

PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA RÍO HONDO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



CONTIENE	
CAPITULO # 6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	3
6.1	Establecimiento de criterios.....	3
6.2	Categoría de zonificación.....	3
6.3	Resultados de la zonificación.....	4
6.3.1	Zonificación del medio abiótico.....	4
6.3.1.1	Estabilidad geotécnica.....	4
6.3.1.2	Grado de pendiente del terreno.....	4
6.3.1.3	Régimen hídrico.....	5
6.3.1.3.1	Calidad físico – química del agua.....	5
6.3.1.3.2	Densidad hídrica.....	5
6.3.1.3.3	Oferta hídrica.....	5
6.3.1.3.4	Índice de Uso del Agua (IUA).....	5
6.3.1.4	Mapa de sensibilidad ambiental para el medio abiótico.....	6
6.3.2	Zonificación del medio biótico.....	6
6.3.2.1	Mapa de sensibilidad ambiental para el medio biótico.....	6
6.3.3	Zonificación social.....	7
6.3.3.1	Actividades económicas.....	7
6.3.3.2	Calidad de vida.....	7
6.3.3.3	Organización comunitaria.....	7
6.3.3.4	Distribución de la tierra.....	8
6.3.3.5	Mapa de sensibilidad ambiental para el medio socioeconómico.....	8
6.4	Zonificación ambiental.....	8
6.4.1	Sensibilidad muy alta.....	9
6.4.2	Sensibilidad alta.....	9
6.4.3	Sensibilidad moderada.....	9
6.4.4	Sensibilidad baja.....	10
6.4.5	Sensibilidad muy baja.....	10

6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia, información que fue obtenida a través de un proceso de recolección, visitas de campo, interpretación y georreferenciación a la escala adecuada, además teniendo en cuenta la legislación vigente se presenta en este capítulo el análisis de la zonificación ambiental para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de dar cumplimiento a los requisitos exigidos por los Términos de Referencia emitidos por la Resolución 1519 del 26 Julio de 2017. Dentro del análisis, se identificaron aspectos abióticos, bióticos y sociales prevalecientes identificados en la zona de influencia del proyecto y se determinó si en la zona existe algún tipo de restricción legal para su uso, finalmente la zonificación realizada en la zona se valoró en términos de **sensibilidad ambiental**, la cual es definida como la capacidad del sistema para asimilar cualquier acción, producida ante cambios o disturbio, teniendo la capacidad con mayor o menor facilidad de retornar al estado inicial o estado cero.

6.1 Establecimiento de criterios

La sensibilidad ambiental consiste en valorar cuantitativa y cualitativamente cada variable ambiental establecida y de acuerdo con la importancia determinada en la zona, asignar una calificación preestablecida que clasifica el nivel de sensibilidad el cual para el caso del proyecto fueron definidas como: Sensibilidad muy alta, sensibilidad alta, sensibilidad moderada, sensibilidad baja y sensibilidad muy baja.

Para realizar la zonificación de cada medio se tuvieron en cuenta variables de calificación (calidad del recurso hídrico ICOMI, ICOSUS, coberturas vegetales, equipamientos sociales, presencia de organizaciones comunitarias, distribución de la tierra, susceptibilidad a la erosión, clasificación geotécnica y de pendientes, demanda del recurso hídrico, entre otras), las cuales permitieron determinar la sensibilidad del área estudiada.

6.2 Categoría de zonificación

Finalmente se establecieron las categorías de zonificación ambiental establecidas en la Metodología para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010), las cuales fueron tenidas en cuenta para la zonificación ambiental final: 1. Áreas de especial significado ambiental. 2. Áreas de recuperación ambiental. 3. Áreas de riesgo y amenazas. 4. Áreas de producción económica. 5. Áreas de importancia socio-cultural.

6.3 Resultados de la zonificación

A continuación, se presentan los análisis de los resultados obtenidos de la zonificación abiótica, biótica y socioeconómica.

6.3.1 *Zonificación del medio abiótico*

Para esta zonificación se analizaron diferentes variables, las cuales por sus características fueron consideradas de mayor significancia, teniendo en cuenta la línea base establecida para dicho medio, la que puede ser revisada en el “*Capítulo 5.1 Caracterización del Medio abiótico*”, teniendo en cuenta que alguna de la información no se encontraba disponible, se accedió a fuentes de información secundaria para la realización de la zonificación de este medio. En tal sentido el medio abiótico considera las variables de mayor relevancia como: estabilidad geotécnica, grado de pendiente del terreno y calidad del agua, considerando que estos componentes de medio abiótico son los que pueden sufrir mayores afectaciones a partir de la implantación del proyecto.

