

DIARIO OFICIAL No. 48.785
Bogotá, D. C., Jueves 9 de Mayo de 2013

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

RESOLUCION NÚMERO 0423 DE 2013
(Mayo 7)

Por la cual se sustrae definitivamente un área de 140,8 hectáreas de la Reserva Forestal de la Amazonia, establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y para el reasentamiento de la población en el Sector Santiago y Palacio en el marco del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en cumplimiento del numeral 3.2.3 del artículo 10 de la Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, y se toman otras determinaciones.

La Directora (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución número 0053 del 24 de enero de 2012, y

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución número 899 de fecha 15 de mayo de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial otorgó a la empresa Emgesa S. A. E.S.P., Licencia Ambiental para el Proyecto Hidroeléctrico “El Quimbo”, localizado en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira, en el departamento del Huila;

Que el artículo 10 de dicha resolución señala que la Licencia Ambiental otorgada mediante dicho acto administrativo queda sujeta a que Emgesa S. A. E.S.P., cumpla las obligaciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en el Plan de Manejo Ambiental, en el Plan de Seguimiento y Monitoreo, en la normatividad ambiental vigente, y a las siguientes:

“...3.2 Programa de Reasentamiento.

...3.3 Proyecto de Desarrollo Económico de las Familias Objeto de Reasentamiento.

En el artículo 11, expone que la empresa Emgesa S. A. E.S.P., deberá reasentar toda la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto que resulte afectada por éste, para lo cual deberá implementar todas las medidas previstas en el Cuadro de Compensaciones por Reasentamiento...

En el artículo 12, numeral 2.6, se aclara que se debe adecuar con riego por gravedad cinco mil doscientas (5.200) ha, de las cuales, Emgesa S. A. E.S.P., comprará y utilizará 2.500 para la realización de los programas de reubicación y compensación de unidades familiares...;

Que con Radicado número 4120-E1-43460 del 3 de agosto de 2012, la empresa Emgesa S. A. E.S.P., presenta el estudio que sustenta la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio por Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, y se aporta la siguiente información:

- Oficio número 20112120922 del 16/08/2011 del Incoder, se certifica que en el área que corresponde a la ubicación del área de reasentamiento de familias del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, localizado en los municipios de Paicol, Agrado, Garzón, Altamira, Guadalupe, Gigante, Pital y Tarquí, en el departamento del Huila, no se cruzan o traslapan con territorio legalmente titulado a Resguardos Indígenas o Títulos Colectivos de Comunidades Afrodescendientes.

- Oficio número OF11-20283-GCP-0201 del 19 de mayo de 2011, el Ministerio del Interior y Justicia certifica que no se registran comunidades indígenas, en el área de reasentamiento de familias del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, localizado en los municipios de Paicol, Agrado, Garzón, Altamira, Guadalupe, Gigante, Pital y Tarquí, en el departamento del Huila. Igualmente certifican que no se registran consejos comunitarios de comunidades negras en el área del proyecto.

- Que mediante el Radicado número 4120-E1-43460 del 3 de agosto de 2012, la empresa Emgesa S. A. E.S.P., presenta complemento de la información del estudio que sustenta la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio por Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo;

Que mediante Auto de Inicio número 019 del 27 de agosto de 2012, la Dirección de Bosques, Biodiversidad inicia el trámite para la sustracción definitiva de la Reserva Forestal de la Amazonia, establecida mediante la Ley 2ª de 1959, de un área de 294 hectáreas para llevar a cabo las actividades de reasentamiento de la población de la Comunidad de Balseadero del municipio de Garzón en el departamento del Huila, como consecuencia de la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico el Quimbo;

Que mediante el Radicado número 4120-E1-61299 del 21 de diciembre de 2012, la empresa Emgesa S. A. E.S.P., presenta complemento de la información del estudio que sustenta la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio por Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

Fundamentos técnicos

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto-ley 3570 de 2011, emitió Concepto Técnico número 8210-E2-4215 de 13 de febrero de 2013, radicado en el ANLA con el número 4120-E1-6698 del 14 de febrero de 2013, en el cual analizó la información allegada por la empresa Emgesa S. A. E.S.P., para la sustracción definitiva de un área de 140,8 hectáreas de la Reserva Forestal de la Amazonia, establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo en cumplimiento del numeral 3.2.3, del artículo 10, de la Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, en el cual establece la VIABILIDAD,

respecto a la solicitud de la sustracción definitiva solicitada por el usuario bajo el Radicado 4120-E1-43460 del 3 de agosto de 2012;

Que el mencionado concepto señala:

“(…)

Descripción del proyecto

Objetivo de la sustracción

Con base en la información suministrada por el peticionario, a través del proyecto para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. Cumplimiento Numeral 3.2.3. Artículo 10, Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, se solicita la sustracción definitiva de un área de 140,8 hectáreas de la Reserva Forestal de la Amazonia, establecida por la Ley 2ª de 1959.

Importancia de la actividad considerada de utilidad pública e interés social Mediante Resolución número 321 de 1º de septiembre de 2008 proferida por el Ministerio de Minas y Energía, se declaró de utilidad pública e interés social el área que comprende los predios necesarios para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 16 de la Ley 56 de 1981, se determina “Declárase de utilidad pública e interés social los planes, proyectos y ejecución de obras para la generación, transmisión, distribución de energía eléctrica, acueductos, riego, regulación de ríos y caudales, así como las zonas a ellos afectadas”.

Mediante oficio con Radicado número 2011043748 del 16 de agosto de 2011, Emgesa S. A., solicitó al Ministerio de Minas y Energía la ampliación del polígono de utilidad pública e interés social declarado mediante Resolución número 321 del 1º de septiembre de 2008 para el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. Como respuesta a dicha solicitud, el Ministerio de Minas y Energía resolvió, mediante la Resolución número 003 del 20 de enero de 2012, declarar de utilidad pública e interés social 23.125,99 hectáreas adicionales necesarias para el programa de reasentamiento y reactivación económica de las familias afectadas con el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

Aspectos Técnicos del Proyecto del Distrito de Riego ReasentamientoDe acuerdo con la información aportada por el peticionario, el distrito de riego, denominado Santiago-Palacio, y el reasentamiento se localizan en el departamento del Huila, en el municipio de Garzón. El área tiene una extensión total de 140,8 hectáreas. El agua para el distrito de riego será tomada de la quebrada Majo, en la cota 984,92 msnm.

A continuación se muestran las coordenadas en el Sistema Magna Sirgas origen Bogotá del área a sustraer:

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	828206,103	739719,686	12	827974,084	739816,161	23	828670,380	739847,322
2	828335,833	739663,672	13	827913,216	739717,396	24	828670,545	739847,857
3	828415,311	739620,686	14	827862,043	739749,877	25	828751,211	739784,286
4	828355,470	739489,909	15	827750,201	739830,147	26	828782,001	739639,325
5	828274,607	739577,073	16	827728,231	739885,799	27	828776,084	739570,530
6	828093,430	739710,961	17	827676,331	739908,532	28	828823,312	739539,788
7	828175,725	739692,369	18	827742,598	740008,424	29	828845,169	739494,682
8	828206,103	739719,686	19	827805,929	740099,017	30	828907,134	739485,694
9	827936,819	739996,443	20	827805,936	740099,003	31	828961,809	739469,517
10	828012,641	739914,180	21	827833,029	740050,200	32	828991,595	739453,730
11	828021,194	739853,140	22	828026,116	739908,758	33	829050,134	739429,139
34	829051,302	739428,975	71	828881,113	738575,012	108	830964,136	738380,436
35	829113,487	739359,919	72	828881,753	738574,686	109	830965,181	738380,296
36	829113,659	739359,212	73	829031,250	738550,937	110	830965,324	738380,420
37	829128,090	739302,623	74	829075,853	738532,384	111	830962,279	738380,580
38	829157,906	739281,176	75	829076,691	738532,013	112	830961,389	738380,129
39	829185,664	739279,811	76	829096,555	738521,796	113	830961,320	738380,115
40	829210,595	739294,971	77	830038,410	738505,100	114	830963,656	738377,388
41	829233,547	739308,386	78	830038,061	738504,796	115	830961,188	738377,790
42	829283,312	739263,417	79	830102,205	738494,828	116	830789,506	738380,146
43	829331,927	739226,617	80	830102,353	738494,784	117	830788,182	738380,979
44	829346,950	739202,045	81	830149,500	738468,388	118	830761,150	738338,720
45	829346,737	739200,934	82	830206,583	738451,265	119	830761,241	738376,589
46	829341,886	739181,364	83	830272,441	738445,181	120	830753,177	738213,129
47	829340,355	739180,408	84	830272,862	738445,134	121	830697,546	738239,273
48	829339,485	739179,579	85	830333,252	738431,813	122	830696,089	738239,094
49	829338,496	739178,893	86	830434,745	738428,499	123	830679,389	738233,211
50	829333,677	739162,785	87	830435,662	738428,182	124	830635,205	738312,483
51	829385,356	739133,534	88	830436,535	738427,753	125	830631,503	738328,647
52	829412,151	739081,565	89	830519,949	738391,309	126	830567,191	738335,652
53	829434,330	739044,719	90	830520,351	738391,088	127	830511,665	738378,797
54	829507,410	739019,695	91	830573,612	738368,099	128	830450,277	738415,210
55	829551,842	739043,139	92	830574,592	738367,543	129	830352,237	738418,141
56	829581,741	739035,465	93	830619,567	738341,266	130	830271,104	738431,244
57	829582,923	739035,761	94	830619,844	738341,129	131	830204,822	738437,377
58	829618,927	739001,273	95	830649,246	738312,346	132	830204,734	738437,388
59	829638,893	738982,269	96	830649,181	738311,489	133	830146,401	738454,585
60	829672,757	738940,116	97	830661,588	738267,040	134	830098,310	738471,381
61	829687,293	738888,294	98	830694,375	738252,914	135	830082,812	738492,265
62	829678,982	738818,061	99	830766,601	738217,163	136	829991,256	738588,834
63	829678,993	738818,014	100	830775,150	738178,110	137	829990,449	738589,193
64	829690,389	738769,597	101	830775,215	738177,370	138	829970,596	738519,494
65	829703,768	738718,710	102	830775,106	738139,985	139	829925,332	738538,250
66	829703,919	738717,983	103	830797,314	738101,866	140	829875,105	738562,363
67	829704,001	738717,246	104	830832,522	738091,737	141	829823,204	738587,663
68	829745,897	738665,284	105	830862,624	738086,293	142	829822,206	738588,827
69	829799,806	738622,028	106	830898,856	738086,896	143	829788,478	738612,881
70	829827,497	738600,995	107	830899,000	738086,922	144	829788,379	738612,916
145	829738,543	738652,909	182	828984,246	739441,788	219	828434,8906	748214,9913
146	829737,799	738653,333	183	828957,75	739456,093	220	828514,1803	748088,3873
147	829690,868	738715,776	184	828903,877	739471,954	221	827818,3655	748175,8336
148	829676,853	738766,023	185	828845,205	739480,679	222	827758,7534	748226,6424
149	829685,376	738814,765	186	828803,417	739508,135	223	827748,9698	748268,4324
150	829653,272	738887,913	187	828803,442	739509,43	224	827730,1717	748414,682
151	829653,252	738889,044	188	828803,683	739510,703	225	827730,1975	748414,8972
152	829659,370	738935,634	189	828810,89	739514,622	226	827747,1842	748617,1445
153	829659,128	738936,685	190	828763,829	739570,21	227	827688,3245	748736,6902

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
134	829663,589	739969,321	191	829767,967	739669,856	228	827644,1389	740937,8873
135	829685,933	739990,855	192	829738,449	739699,526	229	827637,5388	741021,376
136	829686,175	739992,17	193	829738,224	739699,853	230	827639,3779	741046,8323
137	829686,182	739992,195	194	829658,538	739639,826	231	827639,0839	741045,3884
138	829685,539	739993,225	195	829591,295	739637,373	232	827674,9285	740939,5908
139	829682,611	739979,717	196	829560,868	739768,663	233	828204,1146	740764,2347
140	829531,487	739928,833	197	829680,216	739738,856	234	828237,6891	740753,7362
141	829586,488	739985,455	198	828548,13	739640,557	235	828194,22	740691,5869
142	829585,389	739985,686	199	828452,851	739674,198	236	828027,8848	740439,861
143	829436,395	739931,283	200	828396,13	739685,96	237	827856,403	740288,6837
144	829399,186	739876,278	201	828367,182	739726,782	238	827611,9972	741043,7302
145	829373,775	739923,326	202	828388,479	739719,827	239	827582,3293	741008,791
146	829341,84	739953,282	203	828211,742	739791,519	240	827573,9858	740994,8837
147	829319,586	739978,155	204	828158,878	739757,868	241	827579,4866	740957,2719
148	829319,459	739979,33	205	828136,818	739762,125	242	827624,658	740746,4883
149	829319,514	739988,311	206	828142,831	739795,866	243	827683,3113	740985,8231
170	829319,749	739981,669	207	828092,123	739844,869	244	827671,6182	740990,66
171	829332,449	739981,713	208	828060,272	739963,771	245	827689,7779	740258,2124
172	829328,739	739928,188	209	827977,381	740041,282	246	827689,1756	740185,5828
173	829326,812	739925,465	210	827990,51	740077,103	247	827760,9472	740159,8715
174	829324,604	739920,292	211	827842,583	740150,319	248	827794,6436	740117,7794
175	829318,683	739933,534	212	827842,688	740150,353	249	827744,1854	740045,6148
176	829319,835	739965,646	213	827872,878	740192,476	250	827649,4881	739989,1825
177	829315,717	739968,617	214	828831,232	740411,552	251	827571,2315	739981,7879
178	829315,287	739968,838	215	828225,671	740707,597	252	827415,595	739987,8218
179	829314,686	739968,599	216	828241,319	740736,28	253	827342,8729	739958,4286
180	829309,038	739935,866	217	828381,777	740544,164	254	827264,4483	739928,7368
181	829308,272	739945,233	218	828351,346	740384,146	255	827235,8715	740028,6394
236	827163,69	740097,73	269	826872,321	740322,881	282	827076,4433	740790,3111
237	827074,954	740166,293	270	827026,88	740389,548	283	827133,2155	740847,3424
238	827089,165	740250,826	271	827189,819	740368,494	284	827152,5187	740905,8568
239	827088,879	740251,181	272	827244,756	740456,7	285	827240,9008	740952,7452
240	826994,363	740269,597	273	827291,589	740487,204	286	827251,823	740941,2903
241	826881,388	740304,66	274	827382,423	740491,862	287	827270,3173	740953,9471
242	826881,189	740350,889	275	827129,861	740490,488	288	827311,8518	740985,688
243	826795,443	740363,688	276	827048,28	740426,833	289	827362,9359	740983,7466
244	826795,285	740363,881	277	826990,332	740596,894	290	827413,9841	741036,773
245	826741,126	740445,682	278	826850,887	740624,701	291	827494,3232	741097,6262
246	826718,379	740468,561	279	826835,187	740713,843	292	827599,8832	741087,2133
247	826747,673	740467,277	280	826850,542	740784,18	293	827634,8838	741073,2651
248	826681,686	740387,779	281	827825,626	740792,536			

La construcción de las obras requeridas para el Distrito de Riego de Santiago y Palacio se estima sea ejecutada en 5,6 meses. El resultado esperado de dicha construcción es la obra de toma, la adecuación de la red secundaria y la adecuación predial (parcelas).

