



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Viceministerio de Políticas Agrarias

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Lima, 10 DIC. 2013

OFICIO N° 2294-13-MINAGRI-DGAAA-12287-2010

CARGO

Ing.
AMERICO FLORES MEDINA
Gerente General
AUTODEMA
Urb. La Marina E-8
Arequipa.-

ASUNTO : Ampliación de Certificación Ambiental

Ref. : Oficio N° 379-2013-GRA-PEMS-GG-OPP

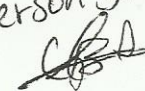
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental del Proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° 049-10-AG-DVM-DGAA, teniendo como sustento que no se ha iniciado la ejecución de las obras del proyecto debido a que previamente se debe dar cumplimiento a la Sentencia emitida por el Tribunal Constitucional de fecha 08 de noviembre del 2012 y la Resolución del Tribunal Constitucional de fecha 24 de enero del 2012, que establece que "... en tanto no se realice el denominado "Estudio de Balance Hídrico Integral", no se puede iniciar, ejecutar o desarrollar las obras en el Proyecto Majes Siguas II, salvo aquellas que sean necesarias para la realización del expediente técnico de ingeniería, así como para el Estudio Técnico de Balance Hídrico Integral ordenado..."

Al respecto, se le otorga la ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental para el mencionado proyecto en los términos previstos en el numeral 36.2 del artículo 36 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2012-AG.

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,


Bgo. Ricardo Gutiérrez Quiroz
Director General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

11/12/13
SERPOST
Gerson Buezo Roque




LEA

ANEXO Nº 1 CAPITULO 4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO
RELACION DE AFECTADOS DEL ANEXO PUSA PUSA, DISTRITO DE CAYLLOMA.

Nº	PROPIETARIO	Área Has.	Valor tierras	Tasación V.C. Adicional	[Predio Interclases]	TOTAL
1	Sarayasi Choquehuanca Lino	14,78	7 981,20	2 394,35		10 375,55
2	Mollo Arotaype Agapito León	23,50	12 690,00	3 807,00	4 741,10	21 238,10
3	Arotaype Soto Zacarías	243,91	131 709,24	30 200,00	11 578,80	173 488,04
4	Sanca Choquehuanca Francisco Mauricio	282,99	152 814,60	30 200,00	11 805,65	194 820,25
5	Mollo Malcoacha Hipólito B.	221,15	119 421,00	30 200,00	7 206,00	156 827,00
6	Quio Mollo Valentín Víctor	106,43	57 474,38	24 200,00	16 918,00	98 592,38
7	Quio Anconeira Eusebio Demecio	107,85	58 236,51	24 200,00	4 371,80	86 808,31
8	Malcoaccha Huamani Alejandro	4,32	2 332,80	699,85		3 032,65
9	Nieves Yanque Nifla	2,41	1 301,40	390,40		1 691,80
10	Llacno Llachó José Patricio	86,67	46 801,80	14 040,50	6 065,00	66 907,30
11	Vega Arotaype Melecio	162,17	87 571,80	25 700,00	22 571,70	135 843,50
12	Arotaype Mollo Lucio	162,19	87 582,60	25 700,00	460,00	113 742,60
13	Soto Choquehuanca Juan	125,67	67 861,80	25 700,00	9 547,20	103 109,00
14	Choquehuanca Sanca Exaltación y Rufo	148,87	80 389,80	25 700,00	4 855,00	110 944,80
15	Cruz Mollo Gavino Fernando	161,60	87 264,00	25 700,00	20 495,80	133 459,80
16	Choquehuanca Quispe Julio Rito	132,40	71 496,00	25 700,00	10 628,70	107 824,70
17	Alcántara Solo Choquehuanca	111,87	60 409,80	24 200,00	9 833,35	94 443,15
18	Mollo Soto Narciso Eusebio	111,35	60 129,00	24 200,00	4 552,35	88 881,35
19	Mollo Nifla Paula Albina	32,32	17 452,80	5 235,80	500,00	23 188,60
20	Choquehuanca Mollo de Vega Eulalia Modesta	26,88	14 515,20	4 354,56	500,00	19 369,76
21	Huamani Huanca Pablo Mauro	30,62	16 534,80	4 950,40		21 485,20
22	Huamani Arotaype Gregorio Santiago	32,57	17 587,80	5 276,20		22 864,00
23	Mollo Alhuirca Calixto Fortunato	157,57	85 087,80	25 700,00	12 165,35	122 953,15
24	Paucar Criz Cleto Marcelino	51,72	27 928,80	8 378,60		36 307,40
25	Choquehuanca Yanque Luis	39,97	21 583,80	6 475,10		28 058,90
26	Huamani Huanca Vda. De Arotaype Catalina Saña	31,42	16 966,80	5 090,00	3 046,90	25 103,70
27	Huamani Huanca Meliton Víctor	30,64	16 545,60	4 963,65	600,00	22 109,25
28	Quispe Choquehuanca Segundo Alejandro	12,48	6 739,20	2 021,75	235,00	8 995,95
29	Choquehuanca Mollo Nazario Julián	10,13	5 470,20	1 641,05	1 755,00	8 866,25
30	Choquehuanca Yanque Pedro Guillermo	102,95	55 593,00	24 200,00	3 470,00	83 263,00
31	Choquehuanca Mollo Mauro Cecilio	172,13	92 950,20	27 200,00	17 185,85	137 336,05
32	Quispe Choquehuanca Eulogia	157,49	85 044,60	25 700,00	15 019,20	125 763,80
33	Yanque Huanca Félix Maximiliano	145,37	78 499,80	25 700,00	20 340,90	124 540,70
34	Yanque Huanca Máximo Elautario	145,23	78 424,20	25 700,00	3 441,40	107 565,60

35	Cruz Huanca Antonio	208,37	112 512,80	30 200,00	14 522,20	157 235,00
36	Cruz Huanca Juan Jorge	217,96	117 698,40	30 200,00	23 704,15	171 602,55
37	Rosas Vara Pedro José	202,87	109 549,80	30 200,00	17 368,50	157 118,30
38	Comunidad Campesina Apacheta Rajada	153,57	82 927,80	24 878,80	6 677,70	114 484,30
39	Choquehuanca Choquehuanca Valentín German	115,29	62 256,60	24 200,00	17 954,30	104 410,90
40	Walter Quispe Arotaype	120,03	64 816,20	24 200,00	6 349,15	95 365,35
41	Cruz Arotaype Gregorio Faustino	134,55	72 657,00	25 700,00	10 328,80	108 685,80
42	Choquehuanca Yanque Elías Paulino	64,29	34 716,60	10 414,95	1 551,85	46 683,40
43	Orosco Yanque Fernanda Maria	68,00	36 720,00	11 016,00	4 251,15	51 987,15
44	Nifla Soto Emilio	31,12	16 804,80	5 041,40		21 846,20
45	Huamani Salustio	125,97	68 023,80	20 407,10	7 164,65	95 595,55
TOTAL		4 831,64	2 609 076,13	801 977,46	333 762,50	3 744 816,09

Observación: El presente documento fue recogido durante nuestro trabajo de campo en el Anexo de Pusa Pusa, y fue entregado a CESEL por el señor Julio Choquehuanca Quispe presidente de la Asociación de productores Agropecuarios y refrendado por el teniente gobernador señor Pedro Pelayo Choquehuanca.



MINAG - DVM	
DGAA	2

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 049-10-AG-DVM-DGAA

Lima, 16 JULIO 2010

Visto el Informe N° 186-10-AG-DVM-DGAA-DGA, mediante el cual se recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo y emitir la correspondiente Resolución Directoral; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 031-2008-AG, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Agricultura el cual, en su artículo 63°, establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales, es el órgano de línea encargado de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia. Asimismo, el literal b) del artículo 64° del referido Reglamento, establece que compete a la Dirección General de Asuntos Ambientales, aprobar los estudios de impacto ambiental del Sector Agrario;

Que, el artículo 50° del Decreto Legislativo N° 757 "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada", establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas;

Que, asimismo, el artículo 52° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece que las competencias ambientales son ejercidas por sus sectores correspondientes;

Que, el Principio de Presunción de Veracidad, dispuesto en el numeral 1.7. del artículo IV del Título Preliminar de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, establece que en la tramitación del procedimiento administrativo, se presume que los documentos y declaraciones formuladas por los administrados, responden a la verdad de los hechos que afirman;

Que, mediante Oficio N° 126-2010-ANA/J-DEPHM del 03 de marzo del 2010, la Autoridad Nacional del Agua, solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura, la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo; precisando mediante Oficio N° 277-2010-ANA-SG/DEPHM, presentado con fecha 10 de marzo del 2010, que la Autoridad Autónoma de Majes - Gobierno Regional de Arequipa, asumirá los compromisos que se establezcan en el estudio de impacto ambiental;

Que, con Memorando N° 218-10-AG-DVM-DGAA-12287 de fecha 09 de marzo del 2010, la Dirección General de Asuntos Ambientales remite a la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura, el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, a fin que emita opinión en los aspectos de su competencia; absolviendo la mencionada Dirección General el requerimiento presentado, según Oficio N° 627-2010-AG-DGFFS-DGEFFS, con el cual adjunta el Informe N° 1805-2010-AG-DGFFS-DGEFFS, que da cuenta del levantamiento de las observaciones formuladas;

Que, mediante Oficio N° 301-10-AG-DVM-DGAA-12287 del 09 de marzo del 2010, la Dirección General de Asuntos Ambientales solicita a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que realice una Audiencia Pública, como parte del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo;

