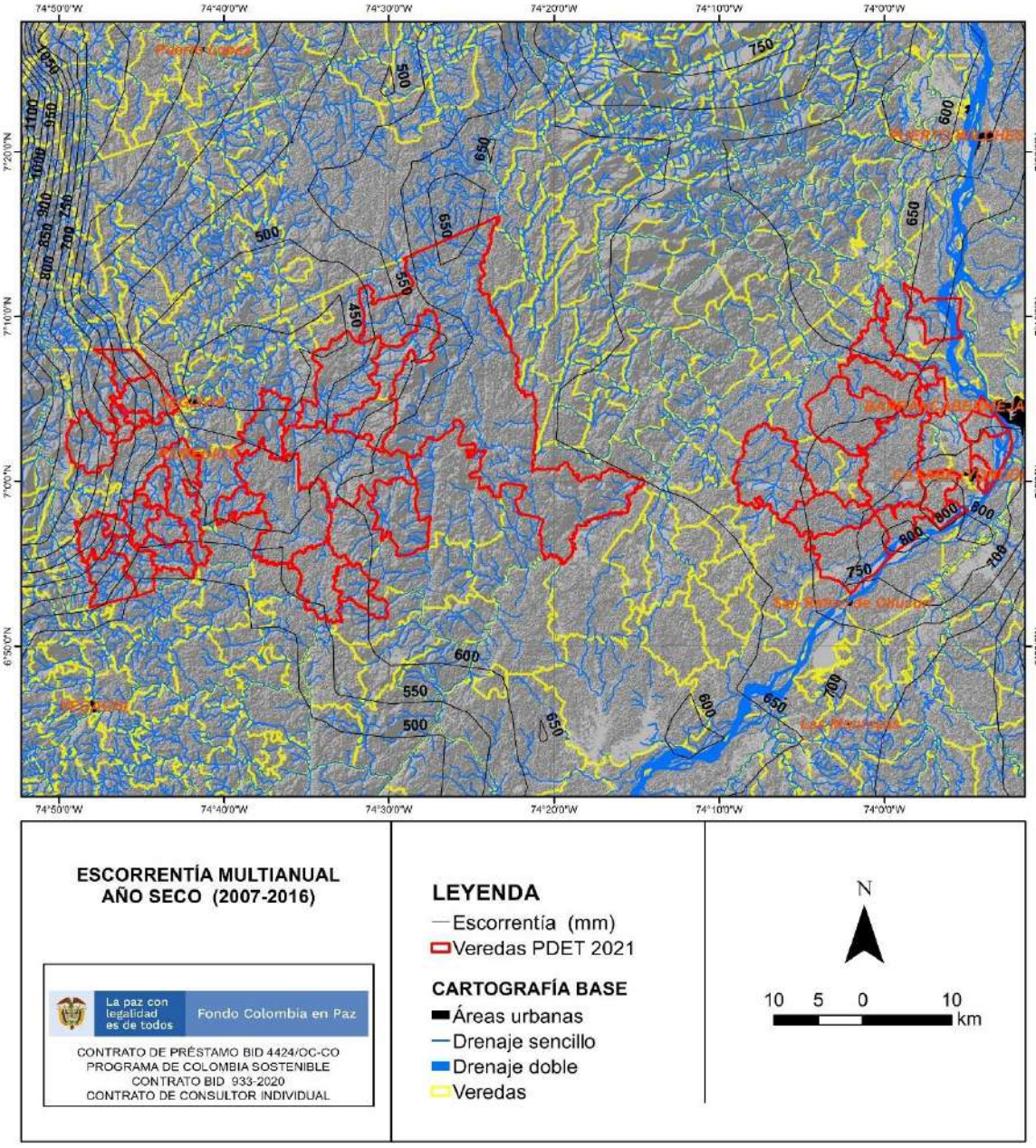


Figura 96. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 204

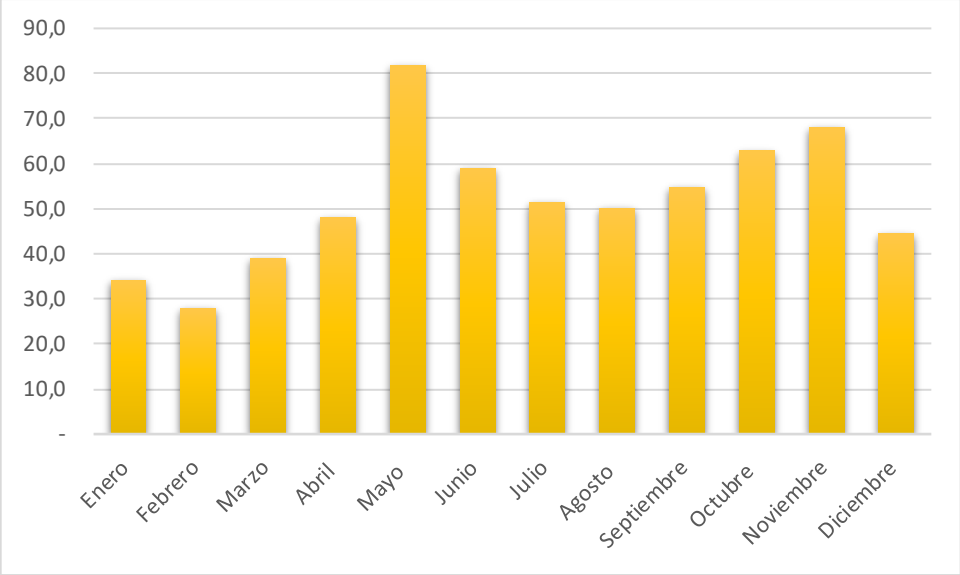
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
34,1	27,9	38,9	48,0	81,7	59,0	51,4	50,1	54,6	62,9	68,0	44,4	620,9

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 97. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 204



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado al alcance definido en la estructuración del proyecto, basado en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.31.2.4 Alcance 1: Adecuación de viveros para especies nativas

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para especies nativas		
Número de viveros	24	
Área para implementar con especies nativas (ha)	65	
Área especies nativas por vivero (ha)	2,71	$= 65 \div 24$
Número de ciclos de especies nativas a implementar por vivero	2	
Área por ciclo de especies nativas a implementar por vivero (ha)	1,35	$= 2{,}71 \div 2$
Número de especies nativas a trasplantar por hectárea	1.050	
Número de especies nativas por ciclo	1.422	$= 1.050 \times 1{,}35$
Número de especies nativas por ciclo + pérdidas (10%)	1.564	$= 1.422 \times 1{,}10$
Consumo de agua promedio por especie nativa (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	265,89	$= 0{,}17 \times 1.564$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0031	$= 265{,}89 \div 86.400$

Oferta de agua

Se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,04	
Escorrentía mes más seco (mm)	27,9	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	11,16	$= 27{,}9 \times 10^{-3} \times 0{,}04 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0046	$= 11{,}16 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0012	$= 0{,}0046 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0035	$= 0{,}0046 - 0{,}0012$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0035	
Demanda de agua (l/s)	0,0031	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0004	$= 0{,}0035 - 0{,}0031$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 12,2 ha (SN Río Pocuné) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,10 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.31.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Pagos de servicios ambientales + Sistemas silvopastoriles		ALTA	BAJA	VIABLE

6.32. Proyecto No. 207 - Perfil No. 2019-2520007482

6.32.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
9 (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	Bellavista, Cachimbal, Cascabel, Chontaduro, Dominguillo, Las Lajas, Miraflores, Mondomo, Quitapereza (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 24).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
100 (43 hombres, 57 mujeres) (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Implementación de sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático para los asociados a ASOGRANJA, en el municipio PDET de Santander de Quilichao del Departamento del Cauca.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Implementar sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático para los asociados a ASOGRANJA, en el municipio PDET de Santander de Quilichao del departamento del Cauca. Para este fin se propone reconversión a sistema silvopastoril; mejorar la productividad y competitividad de cada unidad productiva; mejorar el desempeño organizacional, socio-empresarial y comercial de ASOGRANJA y administración del proyecto. Los objetivos y actividades que contempla el proyecto se encaminan a la reconversión a sistema pastoril, a la adecuación, instalación y/o mejora de corrales de manejo, apretadero, enradamas y comederos-bebederos en los 100 predios del proyecto y la compra y transporte de 200 unidades de ganado-UGG media sangre (razas Girilando, Pardo Suizo y/o Gyr.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación de Granjas Integrales Agropecuarias Comunitarias del Norte del Departamento del Cauca – ASOGRANJA (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	Leche y Carne en Pie (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 1).	

6.32.2 Análisis oferta y demanda

6.32.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación de Granjas Integrales Agropecuarias Comunitarias del Norte del Departamento del Cauca - ASOGRANJA, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

El proyecto consiste en la implementación de 100 hectáreas de sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Santander de Quilichao - departamento del Cauca, vinculando 100 productores de leche y carne (en pie) pertenecientes a la asociación ASOGRANJA, atendiendo los requerimientos de cantidad y calidad que requiere la empresa (aliado) comercial Asociación de

Empresarios Agroindustriales de la Subcuenca del Río Cabuyal - ASOACAL. Las actividades propuestas son: Establecimiento de sistemas silvopastoriles en 100 hectáreas para mejoramiento de áreas ganaderas (una hectárea por beneficiario), establecimiento de bancos de proteínas y energía en un 10% de la hectárea por beneficiario y adquisición de dos animales (UGG) por beneficiario para la producción de leche y carne en pie (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

Para el sistema doble propósito, se tiene previsto la compra de 200 vacas de especie denominada siete colores o mestizos, de mezcla de diferentes especies, dado su mejor adaptabilidad en el entorno; las cuales, se requieren en estado de preñez en su última etapa o recién paridas con su cría y de esta manera agilizar la implementación de un hato ganadero de excelsas calidades, para cada uno de los 100 beneficiarios del proyecto, con asignación de 2 cabezas de ganado por cada beneficiario. De otro lado, en el caso del forraje, se propone la implementación de un banco mixto de proteínas y de energía, contemplando para esto el establecimiento de cultivos de pasto mejorado hibrido. Finalmente, con relación al pastoreo, se plantea un pastoreo rotacional con cercas electrificadas movibles, con periodos de ocupación cortos de 3 días máximo y 30 días de descanso en mínimo 10 potreros, dado que el interés es dividir toda el área de la finca en potreros (20 o 30), a fin de combinar tiempos de descanso y de ocupación definidos en aras de que los animales vuelvan al potrero en el momento adecuado en términos de cantidad y calidad de forraje (pastos y arbustos) (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 74,75).

Así mismo, al interior de cada una de las unidades productivas (finca), se debe tener muy presente el flujo y suministro de agua, ya que una vaca lechera consume en promedio 3,4 litros de agua por cada litro de leche que se le ordeña; y, por último, pero no menos importante es fundamental que las instalaciones forraje y pastoreo estén cerca del centro de ordeño, potreros y corrales que sumadas garanticen una mejor producción (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 83).

Referente al número de unidades productivas del proyecto asciende a 100 fincas de una hectárea cada una, con dos vacas por finca, para un total de 200 vacas y la implementación de sistemas silvopastoriles por regeneración natural, establecimiento de pastos mejorados en 7.000 m^2 por predio, bancos de proteínas y energía en 200 m^2 por beneficiario y adquisición de un tanque de 3.000 litros de enfriamiento para el acopio de leche cruda producida por los beneficiarios (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 85).

Dentro de las metas ambientales se propone el diseño e instalación de cien (100) ha (aproximadamente) restauradas ambientalmente con la instalación de los sistemas silvopastoriles. El diseño de este sistema silvopastoril contempla (UT INERCO-OPTIM, 2021, págs. 94,95):

- 7.000 m^2 dividido en 10 potreros.
  - Pasto: Tanzania (prioridad) o Cuba 22 (alternativa).
- Cercos vivos perimetrales: 39 árboles cada 10 metros intercalados con 13 Cedro rosado, 13 Guayacan amarillo y 13 Guayacan lila.
- División de potreros: 700 plántulas de Boton de Oro con siembra cada 50 cm, 80 plántulas de Guacimo con siembra cada 5 m y 80 plántulas de Leucaena con siembra cada 5 m.

- Árboles frutales dispersos: 50 árboles entre mango, naranja y guayaba.

Con dicho arreglo se obtiene una Capacidad de Carga con Forraje Verde para 5,69 UGG, y de 3,98 de Capacidad de Carga con Materia Seca, con descuento por humedad de 30% (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

De otro lado para mejora de la productividad y competitividad de la unidad productiva, se propone la adecuación, instalación y/o mejora de corrales de manejo, apretadero, enramadas y comederos-bebederos en los 100 predios del proyecto, la compra y transporte de doscientas (200) unidades de ganado-UGG - media sangre (razas: Girolando, Pardo Suizo y/o Gyr) y la implementación del plan de manejo sanitario del ganado bovino. Adicionalmente, para mejorar el desempeño organizacional, socio empresarial y comercial de ASOGRANJA se propone la adecuación de las instalaciones de ASOGRANJA para la instalación y operación del tanque frío de 3.000 litros (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 5).

Específicamente para este proyecto la propuesta va dirigida para que cada productor cuente con mínimo una hectárea en producción en la línea ganadería doble propósito. La propuesta va encaminada partiendo de unos estimativos para cada uno de los 100 beneficiarios, con un tiempo de 200 días de lactancia, produciendo entre 5 a 6 litros/día/vaca (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 92).

De otro lado, referente al control de deforestación y conservación de bosques se tendrán los 100 acuerdos de cero deforestación para todos los beneficiarios suscritos y para la cobertura natural se pasa de 70 ha en rastrojo a 70 ha en sistema pastoril (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 2).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por UT INERCO-OPTIM, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Instalación de sistemas de riego por aspersión en cultivo de pastos en 100 unidades productivas, de explotación ganadera doble propósito en sistema silvopastoril, de 1,0 hectárea cada una.

Alcance 2: Consumo de agua para vacas lecheras.

