



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA

RESOLUCIÓN NÚMERO
(0306)

30 DIC 2011

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

**LA DIRECTORA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS
AMBIENTALES - ANLA**

En ejercicio de las funciones establecidas en los Decretos 3573 del 27 de septiembre de 2011 y en concordancia con lo establecido en la Ley 99 de 1993, Ley 430 de 1998 y los Decretos 1440 del 7 de mayo de 2004 y 4741 de 2005, y

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES

Que mediante Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), sustrajo del Área de Reserva Forestal de la Amazonia, declarada por la Ley 2ª de 1959 una superficie de 7482.4 Ha. para el desarrollo de las actividades correspondientes al “*Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo*”.

Que así mismo, a través de la Resolución citada, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) 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 a través de Resolución 1628 del 21 de agosto de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) resolvió los recursos de reposición interpuestos por la empresa EMGESA S.A. E.S.P., Fundación El Curíbano y Alexander López Quiroz contra la Resolución No. 0899 del 15 de mayo de 2009. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 24 de septiembre de 2009.

Que mediante Resolución 1814 del 17 de septiembre de 2010, se tomaron medidas de ajuste a las Resoluciones 0899 del 15 de mayo de 2009 y 1628 del 26 de agosto de 2009.

Que mediante Resolución 2766 de 30 de diciembre de 2010, se autorizó la modificación de la Licencia Ambiental 0899 del 15 de mayo de 2009, en el sentido de permitir la extracción de material de cantera y arrastre. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 24 de febrero de 2011.

[Firma manuscrita]

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Que mediante Resolución 2767 de 30 de diciembre de 2010, se resuelve el recurso de reposición interpuesto por la Fundación El Curibano en contra de la Resolución 1814 de 17 de septiembre de 2010, que estableció medidas de ajuste a la Licencia Ambiental. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 23 de febrero de 2011.

Que con Resolución 310 del 22 de febrero de 2011, se aclaró el artículo segundo de la Resolución 2766 del 30 de diciembre de 2010, en el sentido de aclarar que el número del contrato único de concesión expedido por el Instituto Colombiano de Geología y Minería –INGEOMINAS- corresponde al KI9-08302X. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 20 de junio del presente año.

Que con Resolución 0971 del 21 de mayo de 2011, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), modificó la Resolución 899 del 15 de mayo de 2009, en el sentido de adicionar y autorizar áreas de explotación y otras obras.

Que por Auto 2064 del 1 de julio de 2011, este Ministerio dio inicio al trámite de modificación de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución 0899 de 2009, en el sentido adicionar, ampliar y/o modificar permisos para el uso de recursos naturales. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 25 de agosto del año en curso.

Que mediante Auto 2242 del 15 de julio de 2011, se modificó el artículo segundo del Auto No. 2064 del 1 de julio de 2011, el cual quedó así: **“ARTÍCULO SEGUNDO.-** *Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio, notificar el contenido de la presente providencia al Representante Legal de la sociedad EMGESA S.A. E.S.P. o a su apoderado debidamente constituido, a la FUNDACIÓN EL CURÍBANO, a los señores ALEXANDER LÓPEZ QUIROZ, LUZ ÁNGELA PATIÑO, a la GOBERNACIÓN DEL HUILA, por intermedio de su Gobernador LUIS JORGE SANCHEZ GARCIA o quien haga sus veces, WILLIAM ALFONSO NAVARRO GRISALES, y a la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM, por intermedio de su Director General REY ARIEL BORBÓN ARDILA o quien haga sus veces, o a sus apoderados debidamente constituidos, en su calidad de terceros intervinientes reconocidos dentro del expediente LAM 4090, conforme al procedimiento previsto en los artículos 44 y 45 del Código Contencioso Administrativo.”* Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 25 de agosto de 2011.

Que con escrito radicado No. 4120-E1-118314 del 16 de septiembre de 2011, la empresa EMGESA S. A. E. S. P., solicitó ampliar el alcance de la modificación de la licencia ambiental iniciada mediante Auto 2064 del 1 de julio de 2011, a fin de incluir la ocupación de cauces para la construcción del dique de protección temporal de la casa de máquinas, cuenco de amortiguación, jarillones de ventana 1 y ventana 2, dique auxiliar y presa.

Que mediante Resolución 0012 de 14 de octubre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 0971 del 27 de mayo de 2011, en el sentido de modificar los artículos segundo y tercero, y aclarar el artículo segundo.

Que con Auto 3590 del 21 de noviembre de 2011, se modificó el artículo primero del Auto 2064 del 1 de julio de 2011, el cual quedó así: **“ARTÍCULO PRIMERO.-** *Iniciar el trámite administrativo para la modificación de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución 899 de 2009, modificada por las Resoluciones 2766 de 2010 y 971 de 2011, a EMGESA S. A. E. S. P., para el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, localizado en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira, en el departamento de Huila, en el sentido autorizar nuevas obras y adicionar,*

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

ampliar y/o modificar permisos para el uso de recursos naturales.” Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 2 de diciembre de 2011.

Que el Grupo de Evaluación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, una vez revisada, analizada y evaluada la información allegada por la empresa EMGESA S. A. E. S. P., así como los demás documentos que reposan en el Expediente 4090, emitió el Concepto Técnico No. 2158 de diciembre 21 del 2011, relacionado con la evaluación ambiental de la modificación de la licencia ambiental del “*Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo*”, en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira, en el Departamento del Huila.

FUNDAMENTOS LEGALES***De la protección al medio ambiente como derecho constitucional y deber social del Estado***

Que el artículo 1º de la Constitución Política de Colombia establece: “*Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.*”

Que la democracia requiere de una construcción colectiva y también de una construcción individual, que necesita ciudadanos responsables y conscientes de sus derechos y de sus deberes. La ciudadanía en el marco de la democracia participativa debe entenderse en relación con sus responsabilidades democráticas y en relación con el respeto y defensa del Estado Social de Derecho.

Que el artículo 8º de la Constitución Política establece que “*Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.*”

Que el artículo 79º *Ibídem*, señala: “*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*”, consagrado no como un derecho constitucional fundamental sino como un derecho y un interés constitucional de carácter colectivo, que puede vincularse con la violación de otro derecho constitucional de rango o naturaleza fundamental, como la salud o la vida.

Que es deber del Estado proteger la biodiversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que el artículo 80º de nuestra Carta Política, dispone para el Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que es deber del Estado, planificar el manejo de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, la norma constitucional hace referencia no solo a la Nación sino al conjunto de autoridades públicas, no solo por cuanto es un deber que naturalmente se predica de todas ellas sino, además, porque la Carta consagra obligaciones ecológicas de otras entidades territoriales.

Que igualmente, el Ordenamiento Constitucional señala en su artículo 95º, que toda persona está obligada a cumplir con la Constitución y las leyes y dentro de

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

los deberes de la persona y el ciudadano, establece en su numeral 8° el de: *“Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”.*

De la competencia de la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales - ANLA

Que el artículo 2° de la Ley 99 de 1993, dispuso la creación del Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado entre otras, de la función de definir las regulaciones a las que se sujetarán la conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que el artículo 49° de la Ley 99 de 1993, señala la obligatoriedad de la Licencia Ambiental en los siguientes términos:

“La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la Ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental”.

Que el artículo 50° de la misma Ley, establece que se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra, proyecto o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de dicha autorización, de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Que mediante la expedición del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre Licencias Ambientales.

Que el artículo 3° del Decreto 2820 de 2010 señala, concepto y alcance de la Licencia Ambiental.

“Artículo 3°. Concepto y alcance de la licencia ambiental. *La Licencia Ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*

La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

La Licencia Ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una Licencia Ambiental.”

Que el numeral 4 del artículo 8° del Decreto 2820 de 2010, determinó que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Ambiente y Desarrollo Sostenible), otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:

“4. En el sector eléctrico:

- a) La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW;*
- b) Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes con capacidad instalada superior a 3 MW;*
- c) El tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 KV.”*

Que el Decreto 2820 de 2010 en el artículo 30º estableció el procedimiento y los requisitos para adelantar el trámite de modificación de la Licencia Ambiental.

Que el citado Decreto 2820 determina en el Artículo 51º:

“Régimen de Transición. *El régimen de de transición se aplicará a los proyectos, obras o actividades que se encuentren en los siguientes casos:*

- 1. Los proyectos, obras o actividades que iniciaron los trámites para la obtención de una Licencia Ambiental o el establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental exigido por la normatividad en ese momento vigente, continuarán su trámite de acuerdo con la misma y en caso de, obtenerlos podrán adelantar y/o continuar el proyecto, obra o actividad, de acuerdo a los términos, condiciones y obligaciones que se expidan para el efecto.*
- 2. Los proyectos, obras o actividades, que de acuerdo con las normas vigentes antes de la expedición del presente decreto, obtuvieron los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones de carácter ambiental que se requerían, continuarán sus actividades sujetos a los términos, condiciones y obligaciones señalados en los actos administrativos así expedidos.”*

Que de acuerdo con lo señalado en las normas citadas, esta Autoridad Ambiental es la competente para efectuar la modificación de la Licencia Ambiental solicitada por la empresa EMGESA S.A. E.S.P., otorgada mediante Resolución 899 del 15 de mayo de 2009 para el “Proyecto hidroeléctrico El Quimbo”.

Que el Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011 determina los objetivos, la estructura orgánica, y las funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se dictan otras disposiciones.

Que el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, creo la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y en su numeral 2 del artículo diez, estableció la facultad de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

Que con el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, evaluó la solicitud de modificación de licencia ambiental presentada por la empresa EMGESA S.A. E.S.P., y determina:

“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto hidroeléctrico El Quimbo se encuentra localizado al sur del departamento del Huila entre las cordilleras Central y Oriental, sobre la cuenca alta del río Magdalena, al sur del embalse de Betania, en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Agrado y Altamira, desde el Macizo Colombiano hasta la desembocadura del río Páez en el Magdalena, entre las coordenadas 1° 30' y 2° 30' de latitud norte y 76° 35' y 75° 35' de longitud oeste, 69 km al sur de Neiva. El acceso a la zona se hace por la carretera pavimentada que de Neiva conduce a Gigante y Garzón.

El proyecto será un aprovechamiento a pie de presa con capacidad instalada de 400 MW, con la cual se estima que se puede lograr una generación media de energía de 2216 GWh/año. El embalse tendrá un volumen útil de 2 601 hm³ y un área inundada de 8.250 ha.”

Que el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, presenta las siguientes consideraciones:

“PROPUESTA DE MODIFICACIÓN PRESENTADA POR EMGESA S.A E.S.P.

La solicitud de modificación de la licencia ambiental presentada por EMGESA consta de:

Aumento del caudal concesionado para uso industrial y doméstico en los puntos licenciados,

Adición nuevos puntos de concesión de aguas,

Autorización de un nuevo punto, reubicación de uno existente y aumento del caudal del vertimiento de aguas residuales domésticas.

Adición de 3 puntos de vertimiento y reubicación del vertimiento en el área de presa de aguas residuales industriales.

Construcción de vías industriales para acceder a diferentes frentes de obra,

Solicitud de Ocupación de cauces.

DESCRIPCIÓN Y COSTO DE LAS OBRAS OBJETO DE MODIFICACIÓN**▪ Vías industriales****Vía de acceso plataforma de excavación plinto derecho**

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.249 Km de longitud que se toma por la abscisa K1+700 aproximadamente de la vía ventana 1. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitara el acceso a la plataforma de excavación del plinto derecho.

Vía de acceso a plataforma de excavación plinto izquierdo

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.490 Km de longitud que se toma por la parte final de la vía margen izquierda. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la plataforma de excavación del plinto izquierdo.

Vía portal túneles de carga

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.395 Km de longitud que se toma por la abscisa K1+050 aproximadamente de la vía ventana 1. Este camino está trazado como una vía de construcción que facilitara el acceso al portal de los túneles de carga.

Vía casa de máquinas

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.526 Km de longitud que se toma por el K1+00 aproximadamente de la vía a ventana 2. Este camino está trazado básicamente como una vía de construcción que dará acceso a la excavación de los taludes de casa de máquinas. En las abscisas K0+120 y K0+260 aproximadamente.

Vía dique fusible

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.416 Km de longitud que se toma por la parte final de la vía margen izquierda. Este camino está proyectado básicamente como vía de construcción que facilitara el acceso al dique fusible.

Vía vertedero dique auxiliar cota 697

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.370 Km de longitud que se toma por la abscisa K0+160 aproximadamente de la vía al portal de los túneles de carga. Esta vía está planteada básicamente para el transporte de material desde la plataforma 696 (parte alta del vertedero) hasta el dique auxiliar (parte baja). Los tramos del K0+045 al K0+095, K0+155 al K0+205 y K0+255 al K0+305 corresponden a zonas de doble vía.

Vía galería de inyección derecha GD1

Corresponden a vías provisionales que están proyectadas como caminos de acceso a la galería de inyección derecha (GD1), El primer camino cuenta con una longitud de 0.150Km, se toma por el K0+750 aproximadamente de la vía a pozo de compuertas y vertedero; el segundo camino de 0.211 Km de longitud se toma por el K1+00 de la vía a ventana 1(VE1).

Vía a galería de inyección izquierda GD2

Corresponde a una vía provisional de 0.080 Km de longitud que se toma por el K0+250 de la vía a la excavación de los taludes de casa de máquinas. Esta vía está trazada básicamente como camino de construcción que facilitara el acceso a la galería de inyección derecha 2 (GD2).