Que, mediante Oficio Múltiple N° 003-10-AG-DVM-DGAA-12287 y Carta Múltiple N° 004-10-AG-DVM-DGAA-12287, ambos de fecha 10 de marzo del 2010, se comunicó a diversas autoridades de Arequipa y Cusco, la realización de la Audiencia Pública del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo;



Que, con fecha 13 de marzo del 2010, se publicó en el Diario Oficial El Peruano y en el diario Correo de Arequipa, el aviso de realización de la Audiencia Pública del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, a llevarse a cabo a las 10:00 horas del día 20 de Marzo del 2010, en el Auditorio de la Municipalidad de Chivay, sito en la localidad de Chivay, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa;

Que, con Oficio N° 321-10-AG-DVM-DGAA-12287, se remitió a la Autoridad Nacional del Agua, con comunicación a CESEL S.A., la Observación Técnica N° 074-10-AG-DVM-DGAA-DGA relacionada al resultado de la evaluación realizada al Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, conteniendo 121 observaciones a fin que proceda a absolver las mismas, adjuntándose además, copia del Oficio N° 057-2010-GRA/PEMS-GG que contiene 56 observaciones al EIA, presentadas por la Autoridad Autónoma de Majes AUTODEMA, para su levantamiento respectivo;

Que, mediante Oficio N° 817-2010-ANA-SG/DEPHM, la Autoridad Nacional del Agua (ANA), alcanza a la Dirección General de Asuntos Ambientales el Oficio N° 166-2010-GRA/PEMS-GG que comunica que todas las observaciones han sido absueltas;

Que, con fecha 20 de marzo del 2010, se realizó la Audiencia Pública del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, en el Auditorio de la Municipalidad de Chivay, que contó con doscientos ochenta y nueve (289) participantes. Los resultados de la mencionada audiencia, constan en el Informe N° 098-10-AG-DVM-DGAA-DGA, según el cual, en dicho evento, quedó pendiente de absolución un total de cuatro (04) observaciones, las mismas que fueron formuladas por parte de diversos asistentes, las mismas que son levantadas mediante Carta AA.096200.019.10, presentada por la empresa consultora CESEL S.A. a la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, mediante Oficio N° 0222-2010-GR CUSCO/PER IMA - DE, presentado con fecha 22 de abril de 2010, el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) del Gobierno Regional Cusco, remite a la Dirección General de Asuntos Ambientales las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, las mismas que son respondidas mediante Oficio N° 764-10-AG-DVM-DGAA-12287, de fecha 04 de Junio de 2010 y con Oficio N° 365-2010-GR_CUSCO/PER IMA-DE, de fecha 10 de Junio de 2010, el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) del Gobierno Regional del Cusco, comunica que han sido absueltas 8 observaciones de 11, indicando que tres resultaron insuficientes;

Que, mediante Carta AA.096200.019.10, presentada el 04 de Junio de 2010, la empresa CESEL S.A. remite el documento de Levantamiento de las Observaciones formuladas por la Dirección General de Asuntos Ambientales a través de la Observación Técnica N° 074-10-AG-DVM-DGAA-DGA, absolviendo las mismas;

Que, mediante Oficio N° 838-10-AG-DVM-DGAA-12287, de fecha 16 de Junio de 2010, en cumplimiento de las formalidades establecidas en la normatividad, se solicita a la Autoridad Nacional del Agua, emita Opinión sobre el Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, cuya opinión favorable consta en Oficio N° 814-2010-ANA-SG/DCPRH, remitido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA);

Que, con Informe N° 186-10-AG-DVM-DGAA-DGA, la Dirección de Gestión Ambiental Agraria indica que se han absuelto las observaciones formuladas y recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo;

En uso de las atribuciones conferidas en los artículos 63° y 64° del Reglamento Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, aprobado mediante Decreto Supremo N° 031-2008-AG,

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, cuyo titular del proyecto es la Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa.

Artículo 2°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, queda obligada al estricto cumplimiento de los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, levantamiento de observaciones y en la documentación complementaria que sustenta el levantamiento de observaciones y que forma parte del mencionado Estudio de Impacto Ambiental.





MINAG - DVM	3
DGAA	

Artículo 3°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, asume su responsabilidad ambiental en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la legislación ambiental que regula la actividad, así como los alcances del Principio de Responsabilidad Ambiental, establecido por el artículo IX del Título Preliminar de la Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.

Artículo 4.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, debe tener en cuenta la aplicación del Principio Precautorio, establecido por el numeral 8, del artículo III del Título Preliminar de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, según el cual la ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.

Artículo 5°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, debe cumplir lo establecido en los programas de monitoreo de la calidad del aire, de calidad ambiental sonora, de calidad de agua, de la eutrofización y calidad del agua en el embalse Angostura, del caudal y granulometría, batimétrico, de la cobertura vegetal, de la fauna silvestre, hidrobiológico, hidrogeológico y del entorno paisajístico visual, durante la etapa de construcción y operación del proyecto. Dichos resultados deben ser reportados trimestralmente a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura.

Artículo 6° .- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, debe realizar los monitoreos asociados al hábitat en el río Apurímac durante el período de ejecución de obra y operación de represa como parte del Programa de Implementación de Caudal Ecológico, obligándose a remitir los resultados de dicho monitoreo en época seca como humedad a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura; asimismo, deberá garantizar la regulación del régimen hidrológico del río Apurímac en el tramo entre el pie de represa y la desembocadura del río Salado con la finalidad que se atiendan las demandas hídricas.

Artículo 7°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, debe complementar durante la etapa de construcción y operación del proyecto el estudio de levantamiento de suelos siguiendo las pautas establecidas en el Reglamento de Ejecución de Levantamiento de Suelos - Decreto Supremo N° 035-85-AG y en el Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor - Decreto Supremo N° 017-2009-AG, teniendo en cuenta el nivel de detalle.

Artículo 8°.- La Autoridad Autónoma de Majes - Gobierno Regional Arequipa, debe complementar el plan de contingencias con un modelo de simulación ante la ruptura de la presa; así como, elaborar un manual para la prevención y el control de contingencias, y la programación de simulacros.

Artículo 9°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, titular del proyecto, en coordinación con las entidades públicas y privadas debe realizar un manejo y disposición adecuada y eficiente de los residuos sólidos generados y cumplir con los dispositivos legales vigentes sobre la materia, remitiendo a la Dirección General de Asuntos Ambientales-DGAA del Ministerio de Agricultura, dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada año, una declaración de Manejo de Residuos Sólidos, acompañada del respectivo Plan de Manejo de Residuos Sólidos correspondiente al año siguiente, debiendo tener en cuenta las medidas establecidas en la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento de manejo de residuos sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM y modificatorias.

Artículo 10°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, evaluará permanentemente la validez de las medidas de control ambiental propuestas, así como debe detectar los impactos no previstos y proponer sus medidas de control ambiental correspondientes, comunicando oportunamente a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura.



Artículo 11°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, está obligada a informar a la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG sobre cualquier modificación al Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo y/o a la infraestructura y funcionamiento del proyecto, previo al desarrollo de las actividades que tengan implicancias ambientales, debiendo implementar las medidas preventivas, de control ambiental y de mitigación pertinentes. Asimismo, debe solicitar la opinión técnica favorable de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura, o quien haga sus veces, si las modificaciones involucran la generación de impactos ambientales en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Artículo 12°.- La Autoridad Autónoma de Majes del Gobierno Regional Arequipa, asume el compromiso de exigir el estricto cumplimiento, tanto a su personal como a sus contratistas, de lo precisado en el Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo y en los levantamientos de observaciones, en especial de los compromisos de carácter ambiental y de la conservación de los recursos naturales renovables.

Artículo 13°.- La Autoridad Autónoma de Majes - Gobierno Regional Arequipa, facilitará a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura la realización de las acciones de Vigilancia y Seguimiento a los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, en los respectivos levantamientos de observaciones y en la documentación complementaria que sustenta el levantamiento de observaciones.

Artículo 14°.- La obtención de la certificación ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente, que para este caso es la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura, no exceptúa a la Autoridad Autónoma de Majes, de cumplir con la presentación de su expediente para gestionar ante las autoridades competentes las autorizaciones y licencias que estén reguladas expresamente por normas específicas de carácter nacional, regional y local.

Artículo 15°.- La presente Resolución Directoral se expide sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras autoridades competentes en materias conexas.

Regístrese y comuníquese,



Ing. Antonieta Noti Hinostroza
Directora General de Asuntos Ambientales (e)





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Viceministerio de Políticas Agrarias

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Lima, 10 DIC. 2013

OFICIO N° 2294-13-MINAGRI-DGAAA-12287-2010

CARGO

Ing.
AMERICO FLORES MEDINA
Gerente General
AUTODEMA
Urb. La Marina E-8
Arequipa.-

ASUNTO : Ampliación de Certificación Ambiental

Ref. : Oficio N° 379-2013-GRA-PEMS-GG-OPP

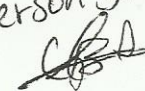
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental del Proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° 049-10-AG-DVM-DGAA, teniendo como sustento que no se ha iniciado la ejecución de las obras del proyecto debido a que previamente se debe dar cumplimiento a la Sentencia emitida por el Tribunal Constitucional de fecha 08 de noviembre del 2012 y la Resolución del Tribunal Constitucional de fecha 24 de enero del 2012, que establece que "... en tanto no se realice el denominado "Estudio de Balance Hídrico Integral", no se puede iniciar, ejecutar o desarrollar las obras en el Proyecto Majes Siguas II, salvo aquellas que sean necesarias para la realización del expediente técnico de ingeniería, así como para el Estudio Técnico de Balance Hídrico Integral ordenado..."

Al respecto, se le otorga la ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental para el mencionado proyecto en los términos previstos en el numeral 36.2 del artículo 36 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2012-AG.