El Distrito de Riego de Santiago y Palacio, se localiza en el municipio de Garzón, en la vereda Majo, aproximadamente a 97,5 km medidos en línea recta al sur occidente de la ciudad de Neiva, sobre la margen derecha del río Magdalena a un costado de la vía nacional que comunica los municipios de Gigante y Garzón; limita al norte y al sur por las coordenadas 739 000 y 732 000 y hacia el oriente y occidente por las coordenadas 824 500 y 820 000 (Sistema Magna Sirgás con origen Bogotá).

Los predios Santiago y Palacio cuentan actualmente con concesiones de aguas (11 en total) por un total de 156,81 l/s distribuidas en tres (3) captaciones en la quebrada Majo. Actualmente poseen infraestructura de canales, la cual será aprovechada al máximo para el distrito de riego que ha sido concebido para un total de 29 parcelas de cuatro (4) ha cada una, que contarán con riego por gravedad. Adicional a estas parcelas, en el predio

se proyectaron también 29 parcelas de una (1) ha cada una, las cuales no contarán con riego.

El distrito contará con un sistema de riego por superficie, el cual se aplica al terreno de la parte más alta del predio mediante canales y de la misma manera se distribuye dentro de ellos con la ayuda de estructuras de repartición y control y fluye sobre la superficie del suelo hacia los puntos más bajos. Este sistema es una de las formas preferidas de aplicar el agua al suelo, principalmente por su economía en la fuente de energía y alta eficiencia en el riego, en la tarea de satisfacer las necesidades de agua de las plantas.

Para los predios se diseñaron surcos rectos y en contorno por ser los más adecuados para las condiciones de área, clima, suelos y cultivos del proyecto; también porque se tiene experiencia en la zona para el manejo del agua, pero con la condición que al paso del tiempo y la obtención de sucesivas cosechas debe mejorarse gradualmente el estado superficial de los terrenos.

El sistema de riego contará con las siguientes estructuras:

- Obra de toma
- Conducción en canal
- Red secundaria y terciaria
- Adecuación predial

La construcción del reasentamiento localizado en los predios de Santiago y Palacio tiene una duración estimada de 10 meses. Como resultado de las obras se realizará la entrega de un reasentamiento con infraestructura de servicios públicos, viviendas, equipamientos y vías.

El reasentamiento de Santiago y Palacio está proyectado en la zona central del predio Santiago. El acceso al mismo está proyectado por una vía que se desprende desde la vía que comunica a los municipios de Garzón y el Agrado, con una longitud aproximada de 500 m.

Este se proyectó para una población de 185 habitantes al año 2037 y estará compuesto por 17 viviendas de seis (6) diseños concertados con la población, cada una de ellas con áreas construidas de 100,00 m², con un cobertizo de 17,60 m² y ubicadas en lotes de 500 m² cada una.

Adicional a las viviendas, el centro poblado contará con un jardín infantil con capacidad para 32 niños, una escuela primaria para 60 estudiantes de los grados primero a quinto, contará también con un centro de acopio para uso de los residentes con capacidad para 50 puestos de venta.

A nivel recreativo el centro poblado contará con una cancha múltiple (microfútbol, basquetbol, voleibol). En cuanto a servicios públicos contará con agua potable, alcantarillado y energía.

Este centro poblado aprovechará la infraestructura de captación y conducción del distrito de riego, para conducir el agua hasta una planta de tratamiento de agua potable localizada en la parte alta del predio, la cual realizará un tratamiento filtro de múltiples etapas contando con un pretratamiento consistente en un desarenador, filtros gruesos

dinámicos, filtros gruesos ascendentes en capas y un tratamiento consistente en filtros lentos de arena y desinfección.

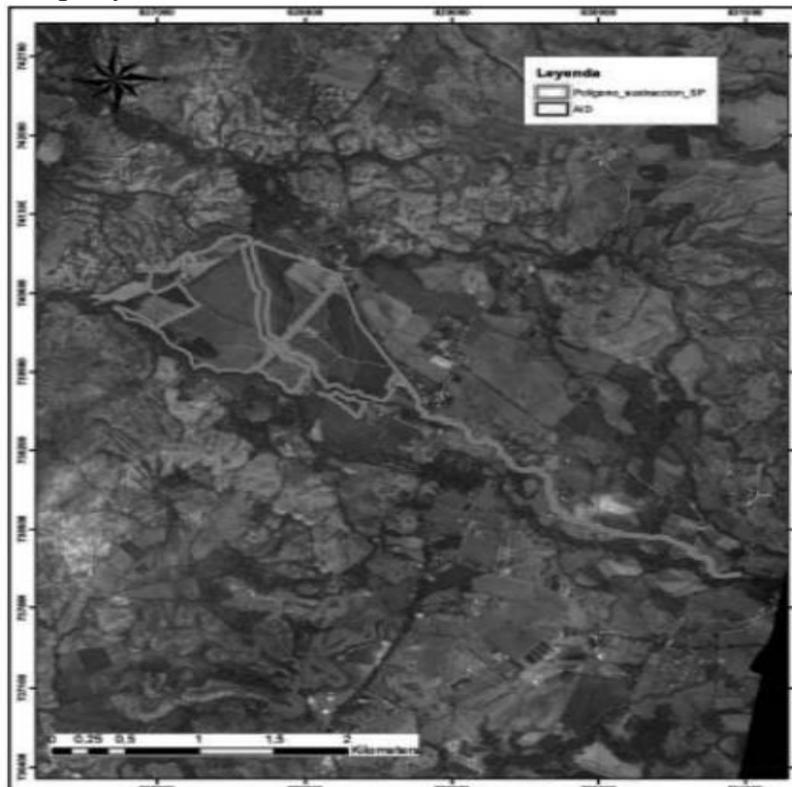
Posteriormente se entregarán las aguas tratadas al centro poblado a nivel domiciliario. Las aguas residuales contarán para su tratamiento previo al vertimiento, con un sistema séptico integrado, que son tanques cilíndricos horizontales fabricados en polietileno lineal de alta resistencia al impacto, cuentan con divisiones internas que conforman un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente.

Área Solicitada a Sustraer (ASS)

El área solicitada a sustraer para el distrito de riego, denominado Santiago-Palacio, y el reasentamiento se localizan en el departamento del Huila, en el municipio de Garzón. El área tiene una extensión total de 140,8 hectáreas. En el Mapa - Localización general, se muestra sobre la cartografía base la localización del polígono del distrito de riego, conducciones y obras anexas y la localización del reasentamiento. El agua para el distrito de riego será tomada de la quebrada Majo, en la cota 984,92 msnm.

Dentro del área de influencia directa del proyecto se encuentran zonas donde se van a llevar a cabo cambios en el uso del suelo con relación al definido para un área de Reserva Forestal (aun cuando tradicionalmente ya se ha dado ese cambio de uso), dado que se desarrollarán obras relacionadas con los sistemas de conducción y distribución del Distrito de Riego, parcelas de riego, reasentamiento, botaderos y obras anexas.

Se suprimen del polígono de sustracción, las zonas correspondientes a la servidumbre de la línea de transmisión de energía eléctrica que atraviesa el predio, el área de ronda de las corrientes de agua y las mismas.



**Área solicitada a sustraer. Área solicitada a sustraer.
Área de Influencia Directa (AID)**

El área de influencia directa del proyecto, a nivel fisicobiótico (la cual se corresponde en este caso, con el área solicitada a sustraer), comprende la zona de captación (Bocatoma), los sistemas de conducción y distribución, fuentes de materiales y botaderos, las parcelas de riego y las áreas de reasentamiento. El área de influencia comprende la zona de la conducción, que inicia en la cota 984,92 msnm, en la captación realizada en la quebrada Majo. Posteriormente, se encuentra el AID del área regable y el reasentamiento, que incluye las conducciones internas, las parcelas, el reasentamiento como tal, zona de depósito 8 y otras obras anexas, en los predios de Santiago y Palacio, localizados en las Veredas Jagualito y Majo.

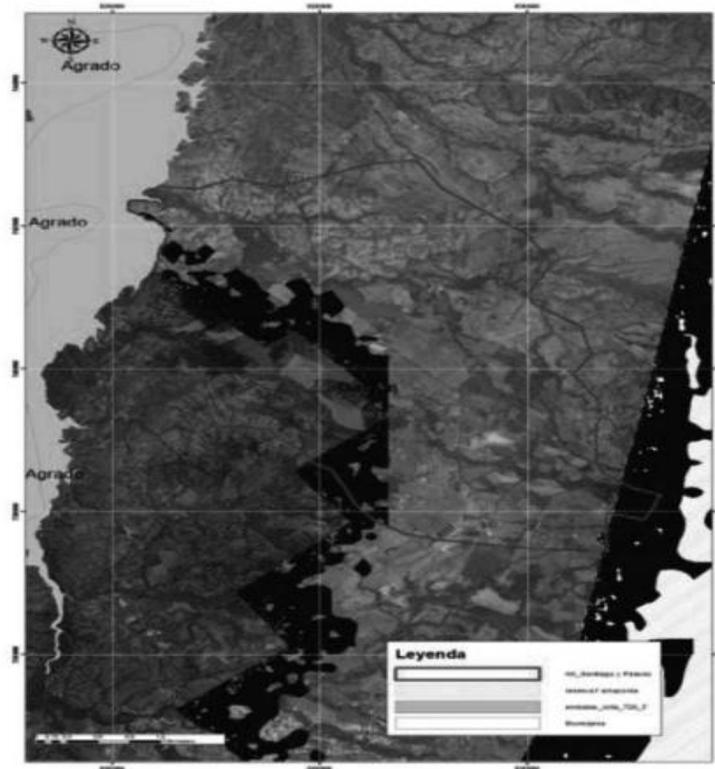
Se excluyen las áreas potenciales de depósito y préstamo que se encuentran localizadas en el área del embalse, dado que dicha área ya fue sustraída de la Reserva Forestal de la Amazonía y se encuentra dentro del área a inundar.

Territorialmente, el proyecto interviene las siguientes veredas y centro poblado: Jagualito y Majo en el municipio de Garzón. A nivel social, el área de influencia directa corresponde a la vereda que será beneficiaria del distrito de riego, es decir, Jagualito en el municipio de Garzón; los predios que serán cruzados por las conducciones principales, localizados en la vereda Majo en el municipio enunciado, no serán considerados dentro del AID, ya que las obras a realizar no serán nuevas sino corresponden a adecuaciones del distrito de riego existente.

Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta, a nivel fisicobiótico, abarca una extensión de 1.836 ha (véase mapa) que incluye las microcuencas de las quebradas Majo y Jagualito (desde el sitio de captación en la quebrada Majo hasta la cota 720 msnm que corresponde al nivel máximo normal de operación del Embalse El Quimbo). Territorialmente el AII fisicobiótica se enmarca en parte de las veredas del municipio de Garzón (departamento del Huila), como son La Jagua, Balseadero, Sector Guacanas, Alto Sartenejo, Jagualito, Majo y Barzal.

A nivel social, el Área de Influencia Indirecta corresponde a las veredas aledañas a la Vereda Jagualito, en la cual se localizan los predios de Santiago y Palacio, correspondiendo a las Veredas Majo y El Barzal, en jurisdicción del municipio de Garzón.



Componente físico

Geología y Estratigrafía

El predio de Santiago y Palacio se localiza sobre el flanco oriental del río Magdalena, en jurisdicción del municipio de Garzón, a unos 3 km al norte de su cabecera municipal, en el departamento del Huila. Desde el punto de vista geológico, este predio se localiza en la subcuenca de Neiva del Valle Superior del Magdalena.

La zona conocida como El Majo se localiza sobre la margen derecha del río Magdalena, al norte de Garzón, sobre la parte baja de la ladera occidental de la Cordillera Oriental, sobre terrenos de relieve quebrado (montañoso) y plano a suavemente inclinado. Los terrenos de relieve montañoso muestran pendientes moderadas y localmente fuertes, desarrollados sobre estratos de conglomerados, areniscas y limolitas de la formación Gigante, los cuales muestran buzamientos moderados a bajos hacia el sureste y el noroeste, ya que hacen parte del sinclinal de Garzón y el anticlinal de Zuluaga.

En el sector de la quebrada El Majo se encuentran presentes rocas terciarias que hacen parte de la formación Gigante y depósitos cuaternarios fluviotorrenciales y aluviales.

Geología Estructural

Las estructuras geológicas relacionadas con el sector de Santiago y Palacio corresponden al sinclinal de Garzón, el anticlinal de Zuluaga y las fallas de La Jagua y de Garzón-Algeciras.