Vía para excavación del vertedero

Para la construcción del vertedero se tendrán cuatro vías temporales que facilitaran el acceso a los niveles de excavación para la construcción del vertedero:

- ✓ Elevación 760: Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.303 Km de longitud que se toma por el K1+040 de la vía a pozo de compuertas y vertedero. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitara el acceso a la EL. 760 excavación del vertedero.
- ✓ Corresponde a un camino de acceso provisional de 0.082 Km de longitud que se toma por el K0+240 de la vía a la EL.760. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la EL.746 excavación del vertedero.
- ✓ Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.250 Km de longitud que se toma por el K1+160 de la vía a pozo de compuertas y vertedero. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitara el acceso a la EL. 696 excavación del vertedero.
- ✓ Corresponde a un camino de acceso provisional de 0.068 Km de longitud que se toma por el k0+170 aproximadamente de la vía a la EL.696. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la EL.714 excavación del vertedero.

En el plano PHEQ-MLAM-PLAN-003, se encuentra la localización de cada una las vías.

Costo de las obras

El costo de la construcción de cada una de las vías industriales se presenta en el siguiente cuadro que aparece a continuación:

Obra	Costo de cada vía
Vía de acceso plataforma de excavación plinto derecho	\$ 219.249.000,00
Vía de acceso plataforma de excavación plinto izquierdo	\$ 321.019.500,00
Vía portal túneles de carga	\$ 150.322.500,00
Vía casa de máquinas	\$ 200.404.500,00
Vía dique fusible	\$ 94.082.250,00
Vía vertedero dique auxiliar cota 697	\$ 124.695.000,00
Vía galería de inyección derecha (GD1)	\$ 380.562.489,00
Vía galería de inyección izquierda (GD2)	\$ 458.998.630,00
Vías excavación vertedero	\$ 485.520.000,00

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**Total****\$ 2.434.853.869,00****DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS OBJETO DE SOLICITUD DE OCUPACION DE CAUCE, COMPLEMENTO A LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN****▪ Dique de protección de la casa de máquinas**

La vía de acceso a la ventana 2 fue construido sobre los predios de la margen derecha del río Magdalena en un área adyacente a la ventana 2, se encuentra finalizada y en operación. A partir de ella es necesario construir un dique de protección para la casa de máquinas, esta obra se encuentra descrita en la Resolución 899 del 5 de mayo de 2009 Artículo Cuarto numeral 2.2.1: “La vía de acceso permanente a casa de máquinas, tiene ramales para la construcción del portal de salida del túnel de desviación, parte baja del vertedero y portal de salida de los túneles de carga. La longitud es de aproximadamente 1,2 Km. Se plantea construir un dique de protección el cual será el ramal que conduce hacia la excavación en la parte baja del vertedero” y los planos PL-EIAQ-03 y PL-EIAQ-08 del Estudio de Impacto Ambiental.

En el Anexo 1 se encuentra el plano planta de localización dique de protección casa de máquinas, en el cual se observan la vía a Ventana 2. Se aclara que durante las actividades de excavación de la casa de máquinas el dique se utilizará como vía de acceso a la parte baja del vertedero.

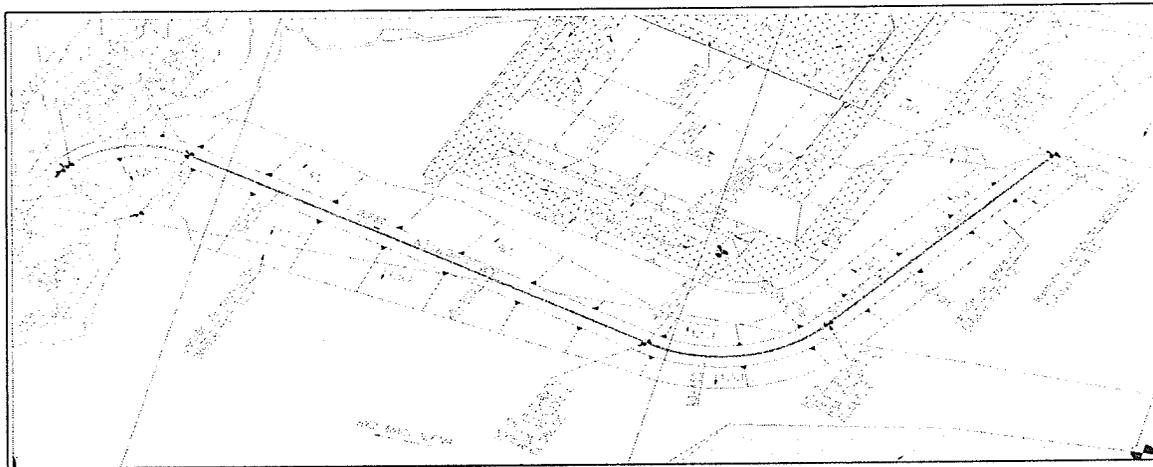
Para la construcción del dique se implementará la metodología que a continuación se describe:

Topografía inicial

Se materializarán los puntos de la zona para el dique de protección de la casa de máquinas en campo.

Conformación del dique.

- ✓ Se comienza la construcción del dique para protección de la casa de máquinas de aguas arriba hacia aguas abajo, en sentido contrario al abscisado del mismo.
- ✓ Con el material tipo grava quedará conformado el acceso hasta el dique de casa de máquinas. Con el mismo material se comienza a conformar el dique de protección de casa de máquinas en la zona bajo agua (BA) aproximadamente hasta la cota 584.60 que quedaría 1,50 m por encima del nivel de aguas máximo aproximado en época de verano.
- ✓ El espaldón de este dique será protegido con colchoneta tipo Reno, en la zona de alta velocidad de agua para evitar la posible erosión.



Dique de protección de casa de máquinas

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**Construcción de la Pantalla impermeable.**

- ✓ La pantalla impermeable del dique se construirá con tablestacas instaladas por vibrohincado.
- ✓ Seguidamente se procederá a instalar las tablestacas para conformar la pantalla impermeable desde el Km 0+250 hasta el Km 0+050 mediante vibrohincado usando un martillo vibrohincador de alta frecuencia acoplado a una grúa de 100 toneladas.

Perfiles de acero

Los perfiles de acero que constituyen la pantalla de tablestacas serán provistos en obra de acuerdo a variables en relación a la profundidad máxima a alcanzar.

Almacenamiento de los perfiles

Para el almacenamiento, las tablestacas serán puestas sobre soportes de madera dispuestas una sobre otra en pilas de máximo cinco (5).

Proceso de ejecuciónPreparación de la plataforma de trabajo

Una vez conformada la superficie del dique en la cota indicada, se ingresará con los equipos para dar inicio a las actividades.

Trazado.

La alineación de la pantalla será definida por la comisión de topografía con base en este procedimiento y los planos de construcción.

Hincado del perfil

El perfil de acero será tomado por las pinzas hidráulicas del vibrohincador, levantado por la grúa y desplazado hasta su posición de acoplamiento con el perfil anterior.

La verticalidad del perfil se medirá a través de un nivel de burbuja de aire, la tolerancia máxima sobre el levantamiento planimétrico del perfil será de ± 20 cm con respecto a la posición teórica.

Durante las operaciones de hincado, se controlará al menos dos veces la verticalidad del perfil de acero, la tolerancia máxima de desviación de la verticalidad y enclavado será $\pm 5\%$.

Inserción

Al comienzo, las tablestacas serán instaladas por secuencia continua. El primer perfil será plantado con la mayor precisión, en términos de posición y verticalidad, para servir como guía para los siguientes perfiles. Es necesario que todos los perfiles siguientes sean encajados en línea con éste.

La operación de inserción continuará hasta que la profundidad de la instalación requerida sea alcanzada o hasta el rechazo, los rechazos del vibrador a menudo son definidos cuando en 5 minutos de vibrohincador el desfonde del perfil es inferior a 25 cm.

En el caso que con el rechazo queden muchos metros de perfil por fuera del nivel del proyecto será necesario el corte de la parte excedente para poder continuar con el hincado de los otros perfiles.

Terminado el hincado de los perfiles, se procederá a recrecimiento del relleno hasta la cota definitiva.

Extracción

Previo al inicio de la operación de la central, se realizará la remoción del dique, los perfiles de acero serán tomados por las pinzas hidráulicas del vibrohincador, será levantado por la grúa y extraído para ser almacenado en una zona provisional.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”Sistema de Núcleo impermeable

Desde el Km 0+050 hacia aguas abajo, se procederá con el sistema de núcleo impermeable, se excava el material existente y se reemplaza por arcilla, se repite el procedimiento empujando siempre el frente húmedo de arcilla y trabajando sobre el seco.

Programación

Los trabajos de construcción del dique para protección de la casa de máquinas es una actividad de carácter temporal.

Equipo

El equipo a utilizar para las excavaciones será:

- ✓ Excavadoras CAT 330 o similar.
- ✓ Martillo vibrohincador.
- ✓ Grúa de 100 Ton.
- ✓ Topador.
- ✓ Volquetas.
- ✓ Tablestaca.
- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Elementos de seguridad industrial para el personal del frente.

Cuenco de amortiguación

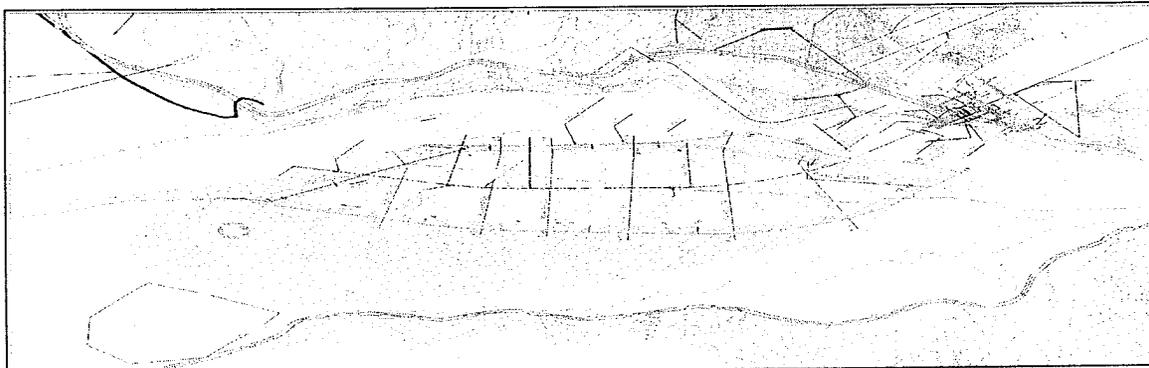
Esta estructura hace parte integral del vertedero y se encuentra mencionada en el capítulo 2 – Descripción del proyecto del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto presentado al MAVDT y quedó relacionada en el apartado considerativo de la Licencia Ambiental (Resolución 0899 de mayo de 2009) más no en su parte resolutive; de esta manera, se presentan de nuevo los detalles de esta estructura.

Esta estructura se construirá en el cauce del río Magdalena y se requiere para la disipación de la energía del flujo evacuado por el vertedero; está conformado por un canal trapezoidal que permitirá el manejo de la descarga y que a su vez entregará las aguas nuevamente al río. El alineamiento del canal será en curva, su longitud será de 530 m y la restitución al río estará aproximadamente en la cota 580 msnm. El detalle de este cuenco se encuentra en el plano Qd-50c-009, ver anexo 2, figuras 3.5 y 3.6.

El cuenco de amortiguación se sobrepone con un área de la zona de explotación 7, como se observa en la siguiente figura. Excavación del cuenco de amortiguación

Excavación del cuenco de amortiguación Fase 0 aguas arriba para jarillón 1 provisional.

Una vez terminado el descapote, se comenzará con la excavación del cuenco de amortiguación aguas arriba del mismo, para conformar la plataforma en la cota 582.5 m.s.n.m. y materializar el jarillón 1 provisional por la margen izquierda del río cerrando la zona y mantener el río fuera del área a excavar.



Construcción Jarillón Provisional 1

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”Excavación del cuenco de amortiguación desde aguas abajo hacia aguas arriba Fases 1 a 3.

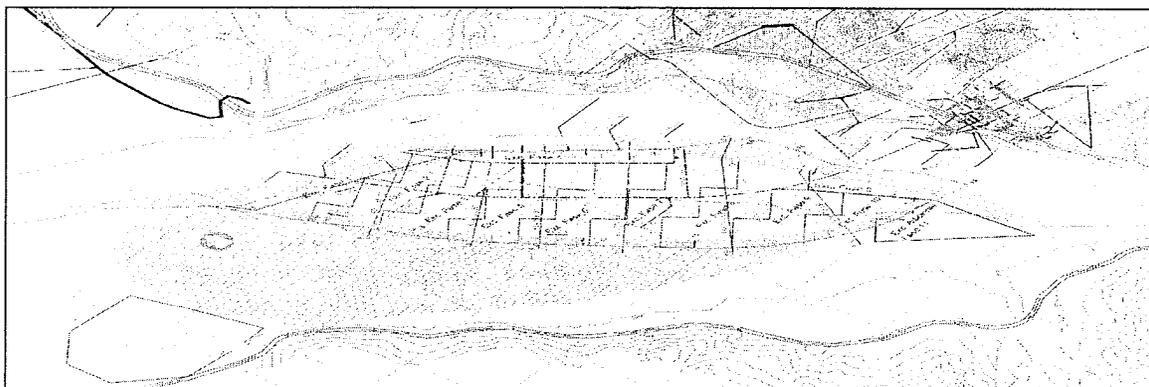
Se inicia la excavación cuenco de amortiguación desde aguas abajo del mismo, hacia aguas arriba hasta la cota 578 m.s.n.m. para cada una de las fases 1 a 3 empujando el material hasta la zona de recepción temporal.