6.32.2.2 Datos y Supuestos

1. Para el análisis de la disponibilidad de agua, de los alcances 1 y 2, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

2. Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 (instalación de sistemas de riego por aspersión en sistema silvopastoril)

es de 7,82 hectáreas. Sin embargo, se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera SN Río Quinamayo (8,7 ha), inicia en un drenaje sin nombre que tributa al río Cauca.
- La segunda SN Quebrada Tiembla (8,2 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Momdomo, este tributa al río Ovejas y este tributa a su vez al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 2.5. Lista beneficiarios. Producto 4. UT INERCO-OPTIM, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

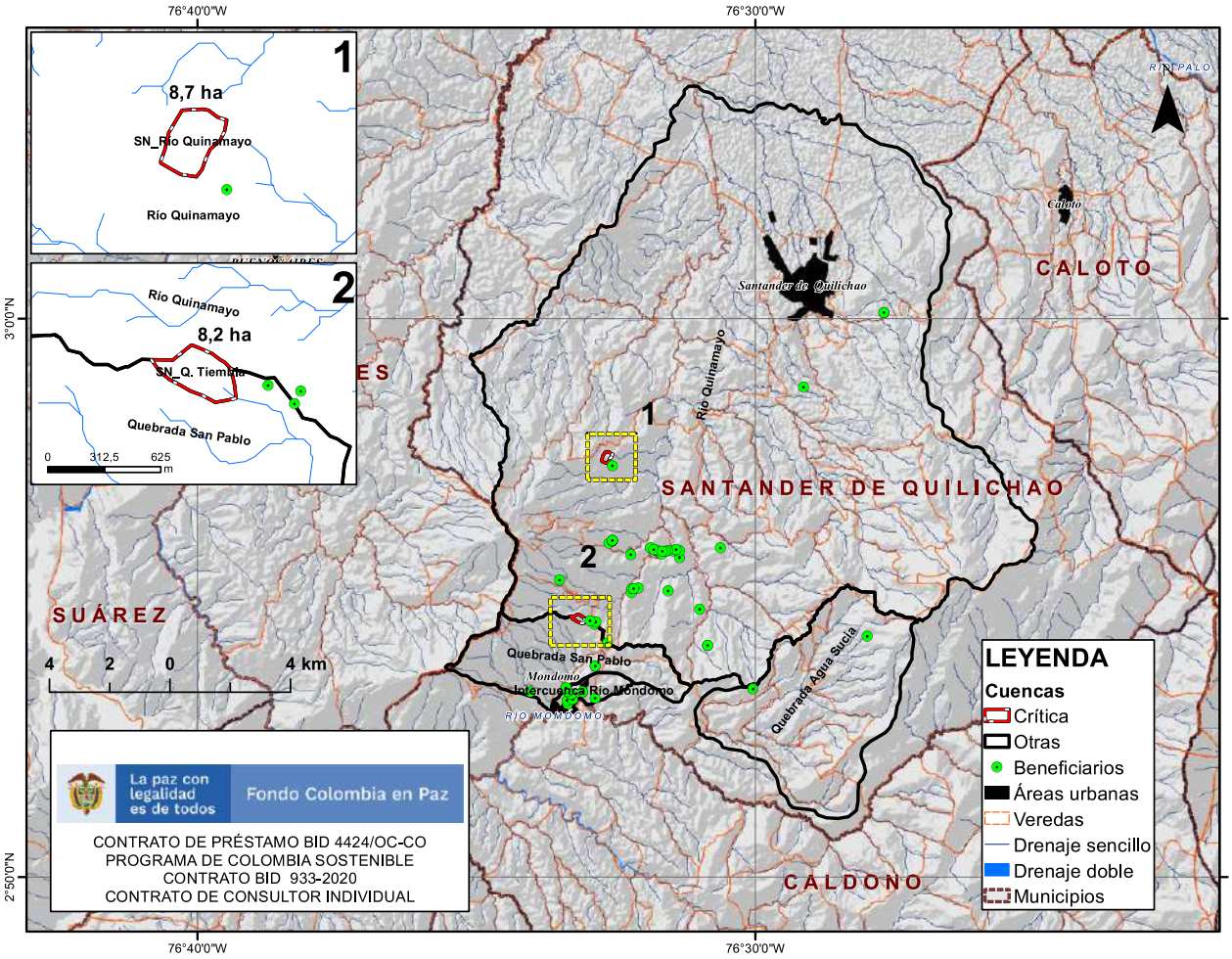


Figura 98. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 207

3. El área total a desarrollar es de 100 hectáreas de sistemas silvopastoriles para mejoramiento de áreas ganaderas, o sea, 100 unidades productivas de 1 hectárea por beneficiario (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

4. Para esto, se tiene previsto la compra de 200 vacas de especie media sangre o colores, con asignación de 2 cabezas de ganado por cada beneficiario (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 74) y la implementación de sistemas silvopastoriles por regeneración natural y establecimiento de pastos mejorados en 7.000 m^2 por predio (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 85).

5. Se asume un coeficiente de cultivo máximo para el cultivo de pastos de 1,0 (cultivo representativo del sistema silvopastoril); de acuerdo al Manual 56. Evapotranspiración del cultivo, FAO (Allen, R. G., 2005, pág. 3).

6. Se considera la implementación de sistemas de riego por aspersión para el sistema silvopastoril planteado, que garantice la oferta alimenticia de calidad para los animales de cada una de las 100 unidades productivas (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 10).

7. Se asume una eficiencia de aplicación del 75% para riego por aspersión y una jornada de aplicación de 18 horas al día en épocas críticas.

8. Para la determinación de la demanda de agua para riego, se toma como condición crítica la precipitación efectiva mensual multianual igual a cero.

9. Al interior de cada una de las unidades productivas (finca), se debe tener muy presente el flujo y suministro de agua, ya que una vaca lechera consume en promedio 3,4 litros de agua por cada litro de leche que se le ordeña (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 83).

10. La producción de leche actual es de 3 litros/animal/día y se espera una productividad de 5 a 9,5 litros/animal/día (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 85).

11. Se asume un consumo de agua para el ganado entre 30 a 50 litros diarios por vaca, para la instalación de los bebederos.

12. El consumo de agua para los procesos de aseo y desinfección en zonas de ordeño (lavado de manos y brazos del ordeñador, lavado de pezones de la vaca, lavado y desinfección de los utensilios de ordeño, limpieza del local de ordeño), se considera mínimo, por lo cual no se incluye en los cálculos.

13. La duración de ejecución del proyecto es de 18 meses (UT INERCO-OPTIM, 2021, pág. 2).

14. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 3, 4, 6, 9, 10 y 13 fueron extraídos de los documentos entregados por UT INERCO-OPTIM; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.32.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año y seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

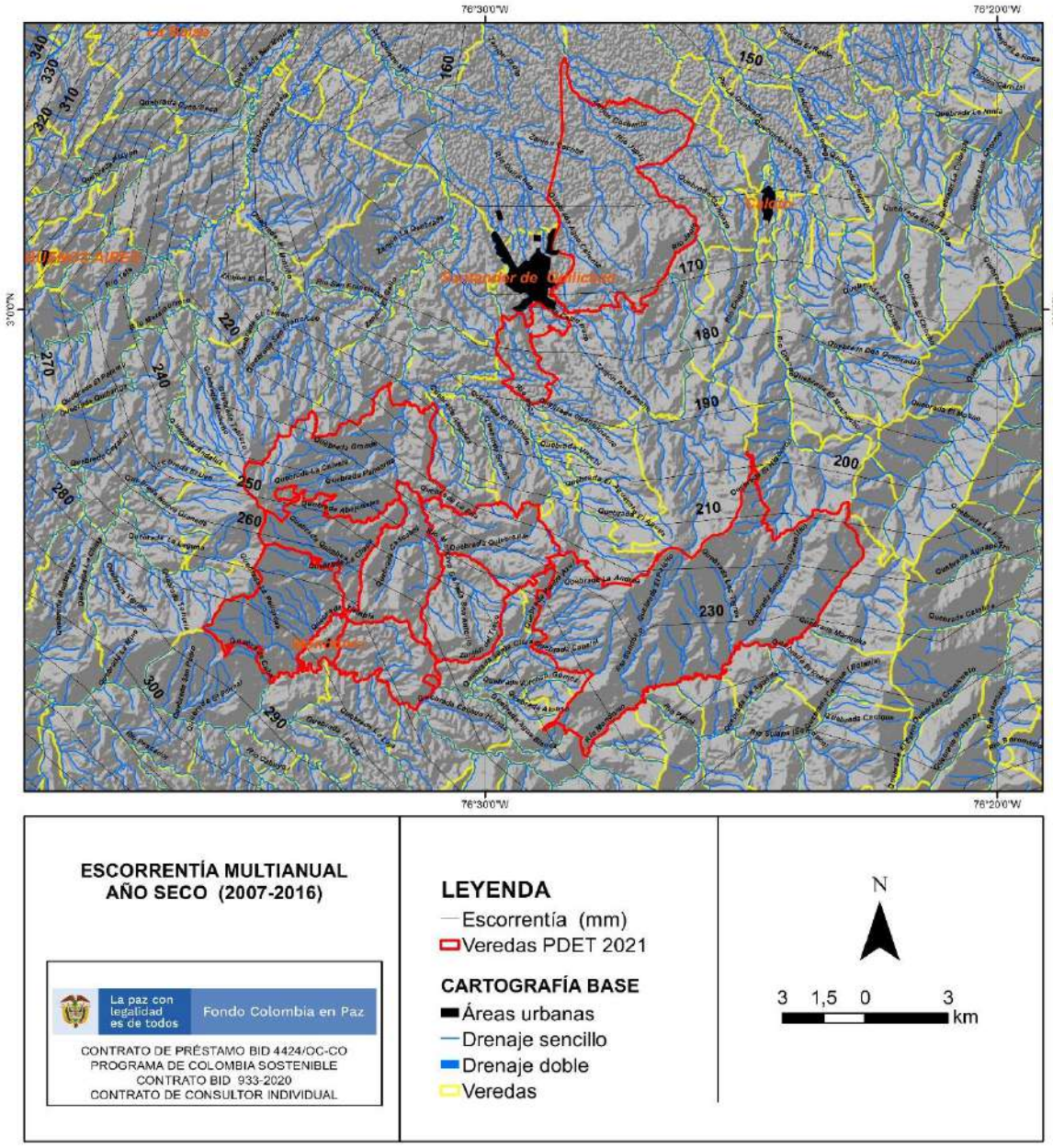


Figura 99. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 207

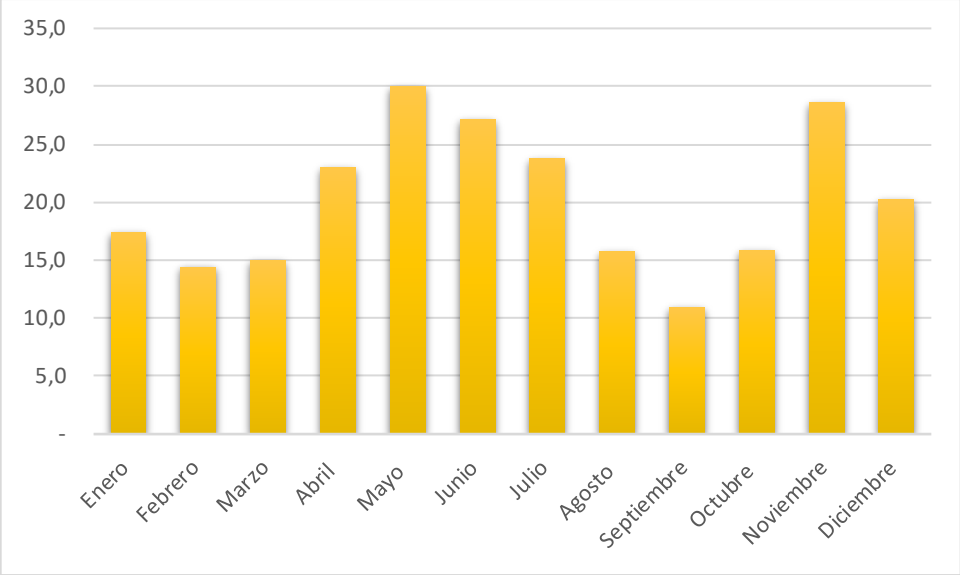
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
17,4	14,4	15,0	23,0	30,0	27,1	23,8	15,7	10,9	15,8	28,6	20,2	242,1

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 100. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 207



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para el cálculo de la demanda máxima de agua para riego, se cuenta con la distribución temporal de la evapotranspiración potencial, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

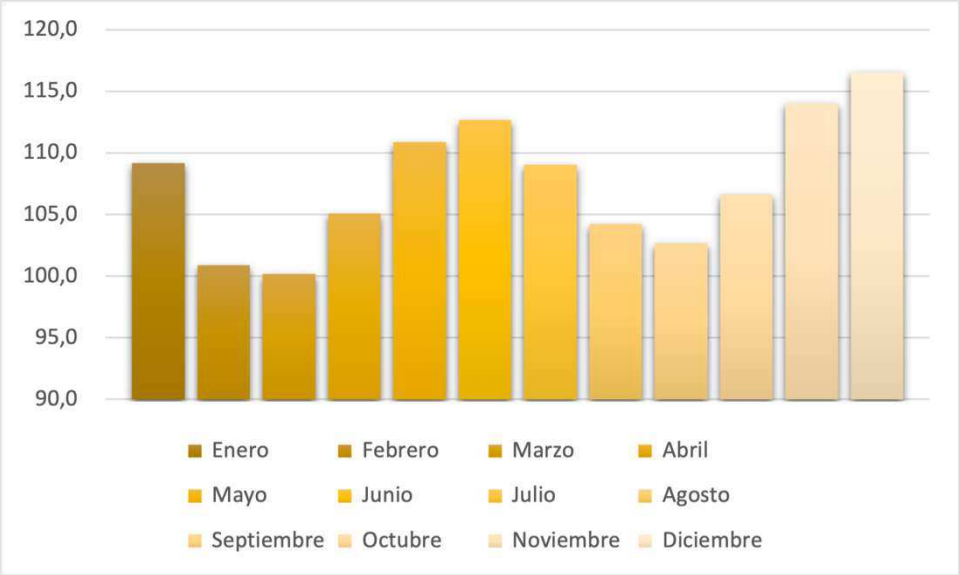
En la siguiente tabla, se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
109,2	100,9	100,2	105,1	110,9	112,7	109,0	104,2	102,7	106,6	114,0	116,6	1.292,0

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura se presenta la distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros.