Sinclinal de Garzón y Anticlinal de Zuluaga Son dos pliegues contiguos que hacen parte de un bloque limitado al occidente por la Falla La Jagua, al suroriente por la Falla Garzón-

Algeciras y al norte por la Falla Potrerillos-Rivera (por fuera del área de influencia del proyecto). Afectan en superficie rocas del Neógeno y sus ejes tienen una orientación general norte-sur.

Falla La Jagua Está relacionada con el Sistema de Fallas de Algeciras con un ángulo de inclinación bajo al suroriente y vergencia al noroccidente. Afecta rocas del Neógeno y separa los sinclinales de Tarquí y Garzón. Se desprende de la falla Garzón-Algeciras, al sur de la localidad de Garzón, en el tramo final del río Suaza, con una orientación norte-sur, pasa cerca de la población de La Jagua y luego se orienta al nororiente para terminar contra la Falla de Potrerillos-Rivera al norte de Gigante.

Falla Garzón-Algeciras

La Falla Garzón-Algeciras está definida como una falla de rumbo con movimiento dextral y actividad reciente (Vergara, 1996). A partir de una visión regional obtenida por imágenes de radar (Velandia, 1997) se puede observar cómo su trazo rectilíneo está asociado con otras fallas, conformando una “cola de caballo” al sur de Altamira. Al suroccidente de la localidad de Garzón presenta rasgos de actividad neotectónica, características que analizadas en conjunto permiten catalogar la falla como un actual wrench fault o falla de basamento con movimiento horizontal e importante componente vertical. Esta falla constituye un límite morfotectónico neto entre el valle del río Magdalena y la Cordillera Oriental en el sector comprendido entre la desembocadura del río Suaza al Magdalena y el oriente de Gigante, donde pone en contacto rocas precámbricas y jurásicas con sedimentarias del Neógeno.

Geomorfología y Geodinámica

El sector de Santiago y Palacio se localiza en la parte baja de la zona de piedemonte occidental de la Cordillera Oriental, sobre una amplia zona plana rodeada de montañas de moderada altura y pendientes medias a altas. La zona plana corresponde a la expresión morfológica de un abanico reciente, que se depositó sobre las rocas plegadas de la formación Gigante, las cuales hacen parte de un relieve montañoso estructural plegado.

En la zona, el relieve montañoso estructural plegado está por el paisaje de “cubeta sinclinal”. Sobre la margen oriental del río Magdalena, desde la desembocadura del río Suaza hasta inmediaciones del zanjón de La Barrialosa, se desarrolla un paisaje de cubeta sinclinal que hace parte de un relieve montañoso estructural plegado de poca altura, comprendido aproximadamente entre los 800 y 1000 msnm, con pendientes no mayores de 10°, constituido por el pliegue sinclinal de Garzón en rocas de la formación Gigante, adyacente al pliegue anticlinal de Zuluaga en rocas del Grupo Honda y la Formación Gigante. El fondo o núcleo de la estructura sinclinal se encuentra parcialmente colmatado con sedimentos recientes, depositados por corrientes superficiales que nacen en la ladera occidental de la Cordillera Oriental, como es el caso del depósito que conforma el abanico reciente de la quebrada de Majo. La red de drenaje es subdendrítica de moderada densidad y poco a moderadamente profunda.

En la zona donde se localiza el predio de Santiago y Palacio, se encuentran los terrenos de relieve bajo y plano desarrollados sobre el abanico reciente de la quebrada de Majo y las terrazas aluviales del río Magdalena, correspondientes a geoformas producto de la dinámica agradacional de la quebrada de Majo y el río Magdalena.

Morfodinámica

Los procesos morfodinámicos más relevantes que se presentan en el sector de la quebrada Majo corresponden a erosión hídrica superficial, socavación lateral del río Magdalena y sedimentación fluvial.

Los cerros que bordean la zona plana muestran escasa cobertura vegetal, en forma acentuada en el cerro localizado al costado occidental, el cual se encuentra afectado por erosión hídrica superficial que se manifiesta por la presencia de surcos y cárcavas. La socavación lateral es causada por la migración del curso del río Magdalena, que erosiona las curvas exteriores de las sinuosidades de su curso. La sedimentación fluvial ocurre especialmente en el curso del río Magdalena, mediante la acumulación de gravas, arenas y limos que conforman barras y playones.

Hidrogeología

De acuerdo con los datos aportados por parte del peticionario, con base en las características texturales de las rocas que conforman las unidades litoestratigráficas presentes en la zona del predio Santiago y Palacio, y las estructuras geológicas que sobre ellas se desarrollan o afectan, se establece el potencial hidrogeológico relativo de cada una de ellas, o en otras palabras, sus condiciones acuíferas o capacidad de almacenar y transmitir agua.

El peticionario manifiesta en el estudio que adelantó un inventario de manantiales, pozos y aljibes en la zona de influencia directa del proyecto. Se estableció que en este predio se beneficiaban alrededor de 120 personas con un caudal diario total de aprovechamiento de 2.200 l/día, suponiendo un consumo de 150 l/habitante-día, con el aprovechamiento de agua subterránea por medio de aljibes localizadas principalmente cerca de la quebrada de Majo.

Potencial Acuífero de los Depósitos Cuaternarios De acuerdo al Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia, los acuíferos libres de extensión local, asociados a depósitos no consolidados en el Valle Superior del Magdalena, son de baja productividad, comprendida entre 0,5 a 1,0 l/s/m, y han sido captados por aljibes y pozos con caudales entre 0,5 y 8,0 l/s.

Potencial acuífero de la Formación Gigante

Esta formación presenta en general permeabilidades bajas a muy bajas, debido al carácter textural inmaduro de las areniscas y conglomerados y la presencia de niveles arcillosos, pero localmente presenta permeabilidades altas como consecuencia del diaclasamiento, Conforman acuíferos libres, confinados y semiconfinados de mediana productividad de 1,0 a 2,0 l/s/m. Según el Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia, este acuífero ha sido captado por pozos con profundidades hasta de 90 m, que producen caudales de 10 l/s. Sus aguas son de buena calidad fisicoquímica, clasificadas como de tipo bicarbonatada-cálcica.

Recibe recarga de las lluvias, pero también puede recibir recarga de la percolación de los acuíferos porosos formados en depósitos cuaternarios, en los sitios donde la cubren. Sin embargo su baja permeabilidad no le permite transmitir abundante agua subterránea, por lo cual su capacidad de recarga y descarga son bajas. Puede descargar bajos volúmenes de agua subterránea a corrientes superficiales.

En el sector de Santiago y Palacio, la recarga de los acuíferos libres ocurre a través de los cauces de las quebradas que lo drenan, durante las temporadas de lluvias, las trazas de las fallas La Jagua y Garzón-Algeciras, la zona montañosa donde se localizan las rocas de la formación Gigante que hacen parte del núcleo del sinclinal de Garzón y la cresta excavada del anticlinal de Zuluaga conformados respectivamente en rocas de la formación Gigante y el Grupo Honda; así como las superficies de terrazas aluviales y del abanico reciente de la quebrada de Majo.

En general la descarga de los acuíferos ocurre a través de los cursos de ríos y quebradas, siéndola principal zona de descarga en el caso del sector de Santiago y Palacio, los cauces de las corrientes superficiales de agua, especialmente la quebrada de Majo y el río Magdalena.

Es de resaltar que las áreas en las que se proyecta el distrito de riego actualmente son aprovechadas con uso agrícola, el cual es compatible con la aptitud del suelo.

En consecuencia con lo descrito anteriormente, el peticionario manifiesta que dado que el proyecto no generará una afectación en el componente hidrogeológico, no se requiere de la realización de un modelo numérico para la simulación del impacto que pueda causar esta al proyecto o la actividad, ni tampoco del diseño o construcción de una red de monitoreo de niveles y calidad del agua subterránea.

Hidrografía e Hidrología

En el área de influencia del proyecto de Distrito de Riego y Reasentamiento de Santiago y Palacio se identifican dos microcuencas, la de la quebrada Majo y la de la quebrada Jagualito. La microcuenca de la quebrada Majo se localiza entre las coordenadas 741755.3053N, 824821.5160 E y 727202.1175 N, 851057.7196 E (Sistema Magna Sirgas origen Bogotá) en el municipio de Garzón del departamento del Huila. La temperatura media en la cuenca varía entre los 8,8 °C y los 24,8 °C, donde el relieve oscila entre las cotas 3454 msnm y 686 msnm. La altura media de la cuenca es 2079,06 msnm. La cuenca cuenta con un perímetro 101,4 km, un área de 107,3 km²

. La cuenca tiene una forma alargada con un índice de compacidad estimado de 2,72, lo cual nos indica que por su forma la cuenca es poco susceptible a crecientes súbitas, es decir, que se puede esperar una respuesta lenta en eventos Lluvia-Escorrentía. Igualmente presenta una pendiente media del 42,9% y una longitud de 33,7 km en el recorrido más largo del flujo, de acuerdo con las condiciones de drenaje de la cuenca.

La red de drenaje de la microcuenca de la quebrada Majo puede clasificarse como subdendrítica donde todo el sistema se caracteriza por un ambiente lotico sin presencia de ambientes lenticos naturales. En el predio Santiago se cuenta con dos lagos artificiales que abarcan un área aproximada de 12000 m².

En cuanto a la microcuenca de la quebrada Jagualito, esta se localiza entre las coordenadas 742544.98N, 825730.28 E y 739607.99 N, 836101.97 E (Sistema Magna Sirgas origen Bogotá) en el municipio de Garzón del departamento del Huila. La temperatura media en la cuenca varía entre 19,2 °C y 24,8 °C, donde el relieve oscila entre las cotas 1584 msnm y 677 msnm, la altura media de la cuenca es 996,25 msnm. La cuenca cuenta con un perímetro 36,8 km, un área de 18,7 km²

. La cuenca tiene una forma alargada como su cuenca vecina (la quebrada Majo) con un índice de compacidad estimado de 2,38, lo cual indica que por su forma la cuenca es poco susceptible a crecientes súbitas, es decir, que se puede esperar una respuesta lenta en eventos lluvia-escorrentía. Igualmente presenta una pendiente media del 17,4% y una longitud de 13,5 km en el recorrido más largo del flujo, de acuerdo con las condiciones de drenaje de la cuenca.

Los cauces principales en las dos cuencas están claramente definidos, rectilíneos y cuentan con afluentes de corta longitud que forman ángulos menores a 90 grados en su confluencia con las quebradas, y de acuerdo con la densidad del drenaje se puede decir que las cuencas poseen un drenaje pobre. Las dos cuencas no se encuentran instrumentadas, por lo que no se dispone de información directa de caudales o variables hidrológicas en la misma.

Análisis del Índice de Escasez Hídrico

El índice de escasez fue estimado siguiendo la metodología presentada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante Resolución número 0865 de 2004.

De acuerdo con esta, el índice de escasez se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$I_e = (D_h/O_h) \times 100.$$

Donde:

I_e : Índice de escasez en porcentaje

D_h : Demanda hídrica (m³/s)

O_h : Oferta hídrica superficial neta (m³/s)

La oferta hídrica disponible corresponde al Q₉₀, obtenido de la curva de duración de caudales medios. La oferta hídrica superficial neta se calcula luego de descontarle a la oferta hídrica disponible, la reducción por calidad y el caudal ecológico, cuya suma equivale al 50% del caudal medio mensual multianual más bajo registrado.

La demanda hídrica corresponde al caudal utilizado para el desarrollo de actividades socioeconómicas, es decir, actividades domésticas, agrícolas, pecuarias, industriales y del sector de servicios.

Para poder estimar el índice de escasez para la quebrada Majo, se utilizó la serie de caudales calculada utilizando el modelo hidrológico GR2M. De la curva de duración de caudales medios estimados con dicho modelo se obtienen el Q₉₀ que es igual a 0,64 m³/s y el caudal medio mensual más bajo registrado de 0,12 m³/s.

De acuerdo con lo anterior se tiene una oferta hídrica de 0,58 m³/s, así:

$$O_h = 0.64 \text{ m}^3/\text{s} - 0.06 \text{ m}^3/\text{s} = 0.58 \text{ m}^3/\text{s}$$

La demanda hídrica (D_h) se estimó en 1,38 m³/s obtenido de la Resolución número 3105 del 29 de diciembre de 2008, en la cual se reglamenta los usos y aprovechamiento de las aguas de la quebrada Majo.

A partir de lo anterior el índice de escasez para la quebrada Majo le se estimó igual a 238%, que corresponde a un índice catalogado como alto. Suelos De acuerdo con la Clasificación Agrológica, el área de influencia directa incluye suelos de las clases VIIsc con limitaciones específicas de suelo, erosión y clima ocupa algunas áreas lo que equivale a afirmar que hay sectores tan susceptibles al deterioro que requieren protección permanente y adecuada para su conservación, con capacidad de uso del suelo destinado a Bosque natural Secundario, y IIIsc son suelos plenamente mecanizables, presentan unas condiciones excelentes de suelos y clima; son aptos para la explotación intensiva de cultivos y pastos propios de clima, con capacidad de uso del suelo destinado a Cultivo Transitorio Tecnificado.

Las unidades de suelo encontradas son Suelos de Colinas y Lomas (Asociación LXA), hacen parte de los subgrupos Haplustoll éntico (35%), Ustorthent típico (35%) y Ustorthent lítico (30%). El material que dio origen a los suelos está constituido por areniscas generalmente con carbonatos, arcillolitas y conglomerados; el relieve varía de ligeramente quebrado a escarpado con pendientes 7-12%, 12-25%, 25-50% y 50-75%. Hay erosión moderada en toda la unidad.

El grado de evolución de los suelos es mínimo por lo que los perfiles son del tipo AC, superficiales a moderadamente profundos porque la roca ocurre cerca a la superficie; texturalmente son franco gruesas en la sección control para la definición de la familia; en los entisoles hay un poco más de arcilla; todas las superficies tienen gravilla. El drenaje natural es bueno a excesivo. Químicamente los suelos son ligeramente ácidos a neutros e, inclusive, ligeramente alcalinos, tiene alta saturación de bases y fertilidad media a baja.