6.3.1.1 Estabilidad geotécnica

La información obtenida para esta variable de análisis del medio abiótico se obtuvo a partir de la zonificación geotécnica realizada en la ladera de intervención del proyecto, que de acuerdo a su material parental obtenido por las pruebas de resistencia, es asignado un grado de estabilidad geotécnica. Es importante tener en cuenta que para la zonificación del medio abiótico esta variable solo aplica para la ladera de intervención directa.

En la calificación se obtuvo el mapa de estabilidad geotécnica para el área de intervención directa del proyecto. En el área se pueden observar rocas parcialmente meteorizadas, las cuales van desde rocas blandas a rocas duras, en las cuales se puede tener una buena estabilidad geotécnica, así mismo los suelos tienen una dureza media a alta y se encuentran suelos blandos los cuales son generados a partir de cenizas volcánicas, según las recomendaciones geotécnicas realizadas por Altair Ingenieros, estos son suelos de FIRMES a MUY FIRMES.

6.3.1.2 Grado de pendiente del terreno

La zona de estudio se caracteriza por tener fuertes pendientes, en la cual se puede observar zonas con terrenos moderadamente escarpados o moderadamente empinados, con pendientes entre el 50% - 75%, el cual se encuentra realizado para toda la cuenca del Río Hondo.

6.3.1.3 Régimen hídrico

Para el análisis de esta variable se tuvo en cuenta la calidad físico-química del agua, la densidad hídrica, oferta hídrica y el índice de Uso de Agua (IUA) este último obtenido a partir de información secundaria.

6.3.1.3.1 Calidad físico – química del agua

Con base en la caracterización físico-química y bacteriológica de los cuerpos de agua que se hallan en determinada área (tramo del caudal reducido), se determina la calidad que presenta este recurso.

Teniendo en cuenta la clasificación de sensibilidad, y basados en los resultados arrojados por caracterizaciones realizadas a los mismos puntos de monitoreo, se establece el nivel de contaminación de cada índice, obteniéndose que la sensibilidad ambiental a la contaminación de las aguas en el área muestreada es Ninguna o baja.

De acuerdo con los resultados de los análisis de la calidad de agua evaluados en los diferentes puntos susceptibles de intervención, se observa que el río Hondo y las fuentes evaluadas presentan una buena calidad de agua y teniendo en cuenta las características del río, se define que este presenta una sensibilidad baja.

6.3.1.3.2 Densidad hídrica

La capa generada para el análisis de la densidad hídrica presente en el área de estudio se realizó a partir de la sumatoria de la longitud de los drenajes del área de influencia física (Km) y el área de esta misma área (km²).

6.3.1.3.3 Oferta hídrica

Esta variable de análisis fue generada a partir de la determinación de las zonas de vida según Holdridge del área de influencia físico-biótica, teniendo en cuenta capas de CORPOCALDAS de evapotranspiración y Precipitación, así mismo se tuvo en cuenta la temperatura media anual del IDEAM (2012).

6.3.1.3.4 Índice de Uso del Agua (IUA)

El Índice de Uso del Agua (IUA) corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo y en una unidad espacial de referencia en relación con la oferta hídrica superficial disponible para la misma unidad temporal y espacial.

6.3.1.4 Mapa de sensibilidad ambiental para el medio abiótico

La zonificación para este medio, se realizó integrando los criterios establecidos anteriormente, a partir de los cuales se generó una zonificación de cada uno de ellos, y posteriormente se realizó la unión de las capas mencionadas para generar el mapa final de sensibilidad ambiental para el medio abiótico, realizada con la herramienta “UNION” del programa de Sistemas de Información Geográfica ArcGis, es importante recalcar que la estabilidad geotécnica se integró únicamente para el polígono establecido para el área de intervención directa, teniendo en cuenta como se ha dicho anteriormente que este será el único que podrá verse afectado geotécnicamente, por la intervención del proyecto.

Para la zonificación del medio abiótico, se definieron las variables correspondientes, de las cuales se obtuvo que un porcentaje de 90,22% que corresponde a una sensibilidad media con 3664 ha y la sensibilidad baja con un 9.78% que corresponde 397 ha. En la zonificación para el medio abiótico no se obtuvieron áreas con una sensibilidad alta, debido a las características propias del terreno en el área de influencia físico-biótica.

6.3.2 Zonificación del medio biótico

En el medio biótico se ha considerado la distribución espacial que presenta el componente de coberturas vegetales que se han identificado y sectorizado dentro del área de influencia físico-biótica para el proyecto; además como complemento a la información para el área de influencia socioeconómica, se actualizó el SHP de coberturas vegetales con la información disponible.