Figura 101. Distribución temporal de la evapotranspiración potencial en milímetros - Proyecto No. 207



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.32.2.4 Alcance 1: Instalación de sistemas de riego por aspersión en cultivo de pastos en 100 unidades productivas, de explotación ganadera doble propósito en sistema silvopastoril, de 1,0 hectárea cada una

Análisis de la demanda de agua

Se calcula la demanda máxima para el cultivo de pasto para el mes más crítico, de acuerdo a la escorrentía media del año seco que es septiembre, para el área de 7.000 m^2 de establecimiento de pastos mejorados en cada unidad productiva de 1,0 ha. Se asume un área de riego del 50% del área de pastos.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	0,35	
Precipitación efectiva (mm/mes)	0,0	
Evapotranspiración potencial (mm/mes)	102,7	Septiembre(1)
Coeficiente del cultivo máximo – Kc	1,0	

Variable	Valor	Operación matemática
Uso consuntivo (mm/mes)	102,7	$= 102{,}7 \times 1{,}0$
Demanda neta (mm/mes)	102,7	$= 102{,}7 - 0{,}0$
Eficiencia de aplicación (%)	75	Riego por aspersión
Demanda bruta (mm/mes)	136,93	$= 102{,}7 \div 0{,}75$
Jornada de aplicación riego (horas)	18	
Caudal unitario (l/s/ha)	0,70	$= 136{,}93 \times 10 \div (30 \times 18 \times 3{,}6)$
Caudal máximo requerido (demanda) (l/s)	0,247	$= 0{,}70 \times 0{,}35$

(1) Mes con el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco

Área de la cuenca crítica - Oferta de agua

Como una alternativa de suministro de agua para el riego de pastos se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales; para lo cual se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca mínima (crítica) (ha)	7,82	
Escorrentía mes más seco (mm)	10,9	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	852,38	$= 10{,}9 \times 10^{-3} \times 7{,}82 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,329	$= 852{,}38 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,082	$= 0{,}329 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,247	$= 0{,}329 - 0{,}082$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,247	
Demanda de agua (l/s)	0,247	
Oferta – Demanda (l/s)	0,000	$= 0{,}247 - 0{,}247$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por aspersión, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 7,82 ha para un caudal máximo en la toma predial de cada unidad productiva de 0,247 l/s, para el cultivo de pastos.

6.32.2.5 Alcance 2: Consumo de agua para vacas lecheras

Análisis de la demanda de agua

Considerando que cada beneficiario desarrollará sus propias labores de ordeño en su predio para una carga de 2 vacas por hectárea, en 100 unidades productivas de explotación ganadera doble propósito en sistema silvopastoril, de 1,0 hectárea cada una.

Variable	Valor	Operación matemática
Número de hectáreas por predio (ha)	1,0	
Número de vacas por hectárea	2	
Consumo de agua por vaca (l/día)	50,0	
Consumo de agua por hectárea (l/día)	100,0	$= 50{,}0 \times 2$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0012	$= 100{,}0 \div 86.400$

Oferta de agua

El análisis se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada Tiembla, inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Momdomo, este tributa al río Ovejas y este tributa a su vez al río Cauca. Tal como se indicó anteriormente, es la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico. Si para este sitio de captación cumple, se puede decir que para los otros sitios de captación también cumpliría.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (m^3/s)		
Área cuenca crítica (ha)	8,2	
Escorrentía mes más seco (mm)	10,9	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	893,8	$= 10{,}9 \times 10^{-3} \times 8{,}2 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,345	$= 893{,}8 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual

se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,086	$= 0{,}345 \times 0{,}25$

Oferta de agua disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua, la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta de agua disponible (l/s)	0,259	$= 0{,}345 - 0{,}086$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta de agua disponible (l/s)	0,259	
Demanda de agua (l/s)	0,0012	
Oferta – Demanda (l/s)	0,257	$= 0{,}259 - 0{,}0012$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 8,2 ha (SN Quebrada Tiembla) presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,26 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

En caso de que ambas actividades se realicen de manera simultánea, se requiere seleccionar una cuenta tributaria *mínima* de 7,82 ha para un caudal máximo en la toma predial de cada unidad productiva de 0,248 l/s

Es importante resaltar, que se debe suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente para que los animales suplan sus necesidades, además debe ser fácilmente potabilizable, de forma que no represente riesgo para la salud, ni de contaminación a la leche; también se debe contar con agua potable para realizar las labores de ordeño.

6.32.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Leche y Carne en Pie	Riego por aspersión sistema silvopastoril - Beneficio pecuario	MEDIA	MEDIA	VIABLE CON RECOMENDACIONES

Recomendación:

1. Implementación de sistemas de riego por aspersión con fuente de agua superficial y caudal disponible, para el área de la cuenca mínima tributaría calculada.
2. Disponibilidad de agua de buena calidad (beneficio pecuario).

6.33. Proyecto No. 208 - Perfil No. 2019-2500006222

6.33.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO	ANTIOQUIA	EL BAGRE, ZAGAROZA
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
15 (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	Municipio de Zaragoza: La Clarita, El Saltillo, El Retiro, Quinientos cinco. Municipio El Bagre: Barranca Nueva, El 90, Villa Chica, La Bonga, La Pizarrita, Las Negritas, La Capilla, Borrachera, El Perico, Corregimiento Puerto Lopez, corregimiento Puerto Claver (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 8).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
86 (45 hombres y 41 mujeres) (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Fortalecimiento integral de los procesos productivos de pequeños apicultores en los municipios de El Bagre y Zaragoza con la Asociación Multiactiva Caña Flecha de Bajo Cauca-Fibrarte.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Aumentar los volúmenes de producción de miel de abejas para satisfacer las demandas del mercado por parte de la asociación FIBRARTE, mediante el fortalecimiento técnico, logístico y la capacitación de 86 productores apícolas de la asociación FIBRARTE en los municipios de El Bagre y Zaragoza. Para tal fin, se propone fortalecer la adopción de buenas prácticas de producción apícola y los conocimientos en gestión comercial empresarial y exportación. Paralelamente mejorar las capacidades técnicas y logísticas para la cosecha y el transporte de la miel y las condiciones agroecológicas para favorecer la integridad física y productiva de las abejas.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Multiactiva Caña Flecha del Bajo Cauca – FIBRARTE (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	Miel de abejas 100% natural (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 5).	

6.33.2 Análisis oferta y demanda

6.33.2.1 Implementación

Este proyecto del Programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Multiactiva Caña Flecha del Bajo Cauca - FIBRARTE, se caracteriza por pertenecer al Componente 2.

Con la implementación de este proyecto se tiene como meta la implementación de 8 colmenas por productor en el primer año, un crecimiento de los apiarios mediante multiplicación de material genético por parte de los productores hasta alcanzar 41 colmenas por productor en el año cinco del proyecto, adicionalmente siete núcleos de productores

implementados, organizados y dotados de los equipos requeridos para la cosecha de miel en cumplimiento de las exigencias de calidad del producto en el mercado (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 10).

Así, en el año 1 se espera producción de 15 kg/colmena/año 1, lo cual representa 120 kg miel/ por productor año 1, 25 kg/colmena/año 2, lo cual representa 260 kg/miel/por productor año 2 y 35 kg/colmena/año 3, lo cual representa 470 kg/miel/por productor año 3 aumentando gradualmente hasta el año 7 donde se espera sea de 1.435 kg/miel/por productor/año. Cabe aclarar que actualmente no tienen producto (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, págs. 6,7).

Dentro del establecimiento, manejo y producción de los apiarios se tiene que para la actividad de alimentación complementaria para las abejas se debe utilizar agua potable y para el proceso de extracción de miel se utilizará agua caliente, pero a una temperatura no mayor a 50 ºC para el lavado de estanques y extractores (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, págs. 56,57).

El proyecto no plantea viveros y tiene una meta de reforestación de 10 ha en un esquema de sistema agroforestal y recuperación de áreas degradadas. Considerando que la asociación la conforman 86 beneficiarios, la meta es que cada uno se comprometa a reforestar 0,1162 ha o 1.162 m^2 de área en su finca. Ahora bien, considerando un área de cobertura por árbol adulto aproximada de 25 a 50 m^2, se considera necesario que cada beneficiario tenga una meta de reforestar 12 árboles aproximadamente. Así las cosas, se deben sembrar y mantener un total de 1.032 individuos arbóreos (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 62).

Para la meta de reforestación, se indican las siguientes alternativas para la obtención del material vegetativo con destino a las actividades de reforestación, así: i) se contempla que cada beneficiario obtenga en campo las 12 semillas de especies nativas, ii) que se compren las semillas en un vivero autorizado y iii) que se compren en vivero las plántulas de las especies nativas necesarias en presentación de bolsa de 300 gramos cada una (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 92).

En la dimensión ambiental, este proyecto disminuye el impacto sobre la contaminación del ecosistema y protege la biodiversidad, no aumentara el consumo de agua y no estima la afectación de escorrentía superficial y subsuperficial (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 73).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, se identificaron y definieron los alcances que involucran consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Requerimiento de agua para el proceso de cosecha de producción de miel: agua para digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano.

Alcance 2: Requerimiento de agua para lavado de maquinaria y equipos.

Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica).

6.33.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que cada beneficiario desarrollará en su predio, su propio apiario; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas de acuerdo con la distribución espacial de los beneficiarios eligiendo al beneficiario con la ubicación más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

A continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto, con su correspondiente área:

- La primera cuenca crítica SN Quebrada Clarita (0,30 ha), esta tributa al río Caná, este tributa al río Porce y este a su vez tributa al río Nechí.
- La segunda SN Quebrada La Pajuila (5,27 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Cuturú (Quebrada Vijagual), esta tributa al río Nechí y este a su vez tributa al río Cauca.

Con base en la información contenida en el documento denominado Anexo 5.1.ListadoBeneficiariosPy4_20192500006222. Producto 5. CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

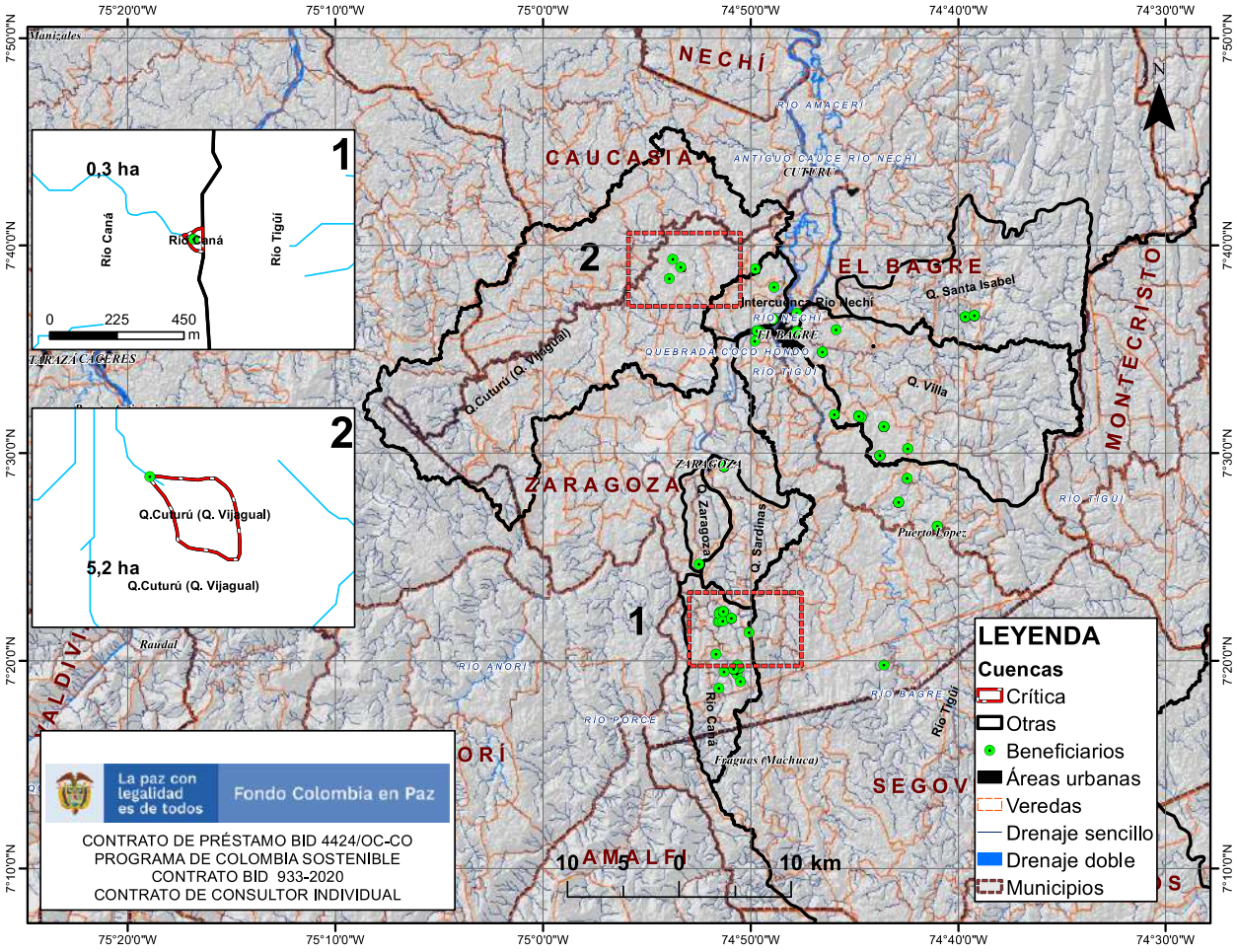


Figura 102. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 208

2. El número total de apiarios es de 86, para un total de 86 beneficiarios (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, págs. 5,6).

3. Mediante el paquete tecnológico propuesto para el establecimiento y manejo del apiario, en el que se propone la implementación de 8 colmenas para cada uno de los 86 productores participantes, con proyección de crecimiento anual del 50% a partir de la producción del material genético por los productores hasta alcanzar las 41 colmenas en el año 5 del proyecto (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 71).

4. Dentro de las metas del proyecto se encuentra la implementación de siete (7) núcleos de productores, organizados y dotados de los equipos requeridos para la cosecha de miel en cumplimiento de las exigencias de calidad del producto en el mercado (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 10).

5. Para el caso de la producción de miel, por no tratarse de un cultivo, solamente se requiere agua para el proceso de cosecha de la miel como es el caso del requerimiento de agua para las abejas y la alimentación energética en temporada de verano (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 6).

6. En el proceso de digestión de las abejas, el requerimiento de agua es de aproximadamente 2 litros/colmena de agua que debe ser suministrada por el proyecto (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 6).

7. En épocas de verano, es necesario que el proyecto proporcione una alimentación energética artificial para las abejas máximo dos veces al año, que consta de agua con azúcar en una proporción 1:2 y se requiere 1 litro de esta alimentación por cada cinco colmenas (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 6).

8. De acuerdo con la información recolectada en campo, la producción de miel requiere 25 litros de agua al mes para el lavado de maquinaria y equipos. Las aguas residuales del procesamiento de la miel serán llevadas al sistema de alcantarillado del municipio de El Bagre (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 6).