También se encuentra la unidad de suelos de planicies aluviales (Complejo PXL), recientes y estrechas que drenan el paisaje de pié de monte, en el piso térmico cálido seco, los suelos se han desarrollado a partir de aluviones arenosos principalmente; el relieve es plano a ligeramente plano con pendientes 1-3% y 3-7%; son profundos, bien drenados y su grado de evolución fluctúa desde incipiente hasta uno de mayor desarrollo como lo señala la presencia del horizonte Bw, cámbico; texturalmente los Ustifluvents y los Haplustepts son muy arenosos; los Haplustolls tienen texturas arcillosas y franco arcillosas en el perfil.

Los suelos, desde el punto de vista químico, son ligeramente ácidos y neutros con reacción al HCl en los horizontes inferiores del perfil; la saturación de bases es alta lo mismo que el nivel de fertilidad.

Uso actual del suelo Conforme a la información aportada por el peticionario, el uso actual del suelo en el área de influencia indirecta, presenta uso agrícola en una extensión de 179,5 hectáreas, correspondiendo al 65% del área de influencia directa de la zona; Para la actividad ganadera y localizados hacia el centro y noroeste del área de riego, se presenta una ocupación de 7,94 ha; Para ganadería y recuperación se presenta en el sector noroeste de AID, encontrándose áreas con pastos enmalezados en una extensión de 9,05 ha; en cuanto a Protección y conservación localizado a lo largo de la conducción y hacia el sureste, suroeste y noreste del área de riego, este uso del suelo se da principalmente en zonas con vegetación secundaria o en transición y bosques riparios y/o de galería con una ocupación de 64,02 ha.

Meteorología y Clima

Con base en la información suministrada por el peticionario, para la caracterización climatológica de la zona de estudio se cuenta con una red de estaciones hidrometeorológicas operativas compuesta por tres (3) estaciones climatológicas y cuatro (4) estaciones pluviométricas.

La temperatura media en la Estación La Betulia tiene un valor medio multianual de 24,3°C. El valor máximo promedio de temperatura media se presenta en el mes de septiembre con un valor de 24,8°C, en contraste con un valor mínimo promedio de 23,6°C en el mes de julio. La temperatura media en la estación Zuluaga tiene un valor medio multianual de 20,2°C. El valor máximo promedio de temperatura media se presenta en el mes de febrero con un valor de 20,5°C, en contraste con un valor mínimo promedio de 19,6°C en el mes de julio.

A partir de los registros de temperaturas medias multianuales se estimó el gradiente térmico para la zona de estudio, ajustando una función a los registros de las estaciones.

El gradiente térmico en la zona de estudio es de $-6,9 \times 10^{-3} \text{°C/m}$, que corresponde a un incremento en la temperatura media de 1°C por cada 145 m de descenso.

En cuanto al régimen temporal, la cuenca del río Magdalena muestra un régimen bimodal, bien marcado en la parte baja próxima al sitio del Proyecto Hidroeléctrico el Quimbo y menos marcado en la parte alta de la cuenca. Las mayores temperaturas se presentan en los meses de febrero y septiembre, mientras que las menores precipitaciones se registran en los meses de enero y julio. Este régimen muestra un desfase temporal con respecto al régimen de precipitaciones de aproximadamente un mes.

En la zona de la quebrada Majo, se presenta un régimen igualmente bimodal con períodos húmedos entre los meses de marzo a junio y de octubre y noviembre con una precipitación media multianual en la parte alta de la cuenca, alrededor de los 1.800 mm/año, descendiendo a los 1.000 mm/año en la zona donde se localiza el proyecto.

La humedad relativa se mantiene prácticamente constante en la zona; presenta valores promedios que oscilan entre 76% y 86% desde la divisoria de la cuenca hasta el sitio de presa. Los valores más bajos de humedad relativa se presentan en la Estación La Betulia ubicada muy cerca al sitio de presa del PH Quimbo.

El predominio de los vientos es la dirección sur-este, con una media anual de 5,6 m/s. La intensidad de estos vientos es mayor entre los meses de julio y agosto, con una disminución entre noviembre y enero.

Componente Biótico

Flora:

Zonas de Vida

En el área a sustraer, la zona de vida predominante es el bosque seco tropical (bs-T), localizado entre los 1.000-1.800 msnm. Según el mapa de ecosistemas de Colombia (IDEAM et al., 2007), el Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, se encuentra dentro del Zonobioma Alterno Higrico y/o Subxerofítico Tropical del Alto Magdalena. Pues se trata de un valle interandino, en la zona central del departamento del Huila, en las estribaciones de la cordillera oriental, entre los ríos Suaza y Magdalena (en ambas riberas de este último).

Por otra parte, climáticamente este zonobioma se desarrolla en zonas en las cuales la precipitación media anual, oscila entre los 500 y 1.000 mm, lo cual según Minorta-Cely (2009), corresponde a un Bosque Seco Tropical según Murphy & Lugo (1986), a un Bosque Higrotropofítico según Hernández (1992), o a un Bosque Seco Tropical de baja altitud caducifolio por sequía según la Unesco (IAVH 1998). En donde la vegetación, expresa además de hojas coriáceas o suculentas, caducifolia, espinas y porte esclerótico, adaptaciones fisiológicas, en aras de favorecer el acceso al agua y la retención de la misma. A su vez, geomorfológicamente este zonobioma está asociado a piedemontes coluvio-aluviales, valles aluviales y lomeríos estructurales o fluviogravitacionales (Ideam et al., 2007), hechos que en asocio a los factores climáticos y geográficos, determinan tanto el porte como la distribución de las zonas de vida y por ende de las coberturas vegetales, que allí se establecen.

Coberturas vegetales

De acuerdo con la información aportada, para el AID se reportaron cuatro coberturas correspondientes a Bosque Ripario, Bosque Multiestrata, Rastrojo alto y Rastrojo bajo.

Las coberturas predominantes para esta área son las de tipo antrópico, quienes han transformado el paisaje fraccionando las coberturas boscosas y arbustivas típicas de esta zona.

Unidades de cobertura del suelo

Con base en la metodología Corine Land Cover se tiene la siguiente clasificación de unidades de cobertura de suelo en el AID y All: Territorios Artificializados, Territorios Agrícolas, Bosques y Áreas Seminaturales y Superficies de Agua.

Caracterización Estructural

Bosque Ripario

En cuanto al estrato arbóreo y arbustivo presente en el sector de la quebrada Majo, se censaron 89 individuos, pertenecientes a 20 especies, distribuidas en 18 géneros y 14 familias. Las especies más destacadas, en la arquitectura del bosque fueron *Guarea guidonia* (L.) Sleumer [“Bilibili” (Meliaceae)], *Anacardium excelsum* (Kunth) Skeelsy

[“Caracol” (Anacardiaceae)] y *Erythrina fusca* Lour. [“Cachingo” (Leg.: Papilionoideae)]. La arquitectura de la cobertura denota severos eventos de entresaca selectiva y rasgos de potrerización avanzada. Asimismo, la combinación de especies presentes corresponde en una baja y alta proporción, a estadios tardíos y tempranos sucesionales respectivamente.

Con respecto a la distribución de los individuos según su DAP, la mayoría de los individuos se concentra en la primera clase, motivo por el cual se presenta una distribución De “J” invertida.

Estrato herbáceo

En este sector, para esta cobertura se encontraron cinco (5) especies, distribuidas en cinco (5) géneros y cuatro (4) familias con este hábito de crecimiento. Para el área muestreada (75 m²), el hábito epífita se ve representado por una única especie. Por su parte *Tradescantia* sp. aparece como un elemento destacado, similar a lo ocurrido con *Rivina humilis* L. Estructura vertical en este sector, el 41% de los individuos son de hábito arborecente, el restante 59% es de porte arbustivo. Los valores mínimos y máximos de

altura son de 1,0 y 42 m respectivamente. Gran parte de los individuos se concentra en la primera clase, individuos menores a 5,5 m de altura.

Bosque Multiestrata

En cuanto al estrato arbóreo y arbustivo presente en los predios de Santiago y Palacio, posee de manera disgregada elementos típicos de bosques secundarios. En general, especies como *Guarea guidonia* (L.) Sleumer ["Bilibili" (Meliaceae)], *Anacardium excelsum* (Kunth) Skeelsy ["Caracol" (Anacardiaceae)] y *Erythrina fusca* Lour. ["Cachingo" (Leg.: Papilionoideae)], dado su porte y amplia cobertura, son usadas para ofrecer sombrío al cacao. Así estructural y fisionómicamente, estos bosques poseen un dosel superior a los 14 m de altura, con copas que se solapan entre sí, con lo cual, tanto la temperatura como la humedad varían. Para esta cobertura se censaron 27 individuos, pertenecientes a 10 especies, 10 géneros y ocho (8) familias. Las especies más destacadas, en la arquitectura del bosque fueron, *Guarea guidonia* (L.) Sleumer ["Bilibili" (Meliaceae)], *Anacardium excelsum* (Kunth) Skeelsy ["Caracol" (Anacardiaceae)], y *Erythrina fusca* Lour. ["Cachingo" (Leg.: Papilionoideae)].

Por su parte, la distribución de los individuos según su DAP se concentra en las primeras categorías. Motivo por el cual se presenta una distribución de "J" invertida, la cual denota eventos de entresaca selectiva, en razón a los atributos fisionómicos de estas especies.

Estrato Herbáceo

En este sector, para esta cobertura se encontraron siete (7) especies, distribuidas en siete (7) géneros y seis (6) familias con este hábito de crecimiento. Para el área muestreada (75 m²), el componente epífita se destaca con dos (2) especies de cactus; por su parte, las demás especies denotan los altos niveles de humedad y de alta intervención.

Estructura vertical

En este sector, el 93 % de los individuos registrados son de hábito arborescente, el restante 3,0% es arbustivo. Los valores mínimos y máximos de altura son de 1,2 y 32 m respectivamente. El grueso de los individuos se distribuye casi de manera equitativa en todas las categorías de altura. Esto se debe, a la selección de individuos con los criterios para sombra descritos anteriormente.

Caracterización Florística

Para el sector estudiado, se registraron 26 especies, distribuidas en 22 géneros y 16 familias. Las familias más ricas fueron Leguminosae s.l. [4 géneros, 4 especies], seguida por Euphorbiaceae [3 géneros, 3 especies], Cecropiaceae [2 géneros, 3 especies] y Piperaceae [1 género, 3 especies].

Con respecto a la distribución de la riqueza a nivel genérico, solamente el 14% de los géneros reportados incluyen dos o más especies, en tanto el 86% restante es monoespecífico. Este hecho, es frecuente en lugares con alto grado de intervención, pues se establecen elementos de diversos estadios sucesionales, múltiples hábitos de crecimiento y bajo porte.

Abundancia

En total se censaron 116 individuos. Las familias más importantes respecto a la abundancia son Piperaceae, Leguminosae y Euphorbiaceae.

Riqueza florística según formas de vida

Se registraron dos (2) hábitos de crecimiento: árbol y arbusto. Asimismo, es su representatividad frente al número de especies reportadas. Esta distribución de la riqueza, exhibe claramente la dominancia de elementos lignificados, situación que es concordante con las características ambientales y derivada de los agentes tensores a los que se encuentran sometidas estas coberturas (Cabrera-Amaya & Minorta-Cely 2010).

Regeneración Natural

Derivado de los análisis florísticos y estructurales de cada una de las coberturas, se pudo observar una fuerte dinámica en los procesos de regeneración, pues el establecimiento de algunas especies de Euforbiáceas y Leguminosas son reflejo de un proceso de revegetalización natural. Conexo a ello, las distintas adaptaciones fisiológicas que poseen las especies, permiten una alta dinámica entre ellas y el sustrato sobre el cual se establecen, situación que a la larga deriva en el favorecimiento de nuevas condiciones para el establecimiento de nuevas etapas dentro de la serie sucesional. Este proceso de recuperación, es clave para abordar iniciativas de revegetalización y/o restauración en el AID, pues un claro entendimiento del mismo, permitiría favorecer la recuperación gradual de las coberturas originales.

Especies de Interés para la Conservación

A partir de los resultados obtenidos del presente estudio, no se encontró en el AID alguna especie categorizada en riesgo según los estándares nacionales e internacionales. No obstante, son varias las especies que dados sus atributos ecológicos, particularidades biogeográficas o valor de uso, merecen ser contempladas en este apartado. A continuación se mencionan las especies más destacadas, dadas sus características o particularidades de uso al que son sujetas:

Cachingo (*Erythrina fusca*), Caracoli (*Anacardium excelsum*), Espuelito (*Randia aristagueta*), Igua (*Pseudosamanea guachapele*) y Raspayuco (*Chloroleucon mangense*). Fauna:

A partir de información secundaria, se describen las principales características de los grupos de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) potencialmente esperados para el área de influencia indirecta del distrito de riego y zona de reasentamiento de Santiago y Palacio, asociados al Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

Anfibios:

De acuerdo con los registros obtenidos en los estudios realizados en la zona, para el área de influencia indirecta del proyecto, se espera una baja riqueza de especies de anfibios, lo que concuerda con lo reportado a nivel nacional, pues el cinturón árido pericaribeño y los enclaves secos del Magdalena, junto con las sabanas orinocenses, presentan una menor riqueza de anfibios.

Esta baja riqueza de especies se debe probablemente a las condiciones climáticas existentes en la zona del proyecto, pues la mayor parte de los anfibios presentan diferentes modos reproductivos, adaptados fundamentalmente a la disponibilidad de humedad y para protección de los estadios embrionarios a la depredación (Op.cit). En ese sentido, las características de un ambiente bastante seco no favorecen el establecimiento de este grupo faunístico.