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,


Bigo Ricardo Gutiérrez Quiroz
Director General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

11/12/13
SERPOST
Gerson Buezo Roque




LEA



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Viceministerio de Políticas Agrarias

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Lima, 10 DIC. 2013

OFICIO N° 2294-13-MINAGRI-DGAAA-12287-2010

CARGO

Ing.
AMERICO FLORES MEDINA
Gerente General
AUTODEMA
Urb. La Marina E-8
Arequipa.-

ASUNTO : Ampliación de Certificación Ambiental

Ref. : Oficio N° 379-2013-GRA-PEMS-GG-OPP

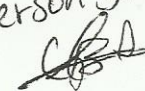
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental del Proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° 049-10-AG-DVM-DGAA, teniendo como sustento que no se ha iniciado la ejecución de las obras del proyecto debido a que previamente se debe dar cumplimiento a la Sentencia emitida por el Tribunal Constitucional de fecha 08 de noviembre del 2012 y la Resolución del Tribunal Constitucional de fecha 24 de enero del 2012, que establece que "... en tanto no se realice el denominado "Estudio de Balance Hídrico Integral", no se puede iniciar, ejecutar o desarrollar las obras en el Proyecto Majes Siguas II, salvo aquellas que sean necesarias para la realización del expediente técnico de ingeniería, así como para el Estudio Técnico de Balance Hídrico Integral ordenado..."

Al respecto, se le otorga la ampliación del plazo de vigencia de la certificación ambiental para el mencionado proyecto en los términos previstos en el numeral 36.2 del artículo 36 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2012-AG.

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,


Bgo. Ricardo Gutiérrez Quiroz
Director General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

11/12/13
SERPOST
Gerson Buezo Roque




LEA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Lima, 27 MAR. 2014

OFICIO N° 654 -14-MINAGRI-DGAAA-12287-2010

Dr. AMERICO FLORES MEDINA
Gerente General
AUTODEMA
Urb. La Marina E-8
Arequipa.-

GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA
Autoridad Autónoma de Majes
Proyecto Especial Majes - Siguanayacu
Gerencia General
31 MAR 2014
01173
Reg. 16:15
Hora: 16:15
Firma:
Folio: 01

GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA
Autoridad Autónoma de Majes
Trámite Documental
oficinas Arequipa
31 MAR. 2014
Reg: N° 1582
Folio:
Hora: 4:53
Firma:
01 ABR 2014
Reg:
Folios:
Firma:
Hora:

ASUNTO : Informe Técnico Sustentatorio Modificación del Proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo

Ref. : Oficio N° 084-2014-GRA/PEMS-GG-OPP

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia y en el marco de lo dispuesto en el Artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, mediante el cual remite el Informe Técnico Sustentatorio en relación a ciertas variaciones en los componentes del Proyecto Represa Angostura con respecto a las características descritas inicialmente (ubicación y cambio en el diseño de la presa Angostura, leves variaciones en el trazo del túnel de trasvase y frentes de trabajo, cambio de ubicación del depósito de material excedente, etc.) indicando que no representan cambios significativos al proyecto o al ambiente.

Al respecto, de la revisión del Informe Técnico Sustentatorio el mismo ha sido encontrado conforme, debido a que la modificación de los componentes del proyecto están relacionados a componentes auxiliares como los depósitos de material excedente, cantera, campamentos, accesos, área de abastecimiento, planta de preparación de agregados y concreto, entre otros, así como a mejoras tecnológicas en el diseño de la presa y labores subterráneas, los mismos que por su ejecución generaría un impacto ambiental negativo no significativo y cuyo tratamiento están contenidos en los programas del plan de manejo ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° 049-10-AG-DVM-DGAA.

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente



Blgo. Ricardo Gutiérrez Quiroz
Director General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

GERENCIA GENERAL

Pase a: Planificación

Para: Gerencia y fines

Fecha: 31-MAR-2014

Firma:

Form box for Oficina de Planificación y Presupuesto with fields for Pase A, Para, Fecha, and Firma.



Resolución de Dirección General

Lima, 13 de mayo de 2015

VISTOS:

El Expediente CUT N° 100799-2013, que contiene la solicitud presentada mediante Carta S/N de fecha 14 de julio de 2014, por la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA, con domicilio legal en Lote 08, Mz. E - Urbanización La Marina, distrito de Cayma, provincia y región de Arequipa, sobre aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d); y, el Informe N° 436-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA que forma parte integrante de la presente resolución;

CONSIDERANDO:

Que, con fecha 09 de diciembre de 2010, la empresa Concesionaria Angostura Sigvas S.A. y el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional de Arequipa celebraron un contrato de concesión para la construcción y operación y mantenimiento de las obras mayores de afianzamiento hídrico y de infraestructura para irrigación de las Pampas de Sigvas (Proyecto Majes-Sigvas Etapa II);

Que, a través de la Resolución de Dirección General N° 018-14-MINAGRI-DGAA de fecha 17 de enero de 2013 la Dirección de General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego otorgó la Clasificación Ambiental y aprobó los Términos de Referencia del Proyecto "Majes-Sigvas - Etapa II, Fase 2", en la Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental (EIA-d) a la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA;

Que, mediante Carta S/N recepcionada con fecha 24 de julio de 2014, la Empresa Concesionaria Angostura Sigvas S.A. solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto "Majes-Sigvas. Etapa II, Fase 2";

Que, con Oficio N° 1511-14-MINAGRI-DGAAA-100799-13, de fecha 05 de agosto de 2014, la Dirección de General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego solicitó a la Autoridad Nacional del Agua, la Opinión Técnica dentro del marco de su competencia sobre el citado Proyecto el mismo que atendido con Oficio N° 511-2014-ANA-DGCRH, recepcionado por esta Dirección General con fecha 27 de agosto de 2014, en la que se emitió la Opinión Favorable del Estudio de Impacto Ambiental detallado del "Proyecto Majes-Sigvas. Etapa II, Fase 2";

Que, a través del Oficio N° 1516-14-MINAGRI-DGAAA-100799-13, de fecha 06 de agosto de 2014, la Dirección de General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas la Opinión del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto mencionado, el mismo que fue atendido mediante Oficio N° 1897-2014-MEM-DGAAE, recepcionado por esta Dirección General con fecha 23 de



setiembre de 2014, señalándose las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental detallado del "Proyecto Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2", asimismo con Carta N° 842-14-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-100799-2013, de fecha 09 de octubre de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego remitió a la Concesionaria Angostura – Sigwas, las observaciones realizadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas del Proyecto en mención;

Que, mediante Carta N° 850-14-MINAGRI-DGAAA-100799-2013, de fecha 16 de octubre de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego remitió a la Concesionaria Angostura - Sigwas la Observación Técnica N° 205-14-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA/JEJ-100799-2013 para la subsanación respectiva y con Carta S/N de fecha 11 de noviembre de 2014, la Empresa Concesionaria Angostura Sigwas S.A. presentó el levantamiento de observaciones del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de Proyecto "Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2", la misma que fue remitida con Oficio N° 2160-14-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-100799-13 de fecha 14 de noviembre de 2014, a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas;

Que con Carta S/N de fecha 02 de diciembre de 2014, la Municipalidad Distrital de Santa Isabel de Sigwas y el Frente de Defensa de los Pueblos de Sigwas – Quilca Lluta presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto "Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2" la misma que fue trasladada con Carta N°943-14-MINAGRI-DGAAA-100799-2013, de fecha 05 de diciembre de 2014, a la empresa Concesionaria Angostura – Sigwas;

Que, Con Oficio N° 2601-14-MEM-DGAAE, de fecha 16 de diciembre de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, la conformidad al levantamiento de observaciones del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto "Majes-Siguas Etapa II, Fase 2";

Que, con Solicitud S/N de fecha 8 de enero de 2015, la Empresa Concesionaria Angostura Sigwas S.A presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, la revisión del levantamiento de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto "Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2", en respuesta a la Carta N° 943-14-MINAGRI-DGAAA-100799-13 referidas a las observaciones realizadas por la Municipalidad distrital de Santa Isabel de Sigwas y el Frente de Defensa de los Pueblos de Sigwas de Sigwas – Quilca – Lluta;

Que, de la revisión realizada al expediente administrativo y previa subsanación de las observaciones advertidas durante el proceso de evaluación, la Dirección de Gestión Ambiental Agraria de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, mediante Informe N° 436-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA, indicó que la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA, ha cumplido con presentar la documentación correspondiente para lograr la Certificación Ambiental en la Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) del Proyecto denominado "Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2", ubicado en la provincia y región de Arequipa, acorde a lo prescrito en el artículo 51° del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM;

Que, estando a lo informado por la Dirección de Gestión Ambiental Agraria de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego mediante Informe N° 436-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA;

Con el visado de la Directora de la Dirección de Gestión Ambiental Agraria de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego; y,





Resolución de Dirección General

Lima, 13 de mayo de 2015

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 28611- Ley General del Ambiente; por la Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-20009-MINAM; Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2012-AG, modificado por Decreto Supremo N° 004-2013-AG y Decreto Supremo N° 013-2013-MINAGRI; Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Agricultura y Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI; “Primera Actualización del Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-SEIA, considerados en el anexo II del Reglamento de la Ley N° 27446, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM”, aprobado por Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM y modificado por Resolución Ministerial N° 298-2013-MINAM, en lo relativo al apartado del sector Agricultura, rubro de Irrigaciones;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR a la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA, en su calidad de Titular del Proyecto, la Certificación Ambiental en la Categoría III- Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) del Proyecto denominado “Majes-Siguas. Etapa II, Fase 2”, ubicado en la provincia y región de Arequipa.