9. La duración de la ejecución del proyecto es de 15 meses (CONSORCIO SOSTENIBLE 2020, 2021, pág. 6).

10. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 fueron extraídos de los documentos entregados por CONSORCIO SOSTENIBLE 2020; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo al entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.33.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

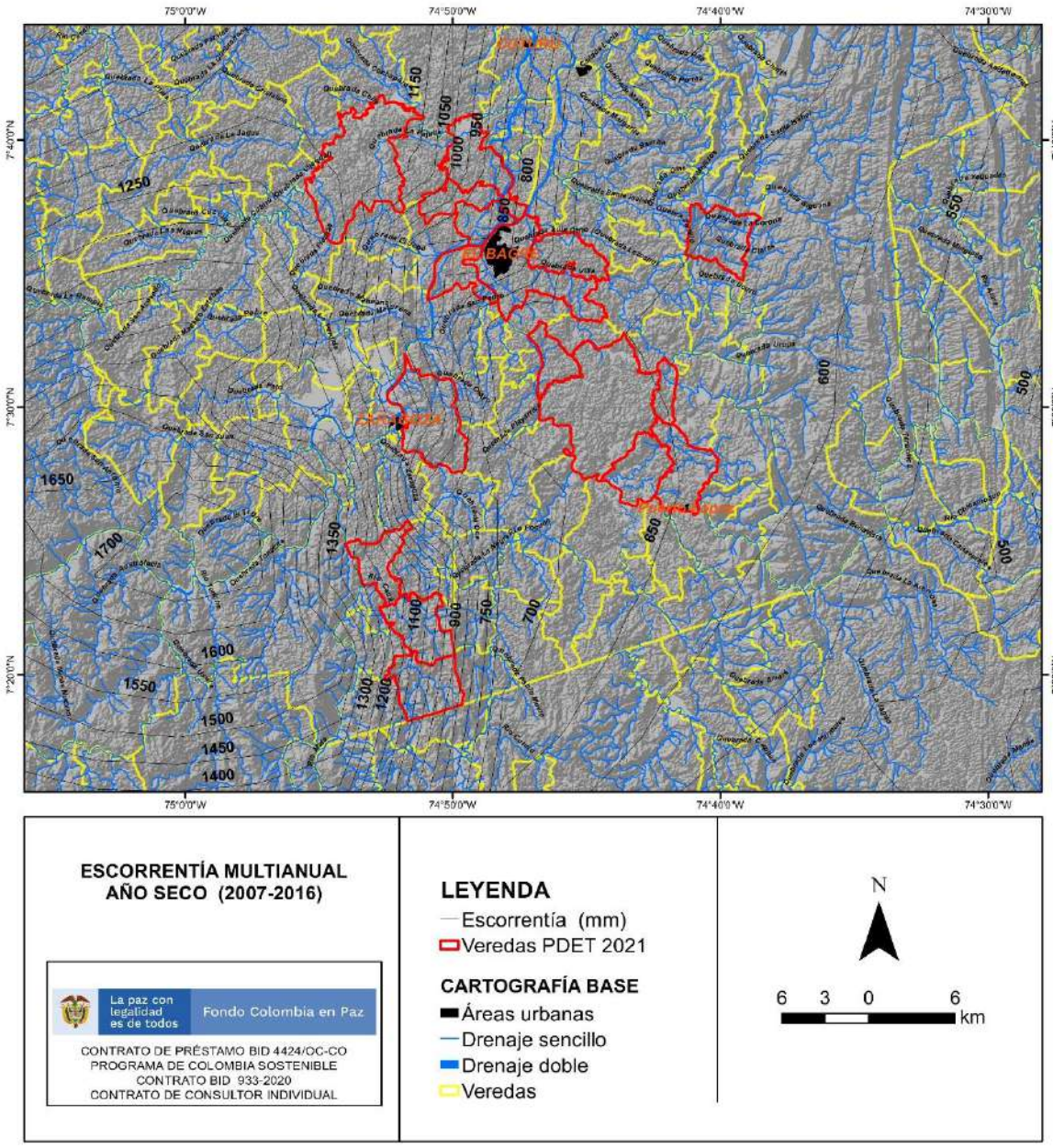


Figura 103. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 208

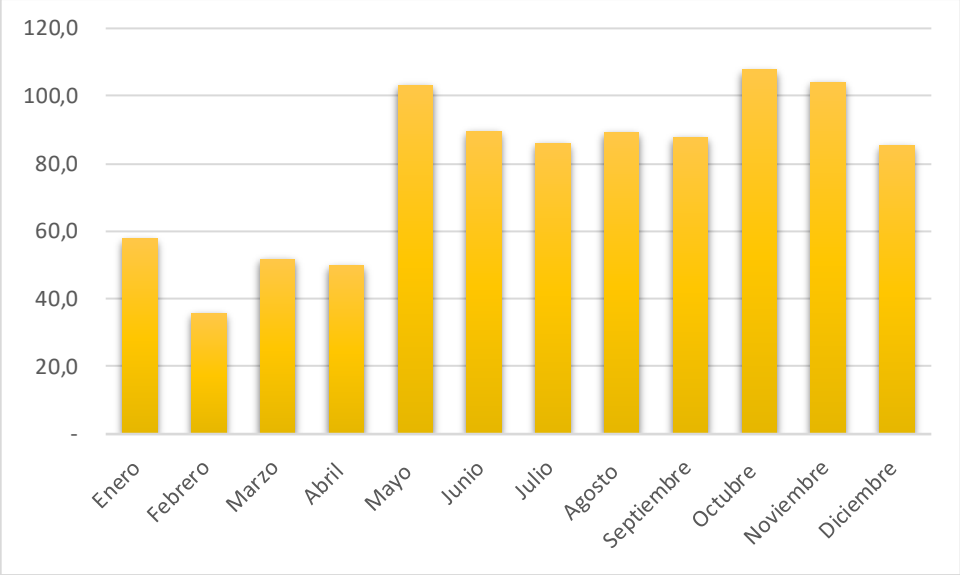
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
57,8	35,7	51,7	49,9	103,2	89,5	86,0	89,2	87,8	107,7	103,9	85,4	947,7

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 104. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 208



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados a cada uno de los alcances definidos en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.33.2.4 Alcance 1: Requerimiento de agua para el proceso de cosecha de producción de miel: agua para digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano

Análisis de la demanda de agua

Considerando que dentro de las metas del proyecto se contemplan la implementación de 8 colmenas por productor en el año 1 incrementándolas hasta alcanzar 41 colmenas en el año 5.

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas - año 1		
Número total de predios	86	
Número de colmenas por predio	8	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	2	
Consumo de agua por predio (l)	16	$= 2 \times 8$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0002	$= 16 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas - año 5		
Número total de predios	86	
Número de colmenas por predio	41	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	2	
Consumo de agua por predio (l)	82	$= 2 \times 41$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0009	$= 82 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano - año 1		
Número total de predios	86	
Número de colmenas por predio	8	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	0,2	1 litro por cada 5 colmenas
Número de veces al año	2	Temporadas de verano
Consumo de agua por predio (l)	1,6	$= 0,2 \times 8$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00002	$= 1,6 \div 86.400$

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano - año 5		
Número total de predios	86	
Número de colmenas por predio	41	
Consumo de agua por colmena (l/colmena)	0,2	1 litro por cada 5 colmenas
Número de veces al año	2	Temporadas de verano
Consumo de agua por predio (l)	8,2	$= 0,2 \times 41$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,00009	$= 8,2 \div 86.400$

Oferta de agua

Asumiendo como condición crítica, que las dos actividades anteriores se realizan de manera simultánea: requerimiento de agua para proceso de digestión de las abejas y requerimiento de agua para alimentación energética en temporada de verano, para el año 1 y 5 de implementación respectivamente; el análisis de oferta de agua se realiza para la cuenca crítica seleccionada SN Quebrada Clarita (0,30 ha), esta tributa al río Caná, este tributa al río Porce y este a su vez tributa al río Nechí. Tal como se indicó anteriormente, es

la cuenca que presenta la menor área tributaria y por lo tanto, sería el punto más crítico. Si para este sitio de captación cumple, se puede decir que para los otros sitios de captación también cumpliría.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	0,3	
Escorrentía mes más seco (mm)	35,7	Febrero
Volumen mensual (m^3/mes)	107,1	$= 35{,}7 \times 10^{-3} \times 0{,}3 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0443	$= 107{,}1 \times 10^3 \div 28 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0111	$= 0{,}0443 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0332	$= 0{,}0443 - 0{,}0111$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Balance oferta demanda – año 1		
Oferta disponible (l/s)	0,0332	
Demanda de agua (l/s)	0,00022	$= 0{,}0002 + 0{,}00002$
Oferta – Demanda (l/s)	0,0330	$= 0{,}0332 - 0{,}00022$

Variable	Valor	Operación matemática
Balance oferta demanda – año 5		
Oferta disponible (l/s)	0,0332	
Demanda de agua (l/s)	0,00099	$= 0{,}0009 + 0{,}00009$
Oferta – Demanda (l/s)	0,0322	$= 0{,}0332 - 0{,}00099$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,3 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0033 l/s y 0,0322 l/s para los requerimientos de agua en los procesos de digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano, para el año 1 y 5 de implementación respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.

Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica).

6.33.2.5 Alcance 2: Requerimiento de agua para lavado de maquinaria y equipos

Análisis de la demanda de agua

Variable	Valor	Operación matemática
Requerimiento de agua para lavado de maquinaria y equipos		
Consumo de agua por unidad (l/mes)	25	
Consumo de agua por unidad (l/día)	0,8333	$= 25 \div 30$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,000009	$= 0{,}8333 \div 86.400$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 2* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que el bajo volumen de agua para lavado de maquinaria y equipos de producción será abastecido por el municipio, así como, las aguas residuales del procesamiento de la miel serán llevadas al sistema de alcantarillado del municipio de El Bagre.

6.33.2.6 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Apícola		ALTA	BAJA	VIABLE

Recomendación: Disponibilidad de agua de buena calidad.

6.34. Proyecto No. 210 - Perfil No. 2019-2520006842

6.34.1 Información general

SUBREGIÓN PDET	DEPARTAMENTOS	MUNICIPIOS
ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA	CAUCA, NARIÑO	DPTO DE CAUCA: ARGELIA, BALBOA Y MERCADERES. DPTO DE NARIÑO: LEIVA, EL ROSARIO Y POLICARPA.
No. VEREDAS	**VEREDAS**	
55 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	Argelia (2 Veredas): La Cabaña, La cumbre. Balboa (6 Veredas): Brisas del Rio, Buenavista, El Diviso, La Esperanza, La Planada, San Antonio. El Rosario (12 Veredas): B. Juanchito, B. Juachita, Cabecera, El Páramo, El Recreo, El Rosario, El Vado, El Vapor, Estudiantes, La Planada, Potrerito, Rosario. Leiva (4 Veredas): El Ofrio, El Placer, La Esperanza, La Garganta. Mercaderes (25 Veredas): Adorotes, Alto de las Cañadas, Buenos Aires, Cajamarca, Cantollano, Casco Urbano, Contador, Caracas, El Cocal, Ganaplata, La despenza, La Gudua, La Monjita, La Paz, Los Guasimos, Los Planes, Marquillos, Mojarras, Pacho Arbolito, Penjamo, Potrerito, Pueblo Nuevo, San Fernando Sur, San Juanito, Turquia. Policarpa (6 Veredas): Bellavista, Campo Alegre, El Anime, La Montañita, Restrepo, San Antonio (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 1).	
No. USUARIOS	**NOMBRE DEL PERFIL**	
164 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 7).	Implementación de acciones de restauración ecológica en los municipios PDET Argelia, Balboa, Mercaderes, Leiva, El Rosario y Policarpa de la región Alto Patía en los departamentos de Cauca y Nariño.	
OBJETIVO DEL PROYECTO		
Recuperar áreas boscosas claves en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos en zonas de recarga hídrica en 6 municipios del Alto Patía, esto deteniendo la ampliación de la frontera agrícola por tala y quema de la cobertura vegetal nativa, en el área de influencia directa del Proyecto. De otro lado se fortalecerá el conocimiento de las comunidades y se desarrollaran estrategias para la restauración de áreas degradadas y conservación de coberturas vegetales asociadas a las fuentes hídricas. Por lo tanto, mediante la implementación de acciones de restauración ecológica en zonas de interés ambiental para la conservación de la biodiversidad, la oferta hídrica y los servicios ecosistémicos, se pretende mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los municipios PDET del Alto Patía en los departamentos del Cauca y Nariño.		
PROPONENTE	**PRODUCTO**	
Asociación Supradepartamental de Municipios de la Región del Alto Patía - ASOPATIA (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).	Recuperación y conservación de ecosistemas naturales (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 10).	

6.34.2 Análisis oferta y demanda

6.34.2.1 Implementación

Este proyecto del programa Colombia Sostenible perteneciente a la Asociación Supradepartamental de Municipios de la Región del Alto Patía - ASOPATIA, se caracteriza por pertenecer al Componente 1.

El número de beneficiarios actualizados en el año 2021 corresponde a 164 y 104 predios. Del total de los beneficiarios actualizados (164), 143 son personas naturales, 9 predios de 7 Juntas de Acción Comunal, 3 predios de 2 acueductos municipales y 9 predios municipales. Es importante resaltar, que el número de beneficiarios actualizado no es el mismo número de predios y no todos los beneficiarios registraron sus predios para implementar acciones de restauración (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 31).

El proyecto de restauración ecológica presentado por ASOPATIA atiende a las necesidades de restauración de las coberturas boscosas asociadas a cuerpos de agua y zonas de recarga hídrica, en 6 municipios del Alto Patía. De los cuales, para el departamento del Cauca corresponden 231,47 hectáreas para el proyecto, mientras que para el departamento de Nariño 210,80 hectáreas para un total de 442,27 hectáreas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 31).

Dentro de este proyecto se contempla el desarrollo de las siguientes actividades: llevar a cabo el establecimiento de las plantaciones de restauración, llevar a cabo enriquecimientos y realizar aislamientos de áreas de bosques vulnerables a ser transformadas. De otro lado, se contempla el inicio del proceso de restauración ecológica de 442,27 ha de bosques asociados a fuentes hídricas, involucrando la siembra de 462.875 plántulas y el aislamiento de 80 km (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 10).

Las plantaciones se establecerán con un área ajustada al tamaño de cada polígono de intervención, con una densidad de siembra de 1.800 individuos por hectárea en pastizales, 450 individuos por hectárea en arbustales y 100 individuos por hectárea en bosques remanentes, con una proyección de resiembra del 15% (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 10) y para una meta de área sembrada de 180 ha en pastizales, 150 ha en arbustales y 110 ha en bosques (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 64).

El inicio del proceso de restauración ecológica, activa y pasiva, en las áreas de interés para la recuperación de la cobertura vegetal boscosa contempla las actividades de: plantar en zonas de pastizales de Ronda Hídrica; plantar en áreas de Arbustales y Bosques Ripario y de interior en zonas de importancia para las recarga hídrica; aislar áreas de Bosque Ripario y de interior en zonas de importancia para la recarga hídrica (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 68).