6.3.2.1 Mapa de sensibilidad ambiental para el medio biótico

Con base en los resultados obtenidos, se indica una sensibilidad alta en el área de estudio. Adicionalmente esta zona de estudio presenta una alta intervención antrópica y pese a encontrar en gran parte Bosque secundario, se encuentran zonas con cultivos y bosques fragmentados, lo cual lo caracteriza con una sensibilidad ambiental para el medio biótico Alta.

La zona está compuesta en alto porcentaje por zona de bosque, en la que se encuentra una diversidad alta de especies tanto de fauna como de flora, además de estos grupos se encuentran según la caracterización realizada en la línea base, especies con algún grado de endemismo, amenazadas y vedadas, lo cual aumenta el nivel de sensibilidad del área de estudio. Dicha zonificación se realizó teniendo en cuenta solo las coberturas vegetales, ya que esta es la de mayor importancia, considerando si una zona tiene una cobertura en la cual predominan los pastos, es posible que este asociado a bajo número de especies tanto de flora y fauna, y por tanto proveer pocos servicios ecosistémicos, y así mismo una la cobertura de

bosque Alto denso se encuentra asociada a mayor número de especies y servicios ecosistémicos

6.3.3 Zonificación social

La zonificación del medio socioeconómico, se realizó integrando las variables de calidad de vida (basada en la cobertura de servicios públicos), presencia de organizaciones comunitarias en el área, distribución de la tierra (información predial IGAC) y actividades económicas (según coberturas de la tierra) y distribución de la tierra. Es importante anotar que las características de la zona son predominantes en cada una de las veredas, es decir que presentan condiciones homogéneas, posiblemente porque actualmente la zona se encuentra en un proceso de retorno de la población.

6.3.3.1 Actividades económicas

Teniendo en cuenta la información de la capa de coberturas vegetales de la tierra, se genera una capa de actividades económicas de acuerdo al uso del suelo, en esta se incluye el río como zonas de bajo uso, teniendo en cuenta que en este no se llevan actividades de pesca o recreación que generen ingresos económicos a la población que allí habita.

6.3.3.2 Calidad de vida

Con base en la información de servicios públicos domiciliarios se calcula un índice ponderado de la Calidad de Vida que presentan las comunidades que se encuentran dentro del área de estudio. Teniendo en cuenta la caracterización socioeconómica realizada en la zona de estudio (Anexo 10. Fichas de caracterización social) Capítulo 5.3 “Caracterización del Área de Influencia Medio socioeconómico”, se obtuvo que la zona posee unas coberturas de medias a bajas respecto a la prestación de servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía (fija) y educación primaria.

Las veredas que tienen una calidad de vida media son Las Mercedes, Cristales y Porvenir, ya que estas cuentan con servicio de energía, sin embargo carecen al igual que el resto de las veredas de acueducto y alcantarillado, gas natural, telefonía fija entre otras. Raudales, Guayaquil, La Floresta y La Italia, las unidades familiares en su mayoría no cuentan ni siquiera con el servicio de energía eléctrica.

6.3.3.3 Organización comunitaria

Las variables consideradas se clasificaron en las diferentes unidades que fueron analizadas, definiendo con ello, el Índice de Diversidad de Organizaciones y

Ámbitos de Participación Comunitaria, dicha información fue obtenida a partir de la caracterización socioeconómica de la línea base. De acuerdo con la caracterización socioeconómica, se observa que en las unidades territoriales evaluadas existen dos o más ámbitos de participación comunitaria, en las cuales existe un porcentaje promedio de participación del 30% por parte de la comunidad, en este tipo de organizaciones en las veredas del área de influencia, tal como son las juntas de acción comunal.

De acuerdo a la participación en organizaciones comunitarias, se puede observar las veredas que presentan un nivel alto: El Porvenir y Cristales, estas poseen una participación alta ya que cuentan con 19 y 16 viviendas respectivamente, pertenecen a alguna organización social, la vereda Las Mercedes tiene una calificación media ya que solo 3 viviendas participan en dichas organizaciones y por último Raudales, Guayaquil, La Floresta y La Italia poseen una sensibilidad baja ya su participación en esta organización es de 1 o menos viviendas.

6.3.3.4 Distribución de la tierra

De acuerdo con la información obtenida en el IGAC, se obtiene que la distribución de la tierra responde a la clasificación de mediana propiedad en un 56,17% con un área de 3084 ha, en la categoría de minifundio se encuentra el 36,26% con un área total de 1991 ha y por último en un porcentaje muy inferior 7,57% se encuentra la tenencia de la tierra con categoría de latifundio es decir 416 ha.