Artículo 2°.- La AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA en su calidad de Titular del Proyecto, deberá cumplir con las obligaciones contenidas en el numeral XII del Informe N° 436-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA, el cual forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 3°.- La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) no exceptúa a la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA de cumplir con la presentación de su expediente para gestionar ante las autoridades competentes, las autorizaciones y licencias que estén reguladas expresamente por normas específicas de carácter nacional, regional y local.

Artículo 4°.- Notificar la presente resolución a la AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA conforme a Ley.

Regístrese y comuníquese.



Katherine Riquero Antúnez

Katherine Riquero Antúnez

Directora General

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y RiegoDespacho Viceministerial
de Desarrollo e Infraestructura
Agraria y RiegoDirección General
de Asuntos Ambientales
Agrarios

CERTIFICACIÓN AMBIENTAL AGRARIA

Certificamos que el Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) del Proyecto denominado "Majes-Siguas - Etapa II, Fase 2", ubicado en la provincia y región de Arequipa; presentado por:

AUTORIDAD AUTÓNOMA DE MAJES (AUTODEMA) DEL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA

Ha sido aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, autoridad ambiental competente en el Sector Agrario, mediante:

**Resolución de Dirección General N°
158-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA**

Lima, 13 de mayo de 2015



Katherine Riquero Antúnez

Directora General

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

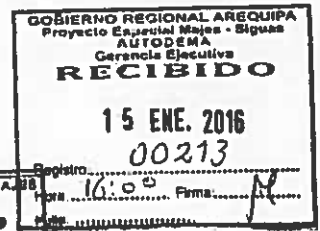


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

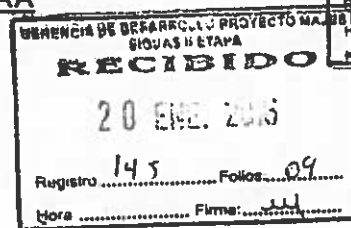
RECIBIDO
2016

Lima, 31 DIC. 2015

OFICIO N° 2293-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA



Señor
ERNESTO CARNERO CARNERO
Gerente Ejecutivo
PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS
GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA
Urb. La Marina E-8 Cayma
Arequipa.-



Asunto : Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo

Referencia : a) Oficio N° 561-2015-GRA/PEMS-GE-GDPMSII
b) Oficio N° 677-2015-GRA-PEMS-GE GDPMSII
(CUT N° 35990-2015)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia a), mediante el cual remitió el Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo, así como el documento de la referencia b), mediante el cual remitió información complementaria del documento del asunto.

En tal sentido y de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM que aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos, adjunto le remito el Informe N° 1680-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA, elaborado por la Dirección de Gestión Ambiental Agraria, para su conocimiento y fines.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



[Handwritten signature of Katherine Riquero A.]

Katherine Riquero A.
Directora General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

FTP

Nota: El documento de respuesta deberá indicar el número de CUT del expediente

GERENCIA EJECUTIVA
Pase a: MAJES II / Richard
Para: AGUIRRE
Asesoría EIA
Atención y atención a
seguimiento + capacitación
Fecha: 31/12/15 Firma: [Signature]

GERENCIA MAJES SIGUAS II ETAPA
Pase a:
Para: [Signature]
Fecha: Firma: [Signature]



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y RiegoDespacho Viceministerial
de Desarrollo e Infraestructura
Agraria y RiegoDirección General
de Asuntos Ambientales
Agrarios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

INFORME N° 1680-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA

Para : KATHERINE RIQUERO ANTÚNEZ
Directora General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

Asunto : Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo

Referencia : Oficio N° 561-2015-GRA/PEMS-GE-GDPMSIIE.
(CUT N° 35990-2015)

Fecha : Lima, 22 de diciembre de 2015

I. ANCEDENTES

- Mediante Oficio N° 561-2015-GRA/PEMS-GE-GDPMSIIE, de fecha de recepción 25 de noviembre de 2015, el Proyecto Especial Majes Siguas del Gobierno Regional de Arequipa, remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, el Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo.
- Mediante Oficio N° 677-2015-GRA-PEMS-GE GDPMSIIE, de fecha de recepción 15 de diciembre de 2015, el Proyecto Especial Majes Siguas del Gobierno Regional de Arequipa, remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, Información Complementaria del Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo.

II. BASE LEGAL

- Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2012-AG.
- Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Agricultura y Riego aprobado por Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI.
- Aprueban Disposiciones Especiales para la Ejecución de Procedimientos Administrativos aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-2013-PCM.

III. EVALUACION DEL INFORME TECNICO SUSTENTATORIO
Objetivo

El Proyecto Majes – Siguas va a permitir la regulación y derivación de recursos hídricos de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, para su uso racional en la irrigación de hasta 60 000 hectáreas de tierras nuevas en las Pampas de Majes y Siguas, Departamento de Arequipa.



Ubicación

El Proyecto se desarrolla entre los 4 100 a 4 800 msnm, en el departamento de Arequipa. Las principales obras se encuentran ubicadas en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma, exactamente en la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, comprendiendo las áreas del embalse las pampas de La Calera en el río Apurímac y las de Pusa Pusa en el río Hornillos. Adicionalmente el proyecto comprende los ríos Chalhuanca, donde se descargan las aguas del túnel de trasvase y el río Colca hasta su conducción a las pampas de Sigwas.

Características del Proyecto Aprobado

El Proyecto Especial Majes Sigwas fue desarrollado para ejecutarse en dos etapas, y su formulación y concepción general, estuvo basada en fomentar el desarrollo regional a través de la regulación y derivación de los recursos hídricos provenientes de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, para su aprovechamiento y uso múltiple, en la irrigación de hasta 600 000 hectáreas de tierras en las Pampas de Majes y Sigwas, Región Arequipa.

La Etapa I del Proyecto se inició en el año 1973 y comprendió la construcción del embalse de Condorama con una capacidad de 285 hm³, la toma de Tuti en el río Colca y la derivación Tuti – Huasamayo de 101 km (88 km de túneles y 13 km de canales) de capacidad de 34 m³/s, la toma de Pitay en el río Sigwas, la derivación a las Pampas Majes y la irrigación de hasta 23 000 ha de tierras.

Cabe resaltar que el recurso hídrico más importante del Proyecto Especial Majes Sigwas Etapa II, proviene de la regulación del río Apurímac, el cual incorporará 38 500 hectáreas agrícolas.

Las obras corresponden a la construcción de un túnel de conducción para la irrigación de las Pampas de Sigwas, que se encuentra conformado por el embalse, la presa, la derivación Angostura – Colca e instalaciones auxiliares para la etapa de construcción y operación.

Criterios para la Modificación

De acuerdo a los estudios de ingeniería desarrollados hasta la fecha se estima un periodo de construcción de la Etapa II del proyecto Especial Majes Sigwas de 48 meses (el cual comprende tanto la construcción de la presa y túnel de derivación) y 16 años de operación.

Para el desarrollo del Proyecto se requiere realizar los siguientes cambios:

- Cambios en las áreas de soporte para las actividades (instalaciones auxiliares);
- Modificación del trazo del acceso a la salida Chalhuanca.
- Adición de plataforma de almacenamiento de agregados y mota de protección.
- Adición y modificación de depósitos de material excedente.
- Adición y modificación de zonas de extracción de agregados (canteras).
- Adición de acopios temporales de suelo orgánico.

Para la ejecución de las obras diseñadas se aprovecharán las facilidades que se implementen para la ejecución del túnel Transandino (campamentos, servicios auxiliares, accesos, etc.), de igual manera sucederá con los depósitos de desmonte y áreas de préstamo. Cabe resaltar que los componentes auxiliares serán implementados de manera temporal solo en la etapa de construcción, finalizados los trabajos será necesario proceder al desmantelamiento de algunas de las obras realizadas para dejar nuevamente libre el cauce del río, o realizar el cierre de otras.



Etapas y Componentes del Proyecto Especial Majes Siguas

I Etapa	II Etapa	II Etapa (Primer ITS)	III Etapa (Segundo ITS)
<ul style="list-style-type: none"> Represa de condoroma (285 hm³) Bocatoma de tuti (capacidad de descarga 34 m³/seg.) Aducción colca-siguas (88 km túneles, 13 km de canales y caudal de 34 m³/s) Bocatoma de pitay Derivación siguas hacia pampa de majes (15 km y caudal de 20 m³/s) Red de distribución e infraestructura del riego (23 000 ha) Carretera y servicios 	<p>1er componente</p> <ul style="list-style-type: none"> Presa de angostura con un volumen útil de 1 140 hm³. Derivación angostura-colca a través el túnel transandino de longitud 16,507 km y capacidad 30 m³/s. Derivación siguas hacia pampas de siguas. Red de distribución e infraestructura de riego para habilitar y desarrollar 38 500 ha de tierras nuevas en las pampas de siguas. 	<p>1er componente</p> <ul style="list-style-type: none"> Presa de angostura con un volumen útil de 1 140 hm³. (embalse). Derivación angostura-colca a través el túnel transandino de longitud 16 256 km y capacidad 30 m³/s. Instalaciones auxiliares: canteras, campamentos, depósitos de material excedente, accesos, polvorines, otros. 	<p>1er componente</p> <ul style="list-style-type: none"> Modificación del trazo del acceso a la salida Chalhuanca. Adición de plataforma de almacenamiento de agregados y mota de protección. Adición y modificación de depósitos de material excedente. Adición y modificación de zonas de extracción de agregados (canteras). Adición de acopios temporales de suelo orgánico.
	<p>2do y 3er componente</p> <ul style="list-style-type: none"> Subasta de 38 500 ha en siguas y 7 000 ha en majes. Estructuración de un plan integral de desarrollo. 	No aplica	No aplica
	<p>4to componente</p> <ul style="list-style-type: none"> Concesión de un proyecto de servicio de energía eléctrica a través de por los menor 2 plantas hidroeléctricas (530 mw). 	No aplica	No aplica

Características de los componentes auxiliares a modificar

Item	Componentes Auxiliares Propuestos	Observación
1	Accesos	<ul style="list-style-type: none"> Modificación del trazo del acceso a la nueva ubicación de las obras y habilitación de tres rampas.
2	Plataforma de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> Habilitación de una plataforma de almacenamiento de agregados la cual incluye mota de protección para posibles avenidas del río Chalhuanca y habilitación de dos alcantarillas en las quebradas sur y norte.
3	Depósitos de material excedente	<ul style="list-style-type: none"> Adición y modificación de depósitos de material excedente.
4	Área de explotación de agregados	<ul style="list-style-type: none"> Adición y modificación de zonas de extracción de agregados (canteras).
5	Acopios temporales de suelo orgánico	<ul style="list-style-type: none"> Adición de acopios temporales de suelo orgánico.