La precipitación tiene una distribución bimodal, dividida en dos períodos lluviosos (marzo-mayo y octubre-diciembre) están separados uno del otro por dos períodos secos (enero-febrero y junio-septiembre). Las características secas del valle del Patía están dadas por la escasez de las lluvias durante los meses de junio-septiembre que se relacionan con las

altas temperaturas y alta evaporación (1600 mm) (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 54). Las actividades de siembra se llevarán a cabo durante los meses de mayor precipitación, en busca de favorecer la sobrevivencia y establecimiento de las plántulas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 101).

Se realizó la zonificación del ecosistema, en el cual se determinaron 4 zonas de manejo: Preservación, Recuperación, Restauración y Uso sostenible (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 59). De otro lado, se evidencia la necesidad de "Controlar la sequía recuperando el balance hídrico (precipitación evapotranspiración) de la región del Alto Patía mediante el control de la acción del viento con barreras ubicadas en sitios estratégicos, protegiendo o recuperando las cuencas y estableciendo alertas tempranas y acciones de mitigación del fenómeno del Pacífico" (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 61).

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y a lo indicado en los documentos del proyecto por FUNDACIÓN NATURA, se identificó y definió el alcance que involucra consumo de agua para el proyecto:

Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados.

6.34.2.2 Datos y Supuestos

1. Considerando que se implementará en cada uno de los predios su propio vivero de árboles nativos para la restauración y conservación de las 442,27 ha totales; para el análisis de la disponibilidad de agua, se seleccionó la cuenca crítica, que es aquella que atiende a un determinado beneficiario, con la menor área tributaria. Teniendo en cuenta que, todo el proyecto tiene las mismas características climáticas, si esta cuenca crítica posee el caudal suficiente para suplir la demanda hídrica de la actividad definida, todas las cuencas aferentes de los demás beneficiarios también la tendrían.

   Como se muestra más adelante, la cuenca crítica mínima calculada para suplir el Alcance 1 definido para el proyecto es de 1,0 hectárea. Sin embargo, aunque no se dispone de la georreferenciación de los viveros, a continuación, se presentan las diferentes cuencas críticas seleccionadas para el proyecto con sus correspondientes áreas:

Se analizaron y delimitaron dos (2) cuencas críticas dentro del área priorizada, eligiendo la más crítica respecto al acceso al recurso hídrico.

- La primera cuenca crítica SN Quebrada Majuando (6,10 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Arrayanal, esta tributa a la quebrada Morales (Matacea) y esta a su vez tributa al río Patía.
- La segunda cuenca crítica SN Quebrada Sombrerillos (1,35 ha), inicia en una quebrada sin nombre que tributa al río Patía.

Con base en la información contenida en el documento denominado 6842_(P5-14Jul) ASOPATIA_Lista de Beneficiarios_FINAL_Julio 2021_NM. Producto 5. FUNDACIÓN NATURA, se presenta en la siguiente figura, los sitios de captación de aguas de las cuencas críticas seleccionadas y la localización de los beneficiarios.

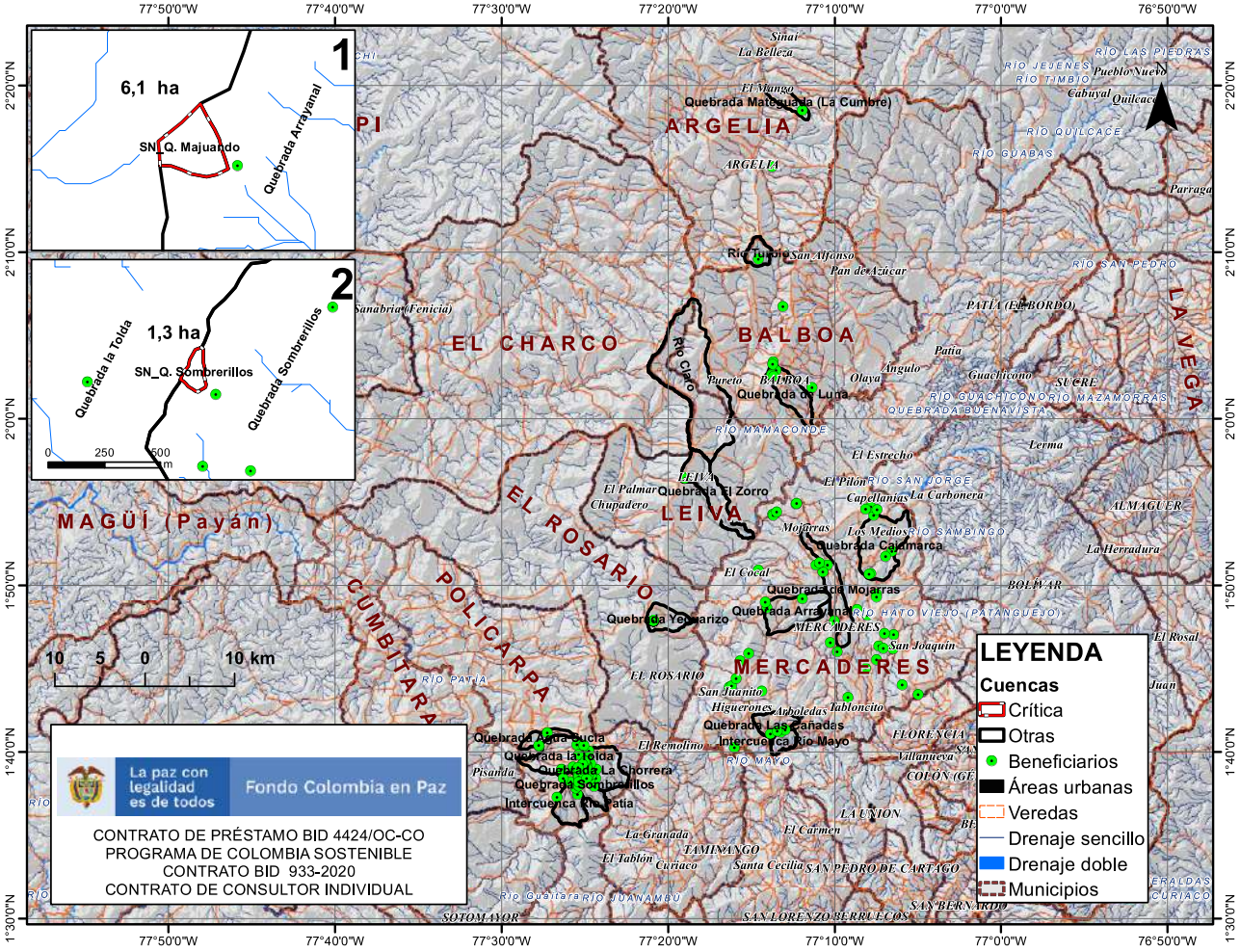


Figura 105. Sitios de captación de aguas de cuencas críticas seleccionadas y localización de beneficiarios - Proyecto No. 210

2. El área total a intervenir es de 442,27 ha hectáreas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 7), para un número total de predios de 104 (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 31).

3. Según el análisis correspondiente a la huella hídrica azul no hay uso de agua para riego u otras actividades relacionadas durante la fase de desarrollo de los árboles cuando ya están plantados en su sitio final; solamente se usa agua azul durante el proceso desarrollado únicamente en los viveros (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 6).

4. Los beneficios ambientales se representan en la plantación de 462.875 plántulas, que impulsarán los procesos sucesionales en las áreas que serán intervenidas (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 87), cuya fuente de agua será el agua superficial (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 9).

5. Las plantaciones se establecerán con un área ajustada al tamaño de cada polígono de intervención, con una densidad de siembra de 1.800 individuos por hectárea en pastizales, 450 individuos por hectárea en arbustales y 100 individuos por hectárea en bosques remanentes, con una proyección de resiembra del 15% (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 10), y para una meta de área sembrada de 180 ha en pastizales, 150 ha en arbustales y 110 ha en bosques (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 64).

6. El consumo de agua en el vivero es de 100 litros por metro cubico de sustrato.

7. Se asume un consumo de agua promedio por plántula de 0,17 litros por riego (bolsa plástica negra de 12 por 15 cm), para una duración total por ciclo de 6 meses (planta en el vivero). Se plantean 2 ciclos en el proyecto.

8. La duración de ejecución del proyecto es de 24 meses (FUNDACIÓN NATURA, 2021, pág. 7).

9. Para la determinación de la oferta de agua, se toma el caudal mínimo mensual multianual correspondiente al año seco determinado por el IDEAM (IDEAM, 2018).

Los datos consignados en los numerales 2, 3, 4, 5 y 8 fueron extraídos de los documentos entregados por FUNDACIÓN NATURA; los datos consignados en los demás numerales fueron supuestos por el especialista en recurso hídrico, de acuerdo con el entendimiento del proyecto, para poder realizar los cálculos correspondientes al análisis de oferta y demanda.

6.34.2.3 Información climatológica

Para la determinación de la oferta de agua, se cuenta con la distribución espacial de la escorrentía media de la zona del proyecto, para año seco; determinada en el Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018).

A su vez, se estableció la distribución temporal de la escorrentía, para cada tipo de año húmedo, medio y seco, y se determinaron sus valores mensuales multianuales y anual multianual.

En la siguiente figura, se presenta la distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros.

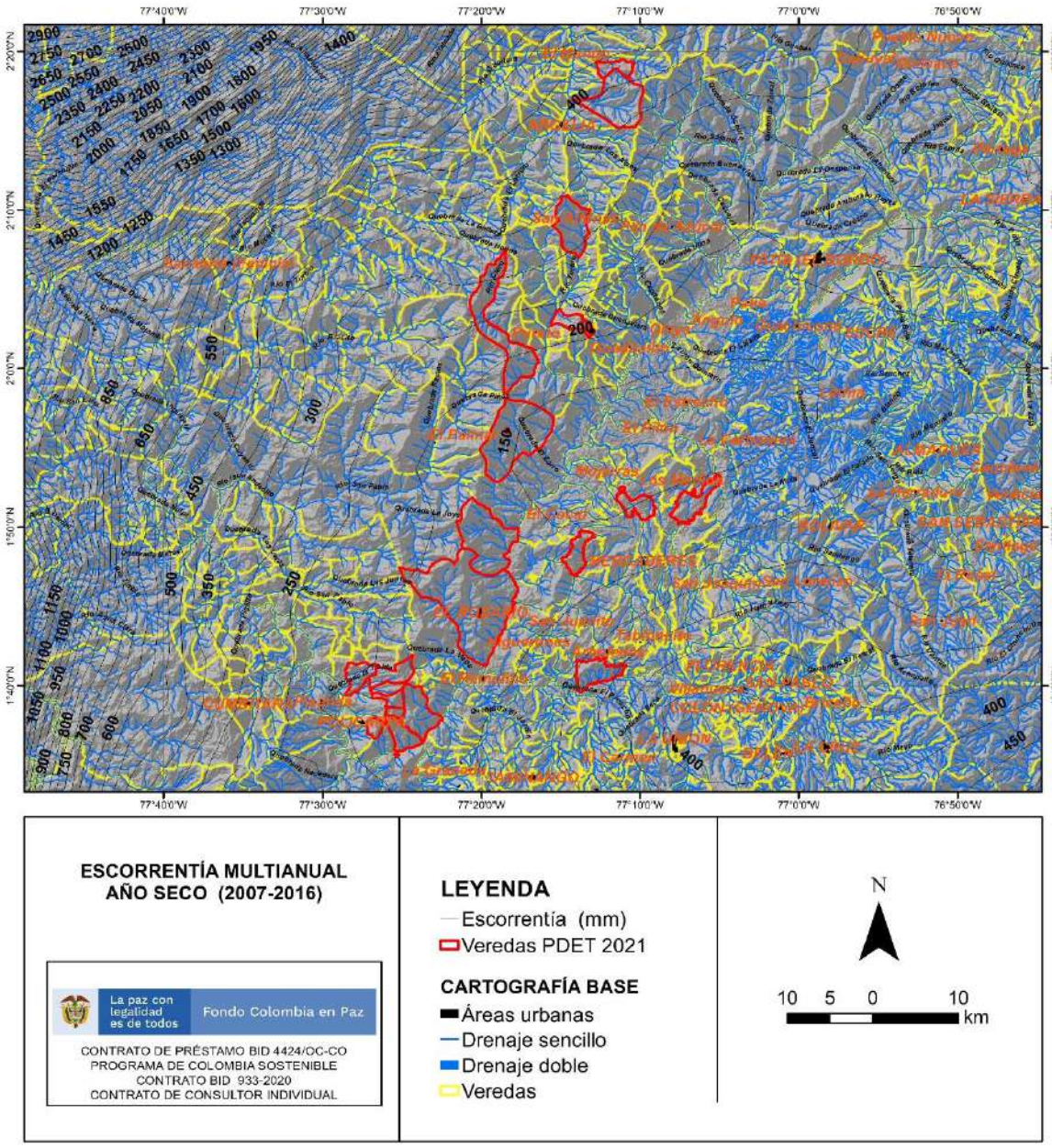


Figura 106. Distribución espacial de la escorrentía anual para año seco en milímetros - Proyecto No. 210

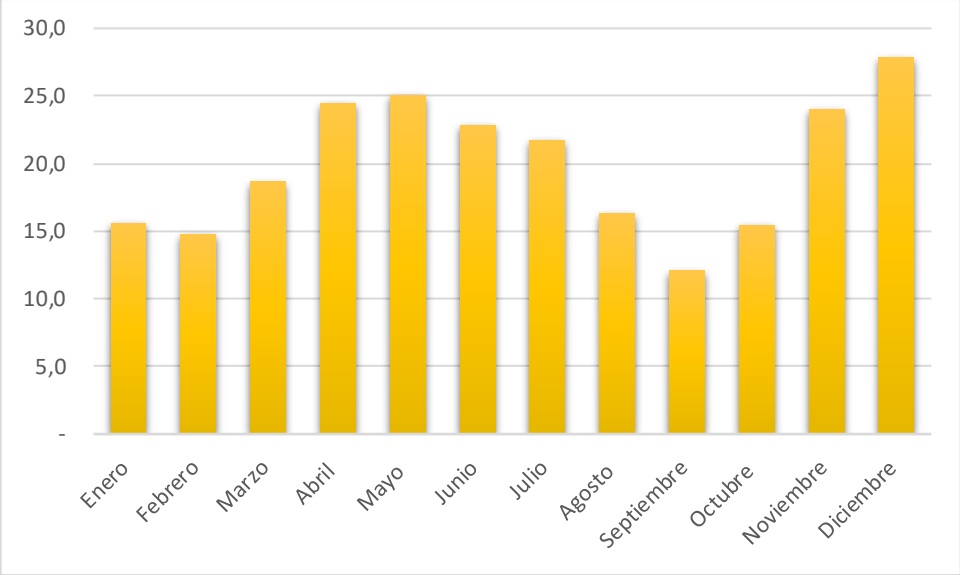
En la siguiente tabla se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
15,6	14,8	18,6	24,5	25,0	22,8	21,7	16,3	12,1	15,4	24,0	27,8	238,7

Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

En la siguiente figura, se presenta la distribución temporal de la escorrentía correspondiente al año seco en milímetros.