Excavación del cuenco de amortiguación desde aguas abajo hacia aguas arriba Fase 4 y conformación de jarillón provisional 2.

Con el material de la excavación de la fase 4 se conformará el jarillón provisional 2 por toda la margen izquierda del cauce actual, este material se usará para la construcción de la fase 1 de la presa.

Excavación del cuenco de amortiguación desde aguas abajo hacia aguas arriba Fase 5 a 11 y excavación adicional.

Se continúa la excavación con las fases 5 a 11. En las 3 últimas fases se incluye una excavación adicional para abatir el nivel del río durante la construcción del dique de Casa de Máquinas. Esta excavación finalmente conformará la estructura del cuenco de amortiguación del vertedero.

**Excavación del Cuenco de Amortiguación**

Parte del material de la excavación se acopiará en la zona de explotación 7, adyacente al cuenco de amortiguación del vertedero y otra parte en un acopio temporal. Este material se utilizará en la fase 1 de construcción de la presa.

▪ Terraplenes ventana 1 y ventana 2.**Justificación**

Con el objetivo de iniciar la construcción del túnel de desviación, se definió que la opción más conveniente desde el punto de vista técnico era contar con dos ventanas de acceso (en el portal de entrada y de salida del mismo).

Con el fin de proteger la excavación de los portales, las obras de concreto, instalación de compuertas y la misma excavación del túnel, se procedió a construir dos terraplenes para lo cual se aprovechó en el caso del portal de entrada, el permiso de ocupación de cauce otorgado en la Licencia Ambiental (Resolución 899/2009) tanto para la presa como para la ataguía.

No obstante, para el sector del portal de salida del túnel se optó por construir un acceso desde la zona industrial por la margen derecha del río Magdalena para llegar a la casa de máquinas, vertedero y portal de salida para lo cual se aprovechó la vía que se autorizó en la licencia ambiental del proyecto la cual corresponde al acceso de aguas abajo del sitio de presa y que posee una longitud de 1,2 km.

Detalle de las obras

Con el fin de garantizar la estabilidad y evitar el aporte de sedimentos al río Magdalena durante la conformación del terraplén de protección de la entrada del túnel de desvío se implementarán las medidas de manejo que se observan en el Anexo No. 3 Plano portal

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

de entrada CIO-TDE-PEN-004 y el plano CIO-TDE-PEN-005 vía de acceso a ventana 2 estas medidas se mencionan a continuación:

Terraplén de protección de ventana 1 túnel de desvío:

- En el nivel de fluctuación del río Magdalena se instalarán colchonetas tipo Reno para controlar la erosión del talud de entrada del túnel de desvío.
- Colocación de grava de protección del talud de entrada.

Por la construcción del terraplén de protección de Ventana 1 del túnel de desvío y las medidas de protección adicional del terraplén descritas anteriormente, se requiere la ocupación temporal del río Magdalena y la intervención de este. Por lo anterior se solicita las autorizaciones correspondientes.

Terraplén ventana 2 (Vía de acceso a ventana 2):

- Colocación de enrocado en la base del terraplén de protección
- Colocación del geotextil
- Instalación de colchonetas tipo Reno en el nivel de fluctuación del río Magdalena
- Colocación de grava de protección

▪ Presa

La presa principal del proyecto es de gravas con cara de concreto, debido a que este tipo de presa es el más favorable porque presenta la solución más confiable y segura de acuerdo con las condiciones geológicas y geotécnicas particulares del sitio, especialmente del estribo izquierdo, el cual ha sufrido una disminución de su volumen por efectos de procesos de meteorización y erosión. La solución técnica incluye la prolongación de la cara de concreto sobre el estribo izquierdo hasta cubrir la parte débil del estribo, incorporándolo al cuerpo mismo de la presa. Igualmente la cara de concreto se prolongó sobre el estribo derecho con el objeto de cubrir las diaclasas subparalelas al río existentes en este sitio y asegurar de esta forma posibles problemas de filtraciones por efecto del embalse.

La presa tiene 151 m de altura, 632 m de longitud de cresta localizada en la cota 724 msnm y taludes de 1,5H:1,0V aguas arriba y 1,6H:1,0V aguas abajo. El volumen de relleno de la presa es del orden de 7,4 millones de metros cúbicos.

La cara de concreto está conformada por una losa de concreto reforzado de espesor variable, la cual remata lateralmente en losas de estribo o plinto colocadas y ancladas en la roca por medio de barras. El remate en la parte superior es un muro parapeto de concreto reforzado cimentado en el relleno de la presa y de altura de 8 m. El remate en la parte inferior de la losa es un talón de concreto o plinto colocado y anclado en la roca por medio de barras.

El espesor de la losa de concreto en la cresta es de 30 cm y aumenta uniformemente con la profundidad hasta alcanzar un espesor de 74 cm.

La localización y detalles de la presa se presentan en el plano pl-eiaq-04. ver anexo 4.

▪ Dique auxiliar

Además de la presa, para la conformación del embalse se requiere la construcción de un dique localizado sobre la margen derecha del río Magdalena, sobre una silla divisoria de aguas existente en este sitio. El dique requerido tiene una altura de 66 m y está constituido por un núcleo central de arcilla, espaldones de material procedente de la Formación Gualanday y filtro tipo chimenea. La pendiente de los taludes es de 2,5H : 1,0V aguas arriba y 2,3H : 1,0V aguas abajo, tiene una longitud de cresta de 390 m y un volumen de relleno de 2,9 millones de metros cúbicos.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS****Concepto técnico de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM.**

Por medio de oficios del 3 de junio de 2011, y del 26 de septiembre de 2011, Emgesa S.A. hace entrega de las constancias de radicación de los estudios ambientales para la modificación de la licencia ambiental a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

Concepto técnico de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA.

Por medio de oficios del 2 de junio de 2011, y del 26 de septiembre de 2011, Emgesa S.A. hace entrega de las constancias de radicación de los estudios ambientales para la modificación de la licencia ambiental a la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA.”

Consideraciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

A la fecha no se tiene conocimiento de pronunciamiento alguno por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM, plazo el cual venció el 25 de octubre de 2011, de acuerdo al Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010 (plazo de pronunciamiento de las autoridades ambientales regionales, 20 días hábiles contados a partir de la radicación del documento).

A la fecha no se tiene conocimiento de pronunciamiento alguno por parte de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, plazo el cual venció el 25 de octubre de 2011, de acuerdo al Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010 (plazo de pronunciamiento de las autoridades ambientales regionales, 20 días hábiles contados a partir de la radicación del documento).

Que el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, igualmente manifiesta:

“DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**AGUAS SUPERFICIALES**

La fuente que se utilizará para el abastecimiento del caudal adicional de agua para cumplir con la demanda requerida, será el río Magdalena.

Información sobre caudales de la fuente

Cerca de la zona de presa, el río Magdalena tiene un caudal medio para el periodo 1972 - 2005 de 235,4 m³/s y un caudal mínimo diario de 57 m³/s. El mes en el que se registran normalmente los caudales mínimos es enero.

Volumen de agua requerida para uso doméstico en la zona de campamentos

Se requiere el aumento de la concesión de aguas para consumo doméstico en 0,94 l/s al caudal concesionado (4,4 l/s).

La captación se realizará en el río Magdalena, en el sitio autorizado en la licencia ambiental (aguas abajo del sitio de presa) en las coordenadas 763 428N y 834 215E. Este aumento se solicita teniendo en cuenta que una vez iniciados los trabajos se ha ido incrementando el número de personas que conforman el equipo del contratista que construirá las obras principales, el personal de la interventor a el personal de la construcción y montaje de los equipos electromecánicos y personal militar, la población

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

permanente pasa de 500 personas a 1.060 implicando un aumento de caudal para esta población de 0,9 l/s a 1,84 l/s.

Volumen de agua requerida para uso industrialCaudal requerido para zona de campamentos técnicos

Para cumplir con la demanda de agua que se necesita en la zona de talleres, planta concreto, casa de máquinas, planta de triturado, se requiere de 65.0 l/s adicionales. La discriminación de este valor se muestra en el Cuadro 4.1.

Volumen de agua

Fuente	Unidad	Valor
Planta de concreto	l/s	25
Planta de triturado	l/s	30
Casa de máquinas	l/s	5.0
Zona de talleres	l/s	5.0
Total	l/s	65.0

Sistema de captación

La captación de agua para la zona de campamentos se hará en la bocatoma que está autorizada en la licencia ambiental del proyecto en el río Magdalena aguas abajo del sitio de presa, la ubicación de la bocatoma será sobre la margen derecha del río cerca al sitio con coordenadas aproximadas 763 428N, 834 215E, será flotante y tendrá un radio de acción de 100 m a lado y lado, medidos a partir de la localización de las coordenadas mencionadas.

Caudal requerido en la zona de presa

El caudal adicional de 62.0 l/s se utilizará para la construcción de la ventana 1, el túnel de desvío, la descarga de fondo, los túneles de carga, el relleno de la presa y el vertedero, y la producción de concretos. En el siguiente cuadro se presenta el desglose de caudal.

Volúmenes de agua

Fuente	Unidad	Valor
Ventana 1 y túnel de desvío	l/s	2.5
Planta de concreto	l/s	2.0
Descarga de fondo	l/s	2.5
Túneles de carga	l/s	2.5
Relleno de presa	l/s	50.0
Vertedero	l/s	2.5
Total	l/s	62.0

Sistema de captación

La captación del agua se hará del río Magdalena, se utilizará una bocatoma flotante la cual se podrá ubicar en un radio de 100 m a lado y lado del punto con coordenadas 762 400N, 835 100E.

Caudal requerido en zona de casa de máquinas

En esta zona se requiere un caudal de 7.5 l/s que serán utilizados en la construcción de ventana 2 salida túnel de desvío y túneles de carga y descarga de fondo. En el siguiente cuadro se muestra la discriminación del caudal.

Volúmenes de agua

Frente	Unidad	Valor
Salida túnel de desvío	l/s	2.5

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

y Ventana 2		
Salida Túneles de carga	l/s	2.5
Descarga de fondo	l/s	2.5
Total	l/s	7.5

Sistema de captación

La captación del agua será del río Magdalena, en un nuevo punto con coordenadas 763 054N, 834 556E. La bocatoma será flotante y se podrá ubicar en un radio de 100 m a lado y lado del punto con las coordenadas mencionadas anteriormente.

Caudal requerido en la margen derecha del río Páez

El caudal concesionado se utilizará para la humectación de la vía, la construcción del puente y las obras anexas.

La humectación de la vía se hará mediante el uso de carros cisternas, que en su parte trasera cuentan con un sistema de aspersion compuesto por una tubería perforada de longitud igual al ancho de vía utilizada. La humectación se realizará 3 veces al día (8:00 a.m. – 11:00 a.m. – 2:00 p.m.). El volumen estimado de agua necesario se muestra en el siguiente cuadro.

Agua requerida para la humectación diaria de la vía

Longitud vía (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Rendimiento (l agua x m ²)	Volumen de agua x viaje (m ³)	Volumen total día (m ³)
4 200	3.5	14 700	1	14.7	44.3

En el siguiente cuadro se muestra la desagregación del caudal concesionado

Volúmenes de agua

Fuente	Unidad	Valor
Puente y obras anexas	l/s	4.5
Humectación de la vía	l/s	0.5
Total	l/s	5.0

Usos y volúmenes aguas abajo de la captación

Aguas abajo del sitio de captación, el río Magdalena es usado principalmente con fines de riego y para generación hidroeléctrica en el embalse Betania. En este sector, se encuentran cinco bocatomas, con capacidad potencial de bombeo de 483 l/s. (Ver numeral 3.2.6 sobre usos del agua del EIA de 2008).

Otro de los usos dados es la pesca, existen cerca de 100 pescadores quienes con cierta frecuencia realizan la práctica de pesca en el río Magdalena; de los cuales 12 parejas de pescadores son permanentes, dedicados de manera exclusiva a esta actividad. Ellos trasladan las canoas hasta el sitio donde se embarcan (La Jagua) y después de salir del río (Puerto Seco) regresan con sus canoas de nuevo hasta Garzón o al sitio de residencia.

El caudal calculado para el abastecimiento de agua industrial para el proyecto incluyendo el caudal adicional solicitado es de 162.0 l/s, de los cuales 72.5 l/s son necesarios para la zona de campamento técnico y 77 l/s para la zona de presa, adicionalmente los 12,5 l/s de los dos puntos de captación solicitados; estos caudales no generaran ninguna disminución importante en el caudal medio del río y por lo tanto no afectarán los usos dados aguas abajo de las bocatomas.

Por otro lado, el caudal medio del río Magdalena en el sector aguas abajo de la bocatoma está influenciado por los aportes del río Páez. El caudal medio del río Magdalena en el sitio de presa es de 235,4 m³/s y a 1300 m aguas abajo este caudal se incrementa con los aportes del río Páez que son en promedio de 175 m³/s. Los caudales captados para

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

el proyecto corresponden aproximadamente al 0.07% del caudal medio del río Magdalena en los sitios de captación.