6.3.3.5 Mapa de sensibilidad ambiental para el medio socioeconómico

El área de influencia socioeconómica en un área de 2366 ha con un porcentaje de 42,89% tiene una sensibilidad baja, el 34,08% con un área correspondiente a 1880 ha recibió una sensibilidad media y por último el 23,04% con un área de 1271 ha posee una sensibilidad socioeconómica alta

6.4 Zonificación ambiental

Se realizó la zonificación ambiental final la cual fue el resultado del cruce de sensibilidad obtenido anteriormente con las zonificaciones de cada medio social, biótico y abiótico, y las áreas o elementos de sensibilidad dominante o especial.

El mayor porcentaje en el área de influencia del proyecto se encuentra una sensibilidad baja y con porcentajes similares moderada y alta con 950 ha y 961 ha respectivamente. La sensibilidad muy alta corresponde al 1.92% del área total.

6.4.1 *Sensibilidad muy alta*

Con categoría de sensibilidad muy alta se encuentran 106 ha las cuales corresponden al 1,92% del área total, en esta categoría se encuentran ubicadas principalmente las viviendas, nacimientos de quebradas y bosques riparios. Este resultado refleja la importancia de estas áreas tanto desde el medio físico, biótico y social, en cuanto al medio físico recibe una valoración alta teniendo en cuenta el régimen hídrico presente en el área de influencia del medio físico -biótico del proyecto PCH Río Hondo, como se evidenció en ítems anteriores, se analizaron variables que a través de la interacción entre ellas determinaron estas áreas con sensibilidad alta.

En el componente biótico estas áreas se encuentran en la vegetación riparia y bosque alto denso a ambos lados del retiro de las fuentes hídricas, por lo cual este tipo de coberturas vegetales reciben una calificación alta por la importancia para el ecosistema en general debido a que albergan especies importantes para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos presentes en la zona de estudio.

6.4.2 *Sensibilidad alta*

Las áreas que presentan una sensibilidad alta corresponden al 17,39% del área de influencia del proyecto PCH Río Hondo, lo cual equivale a un total de 961 ha, en las cuales se encuentran ubicadas zonas de alta pendiente y conflicto de uso del uso con una sobreutilización severa los cuales corresponden al medio abiótico y en este obtuvieron una calificación alta. Adicionalmente, para el componente biótico en estas zonas identificadas con sensibilidad alta, se encuentra vegetación secundaria y/o en transición, la cual obtiene una calificación alta, teniendo en cuenta, además, que por las características de dicha cobertura posiblemente se encuentren mayor diversidad de especies tanto de fauna como de flora. Finalmente, en el medio social, en estas áreas se encuentran algunos ubicados predios, lo que genera una sensibilidad alta por la afectación que estos puedan percibir ante una posible intervención antrópica y generación de proyectos, representado de este modo la sensibilidad del medio socioeconómico.

6.4.3 *Sensibilidad moderada*

La sensibilidad moderada, según el resultado de la zonificación ambiental realizado ocupó un porcentaje de área (17,19) correspondiente a 950 ha, en estas áreas no se encuentran unidades habitacionales, lo que en gran medida reduce la sensibilidad de dichas áreas, sin embargo en estas se puede observar que se encuentran pendientes moderadas y con coberturas vegetales que presentan algún grado de intervención antrópica, por lo tanto se presenta una sensibilidad moderada ante cualquier intervención.

6.4.4 *Sensibilidad baja*

Con sensibilidad baja se presenta un total de 3230 ha que corresponden al 58,44% del área total del área de influencia definida para el proyecto, lo cual equivale a zonas en las cuales las interacciones entre los componentes son mínimos, por tanto el cruce de variables es menor, en estas áreas los usos del suelo se encuentran identificados como Sin conflicto, son áreas en las cuales se presenta intervención antrópica la cual fue identificada en la línea base, y por tal motivo se obtiene este resultado. En estas áreas las coberturas vegetales se encuentran principalmente dominadas por *pastos limpios o pastos arbolados*, con lo cual se asocia a baja presencia de especies de fauna y flora representativos para el ecosistema, estas áreas se encuentran ubicadas hacia la cuenca del río Samaná Sur.

6.4.5 *Sensibilidad muy baja*

Con esta categoría se encuentra un bajo porcentaje de ocupación, teniendo en cuenta que solo 280 ha pertenecen a esta, las cuales se encuentran distribuidas hacia la cuenca del río Samaná Sur, en la cuales no se encuentran viviendas ubicadas ni hay algún cruce con áreas de manejo especial o dominante.