Figura 107. Distribución temporal de la escorrentía del año seco en milímetros - Proyecto No. 210



Fuente: Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2018)

Para su análisis se trabajó con un Sistema de Información Geográfico – SIG de las siguientes características: ARC GIS v 10.5 - ARC MAP - DEM ALOS PALSAR.

A continuación, se presentan los análisis desarrollados al alcance definido en la estructuración del proyecto, basados en los diferentes datos y supuestos especificados.

6.34.2.4 Alcance 1: Establecimiento de viveros para árboles nativos, utilizados para la restauración y conservación de ecosistemas degradados

Análisis de la demanda de agua

Teniendo en cuenta que son 104 predios dentro del proyecto, se asume que se implementa un vivero de árboles nativos por predio para un área promedio aproximada de 4,25 ha (interviniendo coberturas de Bosque Seco Tropical, Arbustales y Pastizales).

Variable	Valor	Operación matemática
Viveros para árboles nativos		
Número de viveros	104	
Área de restauración y conservación a desarrollar (ha)	442,27	
Número total de árboles nativos en viveros	462.875	
Área promedio de árboles nativos por vivero (ha)	4,25	$= 442{,}27 \div 104$
Número de ciclos de árboles nativos a implementar por vivero	2	
Número de árboles nativos a trasplantar por vivero (incluye resiembra del 15%)	4.451	$= 462.875 \div 104$
Número de árboles nativos por ciclo	2.226	$= 4.451 \div 2$
Consumo de agua promedio por árbol nativo (l/día)	0,17	
Volumen promedio de agua por día (l/día)	378,42	$= 0{,}17 \times 2.226$
Caudal requerido (demanda) (l/s)	0,0044	$= 378{,}42 \div 86.400$

Oferta de agua

Dentro de la información revisada y analizada del proyecto, no se encuentra la georreferenciación de los viveros ni la fuente hídrica donde se podría abastecer de agua los viveros de árboles nativos. Por tanto, se realiza el análisis para calcular el área de la cuenca crítica mínima que podría suplir dichas demandas de agua; tal y como se indicó anteriormente, esta cuenca presenta la menor área tributaria del punto de captación más crítico.

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal medio mensual mínimo (l/s)		
Área cuenca crítica (ha)	1,0	
Escorrentía mes más seco (mm)	12,1	Septiembre
Volumen mensual (m^3/mes)	121,0	$= 12{,}1 \times 10^{-3} \times 1{,}0 \times 10^4$
Caudal (oferta) (l/s)	0,0467	$= 121{,}0 \times 10^3 \div 30 \div 86.400$

Caudal ecológico

De acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones. Define como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2004).

Variable	Valor	Operación matemática
Caudal ecológico (l/s)	0,0117	$= 0{,}0467 \times 0{,}25$

Oferta disponible

Según lo planteado en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2018), la oferta disponible es la oferta menos el caudal ecológico.

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0350	$= 0{,}0467 - 0{,}0117$

Balance Oferta – Demanda

Variable	Valor	Operación matemática
Oferta disponible (l/s)	0,0350	
Demanda de agua (l/s)	0,0044	
Oferta – Demanda (l/s)	0,0306	$= 0{,}0350 - 0{,}0044$

Viabilidad hídrica

Desde el punto de vista hídrico, se considera el *alcance 1* definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica *mínima* de 1,0 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0306 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,35 ha (SN Quebrada Sombrerillos) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,04 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

6.34.2.5 Conclusión

Objetivo Proyecto	Actividad principal con uso de agua	Oferta hídrica año seco	Demanda hídrica	Viabilidad hídrica
Recuperación y conservación de ecosistemas naturales	Vivero especies nativas	MEDIA	BAJA	VIABLE