Para el caso del punto de concesión solicitado en el río del Páez, aguas abajo del sitio de captación de agua, se encuentra la confluencia del éste río en el Magdalena, quedando condicionados los usos a los ya descritos en párrafos anteriores para el río Magdalena. En lo que respecta a volúmenes, el caudal requerido para la construcción del puente sobre el río Páez, las obras anexas a la vía de la margen izquierda del río Magdalena y humectación de la vía correspondiente a 0.005 m³/s (5.0 l/s), no representa una disminución importante para el río Páez cuyo caudal medio en esta zona es de 175 m³/s y el caudal a concesionar representa el 0.003% del caudal del río en este punto.

Costo de las obras

La construcción y adecuación de las obras de captación de agua tendrá un costo de \$123.675.000

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Para las obras y actividades objeto de la presente solicitud de modificación de licencia no se requiere la utilización de agua subterránea.

VERTIMIENTOS

- **Vertimientos de aguas residuales domésticas**

- ✓ Se requiere el aumento en 0,8 l/s el caudal de vertimiento para aguas residuales domésticas autorizado (0,7 l/s) para la población permanente, para un total de 1,5 l/s.

Para este vertimiento, se solicita al Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial autorizar un nuevo punto de descarga, cuya estructura en concreto reforzado se localizará aproximadamente en las coordenadas 765 045N, 835 389E.

Para este nuevo punto de vertimiento, se utilizará para tratamiento de las aguas una planta de tratamiento tipo compacta que garantizará el cumplimiento de los parámetros que la norma exige.

- ✓ Se requiere reubicar el punto de vertimiento establecido para la población flotante (campamento técnico) licenciado con coordenadas aproximadas 763 690N, 833 868E.

Esta estructura se puede inundar por el aumento de caudal del río Magdalena, El nuevo punto de ubicación de la estructura de vertimiento se localizará en las coordenadas aproximadas 764 025N y 834 320E.

- **Vertimiento de aguas residuales industriales en la zona de presa**

En este punto se realizará el vertimiento de las actividades realizadas en la entrada del túnel de desvío, descarga de fondo aguas arriba de la presa, entrada a los túneles de carga, planta de hormigón de ventana 1 y galerías de inyección. En el siguiente cuadro se muestra la discriminación del caudal.

Se requiere tener un radio de acción de 100 m a lado y lado del punto con coordenadas presentadas, ya que se va a adecuar una estructura flotante de vertimiento.

Punto de vertimiento de la zona de la presa

Fuente de Trabajo	Unidad	Valor
Portales de entrada V1 y túnel de desviación	l/s	2,5

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Descarga de fondo aguas arriba	l/s	2,5
Túnel de carga aguas arriba	l/s	2,5
Planta de hormigón ventana 1	l/s	0,2
Galerías de inyección	l/s	0,5
TOTAL	l/s	8,2

▪ **Vertimiento de aguas residuales industriales en la zona de campamentos técnicos**

En este punto se realizará el vertimiento de las actividades realizadas en la trituradora, concretera y la limpieza y mantenimiento de vehículos y mantenimiento y otras actividades en zona de talleres. En el siguiente cuadro se muestra la discriminación del caudal.

Punto de vertimiento de la zona de campamentos técnicos

Fuente de Trabajo	Unidad	Valor
Planta de concreto	l/s	2,5
Limpieza y mantenimiento de vehículos y mantenimiento y otras actividades en zona de talleres	l/s	5.0
Planta de triturado	l/s	3.0
TOTAL	l/s	10,5

Se requiere tener un radio de acción de 100 m a lado y lado del punto con coordenadas presentadas, ya que se va a adecuar una estructura flotante de vertimiento.

▪ **Vertimiento de aguas residuales industriales en la zona de casa de maquinas**

En este punto se realizará el vertimiento de las actividades realizadas en el portal de entrada de ventana 2 y túnel de desviación, descarga de fondo aguas bajo de la presa, salida túneles de carga y casa de máquinas. En el siguiente cuadro se muestra la discriminación del caudal.

Punto de vertimiento de la zona de casa de maquinas

Fuente de trabajo	Unidad	Valor
Portales entrada v2 y túnel de desviación	l/s	2,5
Descarga de fondo aguas abajo	l/s	2,5
Túnel de carga aguas abajo	l/s	2,5
Casa de maquina	l/s	2,5
TOTAL	l/s	10.0

Se requiere tener un radio de acción de 100 m a lado y lado del punto con coordenadas presentadas, ya que se va a adecuar una estructura flotante de vertimiento.

▪ **Vertimiento de aguas residuales industriales en la margen derecha del río Páez**

En este punto se realizará el vertimiento de las actividades realizadas en durante las actividades de construcción del puente sobre el río Páez, vía margen izquierda y obras anexas. En el siguiente cuadro se muestra la discriminación del caudal.

Punto de vertimiento de la zona de casa de maquinas

Fuente de trabajo	Unidad	Valor
Construcción puente sobre el río Páez, vía margen izquierda y obras anexas	l/s	2,5
TOTAL	l/s	2,5

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Se requiere tener un radio de acción de 100 m a lado y lado del punto con coordenadas presentadas, ya que se va a adecuar una estructura flotante de vertimiento.

En general, las aguas residuales industriales que se generarán serán tratadas antes de verterse a los ríos Magdalena y Páez mediante sedimentadores, trampas de grasa, proceso de decantación y aplicación de correctivos (floculantes y coagulantes), según aplique para cumplir con los parámetros establecidos en la normatividad ambiental vigente en Colombia.

Costo de las obras

La construcción y adecuación de las obras para el vertimiento de las aguas residuales industriales tendrá un costo de \$ 653.118.750

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Dentro de la solicitud de modificación de licencia ambiental no se requiere de explotación de materiales de arrastre o cantera.

OCUPACIÓN DE CAUCE

Por la operación de la zona de acopio temporal identificada como No. 25, la construcción del portal de la ventana 1, la casa de máquinas, la adecuación de la zona industrial, la operación de la zona de disposición de materiales identificada como No. 3, la adecuación del área de ubicación de los talleres de ensamble de compuertas (talleres ATB), la construcción de las vías industriales, se van a ocupar los cauces de las quebradas que discurren por éstas zonas.

▪ Zona de acopio temporal No. 25

Por ésta zona discurren tres quebradas las cuales se manejarán de la siguiente forma, aclarando que ésta zona está ubicada dentro del embalse, por lo tanto una vez se llene el embalse quedará inundada:

- Quebrada 1: En la coordenada 835 248E, 762 864N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto que bordea la zona por el costado norte hasta 835 109E, 762 808N aproximadamente donde retoma su cauce.

- Quebrada 2: En la coordenada 835 224E, 762 758N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto, más adelante en la 835 203E, 762 659N aproximadamente esta intercepta el cauce de la quebrada 3 y los dirige hasta la 835 110E, 762 588N aproximadamente

- Quebrada 3: En la coordenada 835 203E, 762 659N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto hasta la 835 110E, 762 588N donde retoma su cauce.

En el plano PHEQ-MLAM-PLAN-004, se muestra la ubicación de estas quebradas.

▪ Portal de ventana 1

En la coordenada 835 064E, 762 838N aproximadamente la quebrada es conducida por un tubería metálica de Ø36" en un tramo de 100 m aproximadamente más adelante sobre el camino que conduce a la excavación del plinto derecho su cauce es dirigido por dos tubos de Ø24" de 30 m de longitud; en la coordenada 835 024E, 762 669N aproximadamente contiguo al portal de la ventana 1, su cauce es desviado y conducido por un canal revestido en concreto hasta la coordenada 835 080E, 762 526N aproximadamente para posteriormente entregar sus aguas al río Magdalena.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"**▪ Casa de máquinas**

Por el área donde se construirá la casa de máquinas discurren 4 quebradas las cuales se manejarán de la siguiente manera:

Quebrada 1: En la fase previa a la excavación, la quebrada es conducida por una alcantarilla sobre la vía ventana 2, ya en la etapa de excavación su cauce es intervenido en las coordenadas 834 615E, 763 051N aproximadamente y conducido por una zanja de coronación hasta el río Magdalena.

- Quebrada 2: En fase previa a la excavación es conducida por una alcantarilla en las coordenadas 834 579E, 763 130N aproximadamente, para posteriormente ser desviada en la coordenada 834 651E, 763 153N aproximada por una cuneta de coronación y conducida hacia el río Magdalena.

- Quebrada 3: En fase previa a la excavación la quebrada es conducida por un tubo en concreto de Ø36" en la coordenada 834 557E, 763 189N aproximadamente, luego es dirigida hacia un tubo metálico de Ø36", y posteriormente conducida por una cuneta de coronación hacia la quebrada 4 (Q4) en la coordenada 834 578E, 763 248N aproximadamente.

- Quebrada 4: En la coordenada 834 578E, 763248N aproximadamente su cauce es conducido por un tubo metálico de Ø24" que atraviesa la vía a la excavación de los taludes, posteriormente su cauce es desviado en la coordenada aproximada 834 524E, 763 242N y conducido hacia la alcantarilla que recibe las aguas de la quebrada 3 en fase previa a la excavación para luego retomar el cauce de la misma y desembocar en el río Magdalena.

En el plano PHEQ-MLAM-PLAN-004, se muestra la ubicación de estas quebradas.

▪ Zona industrial

Por ésta área se encuentran 6 quebradas que tendrán el siguiente manejo:

- Quebrada 1: Su cauce es desviado en la coordenada aproximada 834 571E, 763 290N y conducida por una zanja de coronación hacia la quebrada 3, zona de talleres (Q3) para posteriormente dirigir sus aguas al río Magdalena.

- Quebrada 2: En la coordenada aproximada 834 558E, 763 323N su cauce es desviado por una zanja de coronación y conducida hacia la quebrada 3, zona de talleres (Q3), posteriormente sus aguas son dirigidas al río Magdalena.

- Quebrada 3: Recibe las aguas canalizadas de las quebradas 1 y 2 (Q1, Q2) en la coordenada aproximada 834 502E, 763 393N y mantiene su cauce hasta la vía ventana 2 donde es conducida por una alcantarilla de Ø36" para posteriormente entregar sus aguas al río Magdalena.

- Quebrada 4: Se desvía su cauce en la coordenada aproximada 834 505E, 763 472N y se conduce por una zanja de coronación hasta la quebrada 6 (Q6) en la coordenada aproximada 834 438E, 763 607N.

- Quebrada 5: En la coordenada 834 475E, 763 533N se desvía su cauce y se dirige por una zanja de coronación hasta la 834 438E, 763 607N, quebrada N°6.

- Quebrada 6: Recoge las aguas de las quebradas 4 y 5 (Q4-Q5) en la coordenada aproximada 834 438E, 763 607N, más adelante su cauce es conducido por un tubo

13

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

metálico de Ø36" sobre la vía ventana 2 para posteriormente dirigir sus aguas al río Magdalena.

En el plano PHEQ-MLAM-PLAN-004, se encuentra la localización de estas quebradas.

- **Zona de disposición de material de excavación No. 3**

Por esta zona discurre la quebrada Las Juntas a la cual en la coordenada aproximada 835 375E, 762058N su cauce es conducido por tres tubos metálicos de Ø24" que atraviesan la vía interna del ZODME 3, para posteriormente retomar su cauce.

- **Talleres de ensamble de compuertas (Talleres ATB)**

El cauce de la quebrada es trasladado hacia el pie de la montaña en la coordenada aproximada 835 185E, 763 856N aproximadamente y conducido por un canal revestido en concreto hasta la coordenada aproximada 835 111E, 764 124N donde retoma su cauce, el trayecto canalizado cuenta con diques que cumplen la función de sedimentadores. Esta área es solicitada para elaborar el montaje de las compuertas de cierre de los portales del túnel, túneles de carga y otras obras.

- **Vías industriales**

El cauce de los drenajes que se puedan ver afectados por la construcción de las vías industriales, serán manejados a través de alcantarillas de diámetros entre 24" y 36", con el fin de evitar la afectación del recurso hídrico.

- **Ocupaciones de cauce presa y dique auxiliar**

Se tiene que para la construcción de la presa y el dique auxiliar se afectan cauces que necesariamente se ocuparán permanentemente, aunque la presa ya cuenta con ocupación de cauce sobre el río Magdalena los demás cauces que drenan a esta fuente no están autorizados.