IV. ANALISIS

De la revisión a la información proporcionada por el Proyecto Especial Majes Siguas, con Oficio N° 561-2015-GRA/PEMS-GE-GDPMSIIIE, mediante el cual presentó el Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo, así como la Información Complementaria presentada mediante Oficio N° 677-2015-GRA-PEMS-GE GDPMSIIIE, en base al artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM que aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos, en el cual se señala lo siguiente:

"En los casos en que sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada que tienen impacto ambiental no significativo o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental.

El titular del Proyecto está obligado a hacer un informe técnico sustentando estar en dichos supuestos ante la autoridad sectorial ambiental competente antes de su implementación. Dicha autoridad emitirá su conformidad en el plazo máximo de 15 días hábiles. En caso que la actividad propuesta modifique considerablemente aspectos tales como, la magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o de las medidas



de mitigación o recuperación aprobadas, dichas modificaciones se deberán evaluar a través del procedimiento de modificación".

De acuerdo al análisis y evaluación del ITS del Proyecto Especial Majes Siguan, se contempla modificaciones que se indican a continuación:

1. Accesos

Para acceder a la zona de los trabajos ya se había definido un camino que comunica Angostura con la ventana de Andamayo y con la salida a Chalhuanca. Dado que las previsiones cuando se proyectó este camino han cambiado, ha sido necesario adaptar el trazado para acceder a la nueva ubicación de las obras.

Concretamente se trata del "Eje N° 8", el cual se modifica en su parte final para conectar con el extremo norte de la mota y darle continuidad a través de ella. Se mantienen todas sus características geométricas, anchos, radios, pendientes, etc. Solo se modifica el trazado en las dos últimas curvas para conseguir la conexión.

También se proyectan tres rampas que comunican este camino, a través de la mota con la explanación de los trabajos. Las rampas tendrán pendientes máximas del 9% y ancho de 7.0 m que permiten la circulación de vehículos.

Descripción de las rampas

Rampa	Ubicación	Descripción	Pendiente	Longitud
Rampa 1	Al norte de la plataforma	Dará acceso directo hasta las instalaciones de ejecución y acopio de las dovelas para el túnel Pucará-Trasandino.	Máxima de 9.0%	77 m.
Rampa 2	Próxima a la progresiva 0+500	Dará acceso hacia la zona de montaje de la máquina tuneladora y a su equipamiento auxiliar como también el interior del túnel.	Máxima de 7.5%	74 m.
Rampa 3	En la progresiva 0+650	Dará acceso a la zona de la depuradora, talleres, almacén y al área de tanques.	Máxima de 9.0%	52 m.

2. Plataforma de Almacenamiento de Agregados

Este componente tendrá un área aproximada de 59 226.7m², la plataforma tendrá como fin el almacenamiento de agregados para la ejecución del túnel Pucará-Transandino.

Para el relleno diseñado sobre la plataforma se proyecta una capa de relleno denominada tipo C o sub-rasante, la cual estará conformada por un material de baja deformabilidad y con un esqueleto granular resistente, de manera que su deformabilidad sea mínima. La extensión de este relleno se hará en una sola capa de 60 cm, una vez extendido el material mediante motoniveladora se procederá a su humectación y compactación mediante rodillo vibratorio. La construcción de la Plataforma implica también los siguientes componentes:

a. Mota

La mota se construirá con el fin de proteger de las posibles avenidas del río Chalhuanca a la zona de implantación de las instalaciones auxiliares empleando el material rocoso obtenido en las excavaciones del emboquille y del perfilado del talud para la plataforma. La mota de protección está diseñada con una altura media de 5.15 m, más un resguardo mínimo de 1 m hasta el camino de coronación.

En los análisis realizados para el diseño del cuerpo de la mota, a fin que proteja la zona de trabajo donde se ubican las instalaciones auxiliares para la ejecución del túnel, se ha diseñado la siguiente sección tipo

- La altura máxima de la mota es de 7.0 metros.



la impermeabilidad a la estructura, protegida con sendos geotextiles a ambos lados para evitar el punzonamiento de la misma.

- En el paramento exterior del lado del cauce se dispondrá un geocolchón con objeto de proteger la lámina impermeable.
- El cuerpo interno del terraplén será ejecutado con los productos de voladura obtenidos de la excavación en la margen derecha del río para la conformación del espacio de trabajo requerido en la plataforma cerrada por la mota.

b. **Alcantarillas**

Las alcantarillas se plantean como estructuras dispuestas en la parte inferior de los terraplenes de cruce de las quebradas, constituidas por un ducto de metal corrugado, se ha preferido un diseño que permita el flujo en lámina libre.

Dimensionado de alcantarillas y enrocado de protección

Cuenca	Alcantarilla	Caudal	Especificaciones	V máxima	d50 mín (mm)
Quebrada norte	A1	1.3	4>=900 mm	2.27	0.17
Quebrada sur	A2	2.0	$\langle t \rangle = 1200 \text{ mm}$	1.5	0.07

Teniendo en cuenta la amplia disponibilidad de material de voladura, se dispone protección de enrocado de tamaño mínimo 30 cm. Se pretende ejecutar los terraplenes con el material procedente de la excavación cercana, para ejecutar este pedraplén se seleccionarán los mayores tamaños para disponerlos en lado del cauce a modo de protección. Por otra parte también se podrá ejecutar la protección de los taludes frente a la erosión del agua con geocolchones.

3. **Depósitos de Material Excedente**

El material excedente de las obras deberá ser dispuesto en lugares destinados para dichos fines. Los estudios actuales han considerado que el material proveniente de la construcción de los componentes requerirá adicionar cinco depósitos de material excedente (DME 05, DME 06, DME 07, DME 08 y DME 09), asimismo reducir el área de los DME 03 y DME 04, y reubicar los DME 01A y DME 02A y sus respectivos accesos.

A continuación se muestra el volumen de desmonte que se estima generar en función de los componentes principales del proyecto, asimismo, se muestran los depósitos de material excedente propuestos en el primer y segundo ITS.

Volúmenes de Material Excedente de la Etapa de Construcción

Componente	EIA*	Primer ITS
Presa de Angostura	388 125 m ³	420 434 m ³
Túnel Pucará hasta el km 5,6	117 600 m ³	549 731 m ³
Túnel progresivas km 5+600 y 11+500	180 000 m ³	
Túnel desde progresivas km 11+500	150 000 m ³	
Total	835 725 m³	970 165 m³



Depósitos de Material Excedente

Componente	Primer ITS**	Segundo ITS ***	
	Área (m ²)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
DME 01A*	37 355	58 048.04	534 000
DME 02A*	66 763	29 976.62	161 000
DME 03	320 197	19 895.20	90 000
DME 04	267 845	13 416.89	52 000
DME 05	-	65 714.73	390 000
DME 06	-	22 995.39	96 000
DME 07	-	22,564.88	151 936
DME 08	-	5 060.02	11 842
DME 09	-	17 171.61	87 425

4. Acopio Temporal de suelo orgánico

Las actividades de construcción que tendrán efectos sobre el componente suelo son el desbroce, retiro de suelos orgánicos, el movimiento de tierras y la compactación. La recuperación del suelo orgánico del retiro de la capa arable se dispondrá en los acopios temporales de suelo orgánico. Las consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

- El suelo orgánico, no debe ser mezclado con ningún otro tipo de material o desmonte durante los trabajos de movimiento de tierras.
- No se acopiará el suelo orgánico en zonas donde discurra agua superficial (quebradas, escorrentías) con el fin de evitar la contaminación del medio.
- El suelo orgánico servirá para el cierre del proyecto en las zonas donde se tiene que revegetar según el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.
- En caso que el suelo orgánico este mezclado con piedras, se recomienda dejar las piedras medianas y pequeñas. Esto producirá una aireación natural dentro de la pila.
- El material orgánico, debe ser transportado oportunamente, evitando una sobre acumulación en las zonas de acopio temporal, a fin de prevenir la erosión, arrastre y pérdida del suelo orgánico.
- Se debe evitar el derrame del suelo orgánico, durante su transporte.
- Durante el almacenamiento no se debe mezclar el suelo orgánico, con otros materiales.

5. Áreas de Explotación de Material Agregado

De acuerdo a lo indicado en el EIA para la ejecución de las obras (construcción de la presa, túnel de derivación y obras auxiliares) se requerirá de material agregado, por lo cual el expediente del proyecto ha analizado y evaluado las posibles áreas para ser utilizadas como canteras. Para las obras de concreto, principalmente de la represa, se ha previsto la extracción de material agregado de las pampas de Pusa Pusa que se corresponden con depósitos aluviales integrados por gravas arenosas y arenas gravosas con cantos rodados.