7. CUADRO RESUMEN DE DISPONIBILIDAD DE AGUA DE PROYECTOS

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
77	2520006552	Fortalecimiento de la autonomía alimentaria y la economía familiar mediante la producción de café y el cuidado de los nacimientos de agua en el resguardo indígena nasa las Mercedes Kweth Ki`na.	0,0317	0,0015	0,0302	**Adecuación de viveros para cultivo de café y proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,93 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0302 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,0031	0,0027	0,0004	**Adecuacion de viveros para especies nativas - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,09 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,93 ha (SN Río Mondomo) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Implementación de viveros para especies nativas - Cosecha de agua - Recomendación - Riego complementario o riego ocasional: Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 50 m^2 y un tanque de PVC de 2.000 litros para el almacenamiento de agua, la oferta mínima corresponde al mes de febrero, con un volumen de 17,60 litros por día y la oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 5.814,98 litros y 6.501,27 litros, respectivamente. - Sistema de riego: La oferta en el primer y segundo ciclo de plántulas en cada vivero de especies nativas al año es de aproximadamente 42.449,33 litros y 47.459,25 litros, respectivamente. La demanda de agua para riego para desarrollar 2 ciclos de plántulas en cada vivero al año es de aproximadamente 42.075 litros, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 7,25 m^3 para recoger las aguas lluvias, para un área dura de 365 m^2.
78	2500003962	Manejo sostenible del área de barbecho enriquecida con especies forestales nativas en el municipio de El Bagre (Antioquia) para contribuir a la pensión forestal campesina y étnica.	0,0113	0,0103	0,0011	**Adecuación de viveros para especies nativas - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima para cada vivero de 0,15 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0011 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,09 ha (SN Quebrada Luis Cano (Quebrada Lezcano)) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,072 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Eficiencia en el uso de recursos naturales - Cosecha de agua Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 50 m^2 y un tanque de almacenamiento de 1.000 litros para realizar actividades en el proyecto, con el fin de garantizar eficiencia en el uso de recursos naturales y la ejecución del proyecto. Es importante resaltar, que la cosecha de agua lluvia es una solución para enfrentar la reducción en la disponibilidad de agua, tanto en los nacimientos como en los ríos, por lo que especialmente es utilizada para uso doméstico o como riego complementario (riegos agrícolas ocasionales) para mitigar el impacto que tiene la época seca en las plantas.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
84	2520007022	Fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en el proceso productivo y comercial del café, liderado por la cooperativa COOBRA, en los municipios de Morales y Cajibío, Cauca.	Area beneficiario (0,5 ha): 0,025 Area beneficiario (3,0 ha): 0,025	Area beneficiario (0,5 ha): 0,0035 Area beneficiario (3,0 ha): 0,0131	Area beneficiario (0,5 ha): 0,021 Area beneficiario (3,0 ha): 0,012	**Proceso poscosecha o beneficio de café y adecuación de viveros comunitarios para especies nativas - Cuenca Critica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,43 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,021 l/s y 0,012 l/s para un predio con área de 0,5 ha y 3,0 ha respectivamente, considerando el mes más seco del año seco. **Uso más eficiente del recurso hídrico para el cultivo de café - Cosecha de agua** Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 60 m^2 y un tanque de almacenamiento de 1.000 litros, la oferta mínima corresponde al mes de febrero con un volumen de 35,83 litros por día. Es posible que esta agua almacenada sea usada en las labores del cultivo de café, en especial el riego en épocas secas.
85	2520006932	Fortalecimiento de sistemas agropecuarios familiares, mediante la implementación de cultivos acuapónicos de producción sostenible con miembros de la fundación FUNPODEMOS en Caldono Cauca.				**Implementación de sistemas acuapónicos - Cosecha de agua** La oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 2.651,36 litros y 2.941,69 litros, respectivamente. El requerimiento de agua total acumulado semestral es de 1.500 litros para cada módulo acuapónico familiar, por lo tanto, el proyecto se puede abastecer con cosecha de aguas lluvias, para un área dura de 20 m^2 (techo o cubierta de invernaderos). Ante la eventualidad de una necesidad extra de agua, esta se deberá tomar a partir de las cubiertas de las viviendas u otras construcciones existentes en el predio.
86	2500005692	Implementación de Unidades Productivas de Sacha Inchi y Fortalecimiento comercial en el municipio de Caucasia, con la Asociación de Sachaincheros del Bajo Cauca en el Departamento de Antioquia.	0,0755	0,0012	0,0743	**Adecuación de viveros para el cultivo de Sacha Inchi - Cuenca Crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,74 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0743 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
89	2500005392	Implementar los Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales y acciones complementarias de restauración ecológica para promover la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos en la Reserva Eco productiva en el municipio de ANORI, en el Departamento de ANTIOQUIA.	0,0272	0,0263	0,0009	**Implementación de vivero transitorio para especies nativas forestales - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0009 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,05 ha (SN Quebrada La Concha) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,00 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
92	2520006112	Siembra y comercialización de los cultivos hortícolas, producidos orgánicamente para mejorar las condiciones socioeconómicas de 65 familias del municipio de Morales.	0,1330	0,1320	0,0010	**Sistema de riego para cultivos de hortalizas y maíz - Cuenca crítica *mínima*** Grupo 1: Sistema de riego por cinta en cultivos de Tomate Cherry, Cebolla Bulbo y Cebolla Junca bajo una estructura de ambiente controlado (cubierta) de 180 m^2. Grupo 2: Sistema de riego manual en cultivos de Cebollín, Frijol, Arracacha y Maíz en campo abierto. - Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego por cinta y manual para los grupos 1 y 2 respectivamente, se requiere seleccionar una cuenta tributaria mínima de 2,1 ha para un caudal en la toma predial de 0,101 l/s, para que se pueda satisfacer las necesidades en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 5,75 ha (Caño Agua Negra) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,18 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Labores de sostenimiento de los cultivos de hortalizas y maíz - Cosecha de agua - Recomendación - Riego complementario o riego ocasional: Grupo 1 y Grupo 2: Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 120 m^2 y un reservorio en tierra de aproximadamente 6.000 litros, la oferta mínima corresponde al mes de agosto con un volumen de 199,74 litros por día. - Sistema de riego: Grupo 1: Para un área bajo cubierta de 164 m^2 (0,0164 ha) se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 320 m^2 y un volumen de almacenamiento de 18,5 m^3 aproximadamente, si se quisiera regar totalmente el área cultivada de acuerdo a las exigencias hídricas del cultivo sin someterlo a ningún tipo de estrés hídrico. Grupo 2: Para un área de cultivos en campo abierto de 1.542 m^2 (0,1542 ha) se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 1.830 m^2 y un volumen de almacenamiento de 94,3 m^3 aproximadamente, si se quisiera regar totalmente el área cultivada de acuerdo a las exigencias hídricas del cultivo sin someterlo a ningún tipo de estrés hídrico. Grupo 1 y Grupo 2: En caso de realizarse el riego de los cultivos bajo cubierta y en campo abierto, de manera simultánea, se requiere un área total de tejados o áreas duras mínimo de 2.150 m^2 y un volumen de almacenamiento de 111 m^3 aproximadamente.
93	2520007042	Mejoramiento de la sostenibilidad ambiental y los ingresos de las familias de la Empresa Comunitaria Brisas del Río Agua Blanca, a partir del fortalecimiento de la cadena de valor de café, en la zona de amortiguación del Cerro Las Brisas, municipio de Buenos Aires, Cauca.	0,1407	0,1405	0,0002	**Proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 5,72 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 29,7 ha (SN1 Quebrada Agua Blanca) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,59 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
95	4400045082	Producción sostenible de maracuyá de la asociación agropecuaria de familias campesinas de Necoclí - ASOAFACAN	Vivero 1: 0,006 Vivero 2: 0,006	Vivero 1: 0,0016 Vivero 2: 0,0008	Vivero 1: 0,0044 Vivero 2: 0,0052	**Adecuación de vivero para el cultivo de maracuyá - Cuenca Critica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,6 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0044 l/s y 0,0052 l/s para 1 y 2 ciclos de plántulas a implementar por vivero al año respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.
						Establecimiento de vivero para el cultivo de maracuyá - Cosecha de agua - Recomendación - Riego complementario o riego ocasional: Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 380 m^2 y un tanque de almacenamiento de 400 litros, la oferta mínima corresponde al mes de febrero con un volumen de 14,16 litros por día. - Sistema de riego: La oferta en el primer ciclo (Nov-Jun) y segundo ciclo (Jul-Oct) de plántulas en cada vivero de cultivo de maracuyá al año es de aproximadamente 5.033,52 litros y 4.544,26 litros, respectivamente. La demanda de agua para riego para desarrollar 2 ciclos de plántulas en cada vivero al año es de aproximadamente 4.241,16 litros, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 4,25 m^3, para recoger las aguas lluvias, para un área dura de 105 m^2.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
97	2500004812	Fortalecimiento de las capacidades productivas, ambientales y comerciales a pequeños productores apícolas de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño municipios de El Bagre, Zaragoza, Nechi y Caucasia	0,0783	0,0001	0,0782	**Proceso de cosecha de producción de miel - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,78 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0782 l/s, 0,0781 l/s, 0,0780 l/s, 0,0779 l/s, 0,0777 l/s, 0,0774 l/s, 0,0768 l/s y 0,0768 l/s para los requerimientos de agua en los procesos de digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano, para 5, 8, 14, 18, 24, 39, 59 y 110 colmenas respectivamente, considerando el mes más seco del año seco. Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica). Se recomienda disponibilidad de agua de buena calidad.
106	2520006052	Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la Microcuenca Caparrozal, Resguardo indígena La Cilia o La Calera del Municipio de Miranda-Cauca.	0,0544	0,0542	0,0002	**Instalación de viveros para especies vegetales nativas - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 2,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 8,75 ha (SN Quebrada Tambora) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,18 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
113	2520003482	Restauración de ecosistemas estratégicos para la conservación del agua que abastece la población indígena y campesina en las cuencas Ovejas, Guaicoché y Cabuya) en el Municipio de Caldono – Cauca.				**Inviable de manera temprana** El proyecto se considera inviable de manera temprana puesto que no cumple con un requisito estructural de reglas de la convocatoria del Fondo Colombia Sostenible, como es el caso de no tener ninguna hectárea dentro del perfil presentado dentro del REAA ni el RUNAP en el área donde se quería adelantar el proyecto.
124	2520004092	Fortalecimiento de 70 unidades frutícolas familiares de la zona rural y urbana del municipio de Suárez – Cauca.	0,3360	0,3360	0,0000	**Sistema de riego para cultivo de lima acida Tahití y mango Tommy - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria mínima de 6,88 ha para un caudal máximo en la toma predial de 0,336 l/s, para el arreglo productivo de lima ácida Tahití y mango Tommy en un área de 0,7 ha y 0,3 ha respectivamente. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 7,0 ha (Quebrada El Peñón) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,006 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Implementación reservorios de agua - Cosecha de agua - Riego complementario o riego ocasional: Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 420 m^2 y un reservorio de 6.000 litros, la oferta mínima corresponde al mes de septiembre, con un volumen de 201,25 litros por día. Para que los predios estén preparados para periodos prolongados de verano (sequia) y así mitigar de una forma mínima la situación de sequía que se presente en la zona.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
125	2520005342	Fortalecimiento de la producción agroecológica del limón Tahití y pajarito a partir del establecimiento, sostenimiento y renovación de cultivos de las organizaciones ASOAGRAR y FUNAMUAFRO, ubicadas en los municipios de Mercaderes y Patía en el departamento del Cauca.	0,6000	0,3300	0,2700	**Sistema de riego para cultivo de limón - Demanda máxima de agua - ASOAGRAR - Recomendación** Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por microaspersión, se requiere un caudal unitario en cada una de las tomas prediales de los lotes de 0,33 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón. El 78% de los participantes pertenecientes a ASOAGRAR, cuentan con concesión de aguas mediante resolución 4276 del 2 de octubre de 2013; por consiguiente, cada usuario cuenta con un caudal unitario de 0,60 l/s/ha, caudal suficiente para abastecer las necesidades del cultivo de limón en los meses secos del año.
				0,3300		**Sistema de riego para cultivo de limón - Demanda máxima de agua - FUNAMUAFRO - Recomendación** Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por microaspersión, se requiere un caudal unitario a nivel de predio de 0,33 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón, y un caudal de 6,42 l/s para abastecer las 19,57 ha de la finca California. Para el caso de los 40 participantes pertenecientes a FUNAMUAFRO, la implementación del proyecto contempla la habilitación del pozo existente en el predio de FUNAMUAFRO para el acceso y aprovechamiento de agua subterránea del Acuífero Patía, junto con los permisos ambientales requeridos, por lo que el trámite de concesión de aguas será realizado durante la implementación del proyecto.
						Implementación de cosecha de aguas lluvias - 12 predios ASOAGRAR Riego complementario o riego ocasional: Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 100 m^2 y un tanque de almacenamiento de 1.000 litros, la oferta mínima corresponde al mes de septiembre, con un volumen de 33,51 litros por día. El propósito de esta infraestructura es posibilitarles a los productores aprovisionarse de agua lluvia durante las temporadas de invierno y mantenerlas en un reservorio, para su posterior uso en riego durante las temporadas de baja pluviosidad.
126	2500003242	Fortalecimiento de la cadena productiva de café, con acompañamiento técnico, tecnológico e investigativo, con acceso al servicio de extensión rural agroecológica y a las buenas prácticas ambientales, promoviendo los sistemas de producción sostenible y activos que faciliten su siembra, cosecha, transformación y comercialización con el fin de mejorar la generación de ingresos de la economía campesina, familiar y comunitaria, a través de la Asociación de Productores Cafeteros del Norte de Antioquia – APROCANT, en el Municipio de Ituango (Antioquia).	0,1290	0,0010	0,1280	**Proceso poscosecha o beneficio de café – Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,128 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,1290	0,0050	0,1240	**Adecuación bioviveros para el cultivo de café - Cuenca crítica** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,124 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - En caso de que ambas actividades se realicen de manera simultánea en la finca, desde el punto de vista hídrico el proyecto es viable, ya que se tendría una demanda de agua de 0,006 l/s para una oferta disponible de 0,129 l/s, lo que representa un caudal en exceso sobre la demanda de 0,123 l/s.
127	2520005302	Instalación de un plan de fortalecimiento organizacional agroambiental para el fortalecimiento de la cadena frutales; en el Municipio de El Tambo en el Departamento de Cauca.	0,1580	0,1580	0,0000	**Sistema de riego para cultivo de limón Tahití - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria mínima de 3,87 ha para un caudal en la toma predial de 0,158 l/s, para que pueda satisfacer las necesidades de 0,50 ha del cultivo de Limón Tahití en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,11 ha (SN1 Río Sucio) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,09 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,2060	0,2060	0,0000	**Sistema de riego para cultivo de aguacate Hass - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere seleccionar una cuenta tributaria mínima de 5,06 ha para un caudal en la toma predial de 0,206 l/s, para que pueda satisfacer las necesidades de 0,50 ha del cultivo de Aguacate Hass en los meses secos del año, de acuerdo al cálculo de la demanda máxima de agua para riego. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 6,11 ha (SN1 Río Sucio) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,04 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
150	2520005452	Generación de ingresos y alternativas de producción avícola en 19 veredas de los corregimientos de San Joaquín y Periferia del Municipio de El Tambo – Cauca.	0,2010	0,0005	0,2000	**Consumo de agua para gallinas ponedoras con bebederos automáticos de válvula integrada - Cuenca crítica** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 3,9 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,200 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
153	2520003022	Fortalecimiento de la cadena de valor de sacha inchi en el pueblo indígena Nasa-ae los resguardos de Toribio, Tacueyo y San Francisco del municipio de Toribío, en los aspectos de cultivo, transformación y comercialización para mejorar la calidad de vida, la inclusión productiva, la generación de ingresos y la vinculación comercial.	0,2499	0,0007	0,2492	**Adecuación de viveros para el cultivo de Sacha Inchi - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 9,2 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,2492 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
163	2520005512	Fortalecimiento de la producción y comercialización de cafés especiales certificados en sistemas agroforestales con pequeños productores asociados a ASOCAMP del municipio de Cajibío, Cauca	0,0310	0,0004	0,0300	**Proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,65 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,030 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,0047	0,0005	0,0042	**Adecuación de viveros para cultivo de café - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,1 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,042 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,0240	0,0223	0,0010	**Adecuación de viveros para especies nativas - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,001 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,008 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Implementación de 1 vivero para hortalizas, 102 sistemas de cosecha de agua y 5 sistemas de riego para cultivo de café - Cosecha de agua Para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 135 m^2 y un reservorio de 2.000 litros, la oferta mínima corresponde al mes de febrero, con un volumen de 71,64 litros por día. Esto se realiza como una medida de preparación ante eventos de pocas lluvias en la zona de intervención.
			0,0005	0,00002	0,0005	**Construcción de corrales para pie de cría de gallinas criollas - Cuenca crítica *minima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,01 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0005 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,65 ha (SN Quebrada Juan Perdida) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,03 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
164	2520002652	Garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental de 86 familias de la Asociación Campesina en Agricultura Limpia de Morales-ASOCALM, a través de la implementación de prácticas agronómicas enfocadas al mejoramiento en la nutrición de suelos y calidad del café.	0,0127	0,0007	0,0120	**Proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, en caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 0,27 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,012 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Proceso poscosecha o beneficio de café - Cosecha de agua La oferta en el primer y segundo semestre del año es de aproximadamente 12.744,67 litros y 14.079,02 litros, respectivamente. La demanda de agua para el proceso de poscosecha del café es de aproximadamente 5.362,5 litros por semestre, por lo tanto, el proyecto también se puede abastecer con cosecha de agua, contando con un almacenamiento mínimo de 2.000 litros, para recoger las aguas lluvias, para un área dura de 72 m^2.
165	2500003262	Producción y comercialización de plátano Dominico Hartón para contribuir al desarrollo sostenible de 95 familias ubicadas en Ituango, Antioquia.	0,0990	0,0026	0,0964	**Adecuación biovivero para el cultivo de plátano dominico Hartón - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,096 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,0990	0,0139	0,0854	**Proceso poscosecha o lavado del plátano dominico Hartón - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,16 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0854 l/s, considerando el mes más seco del año seco. En caso de que ambas actividades se realicen de manera simultánea en la finca, desde el punto de vista hídrico el proyecto es viable, ya que se tendría una demanda de agua de 0,0165 l/s para una oferta disponible de 0,099 l/s, lo que representa un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0825 l/s.
166	2520003862	Fortalecimiento ambiental, productivo, organizacional y comercial para la producción de Limón Tahití en la Asociación Campesina de Limoneros Puerto Nuevo - ASCALIP, municipio de Leiva, departamento de Nariño.	0,2790	0,2780	0,0010	**Sistema de riego para cultivo de limón - Cuenca crítica *mínima* - Recomendación** - Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por goteo, se requiere un caudal unitario en la toma de cada predio de 0,28 l/s/ha para satisfacer las demandas de agua máximas para riego del cultivo de limón. La disponibilidad mínima de agua del distrito de riego Mamaconde, para cada una de las tomas prediales, debe ser 0,28 l/s, o sea, el distrito de riego debe disponer de un caudal mínimo de 19,32 l/s para satisfacer a los 69 beneficiarios del proyecto en los meses secos del año. - Como una alternativa de suministro de agua para el riego de 1 ha de limón se plantea las captaciones de las fuentes de aguas naturales, para lo cual, se debe seleccionar una cuenta tributaria mínima de 16,60 ha para abastecer las demandas de agua máximas para riego en los meses secos del año.
169	2520004872	Restauración ecológica del bosque Alto Andino y restablecimiento de cobertura vegetal en áreas de importancia ecosistémicas degradadas de los resguardos de Tacueyó, San Francisco y Toribío del municipio de Toribío Cauca, zona de recarga acuífera de la subcuenca del río Palo.	0,0043	0,0039	0,0004	**Establecimiento de viveros para árboles nativos - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,09 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,11 ha (SN Quebrada El Caracol) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,05 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
173	2500006252	Implementación de esquemas de producción orgánica de plátano incluyendo medidas de protección y conservación del suelo en el Municipio de Caucasia de la Cuenca Baja del Río Cauca, a través de la Asociación Agropecuaria Campesina Para Volver Al Campo, en Antioquia	0,1060	0,0037	0,1020	**Adecuación de viveros para cultivo de plátano Hartón - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 1,06 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,102 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
			0,4160	0,4110	0,0050	**Proceso poscosecha o lavado del plátano dominico Hartón - Cuenca crítica *mínima*** Desde el punto de vista hídrico, para los procesos de poscosecha de lavado del cultivo de plátano hartón, se debe seleccionar una cuenca tributaria mínima de 4,15 ha para abastecer la demanda de agua en el centro de acopio implementado, considerando el mes más seco del año seco. Se recomienda disponibilidad de agua en el centro de acopio para procesos de poscosecha (lavado).

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
178	2520003942	Incremento de la capacidad de adopción y gestión de los procesos productivos sostenibles y organizacionales de familias de pequeños productores de café vinculados a la Asociación Agroambiental Tierra Viva, del municipio de Los Andes Sotomayor, Nariño	0,0570	0,0010	0,0560	**Proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica *mínima*** Desde el punto de vista hídrico, se considera el alcance 1 definido en el proyecto como viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,5 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,056 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
180	2500004162	Montaje y puesta en marcha de una estación piscícola tecnificada para la producción de cachama para la soberanía alimentaria de 14 veredas en el municipio del Bagre-Antioquia con la Asociación Intercultural por la gente y los bosques de San Lucas-ASIGESBOLU y la asociación comunitaria de acueducto y desarrollo de Puerto López-ACOMADEPLO.				**No viable en etapa de estructuración** No es posible determinar aun la viabilidad de la inversión, puesto que los beneficiarios y demás actores no han definido la legalidad del lote donde se instalará el proyecto. Igualmente, no se ha garantizado la contrapartida suficiente para garantizar la realización de las inversiones contempladas, ni se ha definido el reemplazo de la Entidad Ejecuto ra Elegible.
190	2520004862	Fortalecimiento al sistema agroforestal cafetero en el municipio de Toribio Cauca.	0,1102	0,0006	0,1096	**Proceso poscosecha o beneficio de café - Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, en caso de que se quieran utilizar las fuentes superficiales como alternativa de consumo de agua para el proceso de beneficio del café, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 2,8 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,1096 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
196	2520003712	Restauración en las Áreas de Importancia Ambiental (AIA) con enfoque étnico y de género en el Consejo Comunitario Asnazú del municipio de Suárez, mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje para garantizar la sostenibilidad y pervivencia en el territorio.	0,0277	0,0271	0,0007	**Adecuación de viveros para árboles nativos - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,33 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0007 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 16,58 ha (Quebrada El Burro) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,37 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
197	2520004032	Recuperación corredor ecológico zona de Influencia parque nevado del Huila en la comunidad del bloque 4, Veredas (Caloto Nuevo, La Betulia, Santa Rita, La Estrella) Resguardo De San Francisco, Municipio De Toribío, Departamento Del Cauca).	0,2469	0,2467	0,0002	**Adecuación de vivero comunitario para especies nativas - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 5,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0002 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 47,9 ha (Quebrada Santa Rita) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 2,10 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
198	2520005772	Incremento de la producción y calidad de café especial certificado, con desarrollo de acciones de conservación ambiental y adaptación al cambio climático en fincas de familias asociadas a Asprobalboa, municipio de Balboa, departamento del Cauca	Café Convencional: 0,0104 Café Orgánico: 0,0104	Café Convencional: 0,0016 Café Orgánico: 0,0013	Café Convencional: 0,0088 Café Orgánico: 0,0091	**Proceso poscosecha o beneficio de café – Cuenca crítica** Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,39 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0088 l/s y de 0,0091, para el desarrollo de café convencional y café orgánico respectivamente, considerando el mes más seco del año seco.
			0,0080	0,0073	0,0007	**Adecuación de viveros para árboles forestales nativos - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 0,3 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0007 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 0,39 ha (SN Río Capitanes) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,003 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
						Fortalecimiento de oferta de agua - Cosecha de agua La oferta mínima corresponde al mes de septiembre, con un volumen de 33,60 litros por día para un área total de tejados o áreas duras mínimo de 110 m^2. Se instalarán 20 sistemas de recolección de aguas lluvias en el proyecto con tanques plásticos de 1.000 litros de almacenamiento que permitirá que las familias que participan del proyecto cuenten con herramientas de respuesta para los períodos de menor precipitación, de tal forma que su productividad no se vea afectada y se reduzca la presión sobre las fuentes hídricas, mejorando sus capacidades adaptativas al clima cambiante.