Se requiere contar con ocupación de cauce los drenajes que estén incluidos dentro de los polígonos de construcción de estas dos obras necesarias para el avance de las obras:

Cuadro de localización Presa

Coordenadas Muro Presa		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	762233,270	834482,100
2	762236,530	834498,460
3	762238,010	834530,440
4	762249,750	834544,260
5	762251,360	834572,460
6	762252,720	834615,910
7	762260,700	834662,790
8	762270,170	834675,190
9	762279,520	834690,430
10	762321,470	834758,460
11	762330,500	834806,350
12	762467,410	834885,350
13	762502,700	834877,130
14	762615,970	834854,160
15	762665,660	834868,870
16	762701,280	834850,590
17	762730,720	834838,550
18	762780,700	834841,990

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

19	762817,360	834832,430
20	762813,760	834803,890
21	762811,260	834772,740
22	762833,330	834721,920
23	762851,190	834693,690
24	762864,070	834661,850
25	762892,700	834615,820
26	762885,920	834593,650
27	762795,730	834535,730
28	762699,400	834505,960
29	762651,320	834509,850
30	762617,310	834526,210
31	762592,100	834538,250
32	762555,300	834546,880
33	762527,040	834549,540
34	762498,540	834560,960
35	762472,360	834571,080
36	762460,670	834563,270
37	762441,880	834544,670
38	762411,250	834510,850
39	762386,420	834472,620
40	762374,680	834456,160
41	762320,730	834464,600
42	762289,420	834457,860
43	762279,710	834456,540
44	762275,290	834446,490
45	762258,360	834436,990
46	762244,990	834454,160

Cuadro de localización Dique Auxiliar

PUNTO	NORTE	ESTE
1	763427,80	834983,24
2	763458,61	835004,31
3	763489,63	835051,13
4	763484,47	835073,42
5	763465,97	835077,08
6	763449,69	835084,03
7	763521,81	835143,19
8	763474,82	835181,75
9	763480,85	835215,68
10	763503,77	835219,39
11	763489,55	835235,64
12	763482,05	835258,98
13	763430,81	835283,89
14	763377,49	835299,75
15	763347,07	835319,76
16	763332,73	835340,85
17	763313,93	835356,44

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

18	763303,93	835356,19
19	763242,25	835323,05
20	763172,45	835274,11
21	763084,47	835233,75
22	763065,06	835210,06
23	763051,98	835164,10
24	763025,09	835109,87
25	763050,14	835108,31
26	763063,55	835072,68
27	763088,49	835075,53
28	763156,46	835057,69
29	763235,10	835013,98
30	763306,20	834947,30
31	763314,86	834925,83
32	763324,86	834926,09
33	763376,36	834981,59
34	763428,14	835026,54
35	763442,31	835031,77

▪ Ocupación de cauce río Magdalena

Se presentará ocupación del cauce del río Magdalena para la ejecución de las obras Dique de protección de la casa de máquinas, cuenco de amortiguación y terraplenes de ventana 1 y ventana 2 actividades constructivas que se llevarán a cabo dentro del lecho del río Magdalena, y en ambas riberas incluidas sus zonas de ronda.

Para el dique de protección de la casa de máquinas la ocupación será en un tramo ubicado en la margen derecha aguas abajo de la presa a 140 metros aproximadamente.

Cuadro de localización Dique de Protección de la Casa de Máquinas

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	763202,59	834498,22	581,00
2	763199,65	834494,96	581,00
3	763196,48	834493,51	581,00
4	763134,69	834485,68	581,00
5	763121,24	834482,94	581,00
6	763106,28	834481,78	581,00
7	763097,10	834481,04	581,00
8	763086,59	834482,49	581,00
9	763076,65	834486,70	581,00
10	763064,07	834496,88	581,00
11	763057,13	834505,09	581,00
12	763033,54	834552,07	581,00

Para el cuenco de amortiguación la ocupación será toda dentro del lecho del río a 100 metros aproximadamente sobre el eje del vertedero.

Para los terraplenes ventana 1 y ventana 2 la ocupación será sobre la margen derecha del río Magdalena, a 120 metros aproximadamente aguas arriba del pie de presa estará la del portal de entrada y para el portal de salida del pie de la presa aguas abajo se unirá la ocupación del terraplén con la del dique de protección de la casa de máquinas en un tramo de 140 metros aproximadamente planos CIO-TDE-PEN-004 R1 y CIO-TDE-PEN-005.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

Cuadro de localización Terraplén Ventana 1

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	762505,627	835072,064	584.47
2	762483,941	835066,868	584.47
3	762477,555	835053,255	584.47
4	762473,951	835037,832	584.47
5	762474,081	835033,373	584.47
6	762475,25	835029,953	584.47
7	762489,288	835001,728	584.47
8	762510,473	834960,454	584.47
9	762521,002	834965,567	584.47
10	762527,446	834967,146	584.47
11	762538,223	834966,163	584.47
12	762543,188	834966,215	584.47
13	762543,925	834975,556	584.47
14	762555,813	834986,948	584.47
15	762548,456	834991,311	584.47
16	762533,564	834993,473	584.47
17	762529,139	834992,903	584.47
18	762522,503	835005,493	584.47
19	762522,858	835015,856	584.47
20	762523,259	835049,069	584.47

Cuadro de localización Terraplén Ventana 2

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	763033,559	834560,536	585.00
2	763040,197	834582,823	585.00
3	763026,854	834591,475	585.00
4	763014,635	834591,296	585.00
5	762991,787	834598,09	585.00
6	762962,186	834604,414	585.00
7	762925,038	834609,386	585.00
8	762914,293	834612,715	585.00
9	762909,68	834620,001	585.00
10	762887,398	834628,841	585.00
11	762851,25	834635,334	585.00
12	762829,108	834636,486	585.00
13	762812,198	834642,119	585.00
14	762820,576	834632,741	585.00
15	762827,03	834619,553	585.00
16	762844,341	834607,296	585.00
17	762880,125	834601,607	585.00
18	762900,215	834597,797	585.00
19	762930,517	834587,88	585.00
20	762949,846	834580,757	585.00
21	762967,648	834576,07	585.00
22	762998,048	834571,152	585.00

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

23	763028,965	834562,353	585.00
----	------------	------------	--------

▪ **Análisis hidráulico**

Se elaboraron perfiles hidráulicos por medio del programa HEC-RAS del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos en un tramo por el río Magdalena aguas arriba del sitio de presa a 2.5 km aproximadamente.

Se elaboró un perfil hidráulico en este tramo mencionado anteriormente para las crecientes mostradas en el siguiente cuadro en los ríos Magdalena.

Crecientes en el río Magdalena

Periodo recurrencia creciente (años)	Caudal río Magdalena (m³/s)
5	2035
10	2344

Para analizar las condiciones de nivel del río en verano se elaboraron perfiles hidráulicos para los siguientes caudales excedidos un 5% del tiempo y un 10% del tiempo en los meses de verano, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Caudales de verano solo excedidos un 5% y 10% del tiempo

Mes	Río Magdalena (m³/s)	
	5%	10%
Diciembre	303	260
Enero	288	233
Febrero	333	274
Marzo	360	296

Se considera que el nivel medio del río corresponde al nivel impuesto por el caudal medio que en el río Magdalena es de 235,4 m³/s. Estos niveles, que son los que se muestran en los planos para definir el límite del río, se toman como referencia, para poder establecer que en la construcción de la casa de máquinas se requiere de la construcción de un dique de protección temporal para poder realizar las labores que demanda una obra de estas.

En el siguiente cuadro se muestra, para la zona de la casa de máquinas, los niveles del río obtenidos al elaborar perfiles hidráulicos con los caudales de diseño para los meses de verano (diciembre-marzo), con periodos de retorno de 5 y 10 años, los cuales se compararon con el nivel normal del río (asociado al caudal medio).

Niveles en el río para la zona de la casa de máquinas considerada en el análisis

Q medio (m³/s)	Zona casa de máquinas	
	Nivel	ΔN
235.4 (m ³ /s)	583.48	0
Q 5% Dic 303 (m ³ /s)	583.69	0.21
Q 10% Dic 260 (m ³ /s)	583.39	-0.09
Q 5% Ene 288 (m ³ /s)	583.65	0.17
Q 10% Ene 233 (m ³ /s)	583.48	0
Q 5% Feb 333 (m ³ /s)	583.78	0.30
Q 10% Feb 274 (m ³ /s)	583.61	0.13
Q 5% Mar 330 (m ³ /s)	583.85	0.37

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Q medio (m ³ /s)	Zona casa de máquinas	
	Nivel	ΔN
Q 10% Mar 296 (m ³ /s)	583.68	0.20
Tr 5 años 2035 (m ³ /s)	586.33	2.85
Tr 10 años 2344 (m ³ /s)	586.84	3.36

Es de anotar que cada creciente en el río modifica la geometría de las barras y brazos del río en forma natural sin que signifique cambios inaceptables en el cauce.

Caudales medios mensuales multianuales

MES	CAUDAL (m ³ /s)
ENE	142.6
FEB	155.2
MAR	178.3
ABR	232.3
MAY	278.6
JUN	338.4
JUL	375.5
AGO	299.2
SEP	225.5
OCT	208.6
NOV	215.2
DIC	175.9
PROMEDIO	235.4

- **Cobertura vegetal afectada**

La cobertura vegetal afectada por la construcción de las obras aquí mencionadas corresponde a la ya inventariada y entregada en el EIA del proyecto en su proceso de licenciamiento.

- **Sistemas de aislamiento y control de emisiones atmosféricas y manejo de ruido**

Con el fin de mitigar la emisión de partículas finas que contaminan el aire, se plantea una serie de medidas preventivas, las cuales están contempladas Capítulo 7 - Plan de Manejo Ambiental entregado en el EIA 2008.

- **Sistemas de manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales y residuos sólidos**

Los residuos sólidos domésticos, especiales e industriales y las aguas residuales domésticas que se generarán por la presencia del personal que se tendrá en la obra realizando las labores de extracción y disposición de los materiales manejo de maquinaria y equipos, serán manejados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 7 - Plan de Manejo Ambiental del proyecto entregado en el EIA 2008.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

No se requiere de aprovechamiento forestal dentro de la presente solicitud de modificación de licencia ambiental.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

No se requiere de permiso de emisiones atmosféricas dentro de la presente solicitud de modificación de licencia ambiental.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**RESIDUOS SÓLIDOS**

El manejo de los residuos sólidos se hará según lo dispuesto en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos numeral 7.2.5 del Plan de Manejo Ambiental aprobado por el MAVDT. Este programa que incluye manejo, tratamiento y disposición final fue aprobado por el MAVDT en la resolución 0899 de mayo 15 de 2009.”

Al respecto el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, considera:

“Para el requerimiento de necesidad de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables se tuvo en cuenta:

- *Concesiones de agua para uso industrial, donde se especificó la cantidad, localización de la fuente, tipo de captación, destino, término; lo anterior para la zona de campamentos técnicos, zona de presa y casa de máquinas en el río Magdalena y margen derecha del río Páez.*
- *Vertimientos de uso industrial, donde se especificó, volumen, localización del vertimiento, término, procedencia del vertimiento y tipo de tratamiento; lo anterior para la zona de presa, campamentos técnicos, zona de ventana 2, salida del túnel de desviación, túneles de carga, descarga de fondo, casa de máquinas y para las actividades asociadas a la construcción del puente sobre el río Páez y la vía margen izquierda sobre el río Magdalena*
- *Ocupación de cauces, donde se especificó, la localización, tipo de ocupación, sistemas de desviación de requerirse y lineamientos de manejo ambiental; lo anterior para el dique de protección de casa de máquinas, el cuenco de amortiguación asociado al sistema del rebosadero, terraplenes ventana 1 y 2, presa, dique auxiliar, y para el manejo de corrientes de agua de la zona de acopio temporal No. 25, portal ventana 1, casa de máquinas, zona industrial, zona de disposición de material de materiales de excavación No. 3, Talleres de ensamble de compuertas (talleres ATB) y vías internas industriales.*

Dentro de la solicitud de modificación de licencia ambiental objeto del presente concepto técnico, no se requiere de aprovechamiento forestal, extracción de material de arrastre y/o cantera ni emisiones atmosféricas.

Respecto a los aspectos hidrológicos se establecieron los caudales de diseño para los diques de protección contra inundaciones.

En este sentido, se considera que se cuenta con la información necesaria para autorizar las respectivas concesiones de agua, vertimientos y ocupación de cauces solicitada.”

Que el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, expresa lo siguiente:

“EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - MEDIDAS DE MANEJO Y SEGUIMIENTO

Por la construcción de las obras para la ampliación del caudal concesionado y de un punto de concesión para consumo industrial en zona de campamentos y de presa, la reubicación del punto de vertimiento en la zona de presa, la adición de tres puntos de vertimiento de aguas residuales industriales y la construcción de las vías industriales para el acceso de los diferentes frentes de obra, no se genera nuevos impactos a los ya identificados en el EIA del proyecto ni se realizan ajustes al PMA, por cuanto los impactos fueron identificados y evaluados en el EIA del proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

COMPONENTE FÍSICO

▪ **Calidad del agua**

Impacto: Alteración de la calidad del agua

A continuación se presentan los resultados de la caracterización físico-química del río Magdalena y el río Páez realizada en abril de 2010, la relación de dilución de los ríos y los usos de los ríos aguas abajo, con lo cual se sustenta lo dicho.

La calidad del agua de las fuentes receptoras, ríos Magdalena y Páez, se muestra en el siguiente cuadro. Los valores mostrados son los reportados durante la jornada de muestreo realizada en abril de 2010. En el documento No. PHEQ-MLAM-DOC-001 con el cual se solicitó la modificación de la licencia ambiental para la construcción de la vía de la margen izquierda del río Magdalena, se presenta el análisis de la calidad del agua de los ríos teniendo en cuenta los muestreos realizados en marzo y julio de 2007 y abril de 2010. De los resultados del monitoreo de calidad de agua y de la cantidad de agua que transportan los ríos en los sitios de vertimiento, se puede concluir que la capacidad de asimilación de éstos a los vertimientos es alta.