El 17% de los anfibios potenciales para el área, se encuentran relacionados con el rastrojo bajo. La mayoría corresponden a especies de hábitos terrestres de las familias

Leptodactylidae y Bufonidae; no obstante se registran dos taxones de hábitos arborícolas, las ranas *Dendropsophus cf. microcephalus* e *Hypsiboas crepitans*, las cuales son especies generalistas capaces de ocupar hábitat variados. En esta cobertura no se esperan taxones que usen únicamente este tipo de hábitat.

El bosque secundario contiene un 14% de la anurofauna potencial para el área. La estructura vegetal de esta cobertura es bastante similar a la del bosque ripario, no obstante la cercanía o presencia de cursos de agua difiere notablemente. A pesar de esto, entre los dos hábitat se comparten cinco (5) especies entre las que se encuentran las ranas *Hyloxalus vergeli*, *Dendrobates truncatus* o el sapo *Rhinella granulosa*.

El 8% de los anfibios esperados para la zona se encuentran en el bosque multiestrata.

La sombra y las condiciones un poco más favorables en cuanto a la humedad benefician a ciertas especies. Sin embargo, la homogeneidad de la vegetación es un factor que contribuye a que la diversidad de este hábitat disminuya. En el bosque multiestrata se esperan especies como las ranas *Hypsiboas crepitans*, *Scinax ruber* y el sapo *Rhinella granulosa*, taxones muy comunes y con un rango amplio de tolerancia.

Los cultivos albergan el 6% de los anfibios. Este tipo de cobertura no favorece la presencia de muchas especies puesto que la disponibilidad de sombra y humedad es mínima.

Se esperan taxones de amplia tolerancia como son la rana picuda *Leptodactylus fuscus* y el sapo común *Rhinella marina*.

Finalmente, los pastos resguardan dos especies de ranas típicas de zonas intervenidas y por lo tanto muy tolerantes a las condiciones bajas de humedad: las ranas *Dendropsophus cf. microcephalus* y *Leptodactylus fuscus*, las cuales también se encuentran en otros tipos de hábitat con condiciones ambientales semejantes.

Ninguna de las especies de anfibios registradas en el área de influencia indirecta del proyecto se encuentra catalogada a escala global (IUCN, 2011) ni nacional (Rueda et al., 2004) como amenazada de extinción.

Reptiles:

En el área de influencia indirecta es probable la presencia de al menos 38 especies de reptiles, de acuerdo con lo reportado en estudios anteriores. Estas, pertenecen a dos (2) órdenes taxonómicos y 13 familias. El orden con mayor riqueza de especies es Squamata, que agrupa los subórdenes Sauria (lagartos y lagartijas) y Serpentes (serpientes) en esta región. El otro orden taxonómico es Testudinata (tortugas), con sólo una familia y una especie registrada para la zona. La diversidad de serpientes para el Caribe y los valles interandinos ocupa el tercer puesto a nivel nacional y el cuarto lugar en diversidad de Saurios.

Respecto a la relación de los reptiles potencialmente presentes en la zona con los hábitats o coberturas vegetales que cubren el área de estudio, se encontró que el 24% de las especies están asociadas con el bosque ripario. Esto se relaciona con la mayor riqueza de especies de hábitos arborícolas, pues probablemente esta cobertura provea mayor cantidad de perchas y estructura vertical para esta comunidad. En esta unidad de vegetación se encontraron nueve (9) especies exclusivas, es decir, sólo usan este hábitat.

Se destacan taxones como *Basiliscus basiliscus* o las serpientes *Spilotes pullatus* y *Dendrophidion percarinatus*. Vale la pena mencionar que sólo este hábitat contiene especies únicas o exclusivas.

En segundo lugar y con un 24% de las especies se encuentran las especies asociadas al rastrojo alto. Como se mencionó anteriormente, la estructura de esta cobertura puede ser muy similar a la del bosque ripario, por lo tanto estos dos hábitat comparten muchos taxones. La mayor parte de reptiles que ocupan esta cobertura son de hábitos arborícolas, pero también se esperan muchos de hábitos terrestres que se benefician de la oferta de recursos en el suelo y la hojarasca.

El 17% de los reptiles se encuentran asociados al bosque secundario, el cual comparte muchos taxones con el bosque ripario y el rastrojo alto, Habitan principalmente saurios (lagartos y lagartijas) de las familias Gekkonidae, Gymnophthalmidae y Scincidae, y algunas serpientes de las familias Boidae y Viperidae. El rastrojo bajo cubre un 16% de los reptiles potencialmente presentes en el área. En este grupo se encuentran taxones como el geko *Lepidoblepharis xanthostigma*, la lagartija *Anolis tropidogaster* o la serpiente *Boa constrictor*. Con un porcentaje similar (15%) se encuentran las especies asociadas al bosque multiestrata los pastos albergan el 7% de los reptiles potencialmente presentes en el área de estudio. En estas coberturas se destacan taxones como la salamandrea *Gonatodes albobularis*, la guardacamino *Liophis lineatus* y la cascabel *Crotalus durissus*.

Teniendo en cuenta la clasificación de la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Flora y Fauna amenazadas de extinción CITES (Schouten, 1992), tres de las especies de reptiles potenciales para el área de influencia indirecta están en el Apéndice II; lo cual significa que la comercialización internacional de los productos y subproductos derivados de tales especies está regulada y restringida, como una medida de protección para las mismas. Dichas especies son la iguana (*Iguana iguana*), las serpientes de la familia Boidae (*Boa constrictor* y *Epicrates cenchria*) y el colúbrido (*Clelia clelia*). Como especie aprovechada para consumo se reporta la galápagos (*Kinosternon scorpioides*).

Avifauna:

Para el área de influencia indirecta del proyecto, existe un potencial de 206 especies de aves de acuerdo con lo registrado en los estudios realizados en la zona. Estas, pertenecen a 20 órdenes y 48 familias; cinco (5) de las especies reportadas están aún sin ubicar dentro de la clasificación taxonómica y están catalogadas como *Incertae sedis*.

Respecto a la relación de la avifauna con los hábitat presentes en el área de estudio, el mayor porcentaje está asociado con el bosque ripario, pues un 26% de los taxones de probable ocurrencia ocupan este hábitat. En este hábitat se encuentran las especies acuáticas de la familia Ardeidae (garzas), y familias habitantes de interior de bosque como Trochilidae (colibríes), algunas Thraupidae (tángaras) y ciertos Tyrannidae (atrapamoscas). Muchas de las especies esperadas para esta unidad de vegetación se encuentran en otros hábitats; no obstante, esta cobertura resguarda 45 especies exclusivas que no han sido registradas en otras unidades de vegetación, como el caso de todo el gremio de las aves acuáticas y especies puntuales como el atrapamoscas *Mionectes oleagineus*, la tangara *Dacnis lineata* o el colibrí *Klais guimeti*. En segunda instancia se encuentran las especies asociadas al rastrojo alto agrupando el 21% de la avifauna esperada para la zona, mientras que el bosque secundario reúne el 16% de la avifauna.

El rastrojo bajo, característico por la vegetación rala, los pastos enmalezados y algunos arbustos pequeños son el refugio y proveen de recursos alimentarios al 15% de la avifauna de probable ocurrencia para la zona. Está ocupado principalmente por especies de las familias Falconidae (halcones) que buscan pequeños reptiles para cazarlos; Columbidae (palomas) y Emberizidae (semilleros) que aprovechan la alta oferta de semillas y espigas que provee la vegetación dominante en este hábitat.

Al revisar las Listas Rojas Internacional (BirdLife International, 2000) y Nacional (Renjifo et al., 2002), se deduce que en la región de estudio no se encuentran especies de aves en ninguna de las categorías nacionales e internacionales de amenaza o peligro. Teniendo en cuenta los listados de CITES (Convention on International Trade in Endangered Species: Schouten, 1992), suscrita por el gobierno nacional según la Ley 17 de 1981, en Colombia se encuentran 316 especies de aves para las cuales está prohibido el comercio o requieren regulaciones especiales para este fin.

En el área de influencia indirecta del proyecto, potencialmente se encuentran 26 especies de aves incluidas en la categoría internacional CITES, 21 de las cuales corresponden al apéndice CITES II (Comercio permitido pero controlado, regulaciones internacionales).

En la Categoría CITES II (Comercio permitido pero controlado, regulaciones nacionales) se encuentran cinco especies, la garcita ganadera (*Bubulcus ibis*), la garza real (*Ardea alba*), el Rey gallinazo (*Sarcoramphus papa*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y la rapaz (*Buteo platypterus*). Mastofauna:

Las coberturas boscosas, esto es, la vegetación riparia y bosque multiestrata, son los que pueden albergar la mayor cantidad de especies de mamíferos, entre el 88% y 100%, ya que la mayor complejidad en la estructura vertical y horizontal de estas coberturas permite que exista una mayor oferta de refugios y recursos alimentarios.

De los seis (6) gremios alimentarios presentes en el AID, los omnívoros (41% de las especies) son los de mayor representatividad, seguido por los herbívoros con el 29% de las especies. Los cuatro gremios restantes cuentan con el 30% de las especies. Esta proporción de especies en cada gremio tan favorable hacia los omnívoros, demuestra que la mayoría de las especies de mamíferos registradas en el AID, son generalistas y adaptadas a sobrevivir en ambientes intervenidos. Ejemplos típicos del gremio de los omnívoros son la chucha (*Didelphis marsupialis*) y el zorro perro (*Cerdocyon thous*), entre otros.

Las especies en categoría II de CITES no se consideran amenazadas pero su comercio debe ser controlado para impedir los usos no sostenibles. Entre las especies reportadas en el AID, se encuentran en esta categoría el Zorro perro (*Cerdocyon thous*) y el Zorro gato (*Puma yagouaroundi*). Existe cierto uso tradicional de los mamíferos particularmente en la medicina tradicional, en la que se conoce que algunos pobladores hacen uso de partes de animales como la chucha (*Didelphis marsupialis*). Este tipo de prácticas se realiza de manera ocasional en la región, principalmente a nivel rural ya que en los centros poblados se hace uso de los centros de salud. Tres (3) de las especies son objeto de cacería como una forma de controlar los posibles ataques de estos animales a los cultivos, en el caso de las ardillas (*Sciurus granatensis*), o a los animales domésticos como ocurre con los zorros (*Cerdocyon thous*) y las comadreas (*Mustela frenata*).

Fauna Íctica

De acuerdo con esta información, en el área del proyecto, la comunidad íctica se compone de dos (2) órdenes, cuatro (4) familias y cinco (5) especies. El orden más abundante por número de especies es el Characiforme con tres (3) especies, seguido de los Siluriformes con dos (2) especies.

De acuerdo con la Resolución del MAVDT número 383 de febrero de 2010, con status especial de conservación, dentro de las especies en el área de influencia del proyecto, se encuentran el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), en categoría Nacional CR, peligro crítico (cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato).

Conectividad Ecológica

Escenario sin la sustracción de área de la Reserva

Con base en el diagnóstico de los grupos de flora y fauna se registraron para el sector de Santiago y Palacio un total de 160 especies, donde la vegetación secundaria alta, cobertura que incluye áreas aledañas a los cursos de agua, presentó la mayor riqueza con 145 especies, seguido de las áreas agrícolas heterogéneas con 89 especies y la vegetación secundaria baja con 34.

Es importante destacar que los procesos históricos de conversión de las coberturas de la tierra en la región debido al aumento de la frontera agrícola y pecuaria, podría estar conduciendo a eventos de extinción local de especies raras que tienen hábitats restringidos particularmente a bosques asociados a cursos de agua los cuales presentan las menores extensiones dentro del área de influencia.

Escenario con área solicitada a sustraer

Como se mencionó en el escenario sin proyecto la riqueza de especies de este paisaje cuya matriz son las coberturas de origen antrópico (pastos y cultivos), depende de procesos que se dan más allá de la extensión del paisaje analizado y que tienen una dependencia espacial con los bosques y vegetación secundaria alta y baja que se encuentra en los bordes de los cursos de agua y que permite que las poblaciones de especies con requerimientos específicos se mantengan bajo un régimen de disturbio controlado y que no afecte el área, ni la calidad de los hábitats.

Por lo tanto, los efectos que tendría la disminución de la vegetación natural se reflejarían en la disminución del hábitat y el consecuente desplazamiento de especies con áreas de acción amplias y la reducción de las poblaciones remanentes que aún habitan estas coberturas.

Distribución especies de fauna

Al considerar que las coberturas vegetales naturales en el área del proyecto representan un porcentaje inferior al 10% y que estas están dispuestas principalmente en franjas lineales adyacentes a los cuerpos de agua, en donde la relación perímetro-área es grande, se puede deducir que la calidad de hábitat para fauna estenotípica es baja; por lo anterior y teniendo en cuenta además que para la construcción del proyecto no se requiere hacer intervenciones directas sobre las coberturas vegetales naturales, es claro que la vulnerabilidad de la fauna asociada es baja.

El área en donde se realizará el reasentamiento de población y se adecuará el distrito de riego, ya se viene utilizando con fines agrícolas y con riego, por lo que asociado a estas actividades no se presentarán afectaciones adicionales sobre la fauna terrestre.

Adicionalmente, en el AII del proyecto también se cuenta con la presencia de las coberturas enunciadas, por lo que la oferta de hábitat es más amplia. Por ejemplo, hay 25,65 ha de vegetación secundaria alta, 264,37 ha de vegetación secundaria baja y 219,48 ha de áreas agrícolas heterogéneas. Finalmente, de acuerdo con lo descrito en este aparte, se puede inferir que la vulnerabilidad de las especies en el AID Sin proyecto o Con proyecto, es muy similar.

Componente socioeconómico El Área de Influencia Indirecta corresponde a las veredas aledañas a la Vereda Jagualito, en la cual se localizan los predios Santiago y Palacio, correspondiendo a las veredas Majo y El Barzal, en jurisdicción del municipio de Garzón.

El territorio actual de la Vereda El Barzal es de 2.500 ha aproximadamente, región con vocación cacaotera, en donde también se han desarrollado cultivos de arroz y ganadería.