Este componente fue considerado en el EIA con un área de 500 m de largo por 350 m de ancho, sin embargo para fines del primer ITS se consideró un área estimada de 1.22 km².

Áreas de material de préstamo del EIA, Primer y Segundo ITS

Componente	Canteras del EIA, Primer y Segundo ITS			
	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S		Área (m ²)	Volumen (m ³)
	Este	Norte		
Cantera Pusa Pusa	217 496.96	8 318 007.80	4 113 603.81	2 300 000.0
Cantera Chalhuanca	232 891.17	8 318 893.54	15 742.00	31 600.0
Cantera Quilca	219 110.59	8 316 680.26	205 994.50	100 000.0



CA-5	232 222.40	8 317 772.54	4 178.00	5 000.0
CA-6	232 314.15	8 318 371.07	17 665.00	35 200.0
CA-7	223 920.91	8 318 027.37	1 820.41	27 000.0
CA-8	226 261.29	8 318 540.04	36 976.8	68 000.0
CA-9	228 594.50	8 318 255.80	24 489.13	90 426.0
CA-10	228 971.55	8 317 352.08	42 685.00	80 500.0
CA-11	229 557.94	8 316 032.39	18 942.97	1 500.0
CA-12	230 324.67	8 316 363.56	4 779.00	3 184.0
CA-13	220 167.06	8 318 344.79	1 448.41	2 200.0
CA-14	222 123.15	8 318 519.99	2 083.90	2 600.0
Total			4 515 876.93	2 768 160.0

V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se describen las principales o más importantes acciones que causarán impactos en el medio ambiente donde se realizarán las obras del proyecto:

Etapa de Construcción

a. Presa y embalse

Extracción de Material de Cantera

Alteración de la calidad de aire

El presente ITS contempla la adición de canteras para las actividades constructivas del Proyecto, lo cual podría alterar la calidad de aire por el incremento en la carga de partículas menores a 10 micras y emisiones de gases contaminantes, como producto del aumento de la carga de vehículos, equipos y maquinaria pesada, así como del transporte del material de cantera a las zonas de trabajo. El impacto se ha considerado como poco significativo debido a que el Programa de Manejo Ambiental del EIA aprobado cuenta con un Programa de Manejo de Canteras lo que permitirá una adecuada explotación de materiales minimizando de esta manera los impactos.

Alteración de la calidad sonora (Ruido)

Por otro lado durante las actividades de extracción de material de cantera, podría incrementar los niveles de ruido debido al tránsito de vehículos y funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, este impacto ha sido calificado como poco significativo, debido a que se trata de impactos puntuales y temporales.

Alteración de la calidad de suelo

La alteración de la calidad del suelo durante las actividades de extracción de canteras está relacionada con la inadecuada disposición de los residuos sólidos empleados durante la ejecución de esta actividad, los suelos están expuestos a ser receptores de fugas y combustibles, aceites y grasas. El impacto se ha calificado como poco significativo debido a que el Programa de Manejo Ambiental del EIA aprobado cuenta con el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y el Programa de Manejo de Talleres, con lo cual se espera evitar y/o minimizar los impactos ambientales.

Alteración de la calidad de agua

Para el presente ITS se ha propuesto la ampliación de la cantera Pusa Pusa; durante las actividades de extracción de material de cantera se ha estimado un incremento en la alteración de la calidad de las aguas debido a la carga de sedimentos que serán incorporados al recurso hídrico debido al movimiento y extracción del material. Cabe resaltar que Programa de Manejo Ambiental del EIA aprobado cuenta con un Programa de Manejo de Canteras lo que permitirá una adecuada explotación de materiales minimizando de esta manera los impactos.



Afectación a las especies hidrobiológicas

Como se ha señalado anteriormente, durante las actividades de extracción de material de cantera se ha previsto un incremento en la alteración de la calidad del agua del río hornillos, lo cual posiblemente cause un incremento en la afectación de las especies hidrobiológicas y sus hábitats, por el aumento de la tasa de los sólidos suspendidos y disueltos, así como por la deposición de los sedimentos. Cabe indicar que estos impactos son temporales solo durante la etapa de construcción y a la vez resaltar que el Programa de Manejo Ambiental del EIA aprobado cuenta con un Programa de Manejo de Canteras lo que permitirá una adecuada explotación de materiales minimizando de esta manera los impactos.

Afectación a las poblaciones de peces

El impacto en las poblaciones de peces está relacionado a lo señalado en las secciones anteriores, la ampliación de la cantera Pusa Pusa ocasionará un incremento en la tasa de sólidos suspendidos y disueltos aguas, esta alteración de la calidad de las aguas posiblemente repercuta en las poblaciones de peces identificadas en la zona.

b. Túnel de Derivación

Depósito de Materiales Excedentes

Alteración de la calidad sonora (Ruido)

La implementación de dos nuevos depósitos de materiales excedentes, podría causar el incremento de impactos en la calidad sonora esto debido al movimiento de tierras y al tránsito de maquinaria pesada. El impacto se ha calificado como un impacto poco significativo debido a que se trata de un impacto puntual y el incremento de niveles de ruido solo se darán durante los horarios de trabajo.

Alteración de la calidad del suelo

La alteración de la calidad del suelo durante las actividades de habilitación del depósito de desmonte está relacionada con el inadecuado manejo de los residuos generados, así como del material excedente producto de las actividades de excavación que serán dispuestas en estas áreas y por la compactación del material excedente lo cual repercutirá de manera directa en la calidad del suelo del entono, como se ha mencionado anteriormente se cuenta con el Programa de Manejo de Residuos Sólidos lo cual permitirá un adecuado manejo de residuos sólidos y a la vez minimizando los posibles impactos. De este modo, se ha calificado este impacto como un impacto poco significativo.

Alteración de la calidad de aire

La calidad de aire podría verse alterada por el incremento del tránsito de vehículos y funcionamiento de la maquinaria pesada, lo cual ocasionaría el aumento de la carga de material particulado PM10 y emisiones de gases contaminantes. El impacto ha sido calificado como poco significativo debido a que en el PMA del EIA aprobado se han establecido medidas para un adecuado manejo de depósito de material excedente, tal como se indica en el Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes.

c. Casa de Maniobras/ Campamentos/ obras auxiliares

Implementación de plataforma, acopios temporales de suelo orgánico y construcción de mota de protección

Alteración de la calidad del agua

La implementación de la plataforma y construcción de la mota de protección podría alterar la calidad del agua del río Chalhuanca incrementando los sólidos suspendidos y disueltos debido a los trabajos de saneo de la plataforma y relleno con material rocoso de la mota de protección. El impacto se ha calificado como poco significativo debido a que el impacto será puntual y de manera temporal mientras dure la construcción de la mota de protección, pues la construcción de la mota considera la implementación de



alcantarillas para las quebradas sur y norte, lo cual generará un impacto positivo debido a que estas estructuras permitirán que el agua de dichas quebradas pase por la parte inferior de los terraplenes evitando de esta manera su alteración con el desarrollo de las demás actividades de la zona.

Riesgo de inundaciones

La construcción de la mota causará la inundación de las zonas aledañas a la misma, el impacto se ha calificado como poco significativo debido a que el trazado de la mota de protección es sensiblemente paralelo al río Chalhuanca y forma un cauce de desvío lo más regular posible, las zonas de inundación solo serán zonas puntuales y aledañas a la mota.

Alteración de la calidad del aire

La calidad del aire podría verse alterada debido a la emisión de gases contaminantes por los equipos y maquinaria que se utilizarán en la construcción de la mota de protección, la habilitación de la plataforma, rampas y alcantarillas, adicionalmente se ha estimado un incremento en la carga de partículas menores a 10 micras en el aire, como producto del tránsito de vehículos, equipos y maquinaria pesada, así como también del movimiento de tierras, durante el periodo constructivo en la zona de Chalhuanca; se ha estimado un impacto poco significativo a la calidad del aire, esto debido a que se tratan de componentes auxiliares y no tienen dimensiones considerables en comparación con los demás componentes del Proyecto.

Alteración de la calidad sonora (Ruido)

Las actividades de construcción de los componentes auxiliares, ocasionarán una alteración en los niveles de presión sonora de las áreas circundantes, principalmente debido a las excavaciones de roca con explosivos, cabe resaltar que se harán voladuras solo en ciertas secciones necesarias, las demás fuentes de alteración están dadas por el tránsito de vehículos y uso de maquinarias. Este impacto ha sido calificado como poco significativo debido a que será un impacto temporal.

Afectación a la geomorfología y estabilidad de taludes

El impacto a la geomorfología podría estar dado por las actividades de perfilado del talud para la plataforma y la conformación de la mota de protección, este impacto ha sido calificado como poco significativo debido a que se trata de un impacto puntual y temporal.

Alteración de la calidad del suelo, compactación y erosión

La implementación de la plataforma y construcción de la mota de protección ocasionará movimiento de tierras para el perfilado y nivelación del terreno, así como despeje y desbroce del terreno, lo cual podría dejar zonas expuestas a la erosión, asimismo ocasionar la compactación y alteración de la calidad del suelo. También se prevé una generación importante de residuos sólidos producto de las obras de construcción, los posibles impactos están relacionados con la inadecuada disposición de estos residuos generados. El suelo estará expuesto a ser receptor de fugas de combustibles, aceites y grasas, y otros residuos producto del uso y mantenimiento de equipos y vehículos a emplearse durante las obras. La implementación de acopios temporales de suelo orgánico permitirá proporcionar el tratamiento del suelo superficial y/o suelo orgánico, que es la primera capa del suelo en la superficie del emplazamiento donde va a desarrollarse el proyecto. Como se ha mencionado anteriormente el Plan de Manejo Ambiental contempla medidas para minimizar los posibles impactos generados por estas actividades, el impacto se ha calificado como poco significativo.