Resultados de la caracterización fisicoquímica

Variables fisicoquímicas

Río Magdalena

Río Páez

confluencia río Páez	Arriba	Abajo confluencia el río Páez	
Aceites y grasas (mg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acidez total (mg CaCO3/l)	3,0	3,84	7,57
Alcalinidad Total (mg CaCO3/l)	25,96	29,19	36,70
Aluminio (mg Al/l)	10,56	42,90	83,09
Arsénico (µg As/l)	< 1,0	3,0	22,34
Bicarbonatos (mg CaCO3/l)	25,96	29,19	36,70
Cadmio (mg Cd/l)	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Calcio total (mg Ca/l)	2,40	1,78	1,95
Cloruros (mg Cl/l)	4,41	7,37	6,84
Cobalto (mg Cl/l)	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Cobre (mg Co/l)	< 0,10	0,10	0,28
Conductividad (µS/cm)	54,0	79,0	92,0
Cromo hexavalente (mg Cr+6/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Demanda bioquímica de oxígeno DBO5 (mg O2/l)	< 3,0	< 0,3	< 3,0
Demanda química de oxígeno (mg O2/l)	55	197	422
Fenoles (mg Fenol/l)	< 0,03	< 0,3	< 0,03
Fósforo inorgánico (mg/l)	0,17	0,18	0,19
Fósforo orgánico (mg/l)	0,36	0,76	0,65
Hierro (mg Fe/l)	12,23	91,37	200,07
Magnesio (mg Mg/l)	7,06	33,70	68,0
Manganeso (mg Mn/l)	0,17	0,78	2,01
Mercurio (µg Hg/l)	< 1,00	1,33	1,0
Molibdeno (mg Mo/l)	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Nitrógeno amoniacal (mg N-NH4/l)	2,06	1,75	8,14
Nitrógeno nitratos (mg N-NO3/l)	0,33	2,84	39,33
Nitrógeno nitritos (mg N-NO2/l)	0,030	0,121	0,229
Ortofosfatos (mg P/l)	0,8	0,11	0,20
Oxígeno disuelto (mg O2/l)	8,20	8,05	8,81
pH (unidades)	7,13	6,75	6,91
Plata (mg Ag/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Plomo (Pb/l)	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Potasio (mg K/l)	3,73	10,29	10,99

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Selenio ($\mu\text{g Se/l}$)	< 1,0	1,00	7,04
Sodio (mg Na/l)	4,57	6,73	6,74
Sólidos disueltos totales (mg/l)	30	47	60
Sólidos sedimentables (ml/l-h)	1,1	5,0	15,3
Sólidos suspendidos totales	627	4402	7066
Sólidos totales (mg/l)	798	5417	8952
Sulfatos ($\text{mg SO}_4/\text{l}$)	5,34	5,54	9,10
Tensoactivos (SAAM) (mg/l)	< 0,12	< 0,12	0,12
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	22,7	21,3	0,2
Turbiedad (NTU)	435,5	1875,0	2660
Zinc (mg Zn/l)	0,09	0,25	0,77
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	90000	5000	14000
Coliformes totales (NMP/100 ml)	90000	14000	14000

Teniendo en cuenta que el caudal medio más bajo del río Magdalena en el sitio de presa de acuerdo con los registros reportados entre 1972 y 2005 tomados de la estación limnigráfica Puente Balseadero es de 67,74 m³/s, la relación de dilución para el caudal máximo de aguas residuales de 0,050 m³/s será siempre superior a 1:28 000 lo que reduciría suficientemente los niveles de concentración residual de contaminantes en los vertimientos ya tratados.

Aguas abajo de los puntos de vertimiento, el río Magdalena es usado para riego, pesca y generación de energía. Debido a que las aguas vertidas serán tratadas previamente y a que la capacidad de asimilación del río es alta, no se prevén impactos aguas abajo sobre la vida acuática y usos del agua a causa de los vertimientos.

Para el río Páez se tiene que el caudal medio más bajo reportado en la estación de Paicol es de 50.0m³/s, el caudal a verter de aguas residuales domésticas industriales en este río de 0.0023 m³/s, lo que significa que el río Páez presenta una alta capacidad de dilución. Adicionalmente, las aguas residuales serán tratadas antes de ser vertidas. El uso del río Páez aguas abajo del lugar de vertimiento no presenta usos y solo se encuentra la confluencia de éste río en el Magdalena, quedando condicionados los usos a los ya descritos en párrafos anteriores para el río Magdalena.

Manejo Monitoreo y seguimiento

Programa de Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales

Para garantizar la calidad del agua del vertimiento se prevé un sistema de tratamiento para las aguas residuales a través de sedimentadores, trampas de grasa que operarán durante la construcción del proyecto de tal forma que el vertimiento cumpla con la eficiencia de remoción de los parámetros de calidad establecidos en el Artículo 72 del Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Agricultura, los cuales se relacionan en el siguiente cuadro. Para el caso específico de las aguas residuales industriales provenientes del equipo de perforación del portal de entrada (ventana 1) y del túnel de desviación el tratamiento del agua durante la construcción será mediante sedimentadores y la aplicación de floculantes y coagulantes.

Eficiencia de remoción de los indicadores de calidad establecidos en el Artículo 72 del Decreto 1594 de 1984.

Referencia

pH

Temperatura

Material Flotante

Grasas y aceites

Sólidos suspendidos domésticos o Industriales

DBO5

Usuario Nuevo

5 a 9 unidades

< 40 $^{\circ}\text{C}$

Ausente

>80% en carga

Remoción > 80% en carga

Remoción > 80% en carga

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Los residuos líquidos domésticos e industriales que se generarán por la presencia de personal y las actividades de extracción y disposición de material, se presentarán en las áreas de uso temporal como campamentos, laboratorios, zonas de acopio y almacenamiento de materiales, plantas de triturado y concreto y talleres, que son las mismas que se utilizarán para la construcción de las obras principales y anexas, que están descritas en el EIA presentado en octubre de 2008, las cuales se encuentran aprobadas. Para el manejo de los residuos líquidos domésticos e industriales generados en estas áreas se presentó en el numeral 7.2.2.2 del EIA del proyecto el programa de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales el cual fue aprobado en la resolución 0899 de mayo 15 de 2009.

Costos

A los costos del plan de manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales (Capítulo 7, numeral 7.2.2.2), se adicionaran los correspondientes al monitoreo y seguimiento de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del vertimiento de las aguas residuales industriales en los tres puntos adicionales.

Programa de manejo de residuos excedentes de excavación

El manejo del impacto por la generación de residuos excedentes de excavación, se hará siguiendo lo descrito en el programa de manejo de residuos excedentes de excavación en el EIA presentado ante el MAVDT en octubre de 2008, ya que para la disposición de estos residuos se utilizarán las zonas de depósito ya aprobadas.

El seguimiento y monitoreo a este programa se hace para verificar la disposición adecuada de excedentes de excavación en zonas de depósito y prevenir la contaminación de corrientes de agua naturales con sólidos provenientes de excedentes de excavación. Para el seguimiento se utilizarán indicadores como el de materiales depositados, con el cual se cuantifica cuanto del material removido en la construcción se dispone en las zonas de depósito, y los indicadores de superficies tratadas y de control de erosión.

Costos

Los costos de la demarcación y señalización, conformación y estabilidad de taludes, están incluidos dentro del programa de manejo de residuos excedentes de excavación presentados en el EIA de octubre de 2008, ya que los excedentes de excavación se depositarán en las zonas que se encuentran aprobadas por el MAVDT en la resolución 0899 de mayo 15 de 2009.

Los costos de la remoción de cobertura vegetal y descapote de las zonas de depósito están calculados en el Programa de manejo de cobertura vegetal y hábitats terrestres, presentado en octubre de 2008.

Los costos de recuperación de cobertura vegetal en las zonas de depósito, están calculados en el programa de manejo cobertura vegetal y hábitats terrestres presentado en octubre de 2008.

Los costos de la implementación del plan de monitoreo y seguimiento de este manejo, son los presentados en el numeral 8.1.3 del EIA de octubre de 2008, ya que para la disposición de los excedentes de excavación se utilizarán las zonas de depósito aprobadas en la resolución 0899 de mayo 15 de 2009.

Impacto: Afectación por generación de residuos sólidos domésticos e industriales

Se generarán residuos sólidos domésticos, especiales e industriales, debido a las poblaciones fijas y flotantes que se manejan. Para el manejo de los residuos se deberá tener en cuenta el tipo de residuo. A continuación se describen las actividades a realizar para el manejo de los diferentes tipos de residuos teniendo en cuenta que en el EIA

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

presentado en octubre de 2008 en el numeral 7.2.5 manejo de residuos sólidos, se encuentran de forma detallada las acciones a desarrollar.

Manejo de residuos sólidos

Las medidas a implementar corresponderán a la realización de las siguientes actividades:

- Segregación en la fuente.
- Recolección y transporte
- Tratamiento y disposición final

El seguimiento al manejo de los residuos sólidos, se hará a través de la elaboración de un cronograma de recolección de residuos sólidos domésticos e industriales, y se establecerán las cantidades generadas por unidad de tiempo que serán confrontadas con las cantidades manejadas en cada una de las estrategias, con el fin de obtener los indicadores de gestión ambiental. Para lo anterior, se desarrollarán los siguientes indicadores:

- Peso de residuos sólidos comunes y especiales producidos
- Peso de residuos sólidos comunes aprovechados
- Volúmenes de residuos sólidos comunes dispuestos en el relleno sanitario
- Volúmenes de residuos de obra dispuestos en la escombrera.

▪ Calidad del aire y ruido**Impacto: Alteración de la calidad del aire y ruido**

Las actividades que afectan la calidad del aire en menor proporción, son las debidas a la emisión de fuentes móviles producidas por todos los vehículos involucrados en el transporte de materiales, de maquinaria y de personal. Los principales contaminantes asociados a estas emisiones son óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y material particulado. Estos contaminantes son generados principalmente por los procesos de combustión de vehículos.

Un elemento adicional importante es el cambio en los niveles de ruido de la zona de estudio. Estos niveles se incrementarán de manera temporal por la operación de la maquinaria en las actividades relleno y compactación, el transporte de materiales y personal.

Manejo de fuentes de emisiones y ruido

- En los casos en que el material a manipular sea fino o tenga un porcentaje alto de finos, en las operaciones de cargue y descargue se realizará riego controlado para que no se produzcan emisiones de partículas.
- Los materiales que estén en almacenamiento serán protegidos de la acción directa del viento, colocando cerramiento con malla de protección para obras.

En cuanto al manejo del ruido, las medidas se pueden ordenar en tres grupos:

- Reducción en la fuente
- Aislamiento de la fuente emisora
- Absorción y atenuación del ruido en el trayecto que existe entre la fuente y el receptor

Cada uno de estos puntos se describe en el Capítulo 7 – Plan de Manejo Ambiental.

Para las pilas de almacenamiento y áreas de transferencia, se realizará el cerramiento de los sectores en obra y el cubrimiento de materiales para evitar la acción erosiva del viento.

Para la solicitud de ocupación de cauces del dique de protección de casa de máquinas, cuenco amortiguador, terraplenes ventana 1 y 2, presa y dique auxiliar, en cuanto al componente físico, no se identifican ni se tiene impactos adicionales a los identificados en el EIA de 2008, ya que para la construcción del dique temporal de protección de la casa

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

de máquinas, el cuenco de amortiguación, los terraplenes ventana 1 y 2, presa y dique auxiliar no se afectarán recursos naturales a los ya considerados en el EIA de 2008.

COMPONENTE BIÓTICO

Para el componente biótico, no se identifican ni se tiene impactos adicionales a los identificados en el EIA de 2008, ya que no se afectará vegetación o fauna a la ya considerada en el EIA de 2008 y teniendo en cuenta que estas obras quedarán en lugares ya afectados por las actividades constructivas que se están adelantando.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Desde el punto de vista social no se presentan impactos adicionales por cuanto los predios, la población y su dinámica y los impactos que se van a generar ya están identificados, evaluados y establecidas las medidas de manejo correspondientes. Esta información se presenta en el Capítulo 7 del plan de manejo ambiental del proyecto.2

Que el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011, igualmente presenta las siguientes consideraciones en cuanto a la evaluación de impactos ambientales, medidas de manejo y seguimiento:

“De acuerdo a los análisis realizados se identificaron los siguientes impactos: Alteración de las características de la calidad de agua de los ríos Magdalena y Páez, alteración de la calidad del aire y ruido, pérdida y alteración de suelos. Los anteriores impactos se consideran típicos para este tipo de obras y actividades, los cuales ya fueron identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y de cuya evaluación se otorgó licencia ambiental al proyecto mediante Resolución 899/2009(Tabla No 24).

En cuanto a la calidad de agua en la zona de estudio, de acuerdo a los monitoreos realizados en época de verano (abril) en el año 2010 en los ríos Magdalena y Páez, se destacan parámetros fuera de norma para: cobre, hierro total, nitratos, turbiedad y coliformes fecales y totales.

Debido a la magnitud de los caudales de los ríos Magdalena (Q. Medio Sitio de Presa= 235,4 m³/s) y Páez (Q. Medio Confluencia= 175 m³/s) no se generan impactos significativos sobre la disponibilidad del agua por las concesiones y sobre la calidad del agua por vertimientos.

Por la construcción de las vías de acceso internas y diques de protección, es posible la contaminación de aguas superficiales como resultado del aporte de sedimentos a los cursos que serán atravesados por la construcción de las vías, la conformación del dique, así como en los drenajes cercanos a las zonas de acopio temporal.

La principal afectación sobre el aire por la construcción de la vía y diques de protección, será la emisión de material particulado producido por las actividades relacionadas con la apertura de los corredores de construcción de las vías, conformación y compactación de diques, y la circulación de vehículos y maquinaria por las vías transportando materiales hasta los sitios donde sea requerido.

En cuanto a los niveles de ruido de la zona de estudio, estos se incrementarán de manera temporal por la operación de la maquinaria en las actividades de descapote, excavación, relleno y compactación, y el transporte de materiales y personal al corredor de construcción de la vías, y diques de protección.