En la actualidad los procesos migratorios, responden a dos fenómenos principalmente: la compra de las tierras por parte de Emgesa y el constante cambio en los mayordomos de las pocas fincas que quedan. La vereda cuenta con 25 familias que corresponden a 100 habitantes aproximadamente. Las viviendas cuentan con el servicio de acueducto abastecido por la quebrada Majo. No tienen servicio de alcantarillado, usando en la mayoría de los casos pozos sépticos como mecanismo para disponer las aguas servidas.

Debido a que no tienen el servicio de recolección de basuras, las clasifican usando los desperdicios orgánicos como abono, y los no biodegradables son quemados. Todas las viviendas tienen servicio de energía eléctrica –prestado por Electrohuila– y telefonía móvil. El acceso a la vereda se reduce a una vía en afirmado en regulares condiciones, que empeora en tiempos de invierno. También tienen un acceso peatonal, por la vía Perico de la vereda Jagualito. La totalidad de los predios corresponde a propiedad individual; de estos el 40% corresponde a predios pequeños –cuya extensión no supera las 5 ha–, y el otro 60% a grandes fincas con más de 50 ha, en los dos casos el 90% se usa para actividades agrícolas –principalmente arroz, tabaco y limón– y el 10% en actividades pecuarias.

El Corregimiento de Majo tiene una extensión aproximada de 3.000 ha, actualmente el corregimiento tiene 2.500 habitantes aproximadamente, agrupados en 800 familias, predominancia de género femenino y el grupo de los niños. Todas las viviendas cuentan con acueducto veredal que se abastece de la quebrada Majo. La calidad del agua no es apta para el consumo humano. Tiene un alcantarillado veredal que colapsa con frecuencia debido al mal uso. Tienen servicio de recolección de basuras, prestado por la empresa Empugar que envía el carro cada semana. Sin embargo algunas familias la arrojan a la carretera. El total de las viviendas tiene servicio de energía eléctrica prestado por Electrohuila. Todas cuentan con telefonía móvil y seis (6) viviendas tienen servicio de telefonía fija.

En el área del proyecto no hay existencia de comunidades de minorías étnicas, ni de tierras comunitarias o resguardos indígenas, razón por la cual no se realizaron procesos de consulta previa.

Amenazas y susceptibilidad ambiental

- Amenaza sísmica regional y local

El Valle Superior del Magdalena se encuentra flanqueado y atravesado por varias fallas geológicas de las cuales algunos exhiben actividad reciente. Estudios de las fallas de

Pitalito-Altamira, Garzón-Algeciras, El Agrado, Suaza y La Jagua, muestran evidencias de actividad neotectónica. La estructura tectónica más importante del área la constituye la falla Pitalito-Altamira-Garzón-Algeciras de unos 220 km de longitud. Esta falla es la que presenta el mayor desplazamiento en tiempos recientes, el cual se estima en unos 25 m medidos en un depósito aluvial depositado hace unos 100.000 años, el cual se encuentra localizado al occidente del municipio de Algeciras, cerca al Batolito Tigoanza. Se considera que esta falla presenta actividad media.

La falla La Jagua de unos 50 km de longitud, muestra desplazamientos hasta de 1,8 m en un lahar depositado hace 100.000 años y grietas discontinuas en depósitos con edades de 15.000 a 20.000 años. Se considera que esta falla presenta baja actividad. La falla El Agrado ha ocasionado desplazamientos hasta de 60 m en un lahar depositado hace 100.000 años. Según las investigaciones de campo esta falla tiene bajo grado de actividad.

Las numerosas evidencias de neotectonismo que se encuentran a lo largo de las trazas de fallas que enmarcan el proyecto, evidencian la liberación de esfuerzos tectónicos a que está sometido en la actualidad el valle superior del Magdalena. Una de estas fallas con bajo grado de actividad reciente atraviesa las obras del Proyecto Betania, sin que se hayan presentado efectos negativos.

El reasentamiento proyectado y la infraestructura de servicios para el proyecto, es susceptible a daños ante la presencia de un evento sísmico por pérdida de infraestructura, personas en riesgo y pérdida de vidas, razón por la cual se clasificó como alto.

- Amenazas por procesos de remoción en masa activos y latentes Para establecer la amenaza por remoción en masa en el AID del proyecto, se realizó un análisis que comprende las variables de cobertura vegetal, formaciones geológicas, niveles de precipitación y pendientes del terreno.

El estudio en el área del proyecto tiene identificada amenaza alta por procesos de remoción en masa en el sector de la Formación Gigante (Nggi), donde se presentan pendientes mayores del 50%, comprendiendo un área de 24,8 hectáreas. La presencia del reasentamiento proyectado genera un nivel de vulnerabilidad alto, que se traduce en un riesgo severo. La parte alta del predio se clasifica con riesgo por Remoción en Masa Severo, dado las altas pendientes que se registran en el terreno, en las cuales se presentan estratos de la Formación Gigante.

Dado que en el área de influencia directa del proyecto ya se cuenta con la intervención por el canal de riego y las parcelas, así como presencia de actividades antrópicas, no se exhibe influencia de la eventual sustracción en potenciar las amenazas en dichas áreas durante las diferentes etapas de la actividad.

El proyecto descarta amenazas de carácter volcánico, tsunamis, Inundaciones y Avenidas torrenciales, en razón a:

Volcanes: En el evento de producirse erupciones de los Volcanes Sotará y Pan de Azúcar, el registro geológico indica que podrían generarse flujos de lodos o lahares, que descenderían por los ríos que nacen en sus cabeceras hasta alcanzar el río Magdalena, para proseguir corriente abajo (sin incidencia en el área de estudio). Adicional a los flujos de lodo, podría presentarse caída de ceniza, que no representaría mayor problema, por la distancia mayor de 100 km, que hay entre el predio y los volcanes en mención.

Tsunamis: Dado que el área de estudio se localiza en la zona Andina (en el área central al suroccidente del país), alejado de las zonas litorales de los océanos Pacífico y Atlántico, no se presenta amenaza por este fenómeno.

Inundación: El cuerpo de agua más próximo al área de influencia directa es la quebrada Majo. Debido a que el proyecto respeta la zona de ronda y que los caudales máximos para un período de retorno de 100 años (48,5 m³/s) pueden transitar dentro del cauce sin desbordar dicha franja de ronda, no se considera la inundación como una amenaza para el área del proyecto.

Avenidas torrenciales: Tal como se describió anteriormente, la cuenca tiene una forma alargada con un índice de compacidad estimado de 2,72, lo cual indica que por su forma la cuenca es poco susceptible a crecientes súbitas, es decir, que se puede esperar una respuesta lenta en eventos Lluvia-Escorrentía.

Análisis ambiental

El peticionario establece que el área objeto de sustracción de reserva presenta en la actualidad usos asociados a actividades agrícolas con riego, por lo que el proyecto de reasentamiento y distrito de riego no impactará ni bienes ni servicios asociados a la Reserva Forestal de la Amazonía. Dentro de las actividades previstas se encuentran adecuar el área actual de riego, para distribuirlo de forma equitativa a una comunidad que se reasentará en el predio, siendo esta última, la actividad adicional a los usos actuales.

El sector noroeste del área que hace parte del proyecto, es una colina actualmente cubierta con rastrojos bajos (vegetación secundaria baja) y pastos naturales; en esta zona se tiene previsto desarrollar actividades agrícolas de tipo permanente, coherente con la aptitud del suelo. Este sector colinado presenta algunos fenómenos de erosión superficial pero el uso previsto permitirá disminuir el riesgo porque al incrementar la cobertura vegetal se minimizará el efecto del viento y la lluvia sobre la pérdida de suelos.

En términos de la biodiversidad, en el área las coberturas naturales de vegetación corresponden a una delgada franja de vegetación arbórea y arbustiva paralela a la quebrada Majo con fauna asociada típica de áreas intervenidas. Dentro del predio, también se encuentra una mancha de vegetación arbórea que corresponde a un cultivo de cacao con sombrío (vegetación secundaria alta – bosque multiestrata). En el sector colinado la vegetación natural está conformada por pequeñas áreas no continuas de rastrojos bajos (vegetación secundaria baja), que se desarrollan en los sectores abrigados de la acción del viento.

En los sectores altos de la quebrada Majo y hacia las estribaciones del cerro Miraflores que es Reserva Regional y que además es la zona en donde nacen los cuerpos de agua que abastecen a los municipios de Garzón y Gigante, es la delgada franja de vegetación riparia la que permite cierta conectividad; el proyecto no intervendrá esta franja, conservará fuera de intervención por obras y usos la zona de ronda y esto además de mantener las condiciones actuales, permitirá en el corto plazo la recuperación de la zona de ronda, ampliando en algunos sectores esta franja.

A nivel físico el área presenta condiciones propicias para la ejecución de las actividades que se proponen, ya que el uso potencial del suelo favorece la agricultura, la zona con presencia de procesos erosivos tendrá coberturas vegetales que reducirán su efecto, la red hídrica e hidrogeológica no se verá intervenida y la cantidad de agua empleada

actualmente no sufrirá modificaciones. A nivel biótico, no se generarán alteraciones en cuanto a la estructura ecológica del área, ya que las coberturas actuales se mantendrán y esto ayuda a que prevalezca la fauna asociada.

En conclusión, por lo descrito previamente, las características de la zona no serán modificadas de manera importante por el proyecto: la construcción de la infraestructura de vivienda y las actividades agrícolas permitirán mantener condiciones similares a las actuales sin afectar el papel que actualmente tiene este sector dentro de la Reserva Forestal de la Amazonía.

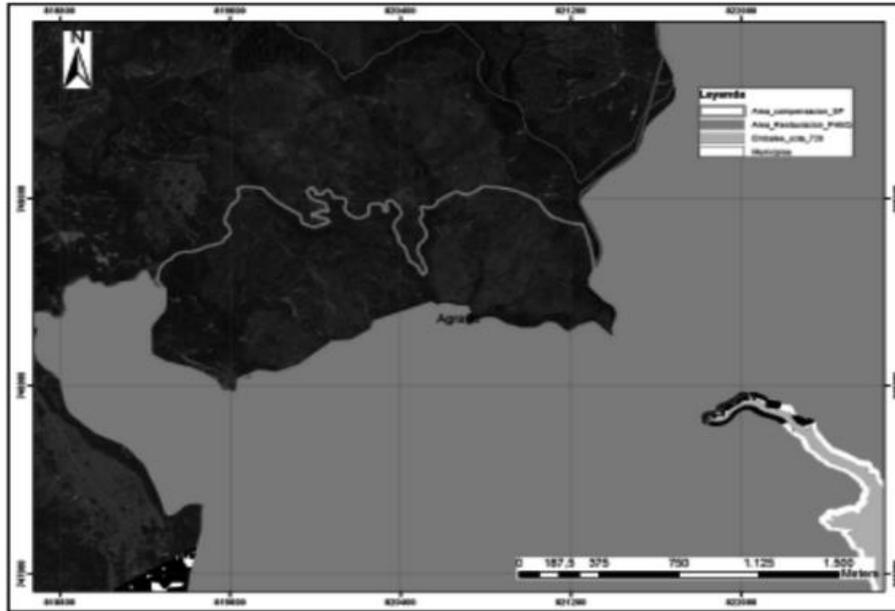
Restauración ecológica y restitución por sustracción

El peticionario manifiesta en el estudio, que en la Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, la cual otorgó Licencia ambiental al Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en julio de 2010 la Fundación Natura elaboró el estudio "Identificación de áreas de bosque seco tropical para compensación de la reserva forestal de la Amazonía"¹ para

Emgesa (radicado mediante Oficio 4120-E1- 41485 al MAVDT) el cual presentaba las estrategias para cumplir con los criterios establecidos, basados en tecnologías de sensores remotos, sistemas de información geográfica, verificaciones en campo y un equipo de profesionales conformados por Ingenieros Forestales, Biólogos, Ecólogos y Catastrales.

El esquema metodológico general utilizado para la identificación de potenciales áreas para compensación por la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia se fundamentó en la interpretación de coberturas de la tierra a partir de imágenes satelitales; un análisis multicriterio basado en diferentes requerimientos propuestos por el MADS, la Corporación Autónoma Regional de Alto Magdalena (CAM) y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia (UAESPNN) y el equipo de trabajo, el cual consistió en dos fases principales, la primera fundamentada en criterios ecológicos y ambientales y la segunda fase en criterios para el apoyo en la toma de decisiones finales; una definición, caracterización y ubicación de las áreas potenciales para la compensación de la reserva forestal de la Amazonia y finalmente, un análisis de oportunidades y desventajas de cada una de las zonas potenciales identificadas.

La zona definida como potencial para la compensación por la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia por el Distrito de Riego y zona de Reasentamiento de Santiago y Palacio asociados al Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, corresponde a un área adicional del área de compensación por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo (11.079,6 ha).



Dicha área fue definida porque cumple con los requisitos de estar en una zona colindante al área de reserva forestal (ya que el área limita con el área de compensación establecida para el PH El Quimbo), favorece los procesos de conectividad entre las zonas de compensación (la propuesta y la definida para el PH Quimbo) y la Reserva Forestal de la Amazonia, tiene características ecosistémicas similares a las del área sustraída al encontrarse en la zona de vida de Bosque Seco

Tropical y por albergar unidades de cobertura vegetal que se encuentran en el área a sustraer.

Para contextualizar el Plan a implementar en el área propuesta (140,8 ha), se resumen a continuación aspectos asociados al mismo, descritos en su totalidad en los documentos Plan de restauración ecológica del bosque seco proyecto hidroeléctrico El Quimbo – propuesta piloto de restauración, de marzo de 2010 y el Plan piloto de restauración ecológica del bosque seco tropical Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo de diciembre de 2010, radicados en el MAVDT mediante oficios 4120-E1-41485 y 4120-E1-18943423, respectivamente.

Dentro del Plan de Restauración propuesto para el PH Quimbo, se tiene contemplada en primera instancia, la realización de un estudio piloto.



Una vez finalice el estudio piloto, se tiene previsto realizar los ajustes del plan de restauración del área de compensación del Proyecto El Quimbo, los cuales contemplarán el área propuesta en este estudio, mediante la consolidación de los resultados finales de ensayos de restauración a escala local e investigaciones generadas en la escala regional.