Alteración del paisaje

La implementación de la plataforma y construcción de la mota de protección ocasionará una ligera alteración del paisaje en la zona de construcción, cabe resaltar que se construirán de manera temporal solo como componentes auxiliares para la construcción del Túnel, una vez finalizados los trabajos de ejecución del túnel se procederá al desmantelamiento y retirada de estos componentes, el impacto se ha calificado como



poco significativo

Afectación a las especies silvestres (Flora)

Durante las actividades de construcción, se realizará el desbroce de la cobertura vegetal de las áreas donde se emplazarán los componentes, cabe resaltar que estas áreas son formaciones vegetales de tipo Césped de Puna con escasa vegetación. El material desbrozado será transportado directamente al depósito de material orgánico. El impacto se ha calificado como poco significativo.

Afectación a las especies hidrobiológicas

Como se ha señalado anteriormente, durante las actividades de construcción de la mota de protección se ha previsto el incremento de sólidos suspendidos y disueltos en el agua, este incremento ocasionará un impacto en las especies hidrobiológicas que se desarrollan en el río Chahuanca. Los impactos en la calidad de agua se han calificado como poco significativos, por ende los impactos para este factor ambiental también se han considerado poco significativos, debido a que se trata de impactos temporales.

Afectación a las poblaciones de peces

El impacto en las poblaciones de peces está relacionado a lo señalado en las secciones anteriores, la construcción de la mota de protección ocasionará un incremento en la de sólidos suspendidos y disueltos aguas, esta alteración de la calidad de las aguas repercutirá en las poblaciones de peces identificadas en la zona. Los impactos se han calificado como poco significativos.

Afectación a los animales mayores, silvestres y aves

El desarrollo de las actividades de construcción de los componentes auxiliares generará el incremento de ruido, así como tránsito de vehículos, maquinarias y personal del Proyecto, lo cual ocasionará perturbación a los animales de las zonas aledañas y por ende el desplazamiento temporal de los mismos. Los impactos se han calificado como poco significativos.

Etapas de Operación y Mantenimiento

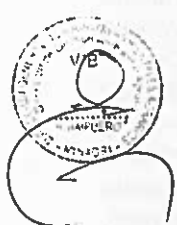
Cabe destacar que la modificación de los componentes auxiliares no causará un aumento de los impactos ya identificados en la Etapa de Operación, pues las actividades a desarrollar en la etapa de operación y mantenimiento no se verán afectadas con la modificación de los componentes auxiliares propuestos en el presente ITS.

La modificación de componentes auxiliares (mota, plataforma, alcantarillas, etc) no afectará a los componentes evaluados en la etapa de operación y mantenimiento, esto debido a que los componentes auxiliares solo estarán de manera temporal mientras dure la etapa de construcción del Proyecto; por lo que la identificación y evaluación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo (aprobado mediante RD N° 049-10-AG-DVM-DGAA) se mantendrá.

No se ha realizado modificaciones en el embalse, por lo que no se alterará el desembalse, purga de sedimentos, ni el caudal ecológico, componentes que ya fueron evaluados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo (aprobado mediante RD N° 049-10-AG-DVM-DGAA).

Etapas de Cierre

Cabe señalar que para la etapa de cierre los componentes auxiliares propuestos en el presente ITS, incrementarán los impactos de manera muy poco significativa, debido a que estos componentes auxiliares se construirán de manera temporal solo en la etapa de construcción del proyecto y su cierre se dará una vez terminado la construcción del Túnel.



que el embalse está llegando al término de su vida útil. En ese momento los operadores deben someter a consulta pública las opciones de cierre del embalse y sistemas auxiliares, así mismo se deben evaluar las tecnologías y estrategias de ingeniería más actuales para brindar soluciones adecuadas. De este modo, en la presente sección se estimará de manera general, cuales previsiblemente podrían ser los impactos resultantes del cierre de la represa e instalaciones conexas. Para ello se ha considerado de manera muy conceptual las alternativas de cierre para cada uno los componentes del proyecto:

Alternativas de Cierre Generales para los Componentes del Proyecto

Item	Componente del Proyecto	Medida Cierre
1	Represa Angostura y Embalse	El embalse quedará como un gran lago artificial en la cabecera de la cuenca. Se construirá en la represa un aliviadero o sistema de descarga por rebose que permita la regulación natural del recurso hídrico
2	Casa de Maniobras, Campamentos, Planta Shotcrete, Polvorines, Mota, Plataforma, Depósito de Material Excedente, alcantarillas, otros componentes auxiliares.	Demolición y reconstitución del terreno.
3	Túnel de Derivación	Cierre mediante taponeo hermético.

VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Considerando las modificaciones de los componentes auxiliares del proyecto y los impactos no significativos asociados a estas, para fines del ITS no se considera modificación en los alcances de los programas del Plan de Manejo Ambiental aprobados en el EIA Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo – CESEL, aprobado mediante R.D. N° 049-10-AG-DVM-DGAA.

VII. PLAN DE CIERRE

Los componentes auxiliares se implementarán con la finalidad de brindar soporte en la etapa de construcción del Proyecto, algunos de estos componentes se utilizarán de manera temporal, una vez culminado su función se realizará el cierre definitivo de los mismos.

El Plan de Cierre considera las actividades para restaurar las áreas disturbadas y dejar libre éstas luego de finalizadas las actividades en los componentes auxiliares de la plataforma, mota y canteras.

Cierre de canteras y explanada

Las canteras propuestas para el presente ITS, están ubicadas en tierra y en el cauce de río.



Cantera	Detalle
CA-1	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-5	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-6	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-7	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-8	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-9	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-10	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-11	Cauce de río
CA-12	Cauce de río
CA-13	Cantera al costado del acceso – Eje 8
CA-14	Cantera al costado del acceso – Eje 8

Para el cierre de estos componentes auxiliares se han considerado las siguientes medidas:

I. Medidas de cierre para la estabilidad física

- En las canteras explotadas durante los trabajos de construcción, se aplicará el tipo de cierre progresivo y cierre definitivo, el cual consiste en la restauración de las áreas de donde se haya extraído material, se irá efectuando conforme avance la explotación de las canteras. Esta tarea consistirá en perfilar la superficie con una pendiente suave a fin de evitar dejar taludes inestables.
- Todo el material sobrante y el generado por el proceso de descarte serán utilizados en la nivelación general del área alterada, permitiendo un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.
- Las canteras que sean utilizadas por la extracción de todo el material útil serán cerradas, nivelando la superficie con el material sobrante que pueda haberse acumulado en la periferia.
- Se extenderá el suelo orgánico en la cantera, para su posterior revegetación, el suelo orgánico a extender será del mismo almacenado al inicio de la remoción.
- Durante la recomposición se restablecerán los patrones de drenaje naturales del área
- Al finalizar la explotación de las canteras ubicadas en el cauce del río, deberán ser reconformadas.
- Los residuos como fierros, plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros, serán dispuestos adecuadamente de conformidad con el Programa de manejo de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos según la legislación. .
- Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y serán dispuestos temporalmente en lugares previamente seleccionados y posteriormente la disposición final será mediante una EPS. Se deberá presentar el Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) correspondiente, de ser el caso.
- Las áreas compactadas serán descompactadas mecánica o manualmente antes de reiniciar la revegetación, de acuerdo a las condiciones topográficas y edáficas del suelo.
- Se tomarán medidas preventivas al momento de realizar el cierre, consistente en la construcción de zanjas de coronación y drenaje, esto con el objetivo de evitar que un eventual escurrimiento afecte la estabilidad física de los taludes.

II. Procedimientos de Revegetación

Durante el cierre de los componentes auxiliares se realizará la revegetación y restauración del hábitat en las áreas directamente afectadas por las actividades de construcción. Las especies utilizadas en la revegetación serán las que hayan sido determinadas como nativas del lugar y según el uso previsto del área después de la construcción.

El proceso de revegetación se realizará considerando las siguientes fases:

Caracterización del Suelo

Para elegir las especies que se utilizarán en los trabajos de revegetación, el primer paso es conocer las características agronómicas de los suelos a rehabilitar.

Acondicionamiento del Suelo

La principal condición es que los suelos deberán ser permeables y no compactados. En aquellos lugares donde existan suelos con baja calidad agrológica se incorporará topsoil de acuerdo a las necesidades identificadas en el ítem anterior.

Selección de Especies

Se considerará el uso de especies nativas provenientes de cada una de las zonas donde se han identificado las especies.



III. RETIRADA DE MOTA DE PROTECCIÓN

Una vez finalizados los trabajos de ejecución del túnel se procederá al desmantelamiento de todos los equipos e infraestructuras realizadas dejando libre de materiales y obstáculos al cauce del río. Se procederá a la retirada del dique a un vertedero autorizado tanto para los materiales del dique como la lámina impermeable y geotextiles que han protegido la plataforma durante los trabajos, todos los residuos de la mota se evacuará según lo establecido en el reglamento de residuos sólidos industriales, peligrosos y no peligrosos.

IV. LIMPIEZA DE OBRA

Esta actividad comprende los trabajos de limpieza en la zona de la obra, los trabajos de limpieza se desarrollarán en la zona de la obra y en todo el perímetro.

VIII. CONCLUSION

De la evaluación efectuada al Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo, se concluye que se ha cumplido con presentar la documentación correspondiente, para lograr su aprobación, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM que aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos, por lo que se aprueba el citado Informe Técnico Sustentatorio.