Todas las medidas para el manejo de aguas, suelo y aire están incluidas en el Plan de Manejo Ambiental asociado al Estudio de Impacto Ambiental y de cuya evaluación se otorgó licencia ambiental al proyecto mediante Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009.

Para los componente biótico y socioeconómico igualmente no se presentan impactos adicionales a los identificados y las respectivas medidas de manejos establecidas en el estudio de impacto ambiental, es de considerar adicionalmente que las obras y

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

actividades solicitadas en la presente modificación se realzarán al interior de la zona industrial de propiedad de la empresa, para lo cual se deberá hacer especial énfasis en la aplicación de las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional así como las políticas de empleo con énfasis en la contratación de la población de la zona del proyecto.

A continuación se presentan las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental, Capítulo 7, “Plan de Manejo Ambiental” del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto hidroeléctrico El Quimbo, que aplican para las obras y actividades solicitadas en la presente modificación de licencia ambiental.

Impactos y planes de manejo

Impactos	Planes de manejo
Alteración de la calidad del agua	Manejo del recurso hídrico Programa de manejo de residuos de excavación Manejo de residuos sólidos Programa de restauración en zonas de uso temporal
Alteración de la calidad del aire y ruido	Manejo de fuentes de emisiones y ruido Manejo ambiental de voladuras
Afectación por generación de residuos de excavación	Programa de manejo de residuos de excavación Programa de restauración en zonas de uso temporal
Generación de residuos sólidos domésticos e industriales	Manejo de residuos sólidos
Alteración de suelos	Manejo de suelos
Generación de empleo temporal	Programa de empleo temporal y suministro de servicios durante la construcción del Proyecto

Que el concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011 concluye que la información allegada a esta Autoridad Ambiental por parte de la empresa EMGESA S.A. E.S.P., que fue evaluada y analizada, concerniente a la disposición de materiales en zonas de depósito, permisos de ocupación de cauces, concesiones, vertimientos y construcción de vías industriales internas para acceso a zona de obras principales (presa y obras anexas), con el propósito de adelantar la modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, modificada por las Resolución 2766 de 30 de diciembre de 2010, es suficiente para evaluar la procedencia o no de autorizar la toma de decisión en relación con la viabilidad de modificar o no la Licencia Ambiental otorgada.

Conforme a lo anterior, se considera viable ambientalmente modificar la Licencia Ambiental otorgada a la empresa EMGESA S.A. E.S.P., mediante Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, para la ejecución del “Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo”, localizado en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira, en el Departamento del Huila, consistentes en la disposición de materiales en zonas de depósito, permisos de ocupación de cauces, concesiones, vertimientos y construcción de vías industriales internas para acceso a zona de obras principales (presa y obras anexas), que se determinaran en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Así las cosas, se modifica el numeral 2 “Construcción y Adecuación de Vías de Acceso” del artículo cuarto, en el sentido de adicionar y autorizar la construcción de unas vías; se modifica el numeral 1 “Concesión de Aguas” del artículo quinto al adicionar y autorizar unas concesiones; se modifica el numeral 2 “Permiso de Vertimientos” del artículo quinto ya que se adiciona, modifica y autorizan unos

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

vertimientos, y se modifica el artículo sexto al autorizar y adicionar unos sitios de ocupación de cauces de la Resolución 899 del 15 de mayo de 2009.

Dadas las consideraciones técnicas de viabilidad, se procederá a acoger el Concepto Técnico No. 2158 del 22 de diciembre de 2011 para modificar la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, en el sentido de adicionar unas actividades e imponer unas obligaciones.

Por mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar el numeral 2 del Artículo Cuarto de la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 0971 del 27 de mayo de 2011, en el sentido de adicionar y autorizar la construcción de las siguientes vías:

Vía de acceso plataforma de excavación plinto derecho

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.249 Km de longitud que se toma por la abscisa K1+700 aproximadamente de la vía ventana 1. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitara el acceso a la plataforma de excavación del plinto derecho.

Vía de acceso a plataforma de excavación plinto izquierdo

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.490 Km de longitud que se toma por la parte final de la vía margen izquierda. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la plataforma de excavación del plinto izquierdo.

Vía portal túneles de carga

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.395 Km de longitud que se toma por la abscisa K1+050 aproximadamente de la vía ventana 1. Este camino está trazado como una vía de construcción que facilitara el acceso al portal de los túneles de carga.

Vía casa de máquinas

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.526 Km de longitud que se toma por el K1+00 aproximadamente de la vía a ventana 2. Este camino está trazado básicamente como una vía de construcción que dará acceso a la excavación de los taludes de casa de máquinas. En las abscisas K0+120 y K0+260 aproximadamente.

Vía dique fusible

Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.416 Km de longitud que se toma por la parte final de la vía margen izquierda. Este camino está proyectado básicamente como vía de construcción que facilitara el acceso al dique fusible.

13

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**Vía vertedero dique auxiliar cota 697**

Corresponde a una vía de acceso provisional de 0.370 Km de longitud que se toma por la abscisa K0+160 aproximadamente de la vía al portal de los túneles de carga. Esta vía está planteada básicamente para el transporte de material desde la plataforma 696 (parte alta del vertedero) hasta el dique auxiliar (parte baja). Los tramos del K0+045 al K0+095, K0+155 al K0+205 y K0+255 al K0+305 corresponden a zonas de doble vía.

Vía galería de inyección derecha GD1

Corresponden a vías provisionales que están proyectadas como caminos de acceso a la galería de inyección derecha (GD1), El primer camino cuenta con una longitud de 0.150Km, se toma por el K0+750 aproximadamente de la vía a pozo de compuertas y vertedero; el segundo camino de 0.211 Km de longitud se toma por el K1+00 de la vía a ventana 1(VE1).

Vía a galería de inyección izquierda GD2

Corresponde a una vía provisional de 0.080 Km de longitud que se toma por el K0+250 de la vía a la excavación de los taludes de casa de máquinas. Esta vía está trazada básicamente como camino de construcción que facilitara el acceso a la galería de inyección derecha 2 (GD2).

Vía para excavación del vertedero

Para la construcción del vertedero se tendrán cuatro vías temporales que facilitaran el acceso a los niveles de excavación para la construcción del vertedero:

- Elevación 760: Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.303 Km de longitud que se toma por el K1+040 de la vía a pozo de compuertas y vertedero. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitará el acceso a la EL. 760 excavación del vertedero.
- Corresponde a un camino de acceso provisional de 0.082 Km de longitud que se toma por el K0+240 de la vía a la EL.760. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la EL.746 excavación del vertedero.
- Pertenece a una vía de acceso provisional de 0.250 Km de longitud que se toma por el K1+160 de la vía a pozo de compuertas y vertedero. Este camino está proyectado como vía de construcción que facilitará el acceso a la EL. 696 excavación del vertedero.
- Corresponde a un camino de acceso provisional de 0.068 Km de longitud que se toma por el k0+170 aproximadamente de la vía a la EL.696. Esta vía está proyectada como camino de construcción que dará acceso a la EL.714 excavación del vertedero.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

ARTÍCULO SEGUNDO.- Modificar el numeral 1 del Artículo Quinto de la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, en el sentido de adicionar y autorizar las siguientes concesiones:

Agua para consumo doméstico en la zona de campamentos

La captación se realizará en el río Magdalena, en el sitio autorizado en la licencia ambiental (aguas abajo del sitio de presa) en las coordenadas 763 428N y 834 215E. Este aumento se solicita teniendo en cuenta que la población permanente pasa de 500 personas a 1.060 implicando un aumento de caudal para esta población de 0,9 l/s a 1,84 l/s con un incremento de 0,94 l/s.

Agua para consumo industrial en la zona de campamentos técnicos

El caudal adicional para consumo industrial de 65 l/s, se tomará en el río Magdalena con una bocatoma flotante con coordenadas aproximadas 763 428N, 834 215E. Esta captación ya fue aprobada en la licencia ambiental del proyecto.

Agua para consumo industrial en la zona de presa

El caudal adicional para consumo industrial de 62 l/s, se tomará en el río Magdalena con una bocatoma flotante con coordenadas aproximadas 762 400N, 835 100E. Esta captación ya fue aprobada en la licencia ambiental del proyecto.

Agua para consumo industrial en la zona de casa de máquinas

El caudal a captar es de 7,5 l/s, se tomará en el río Magdalena, con una bocatoma flotante con coordenadas aproximadas 763 054N, 834 556E, corresponde a un nuevo punto de captación.

Agua para consumo industrial en la margen derecha del río Páez

El caudal a captar es de 5 l/s. El punto de concesión se ubicará en las coordenadas aproximadas 763 391N, 833 627E en el río Páez, el agua se tomará mediante bocatoma flotante.

PARÁGRAFO.- La empresa EMGESA S.A. E.S.P., con respecto a los cuerpos de agua concesionados, deberá implementar la infraestructura que permita monitorear los caudales concesionados, y presentar ante esta Autoridad Ambiental, reportes trimestrales durante el término de aprovechamiento de la concesión.

ARTÍCULO TERCERO.- Modificar el numeral 2 del Artículo Quinto de la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, en el sentido de autorizar, modificar y adicionar los siguientes vertimientos:

Domésticos:

- 1- Incrementar en 0,8 l/s el caudal de vertimiento para aguas residuales domésticas autorizado (0,7 l/s) para la población permanente, es decir para un total de 1,5 l/s.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

Para este vertimiento, se solicitó autorizar un nuevo punto de descarga, cuya estructura en concreto reforzado se localizará aproximadamente en las coordenadas 765 045N, 835 389E.

Para este nuevo punto de vertimiento, se utilizará para tratamiento de las aguas una planta de tratamiento tipo compacta que garantizará el cumplimiento de los parámetros que la norma exige.

- 2- Reubicar el punto de vertimiento establecido para la población flotante (campamento técnico) licenciado con coordenadas aproximadas 763 690N, 833 868E.

Lo anterior debido a que esta estructura que se puede inundar por el aumento de caudal del río Magdalena. El nuevo punto de ubicación de la estructura de vertimiento se localizará en las coordenadas aproximadas 764 025N, 834 320E.

Industriales:

- 1- La nueva ubicación para el punto de vertimiento de la zona de la presa tendrá las coordenadas aproximadas 762 484N, 835 083E en el río Magdalena, con un caudal de 8,2 l/s.
- 2- El nuevo punto de vertimiento de la zona de campamentos técnicos para las actividades realizadas en la planta de concreto, triturado, limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinaria y otras actividades en la zona de talleres, quedará ubicado en las coordenadas 763 481N, 834 108E en el río Magdalena y corresponde a un caudal de 10,5 l/s.
- 3- Nuevo punto para el vertimiento de las aguas residuales industriales provenientes de ventana 2, salida de túnel de desviación y túneles de carga, descarga de fondo y casa de máquinas, se prevé un punto con coordenadas aproximadas 763 145N, 834 521E en el río Magdalena, con un caudal de 10 l/s.
- 4- El nuevo punto de vertimiento de las aguas residuales provenientes de las actividades desarrolladas durante la construcción del puente sobre el río Páez y vía margen izquierda quedará ubicado en las coordenadas 763 541N, 833 607E en el río Páez con un caudal de 2,5 l/s.

PARÁGRAFO.- La empresa EMGESA S.A. E.S.P., antes de ser vertidas las aguas residuales domésticas e industriales deberá realizar tratamientos por medio de trampas de grasa, desarenadores y plantas compactas o convencionales de lodos activados para las aguas residuales domésticas durante la operación de dichos sistemas.

Igualmente, deberá realizar monitoreos de la calidad de las aguas residuales, en el afluente y efluente de las plantas y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Los parámetros a evaluar, serán los siguientes: pH, temperatura, grasas y aceites, sólidos suspendidos totales, DQO, DBO₅, coliformes fecales, coliformes totales. La frecuencia de monitoreo será trimestral durante la operación de dichos sistemas. Para DBO₅ y Sólidos Suspendidos, se deberá realizar un monitoreo compuesto de 8 horas (con muestreos cada hora).

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

Los resultados y su respectivo análisis deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, correspondientes.

ARTÍCULO CUARTO.- Modificar el Artículo sexto de la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 2766 del 30 de diciembre de 2010, en el sentido de autorizar y adicionar los siguientes sitios de ocupación de cauces:

Zona de acopio temporal No. 25

- 1- Quebrada 1: En la coordenada 835 248E, 762 864N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto que bordea la zona por el costado norte hasta 835 109E, 762 808N aproximadamente donde retoma su cauce.
- 2- Quebrada 2: En la coordenada 835 224E, 762 758N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto, más adelante en la 835 203E, 762 659N aproximadamente esta intercepta el cauce de la quebrada 3 y los dirige hasta la 835 110E, 762 588N aproximadamente.
- 3- Quebrada 3: En la coordenada 835 203E, 762 659N su cauce es desviado y conducido por una zanja de coronación en concreto hasta la 835 110E, 762 588N donde retoma su cauce.

Portal de ventana 1

En la coordenada 835 064E, 762 838N aproximadamente la quebrada es conducida por un tubería metálica de Ø36" en un tramo de 100 m aproximadamente más adelante sobre el camino que conduce a la excavación del plinto derecho su cauce es dirigido por dos tubos de Ø24" de 30 m de longitud; en la coordenada 835 024E, 762 669N aproximadamente contiguo al portal de la ventana 1, su cauce es desviado y conducido por un canal revestido en concreto hasta la coordenada 835 080E, 762 526N aproximadamente para posteriormente entregar sus aguas al río Magdalena.