Para la ejecución del Plan de Restauración en el área de compensación por el Distrito de Riego y Zona de Reasentamiento, se consideran las tres (3) estrategias principales definidas en el Plan presentado para el área del PH Quimbo: restauración, rehabilitación ecológica y recuperación de suelos, las cuales serán llevadas a cabo en zonas definidas según el grado de esfuerzo que se debe realizar en el sitio para recobrar los atributos funcionales y estructurales del ecosistema de referencia.

De igual manera, para superar las barreras a la restauración, se siguen las siguientes estrategias trazadas en el Plan enunciado, las cuales pretenden recuperar los bienes y servicios ambientales propios de los ecosistemas de bosque seco tropical y premontano, que se plasman en aspectos tan importantes como la dinámica hídrica de la cuenca:

1. Favorecimiento de condiciones de arraigo de la vegetación a partir del manejo del suelo y agua.
2. Restablecimiento de doseles protectores para la incorporación y abrigo de especies vegetales que requieren de sombra en sus fases iniciales.
3. Introducción de especies vegetales propias de los ecosistemas a restaurar.
4. Habilitación de nichos para fauna que propicien la dinámica propia de especies de dispersión por zoocoria.

Dichas estrategias se hacen efectivas a partir de las siguientes actividades: a) Conformación de banquetas retención de agua; b) Emparrado bejucos; c) Troncos hábitat fauna; d) Fajinas; e) Trincho; f) Pocetas; g) Perchas; h) Plantación material vegetal Tipo 1; i) Plantación material vegetal Tipo 2; j) Plantación material vegetal Tipo 3; k) Plantación material vegetal Tipo 4; l) Siembra de especies xerofíticas; m. Biotextiles; n) siembra directa de semillas; o) Núcleos de recurso para mamíferos y aves; p) Bebederos para aves e insectos; q) Cortafuegos; r) Bebederos; s) Control regeneración natural de

especies colonizadora agresivas nativas; t) Control regeneración natural de especies foráneas invasoras.

De acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Ambiente, la planificación del Plan de Restauración contempla un horizonte de 20 años. Observaciones visita de campo La comisión de campo realizada los días 23 al 24 de octubre de 2012, permitió verificar algunos aspectos reportados en el estudio enviado por el peticionario. A continuación se destacan algunas observaciones como resultado de la visita de campo.

En el recorrido se pudo verificar que las zonas solicitadas a sustraer se encuentran en su mayoría en terrenos planos, presentan características de intervención en actividades agropecuarias, en donde predominan los pastizales.



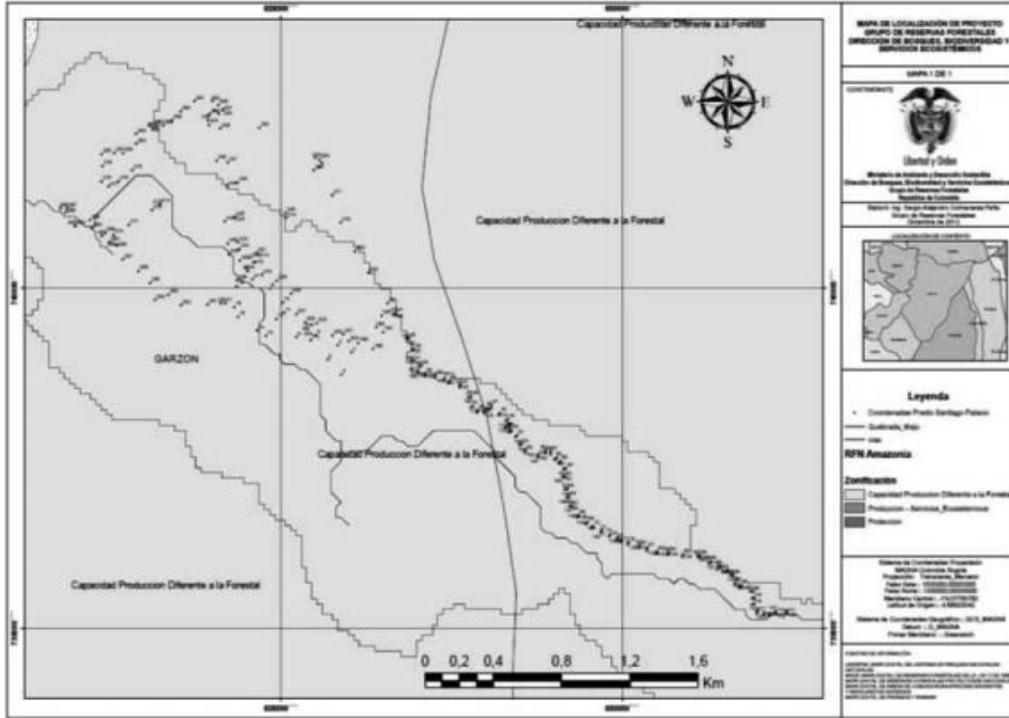
Predios Santiago y Palacio destinados a reasentamiento y distrito de riego.

En la zona de ronda de la quebrada Majo existe una pequeña franja de bosque Ripario, la cual debe mantenerse protegida con el fin de garantizar el abastecimiento de agua para el distrito de riego y la zona de reasentamiento. De igual manera, las áreas de alta pendiente y clase agrológica mayor de VII, deben destinarse a la conservación de suelos ya que son suelos de vocación forestal protectora.



Quebrada Majo Sector Montañoso del predio Santiago Palacio.

Una vez verificada la zonificación de la Reserva Forestal de la Amazonia, se encontró que el área propuesta para el distrito de riego y el reasentamiento corresponde a una zona con capacidad de producción diferente a la forestal.



Zonificación Reserva Forestal de la Amazonía Sector del Proyecto.

La consulta en la plataforma Tremarctos evidenció que la afectación en el área está ponderada en 32 y clasificada como media, en cuanto a la representatividad ecosistémica está clasificado como vegetación secundaria del zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del alto Magdalena en donde el estado de protección se califica de crítico (menor al 2%), donde el porcentaje de afectación es de 1,39%.



Reporte de Afectación TREMARCTOS - 2011



Tramo		
Afectación AFECTACIÓN MEDIA	Ponderación 32	Tramo Tramo 1-1

Representatividad Ecosistémica				
Nombre	Estado Protección	Area	Area Afectada	Porcentaje
Vegetación secundaria del zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del alto Magdalena	Critico (menor al 2%)	805.423 (Hac)	9.240 (Hac)	1.39

Compensaciones:
Financiar la declaratoria y el saneamiento predial de nuevas Áreas Naturales Protegidas en ecosistemas menos representados

Especies Sensibles Afectadas						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endemica	Migratoria
Área	Euphorbia	sonchosa	-	-	1	0
Área	Psychotria	cyathulosa	-	-	0	1

Compensaciones:
Elaboración e implementación de planes de manejo y conservación de las especies afectadas registradas en el listado

Consideraciones

De acuerdo con la revisión de la información existente y las bases de datos de este Ministerio y según las coordenadas suministradas por el peticionario, se solicita la sustracción definitiva de un área de 140,8 hectáreas de la Reserva Forestal de la Amazonia, establecida por la Ley 2ª de 1959, para los Distritos de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio en el marco del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en cumplimiento al Numeral 3.2.3. Artículo 10, Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009.

Una vez revisado el objetivo y el contenido del documento “Estudios y Diseños de los Distritos de riego y Reasentamientos de Población en el Sector Santiago y Palacio por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo”, entregados por la Compañía Emgesa S. A. E.S.P. se establece que con respecto a la información aportada se tienen las siguientes consideraciones:

1. Con respecto a Conectividad Ecológica el estudio reporta que para la construcción del proyecto no se requiere hacer intervenciones directas sobre las coberturas vegetales naturales. Adicionalmente, el área en donde se realizará el reasentamiento de población y se adecuará el distrito de riego, ya se viene utilizando con fines agrícolas y con riego, por lo que asociado a estas actividades no se presentarán afectaciones adicionales sobre la fauna terrestre.

2. En el área del proyecto no hay existencia de comunidades de minorías étnicas, ni de tierras comunitarias o resguardos indígenas, razón por la cual no se requiere adelantar procesos de consulta previa.

3. En los sectores altos de la quebrada Majo y hacia las estribaciones del Cerro Miraflores que es Reserva Regional y que además es la zona en donde nacen los cuerpos de agua que abastecen a los municipios de Garzón y Gigante, es la delgada franja de vegetación riparia la que permite cierta conectividad; el proyecto no intervendrá esta franja, conservará fuera de intervención por obras y usos la zona de ronda y esto además de mantener las condiciones actuales, permitirá en el corto plazo la recuperación de la zona de ronda, ampliando en algunos sectores esta franja.

4. El estudio plantea un programa de restauración ecológica en donde la zona definida como potencial para la compensación por la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia por el Distrito de Riego y zona de Reasentamiento de Santiago y Palacio, corresponde a un área adicional del área de compensación por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo (11.079,6 ha).

Dicha área fue definida porque cumple con los requisitos de estar en una zona colindante al área de reserva forestal (ya que el área limita con el área de compensación establecida para el PH El Quimbo), favorece los procesos de conectividad entre las zonas de compensación (la propuesta y la definida para el PH Quimbo) y la Reserva Forestal de la Amazonia, tiene características ecosistémicas similares a las del área sustraída al encontrarse en la zona de vida de Bosque Seco Tropical y por albergar unidades de cobertura vegetal que se encuentran en el área a sustraer.

Concepto

Teniendo en cuenta las consideraciones precedentes, se encuentra viable la sustracción de manera definitiva a la Reserva Forestal de la Amazonía, establecida por la Ley 2ª de 1959, de una superficie de 140,8 hectáreas, para el desarrollo del proyecto Distritos de Riego y Reasentamientos de Población en el Sector Santiago y Palacio, en el marco del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en cumplimiento al Numeral 3.2.3. Artículo 10, Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, ubicado en el municipio de Garzón-Huila, solicitada por parte de la empresa Emgesa S. A. E.S.P.

El área a sustraer corresponde a la bocatoma, canal de conducción, red de distribución y área de reasentamiento. Queda excluida de esta sustracción las áreas correspondientes a la línea de transmisión de energía eléctrica que atraviesa el predio, el área de ronda de las corrientes de agua y las mismas.

La poligonal cerrada que delimita el área que se sustrae, se encuentra definida por las siguientes coordenadas planas, en el sistema de referencia Magna Sirgas con origen Bogotá:

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
172	829320,739	739218,193	209	827977,381	740041,282	246	827698,3756	740195,5028
173	829276,012	739251,465	210	827890,51	740077,103	247	827760,9472	740159,8715
174	829234,014	739292,292	211	827842,583	740150,319	248	827794,6436	740117,7794
175	829218,683	739283,534	212	827842,608	740150,353	249	827744,1954	740045,6148
176	829189,835	739265,646	213	827872,978	740192,476	250	827649,4501	739909,1025
177	829151,717	739268,617	214	828031,222	740411,552	251	827571,2315	739901,7879
178	829151,287	739268,838	215	828225,671	740707,597	252	827415,595	739897,9218
179	829114,666	739298,599	216	828241,319	740736,28	253	827342,0729	739958,4286
180	829100,028	739355,966	217	828301,777	740544,164	254	827264,4403	739928,7268
181	829048,272	739415,233	218	828351,346	740384,246	255	827235,0715	740028,6394
256	827165,69	740097,75	269	826972,321	740322,081	282	827076,4433	740790,3111
257	827074,954	740166,293	270	827020,88	740309,548	283	827153,2155	740847,3424
258	827039,165	740250,926	271	827109,819	740368,494	284	827152,5187	740905,0568
259	827038,879	740251,101	272	827244,756	740456,7	285	827230,9018	740952,7452
260	826996,363	740269,597	273	827291,599	740487,204	286	827251,023	740941,2903
261	826953,368	740304,66	274	827292,423	740491,062	287	827270,3573	740953,9471
262	826893,189	740350,009	275	827129,061	740690,488	288	827311,9518	740955,688
263	826795,443	740363,698	276	827048,28	740626,033	289	827362,9559	740983,7466
264	826795,365	740363,801	277	826990,332	740596,694	290	827413,9841	741036,773
265	826741,126	740445,692	278	826950,007	740624,701	291	827494,5232	741097,6262
266	826710,579	740468,561	279	826955,187	740715,045	292	827599,6952	741097,235
267	826747,673	740467,277	280	826950,542	740784,18	293	827634,8038	741073,2651
268	826881,866	740397,779	281	827025,626	740792,536			

Teniendo en cuenta que en parte del área se identifica amenaza alta por procesos de remoción en masa, el proyecto deberá evitar la realización de actividades de construcción para el reasentamiento en estas áreas y generar medidas de prevención, control y mitigación en dicha zona, con el fin de evitar el desencadenamiento de procesos de remoción.

Se acepta el área propuesta para la compensación, en dicha área se debe establecer un plan de restauración ecológica de bosque seco tropical, en un área de 140,8 hectáreas. El plan de restauración a establecer en el área se desarrollará una vez finalizado el piloto de restauración definido para la compensación por sustracción del Proyecto Hidroeléctrico del Quimbo, con lo cual se tendrán los protocolos adecuados para la restauración de este tipo de ecosistemas.

El programa de restauración tendrá la misma duración que la establecida para la compensación por sustracción del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

Lo anterior, independiente de las medidas de mitigación y manejo de impactos que se requieran establecer para la protección de las especies de flora y fauna vulnerables, que se puedan ver afectadas en el área del proyecto.

Las actividades del proyecto de Distrito de riego y reasentamiento en el predio Santiago Palacio deberán respetar la ronda de protección hídrica, la cual no podrá ser inferior a 30 metros de lado y lado del cauce, en los casos donde se identifiquen nacimientos de agua y manantiales, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

Para el desarrollo del proyecto solo se deberán implementar las actividades establecidas dentro del cronograma de actividades establecido. Cualquier otra actividad adicional que requiera ser implementada para el desarrollo del Programa y que afecte la Reserva Forestal, deberá ser notificada oportunamente para su respectivo ajuste por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.