PROYECTO No.	PERFIL No.	NOMBRE DEL PERFIL	DISPONIBILIDAD DE AGUA FUENTE SUPERFICIAL (l/s)	DEMANDA DE AGUA (l/s)	DÉFICIT/EXCESO AGUA (l/s)	VIABILIDAD HÍDRICA (ver análisis de cada proyecto - Anexo 3)
204	2500006072	Implementación del esquema de pago por servicios ambientales BanCO2 y acciones complementarias como el monitoreo participativo de la biodiversidad, fomento al ecoturismo y restauración productiva, como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos de los municipios de Remedios y Yondó.	0,0035	0,0031	0,0004	**Adecuación de viveros para especies nativas – Cuenca Critica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,04 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0004 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 12,7 ha (SN Río Pocuné) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 1,10 l/s, considerando el mes más seco del año seco.
207	2520007482	Implementación de sistemas alternativos de producción bovina con medidas de adaptación al cambio climático para los asociados a ASOGRANJA, en el municipio PDET de Santander de Quilichao del Departamento del Cauca.	0,2470	0,2470	0,0000	**Sistema de riego para cultivo de pastos - Cuenca crítica *mínima*** Desde el punto de vista hídrico, en caso de efectuarse riego tecnificado por aspersión, se requiere seleccionar una cuenta tributaria mínima de 7,82 ha para un caudal máximo en la toma predial de cada unidad productiva de 0,247 l/s, para el cultivo de pastos.
			0,2590	0,0012	0,2570	**Consumo de agua para vacas lecheras - Cuenca crítica** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca critica de 8,2 ha (SN Quebrada Tiembla) presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,26 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Se debe suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente, además se debe contar con agua potable para realizar las labores de ordeño.
208	2500006222	Fortalecimiento integral de los procesos productivos de pequeños apicultores en los municipios de El Bagre y Zaragoza con la Asociación Multiactiva Caña Flecha de Bajo Cauca - Fibrarte	Año 1: 0,0332 Año 5: 0,0332	Año 1: 0,00022 Año 5: 0,00099	Año 1: 0,0330 Año 5: 0,0322	**Proceso de cosecha de producción de miel - Cuenca crítica** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica de 0,3 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0033 l/s y 0,0322 l/s para los requerimientos de agua en los procesos de digestión de las abejas y alimentación energética en temporada de verano, para el año 1 y 5 de implementación respectivamente, considerando el mes más seco del año seco. Es importante resaltar, que las abejas no tienen un punto de captación definido en la cuenca, sino que toman el agua necesaria en múltiples sitios, pero con el fin de ser rigurosos se hace el análisis para un solo punto (cuenca crítica).
						Consumo de agua para el lavado de maquinaria y equipos Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que el bajo volumen de agua para lavado de maquinaria y equipos de producción será abastecido por el municipio, así como, las aguas residuales del procesamiento de la miel serán llevadas al sistema de alcantarillado del municipio de El Bagre.
210	2520006842	Implementación de acciones de restauración ecológica en los municipios PDET Argelia, Balboa, Mercaderes, Leiva, El Rosario y Policarpa de la región Alto Patía en los departamentos de Cauca y Nariño.	0,0350	0,0044	0,0306	**Establecimiento de viveros para árboles nativos - Cuenca crítica *mínima*** - Desde el punto de vista hídrico, se considera viable, teniendo en cuenta que para una cuenca crítica mínima de 1,0 ha presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,0306 l/s, considerando el mes más seco del año seco. - Para la cuenca crítica seleccionada para el proyecto de 1,35 ha (SN Quebrada Sombrerillos) se presenta un caudal en exceso sobre la demanda de 0,04 l/s, considerando el mes más seco del año seco.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los proyectos estudiados se localizan en municipios que hacen parte de las subregiones PDET ALTO PATÍA – NORTE DEL CAUCA, BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO Y URABÁ ANTIOQUEÑO.

- Para el desarrollo de los proyectos, de los procesos de poscosecha o beneficio, no se afectan sensiblemente las fuentes hídricas, en la medida en que las demandas de agua son relativamente pequeñas, comparadas con la oferta disponible. Todas las fuentes hídricas superficiales estudiadas, fueron suficientes para el suministro de los volúmenes y caudales requeridos de las demandas de agua de los proyectos.

- Para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, se determinó la escorrentía superficial, del año seco, que podría coincidir con la correspondiente a una probabilidad de excedencia del 75 %. Igualmente se seleccionó el valor correspondiente al mes más seco.

- Los requerimientos de agua para los proyectos de café se emplearán básicamente en el beneficio del mismo, donde por medio de la implementación de una mejor tecnología en los beneficiaderos, se disminuirá el volumen de lavado de 40,0 litros por kilo de café a 6,0 o 5,0 litros por kilo, en la mayoría de los proyectos.

- Se consideró el caudal ecológico, definido de acuerdo con la resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.

- Se calculó la oferta disponible, como la oferta media menos el caudal ecológico, para respetar el ecosistema.

- Para el desarrollo del estudio, se consideró fundamental, el uso del Sistema de Información Geográfico – SIG, especialmente para la identificación de la red hídrica, la espacialización de los parámetros hidroclimatológicos y su distribución temporal.

- La introducción del parámetro del área de la “Cuenca Crítica”, permitió el análisis de la oferta hídrica para los proyectos que se desarrollan directamente en los predios de cada beneficiario, garantizando la sostenibilidad de estos.

- Es importante disponer de la georreferenciación de los beneficiarios y de las áreas a desarrollar, para determinar con mayor precisión el balance Oferta – Demanda, en etapas tempranas del desarrollo de los proyectos.

- Es importante resaltar, que, desde el punto de vista hídrico, en caso de ejecutarse sistemas de cosecha de agua, se debe seleccionar el área de tejados o área dura del sitio que capte la lluvia de acuerdo al volumen de agua a cosechar.

- Es importante destacar, que el sistema de cosecha de agua para los proyectos de riego debe considerarse como un riego complementario o riego ocasional en épocas secas, el cual dependerá del área dura que se disponga y del volumen que se quiera almacenar.

- Se recomienda que para los proyectos que contemplen sistemas de riego, se incluya la georreferenciación de los sitios de captación, de tal forma que se pueda determinar la cuenca aportante para el abastecimiento del proyecto.

- La base de la información para determinar las demandas de agua para cada uno de los proyectos, fueron los productos 1 a 5 entregados por el roster estructurador y el informe inicial Perfil del Proyecto.

9. BIBLIOGRAFÍA

Agronegocios.gob.sv. (s.f.). *GUÍA TÉCNICA PARA EL MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS.*

Allen, R. G. (2005). *Evapotranspiration: the FAO-56 dual crop coefficient method and accuracy of prediction for project-wide evapotranspiration.* Obtenido de https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ES2005002081

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) HUELLA HÍDRICA FIBRARTE.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) PGAS FIBRARTE.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6222_(P5-15Jun) Py4_6222_ProyectoEstructurado.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6252_(P5-14Jun)HUELLA HÍDRICA VOLVER AL CAMPO.*

CONSORCIO SOSTENIBLE 2020. (2021). *6252_(P5-15Jun) Py3_6252_ProyectoEstructurado.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *4812_(P4-3Jun) 2019-2500004812 - PGAS.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *4812_(P4-5Jun) 20192540004812 - PROYECTO ESTRUCTURADO.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 17. 2019-2540004162 - Ficha Resumen del Proyecto - Producto 5.*

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL - CCI. (2021). *Anexo 4. 2019-2540004162 - PGAS - Producto 5.*

CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2016). *CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE.*

ECOSIMPLE. (2021). *5392_(P5-16Jul) PGAS_ ANORI VM 15072021.*

ECOSIMPLE. (2021). *5392_(P5-16Jul) Proy_3092_Anorí_Tablero_Control_14072021VM.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *1. Situación_2019-2520003712.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *3712_(P5-14 Jul) Huella Hídrica_PIEDRA PINTADA.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *3712_(P5-14Jul) PIEDRA PINTADA_Documento Estructuración_12JUL.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *4872_(P5-16Jul) Corpopalo_Documento_Estructuración 13072021.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *4872_(P5-16Jul) Corpopalo_Documento_Estructuración 13072021.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14 Jul) ASOPATIA_Documento Estructuración_F12J_NM.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14 Jul) ASOPATIA_Documento Estructuración_F12J_NM.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14 Jul) Huella Hídrica_ASOPATIA.*

FUNDACIÓN NATURA. (2021). *6842_(P5-14Jul) ASOPATIA_Lista de Beneficiarios_FINAL_Julio 2021_NM.*

FUNDACIÓN NATURAL. (2021). *4872_(P5-13Jul) Huella Hídrica_CORPOPALO.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jul) Anexo 3. PGAS - Café_ Toribio.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *4862_(P4-17Jun) Documento Unico_ Café Toribío.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-3Jul) Cafe_Documento Unico ECOBRA V1.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-3Jul) PGAS _ 7042.*

FUNDACIÓN PROAGUA. (2021). *7042_(P4-8Jul) Anexo 19. Paquete tecnológico café.*

Fundación SOCYA. (2021). *3242_(P5-7Jul) 20210527_2019-2500003242_Proyecto.*

Fundación SOCYA. (2021). *3262_(P5-8Jul) 20200503_Doc_proyecto_estructurado_plátano_Ituango.*

Fundación SOCYA. (2021). *3262_(P5-8Jul) 20210527_Anexo_Financ_platano.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_Anexo_HuellaH_ASOAFACAN.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_Anexo_PGAS_ASOAFACAN.*

Fundación SOCYA. (2021). *45082_(P5-7Jul) 20210527_URABA-2019-4400045082_MaracuyáASOAFACAN.*

IDEAM, M. d. (2018). *Estudio Nacional del Agua (ENA 2018).* Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/24277/76321271/Cartilla+ENA+2018+WEB+actualizada.pdf/ba353c39-b15d-4a76-8ed4-3814c4c35239

INIA - SACHA INCHI. (s.f.). *http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/ciencia/cd/INIA/inia-i5/inia-i5-09.htm.*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2004). DECRETO 155 DE 2004. 8. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/ba-Dec%20155%20de%202004.pdf

ONF Andina. (2021). *3. Inviabilidad temprana_3482 - Producto 2.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul) Anexo 03. PGAS _ 3942.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul) Anexo 17. Huella hídrica _ 3942.*

ONF Andina. (2021). *3942_(P5-13Jul)Proyecto Estructurado _ 2019-2520003942.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-12Jul) Anexo 13. Paquete tecnológico_5342.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5342.*

ONF Andina. (2021). *5342_(P5-13Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005342.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5_12Jul) Proyecto Estructurado _ 2019-2520005772.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5-12Jul) Anexo 13. Paquete tecnológico_5772.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5-12Jul) Anexo 17. Huella hídrica _ 05772.*

ONF Andina. (2021). *5772_(P5-13Jul) OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5772.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P4-17Jun) Anexo 13. Paquete tecnológico_6932.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P5-14Jul) Anexo 03. PGAS_6932.*

ONF Andina. (2021). *6932_(P5-14Jul) Proyecto Estructurado_6932.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS _ 5512 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS _ 6552 - Producto 5.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 03. PGAS _ 7022 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 13. Paquete tecnológico _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 13. Paquete tecnológico _ 7022 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 17. Huella hídrica _ 05512 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 17. Huella hídrica _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 17. Huella hídrica _ 7022 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 2. Descripción Beneficiarios.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 25. Viabilidad final _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Anexo 26. Plan implementación _ 7022 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *OTROS ANEXOS Anexo 03. PGAS_5512 - Producto 5.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 2019-2520005512 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 6552 - Producto 4.*

ONF Andina. (2021). *Proyecto Estructurado _ 7022 - Producto 4.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3022_(P4-24Jun) 3022 Informe P4.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3022_(P5-1Jul) A3 PGAS 3022.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3022_(P5-1Jul) HUELLA HIDRICA - TORIBIO.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3962_(P5-1Jul) A3 PGAS 3962.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *3962_(P5-26Jun) Informe P5.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *5692_(P5-1Jul) -HUELLA HIDRICA - CAUCASIA.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *5692_(P5-26Jun) Informe P5.*

PORTAFOLIO VERDE. (2021). *A10 Plan Implem 3022.*

Proagua. (2021). *3862_(P5-2Jul) Anexo 3. Documento PGAS_Leiva_Limon ASCALIP (30 junio).*

Proagua. (2021). *3862_(P5-2Jul) Documento Único_ Limón Tahití_Leiva_Nairño.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-14Jun) DimensiónTécnica B 6072.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-15Jun) PGAS 6072.*

PRODESARROLLO LTDA. (2021). *6072_(P5-6Jul) 6072-DOCUMENTO ESTRUCTURADO C2.*

UT INERCO OPTIM. (2021). *4032_(P4-1Jul) Anexo 3.1. PGAS.*

UT INERCO OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) Anexo_13._Ficha_del_proyecto_Avicola.*

UT Inerco Optim. (2021). *Anexo 13. Ficha de Proyecto_2652 P4.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-25Jun) Paquete tecnológico.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-25Jun) PGAS ASOCALM.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *2652_(P4-29Jun) Proyecto 2019-2520002652 - Asocalm-Morales.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-24Jun) Anexo 11. Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4032_(P4-25Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520004032 - Resg San Francisco - Toribio.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *4092_(P4-14Jul) Anexo 3.1.1 PGAS frutícola Suárez.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5302_(30Jun) PGAS - Frutales El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5302_(P4-30Jun) Anexo22_Modelo_Paquete_TecnologicoFrutales.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5303_(P4-30Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto_frut.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) Anexo._Modelo_Paquete_Tecnologico.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) Anexo_13._Ficha_del_proyecto_Avicola.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *5452_(P4-16Jul) PGAS - Avícola El Tambo.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30Jun) Anexo 11. Ficha del proyecto Caparrozal.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30Jun) Anexo 2.8. Lista Beneficiarios CS Miranda Cauca.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30-Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520006052 - Miranda.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6052_(P4-30-Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520006052 - Miranda.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) Ficha del proyecto.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) Fichas técnicas de los productos.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) Paquete tecnológico.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *6112_(P4-8Jul) PGAS AGAMC.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-25Jun) Anexo 13. Ficha del proyecto (Componente 2).*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-25Jun) Paquete-Tecnologico-Ganado-Bovino-Stder-Quilichao-Asogranja.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *7482_(P4-30Jun) Producto 4 - Proyecto 2019-2520007482 - Asogranjas - Santander Q.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *Diseño cosecha de agua lluvia_2652 - Producto 4.*

UT INERCO-OPTIM. (2021). *Ficha del proyecto-2652-Producto 4.*

UT INERCO-OPTIM. (2121). *4092_(P4-14Jul) Anexo 13. Ficha del proyecto.*