Casa de máquinas

Por el área donde se construirá la casa de máquinas discurren 4 quebradas las cuales se manejarán de la siguiente manera:

- 1- Quebrada 1: En la fase previa a la excavación, la quebrada es conducida por una alcantarilla sobre la vía ventana 2, ya en la etapa de excavación su cauce es intervenido en las coordenadas 834 615E, 763 051N aproximadamente y conducido por una zanja de coronación hasta el río Magdalena.
- 2- Quebrada 2: En fase previa a la excavación es conducida por una alcantarilla en las coordenadas 834 579E, 763 130N aproximadamente, para posteriormente ser desviada en la coordenada 834 651E, 763 153N aproximada por una cuneta de coronación y conducida hacia el río Magdalena.
- 3- Quebrada 3: En fase previa a la excavación la quebrada es conducida por un tubo en concreto de Ø36" en la coordenada 834 557E, 763 189N aproximadamente, luego es dirigida hacia un tubo metálico de Ø36", y

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

posteriormente conducida por una cuneta de coronación hacia la quebrada 4 (Q4) en la coordenada 834 578E, 763 248N aproximadamente.

- 4- Quebrada 4: En la coordenada 834 578E, 763248N aproximadamente su cauce es conducido por un tubo metálico de Ø24" que atraviesa la vía a la excavación de los taludes, posteriormente su cauce es desviado en la coordenada aproximada 834 524E, 763 242N y conducido hacia la alcantarilla que recibe las aguas de la quebrada 3 en fase previa a la excavación para luego retomar el cauce de la misma y desembocar en el río Magdalena.

Zona industrial

Por ésta área se encuentran 6 quebradas que tendrán el siguiente manejo:

- 1- Quebrada 1: Su cauce es desviado en la coordenada aproximada 834 571E, 763 290N y conducida por una zanja de coronación hacia la quebrada 3, zona de talleres (Q3) para posteriormente dirigir sus aguas al río Magdalena.
- 2- Quebrada 2: En la coordenada aproximada 834 558E, 763 323N su cauce es desviado por una zanja de coronación y conducida hacia la quebrada 3, zona de talleres (Q3), posteriormente sus aguas son dirigidas al río Magdalena.
- 3- Quebrada 3: Recibe las aguas canalizadas de las quebradas 1 y 2 (Q1, Q2) en la coordenada aproximada 834 502E, 763 393N y mantiene su cauce hasta la vía ventana 2 donde es conducida por una alcantarilla de Ø36" para posteriormente entregar sus aguas al río Magdalena.
- 4- Quebrada 4: Se desvía su cauce en la coordenada aproximada 834 505E, 763 472N y se conduce por una zanja de coronación hasta la quebrada 6 (Q6) en la coordenada aproximada 834 438E, 763 607N.
- 5- Quebrada 5: En la coordenada 834 475E, 763533N se desvía su cauce y se dirige por una zanja de coronación hasta la coordenada 834 438E, 763 607N, quebrada N°6.
- 6- Quebrada 6: Recoge las aguas de las quebradas 4 y 5 (Q4-Q5) en la coordenada aproximada 834 438E, 763 607N más adelante su cauce es conducido por un tubo metálico de Ø36" sobre la vía ventana 2 para posteriormente dirigir sus aguas al río Magdalena.

Zona de disposición de material de excavación no. 3

Por esta zona discurre la quebrada Las Juntas a la cual en la coordenada aproximada 835 375E, 762 058N su cauce es conducido por tres tubos metálicos de Ø24" que atraviesan la vía interna del ZODME 3, para posteriormente retomar su cauce.

Talleres de ensamble de compuertas (talleres ATB)

El cauce de la quebrada es trasladado hacia el pie de la montaña en la coordenada aproximada 835 185E, 763 856N aproximadamente y conducido por un canal revestido en concreto hasta la coordenada aproximada 835 111E, 764

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

124N donde retoma su cauce, el trayecto canalizado cuenta con diques que cumplen la función de sedimentadores. Esta área es solicitada para elaborar el montaje de las compuertas de cierre de los portales del túnel, túneles de carga y otras obras.

Dique de protección de la casa de máquinas

Consiste en la construcción de un dique de protección el cual será el ramal que conduce hacia la excavación en la parte baja del vertedero.

Para el dique de protección de la casa de máquinas la ocupación será en un tramo ubicado en la margen derecha aguas abajo de la presa a 140 metros aproximadamente, de acuerdo a las siguientes coordenadas.

Cuadro de localización Dique de Protección de la Casa de Máquinas

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	763202,59	834498,22	581,00
2	763199,65	834494,96	581,00
3	763196,48	834493,51	581,00
4	763134,69	834485,68	581,00
5	763121,24	834482,94	581,00
6	763106,28	834481,78	581,00
7	763097,10	834481,04	581,00
8	763086,59	834482,49	581,00
9	763076,65	834486,70	581,00
10	763064,07	834496,88	581,00
11	763057,13	834505,09	581,00
12	763033,54	834552,07	581,00

Cuenca de amortiguación

Esta estructura se construirá en el cauce del río Magdalena y se requiere para la disipación de la energía del flujo evacuado por el vertedero; está conformado por un canal trapezoidal que permitirá el manejo de la descarga y que a su vez entregará las aguas nuevamente al río. El alineamiento del canal será en curva, su longitud será de 530 m y la restitución al río estará aproximadamente en la cota 580 msnm.

Para el cuenco de amortiguación la ocupación será toda dentro del lecho del río a 100 metros aproximadamente sobre el eje del vertedero.

Terraplenes ventana 1 y ventana 2

Terraplén de protección de ventana 1 túnel de desvío:

- En el nivel de fluctuación del río Magdalena se instalarán colchonetas tipo Reno para controlar la erosión del talud de entrada del túnel de desvío.
- Colocación de grava de protección del talud de entrada.

Por la construcción del terraplén de protección de Ventana 1 del túnel de desvío y las medidas de protección adicional del terraplén descritas anteriormente, se requiere la ocupación temporal del río Magdalena y la intervención de este.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”**Terraplén ventana 2 (Vía de acceso a ventana 2)**

- Colocación de enrocado en la base del terraplén de protección.
- Colocación del geotextil.
- Instalación de colchonetas tipo Reno en el nivel de fluctuación del río Magdalena.
- Colocación de grava de protección

Para los terraplenes ventana 1 y ventana 2 la ocupación será sobre la margen derecha del río Magdalena, a 120 metros aproximadamente aguas arriba del pie de presa estará la del portal de entrada y para el portal de salida del pie de la presa aguas abajo se uniría la ocupación del terraplén con la del dique de protección de la casa de máquinas en un tramo de 140 metros aproximadamente, de acuerdo a las siguientes coordenadas.

Cuadro de localización Terraplén Ventana 1

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	762505,627	835072,064	584.47
2	762483,941	835066,868	584.47
3	762477,555	835053,255	584.47
4	762473,951	835037,832	584.47
5	762474,081	835033,373	584.47
6	762475,25	835029,953	584.47
7	762489,288	835001,728	584.47
8	762510,473	834960,454	584.47
9	762521,002	834965,567	584.47
10	762527,446	834967,146	584.47
11	762538,223	834966,163	584.47
12	762543,188	834966,215	584.47
13	762543,925	834975,556	584.47
14	762555,813	834986,948	584.47
15	762548,456	834991,311	584.47
16	762533,564	834993,473	584.47
17	762529,139	834992,903	584.47
18	762522,503	835005,493	584.47
19	762522,858	835015,856	584.47
20	762523,259	835049,069	584.47

Cuadro de localización Terraplén Ventana 2

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	763033,559	834560,536	585.00
2	763040,197	834582,823	585.00
3	763026,854	834591,475	585.00
4	763014,635	834591,296	585.00
5	762991,787	834598,09	585.00
6	762962,186	834604,414	585.00
7	762925,038	834609,386	585.00

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

8	762914,293	834612,715	585.00
9	762909,68	834620,001	585.00
10	762887,398	834628,841	585.00
11	762851,25	834635,334	585.00
12	762829,108	834636,486	585.00
13	762812,198	834642,119	585.00
14	762820,576	834632,741	585.00
15	762827,03	834619,553	585.00
16	762844,341	834607,296	585.00
17	762880,125	834601,607	585.00
18	762900,215	834597,797	585.00
19	762930,517	834587,88	585.00
20	762949,846	834580,757	585.00
21	762967,648	834576,07	585.00
22	762998,048	834571,152	585.00
23	763028,965	834562,353	585.00

Presa

Ocupación de cauce los drenajes que estén incluidos dentro de los polígonos de construcción de estas dos obras necesarias para el avance de las obras:

Cuadro de localización Presa

Coordenadas Muro Presa		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	762233,270	834482,100
2	762236,530	834498,460
3	762238,010	834530,440
4	762249,750	834544,260
5	762251,360	834572,460
6	762252,720	834615,910
7	762260,700	834662,790
8	762270,170	834675,190
9	762279,520	834690,430
10	762321,470	834758,460
11	762330,500	834806,350
12	762467,410	834885,350
13	762502,700	834877,130
14	762615,970	834854,160
15	762665,660	834868,870
16	762701,280	834850,590
17	762730,720	834838,550
18	762780,700	834841,990
19	762817,360	834832,430
20	762813,760	834803,890
21	762811,260	834772,740
22	762833,330	834721,920
23	762851,190	834693,690
24	762864,070	834661,850

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL"

25	762892,700	834615,820
26	762885,920	834593,650
27	762795,730	834535,730
28	762699,400	834505,960
29	762651,320	834509,850
30	762617,310	834526,210
31	762592,100	834538,250
32	762555,300	834546,880
33	762527,040	834549,540
34	762498,540	834560,960
35	762472,360	834571,080
36	762460,670	834563,270
37	762441,880	834544,670
38	762411,250	834510,850
39	762386,420	834472,620
40	762374,680	834456,160
41	762320,730	834464,600
42	762289,420	834457,860
43	762279,710	834456,540
44	762275,290	834446,490
45	762258,360	834436,990
46	762244,990	834454,160

Dique auxiliar

PUNTO	NORTE	ESTE
1	763427,80	834983,24
2	763458,61	835004,31
3	763489,63	835051,13
4	763484,47	835073,42
5	763465,97	835077,08
6	763449,69	835084,03
7	763521,81	835143,19
8	763474,82	835181,75
9	763480,85	835215,68
10	763503,77	835219,39
11	763489,55	835235,64
12	763482,05	835258,98
13	763430,81	835283,89
14	763377,49	835299,75
15	763347,07	835319,76
16	763332,73	835340,85
17	763313,93	835356,44
18	763303,93	835356,19
19	763242,25	835323,05
20	763172,45	835274,11
21	763084,47	835233,75
22	763065,06	835210,06
23	763051,98	835164,10
24	763025,09	835109,87

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

25	763050,14	835108,31
26	763063,55	835072,68
27	763088,49	835075,53
28	763156,46	835057,69
29	763235,10	835013,98
30	763306,20	834947,30
31	763314,86	834925,83
32	763324,86	834926,09
33	763376,36	834981,59
34	763428,14	835026,54
35	763442,31	835031,77

PARÁGRAFO.- EMGESA S.A. E.S.P. deberá cumplir con todas las medidas de manejo de los recursos, suelo, agua y aire y plan de abandono, propuestas en el Plan de Manejo Ambiental - PMA.

ARTÍCULO QUINTO.- La empresa EMGESA S.A. E.S.P. deberá cumplir con los siguientes requerimientos relacionados con el componente social:

- 1- Dar estricto cumplimiento a las medidas establecidas en los programas del Plan de Manejo Ambiental -PMA.
- 2- Dar prioridad al personal de la zona para efectos de contratación.

ARTÍCULO SEXTO.- Los demás términos, condiciones y obligaciones contenidas en la Resolución 0899 del 15 de mayo de 2009, modificada por las Resoluciones 2766 de 30 de diciembre de 2010 y 0971 del 21 de mayo de 2011, continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- Notificar el contenido del presente acto administrativo al representante legal y/o apoderado debidamente constituido de la empresa EMGESA S.A. E.S.P., y a los terceros intervinientes: FUNDACIÓN EL CURÍBANO representada por LUZ ANABEL SIERRA CÁRDENAS, ALEXANDER LÓPEZ QUIROZ, LUZ ÁNGELA PATIÑO, GOBERNACIÓN DEL HUILA, por intermedio de su Gobernador LUIS JORGE SANCHEZ GARCIA, WILLIAM ALFONSO NAVARRO GRISALES, y la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM, por intermedio de su Director General REY ARIEL BORBÓN ARDILA o quien haga sus veces, o a sus apoderados debidamente constituidos.

ARTÍCULO OCTAVO.- Comunicar el contenido de la presente Resolución a las Alcaldías Municipales de Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira en el Departamento del Huila, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

ARTÍCULO NOVENO.- Ordenar la publicación del encabezado y la parte resolutive del presente acto administrativo, de conformidad con los términos señalados en el artículo 71° de la Ley 99 de 1993

“POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA UNA LICENCIA AMBIENTAL”

ARTÍCULO DÉCIMO.- Contra el presente acto administrativo procede por la vía gubernativa el recurso de reposición, el cual se podrá interponer dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación y con el lleno de los requisitos legales conforme a lo dispuesto en los artículos 50°, 51° y 52° del Código Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los



**LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR
DIRECTORA GENERAL**

Expediente LAM4090

Concepto técnico 2158 del 22 de diciembre de 2011

Revisó: Edilberto Peñaranda Correa/Asesor

Proyecto: Diana Marcela Cruz Tarquino/Abogada