La empresa Emgesa S. A. ESP, deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos de uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales que requiera dentro de las actividades propuestas para el proyecto denominado “Distrito de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio por Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo”.

Si dentro del área sustraída, es necesario hacer aprovechamiento de especies vedadas, se deberá solicitar, antes del inicio de actividades, el levantamiento de la veda ante la autoridad ambiental respectiva a fin de determinar su pertinencia.

La modificación de las actividades relacionadas en el proyecto y que implique la intervención de áreas adicionales a las señaladas en el presente acto administrativo, deberán ser objeto de nueva solicitud de sustracción”.

Fundamentos jurídicos

Que a través del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto número 111 de 1959, se establecieron con carácter de “Zonas Forestales Protectoras” y “Bosques de Interés General”, las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre;

Que el literal g) del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

“g) Zona de Reserva Forestal de la Amazonía, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras; de allí en línea recta, por su distancia más corta, al Río Ariari, y por este hasta su confluencia con el Río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el Río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el punto de partida...”;

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto-ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos; Que el artículo 210 del Decreto-ley 2811 de 1974 señala que “ Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva...”;Que el inciso 2° del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011 estableció que:

“Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad

ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída.

Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada”; Que el numeral 14 del artículo 2° del Decreto-ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

“14. Reservar y alindar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alindar, realindar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento”;

Que mediante Resolución número 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de “Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional”;

Que mediante la Resolución número 0396 del 24 de abril de 2013, se nombró como Directora Técnica encargada Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a la doctora Zoraida Fajardo Rodríguez; Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1°. Efectuar la sustracción definitiva de una superficie de un área 140.8 hectáreas, para el desarrollo del proyecto “Distritos de Riego y Reasentamientos de Población en el Sector Santiago y Palacio” ubicado en el municipio de Garzón-Huila en el marco del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en cumplimiento al Numeral 3.2.3, del artículo 10 de la Resolución número 0899 del 15 de mayo de 2009, solicitado por la empresa Emgesa S. A. E.S.P., definida por las siguientes coordenadas en el sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá:

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	828206,103	739719,686	12	827974,084	739816,161	23	828670,380	739847,322
2	828335,033	739663,672	13	827913,216	739717,396	24	828670,545	739847,057
3	828415,311	739620,886	14	827862,043	739749,877	25	828751,211	739704,286
4	828355,470	739489,909	15	827750,201	739830,147	26	828782,001	739639,325
5	828274,607	739577,073	16	827728,231	739885,799	27	828778,084	739570,530
6	828093,430	739710,961	17	827676,331	739908,532	28	828823,312	739539,788
7	828175,725	739692,369	18	827742,598	740008,424	29	828845,168	739494,682
8	828206,103	739719,686	19	827805,929	740099,017	30	828907,154	739485,604
9	827936,819	739996,443	20	827805,936	740099,005	31	828961,808	739469,517
10	828012,641	739914,180	21	827835,029	740050,200	32	828991,595	739453,730
11	828021,194	739853,140	22	828626,116	739908,758	33	829050,154	739429,139
34	829051,302	739428,975	71	829881,113	738575,012	108	830964,136	738100,436
35	829113,487	739359,919	72	829881,755	738574,686	109	830965,181	738100,296
36	829113,659	739359,212	73	829931,250	738550,937	110	830963,324	738086,420
37	829128,090	739302,623	74	829975,853	738532,384	111	830962,279	738086,560
38	829157,906	739281,176	75	829976,691	738532,013	112	830901,398	738083,129
39	829185,664	739279,011	76	829996,555	738521,796	113	830901,320	738083,115
40	829210,595	739294,971	77	830038,410	738505,100	114	830863,656	738072,308
41	829233,547	739308,386	78	830039,061	738504,796	115	830831,188	738077,780
42	829283,312	739263,417	79	830102,205	738484,828	116	830789,506	738090,146
43	829331,927	739226,617	80	830102,353	738484,784	117	830788,182	738090,979
44	829346,950	739202,045	81	830149,500	738468,398	118	830761,150	738138,720
45	829346,737	739200,934	82	830206,583	738451,265	119	830761,241	738176,509
46	829341,086	739181,364	83	830272,441	738445,181	120	830753,177	738213,129
47	829340,355	739180,408	84	830272,862	738445,134	121	830697,546	738239,273
48	829339,485	739179,578	85	830355,252	738431,813	122	830696,008	738239,004
49	829338,496	739178,893	86	830454,745	738428,499	123	830659,388	738253,211
50	829353,677	739162,785	87	830455,662	738428,182	124	830635,205	738312,483
51	829385,356	739133,534	88	830456,535	738427,755	125	830613,503	738328,647
52	829412,151	739081,565	89	830519,948	738391,309	126	830567,191	738355,652
53	829434,330	739044,719	90	830520,351	738391,098	127	830513,665	738378,797
54	829507,410	739019,695	91	830573,612	738368,099	128	830450,277	738415,210
55	829551,842	739043,139	92	830574,592	738367,543	129	830352,237	738418,141
56	829581,741	739035,465	93	830619,567	738341,266	130	830271,104	738431,244

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
57	829582,823	759825,263	64	829649,644	759841,159	131	829664,822	759827,277
58	829616,927	759869,273	65	829649,246	759832,346	132	829664,754	759827,288
59	829626,999	759882,269	66	829649,191	759831,409	133	829646,481	759824,282
60	829672,727	759890,116	67	829664,269	759827,699	134	829699,219	759871,291
61	829687,290	759899,294	68	829699,272	759822,914	135	829812,912	759892,265
62	829676,982	759819,963	69	829766,981	759817,963	136	829991,226	759829,234
63	829676,999	759819,964	70	829775,230	759817,119	137	829990,999	759829,299
64	829699,289	759849,297	71	829775,215	759817,279	138	829979,296	759829,464
65	829703,268	759819,219	72	829775,189	759819,985	139	829925,202	759829,239
66	829703,999	759817,993	73	829797,214	759819,966	140	829973,293	759862,262
67	829704,000	759817,296	74	829832,212	759819,217	141	829923,294	759827,962
68	829745,000	759869,294	75	829862,924	759819,295	142	829923,296	759829,927
69	829799,000	759822,929	76	829899,926	759819,999	143	829799,979	759822,999
70	829827,997	759899,993	77	829999,999	759819,922	144	829799,979	759822,999
145	829736,242	759832,999	132	829999,246	759841,298	219	829424,999	749814,991
146	829737,299	759831,202	133	829957,25	759836,999	220	829514,199	749819,293
147	829749,999	759811,279	134	829992,977	759871,994	221	829614,295	749819,294
148	829767,923	759869,923	135	829945,297	759899,979	222	829739,2924	749829,924
149	829862,276	759814,292	136	829992,917	759899,115	223	829749,2999	749839,929
150	829853,272	759897,912	137	829992,942	759899,112	224	829739,1707	749839,992
151	829853,252	759899,994	138	829992,993	759819,292	225	829739,1979	749814,997
152	829899,299	759821,994	139	829999,99	759849,922	226	829742,1992	749817,1492
153	829899,129	759819,993	140	829992,929	759879,21	227	829899,2045	749819,993
154	829923,299	759899,221	141	829957,997	759839,999	228	829899,1199	749827,997
155	829999,923	759899,993	142	829739,999	759899,129	229	829872,9299	749822,279
156	829999,172	759892,17	143	829739,224	759899,922	230	829899,2079	749845,922
157	829999,192	759892,192	144	829899,299	759839,926	231	829899,1929	749845,299
158	829999,229	759899,222	145	829899,299	759837,272	232	829899,299	749829,299
159	829992,991	759819,217	146	829899,999	759899,999	233	829899,1199	749842,2197
160	829992,997	759829,923	147	829999,219	759839,994	234	829822,2999	749822,2992
161	829999,999	759899,993	148	829949,21	759849,217	235	829899,22	749849,299
162	829999,289	759897,999	149	829942,921	759879,199	236	829822,1999	749829,991
163	829999,999	759811,292	150	829999,21	759899,199	237	829899,991	749892,997
164	829999,199	759879,279	151	829992,192	759829,292	238	829811,1997	749842,1992
165	829973,279	759811,226	152	829999,979	759819,927	239	829892,299	749899,299
166	829941,94	759811,292	153	829921,242	759879,219	240	829872,9929	749849,997
167	829919,296	759879,152	154	829129,999	759827,969	241	829879,999	749827,219
168	829919,299	759879,20	155	829129,999	759822,125	242	829829,999	749849,999
169	829919,244	759819,211	156	829129,999	759829,966	243	829892,2212	749845,9212
170	829919,299	759811,999	157	829992,121	759844,999	244	829871,9192	749899,999
171	829923,999	759899,212	158	829999,272	759892,271	245	829899,2779	749829,2124
172	829929,299	759819,192	159	829977,291	749841,292	246	829899,2729	749819,2929
173	829979,992	759821,993	160	829999,21	749871,992	247	829899,992	749819,992
174	829924,994	759892,292	161	829942,292	749829,219	248	829799,9929	749817,2794
175	829929,999	759899,294	162	829942,999	749829,212	249	829744,1924	749845,999
176	829999,999	759897,999	163	829972,979	749812,979	250	829899,999	749899,1922
177	829951,217	759899,917	164	829921,272	749811,912	251	829871,2212	749899,2929
178	829951,297	759899,999	165	829822,971	749897,997	252	829811,299	749897,9219
179	829911,999	759899,999	166	829829,219	749879,219	253	829842,9729	749829,9299
180	829999,999	759811,999	167	829999,277	749844,994	254	829899,999	749829,299
181	829999,272	759811,222	168	829821,246	749899,246	255	829822,9712	749829,9299
256	829892,99	749897,25	269	829922,121	749822,991	262	829879,992	749892,111
257	829874,994	749899,292	270	829829,99	749899,249	263	829812,2125	749847,2424
258	829899,199	749829,926	271	829899,999	749899,999	264	829812,2197	749899,999
259	829899,979	749821,191	272	829899,999	749849,27	265	829829,9929	749822,2422
260	829899,292	749899,297	273	829899,999	749897,299	266	829811,923	749849,299
261	829823,299	749899,99	274	829822,921	749899,1992	267	829829,2074	749822,9971
262	829899,199	749829,999	275	829829,999	749899,999	268	829811,1929	749899,999
263	829792,442	749842,999	276	829899,29	749829,921	269	829742,9929	749842,2499
264	829792,292	749842,991	277	829899,121	749899,994	270	829811,1994	749899,271
265	829741,126	749842,992	278	829899,997	749829,291	271	829799,222	749897,992
266	829719,179	749849,291	279	829899,197	749822,995	272	829799,992	749897,225
267	829747,973	749847,277	280	829899,242	749841,11	273	829829,9929	749822,2921
268	829899,199	749897,279	281	829822,926	749892,236			

El área a sustraer corresponde a la Bocatoma, Canal de Conducción, Red de Distribución y área de reasentamiento.

Parágrafo 1°. Queda excluida de la presente sustracción las áreas correspondientes a la Línea de Transmisión de Energía Eléctrica que atraviesa el predio, el área de ronda de las corrientes de agua y las mismas.

Parágrafo 2°. La empresa no podrá realizar actividades diferentes a las aquí señaladas y establecidas dentro del cronograma de actividades so pena de incurrir en las sanciones respectivas. Las actividades relacionadas en el proyecto y que impliquen la intervención

de áreas adicionales a las señaladas en el presente acto administrativo, deberán ser objeto de nueva solicitud de sustracción.

Artículo 2°. En el desarrollo del proyecto, Emgesa S. A. E.S.P., deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Se deberá evitar la realización de actividades de construcción para el reasentamiento en áreas identificadas con amenaza alta por procesos de remoción en masa y generar medidas de prevención, control y mitigación en dichas zonas, con el fin de evitar el desencadenamiento de procesos de remoción;

b) Las actividades del Proyecto de Distrito de Riego y Reasentamiento en el predio Santiago Palacio deberán respetar la ronda de protección hídrica, la cual no podrá ser inferior a treinta (30) metros de lado y lado del cauce, en los casos donde se identifiquen nacimientos de agua y manantiales, de conformidad con la normatividad ambiental vigente;

c) Se deberán establecer las medidas de mitigación y manejo de impactos que se requieran establecer para la protección de las especies de flora y fauna vulnerables en el área del proyecto.

Artículo 3°. Se acepta el área de 140,8 hectáreas propuesta para la compensación, en la cual se debe establecer un Plan de Restauración Ecológica de Bosque Seco Tropical. El Programa de Restauración tendrá la misma duración que la establecida para la compensación por sustracción del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

Parágrafo. El plan de restauración se desarrollará una vez finalizado el piloto de restauración definido para la compensación por sustracción del Proyecto Hidroeléctrico del Quimbo, con lo cual se tendrán los protocolos adecuados para la restauración de este tipo de ecosistemas.

Artículo 4°. La empresa Emgesa S. A. E.S.P., deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos de uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales que requiera dentro de las actividades propuestas para el proyecto denominado “Distrito de Riego y Reasentamientos de Población Sector Santiago y Palacio” del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo”.

Artículo 5°. Si las actividades a realizar por la empresa Emgesa S.A. E.S.P., implican el aprovechamiento de especies vedadas, se deberá solicitar antes del inicio de las actividades, el correspondiente levantamiento de la veda ante la Autoridad Ambiental respectiva a fin de determinar su pertinencia.

Artículo 6°. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), notificar el contenido del presente acto administrativo a la empresa Emgesa S. A. E.S.P., o a su apoderado legalmente constituido.

Artículo 7°. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), para su conocimiento y fines pertinentes y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios.

Artículo 8°. Publicar en el Diario Oficial por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en la Gaceta Ambiental de la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Artículo 9°. Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Notifíquese, comuníquese, publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 7 de mayo de 2013.

La Directora € de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos,

Zoraida Fajardo Rodríguez.

(C. F.).