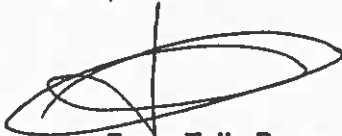
Los compromisos asumidos con la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo del Proyecto Majes – Siguas II Etapa, mediante la Resolución de Dirección General N° 049-10-AG-DVM-DGAA de fecha 16 de julio de 2010; el Primer Informe Técnico Sustentatorio Modificación del Proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo aprobado mediante la conformidad otorgada con Oficio N° 654-14-MINAGRI-DGAAA-12287-2010 de fecha 27 de marzo de 2014; el Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto "Majes Siguas – Etapa II, Fase 2", aprobado con Resolución de Dirección General N° 158-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, así como los respectivos Instrumentos Ambientales aprobados; se mantienen vigentes.

IX. RECOMENDACIONES

Aprobar el presente Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de Componentes Aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo.

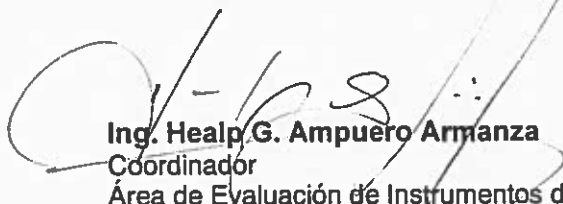
Remitir el presente informe al Proyecto Especial Majes Siguas del Gobierno Regional de Arequipa, para su conocimiento y fines correspondientes.

Lima, 22 de diciembre de 2015



Ing. Franz Tello Peramas
Especialista Ambiental

Encontrando conforme con el contenido del presente informe, dérvase a la Dirección de Gestión Ambiental Agraria, para el trámite respectivo.



Ing. Healy G. Ampuero Armanza
Coordinador
Área de Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental



Visto el informe que antecede y encontrándolo conforme, derívese a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, a fin de proseguir con el trámite correspondiente.



Yuliana Vidal Villaorduña
Directora
Dirección de Gestión Ambiental Agraria

Matriz de Evaluación de Impactos - Etapa de Construcción

Medios	Componentes		Factores		C-01															C-02									C-03												Valor del Impacto por Factor	Valor del Impacto por Componente	Valor del Impacto por Medio			
	Código	Tipo			Código	Tipo	Presa y Embalse															Túnel de Derivación									Casa de Maniobras/ Campamentos/ Obras auxiliares															
			C-01-01				C-01-02			C-01-03			C-01-04			C-01-05			C-01-06			C-02-01			C-02-03			C-02-04			C-03-01			C-03-02			C-03-03			C-03-04						
			Actividades Preliminares	Extracción de material de cantera			Construcción de Presa con método CFRD	Mejoramiento y Habilitación de Accesos	Ataguías	Depósito de Materiales Excedentes	Método Convencional D&B	Depósito de Materiales Excedentes	Construcción de Acceso	Preparación del Terreno y Obras Civiles	Implementación de Plataforma, acopios de suelo orgánico y construcción de Mota de Protección	Implementación de instalaciones auxiliares en la plataforma	Depósito de Materiales Excedentes																													
MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST											
Medio Físico	F-01	Agua	F-01-01	Calidad	5	-6	-30	8	-8	-64	9	-7	-63	4	-5	-20	8	-6	-48	0	4	-6	-24	6	-7	-42	4	-5	-20	6	-4	-24	4	-4	-16	4	-2	-8	4	-2	-8	-367	-439	-2560		
			F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	7	-9	-63			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	-63					
			F-01-03	Recarga de Agua Subterránea			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
			F-01-04	Inundaciones			0			0			0			0			0			0			0			0			0	3	-3	-9			0			0	-9					
	F-02	Aire	F-02-01	Calidad	5	-5	-25	4	-8	-32	4	-7	-28	7	-7	-49			0	3	-6	-18	5	-7	-35	5	-6	-30	3	-6	-18	3	-6	-18	3	-6	-18	3	-6	-18	3	-6	-18		-307	-574
			F-02-02	Ruido	2	-7	-14	3	-8	-24	3	-7	-21	4	-7	-28			0	3	-7	-21	5	-8	-40	5	-6	-30	3	-7	-21	2	-7	-14	3	-7	-21	3	-5	-15	3	-6	-18		-267	
			F-02-03	Microclima			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
	F-03	Suelo	F-03-01	Geomorfología	2	-7	-14	3	-9	-27	2	-7	-14	3	-5	-15	2	-5	-10	2	-8	-16	5	-6	-30	4	-8	-32	3	-5	-15	2	-6	-12	3	-3	-9			0	2	-7	-14		-208	-1547
			F-03-02	Estabilidad de Taludes	2	-7	-14			0	4	-9	-36	3	-8	-24	2	-5	-10	2	-7	-14	5	-8	-40	3	-7	-21	3	-8	-24			0	2	-3	-6			0	2	-7	-14		-203	
			F-03-03	Compactación	3	-7	-21	3	-7	-21	3	-7	-21	3	-7	-21	2	-5	-10	2	-8	-16	5	-6	-30	4	-8	-32	3	-7	-21	2	-8	-16	3	-8	-24	3	-6	-18	2	-7	-14		-265	
			F-03-04	Erosión	3	-8	-24	4	-8	-32	3	-8	-24	3	-6	-18	4	-9	-36	2	-8	-16	5	-8	-40	3	-8	-24	3	-6	-18	2	-7	-14	3	-7	-21	3	-5	-15	2	-6	-12		-294	
			F-03-05	Calidad	5	-9	-45	7	-7	-49	5	-8	-40	3	-7	-21	8	-4	-32	2	-7	-14	5	-8	-40	4	-7	-28	3	-7	-21	2	-8	-16	3	-5	-15	3	-5	-15	2	-7	-14		-350	
F-03-06			Paisaje	3	-8	-24	4	-8	-32	3	-9	-27	2	-6	-12			0	2	-7	-14	4	-8	-32	3	-7	-21	2	-6	-12	2	-6	-12	3	-5	-15	3	-4	-12	2	-7	-14	-227			
Medio Biológico	B-01	Flora	B-01-01	Especies silvestres	6	-9	-54	6	-8	-48	7	-5	-35	3	-7	-21	3	-6	-18	2	-9	-18	5	-8	-40	3	-9	-27	3	-7	-21	2	-9	-18	3	-4	-12			0	2	-9	-18	-330	-421	
			B-01-02	Especies cultivadas			0			0	9	-3	-27			0	6	-4	-24			0			0			0			0			0			0			0	-51					
			B-01-03	Especies en Peligro	3	-3	-9	3	-3	-9	3	-4	-12			0	2	-5	-10			0			0			0			0			0			0			0	-40					
	B-02	Fauna	B-02-01	Especies Hidrobiológicas (bentos, perifiton)	5	-5	-25	7	-7	-49	6	-8	-48	5	-4	-20	6	-5	-30			0	4	-6	-24	4	-7	-28	4	-4	-16			0	4	-3	-12			0			0	-252	-1069	
			B-02-02	Peces	5	-4	-20	7	-6	-42	6	-6	-36	5	-4	-20	6	-5	-30			0	4	-5	-20	4	-7	-28	4	-4	-16			0	4	-3	-12			0	-224					
			B-02-03	Animales Silvestres	4	-6	-24	3	-5	-15	3	-5	-15	4	-7	-28	3	-5	-15	2	-6	-12	4	-6	-24	2	-7	-14	2	-5	-10	2	-6	-12	2	-5	-10	2	-5	-10	2	-6	-12	-201		
			B-02-04	Aves	5	-5	-25	4	-5	-20	3	-5	-15	4	-5	-20	3	-4	-12	2	-5	-10	3	-5	-15	4	-6	-24	3	-5	-15	3	-5	-15	3	-6	-18	3	-5	-15	2	-5	-10	-214		
			B-02-05	Animales Mayores	4	-5	-20	2	-7	-14	2	-4	-8	4	-7	-28	2	-6	-12	2	-5	-10	4	-6	-24	3	-6	-18	2	-4	-8	2	-4	-8	2	-5	-10	2	-4	-8	2	-5	-10	-178		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
Poco significativos	00 - 33
Moderadamente significativos	34 - 67
Altamente significativos	68 - 100

Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos - Etapa de Cierre

Componentes		Factores		C-01			C-03			C-04						Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio
				Presa			Tunel de Derivación			Casa de Maniobras/ Campamentos/ Obras auxiliares								
Código	Tipo	Código	Tipo	C-01-01			C-01-03			C-01-04			C-01-05					
				Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero			Cierre			Demolición			Cierre de componentes auxiliares (mota de protección, plataforma, acopios de suelo orgánico, canteras y depósito de desmonte)					
				MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST			
F-01	Agua	F-01-01	Calidad	6	-7	-42			0			0	2	-4	-8	-50	-50	-346
		F-01-02	Oferta y/o disponibilidad			0			0			0			0	0		
		F-01-03	Recarga de Agua Subterránea			0			0			0			0	0		
		F-01-04	Inundaciones			0			0			0			0	0		
F-02	Aire	F-02-01	Calidad	4	-6	-24			0	4	-6	-24	2	-6	-12	-60	-141	
		F-02-02	Ruido	4	-8	-32			0	4	-7	-28	3	-7	-21	-81		
		F-02-03	Microclima			0			0			0			0	0		
F-03	Suelo	F-03-01	Geomorfología			0			0			0	4	-6	-24	-24	-155	
		F-03-02	Estabilidad de Taludes	5	-7	-35			0			0			0	-35		
		F-03-03	Compactación			0	4	-8	-32	4	-8	-32			0	-64		
		F-03-04	Erosión			0	4	-8	-32			0			0	-32		
		F-03-05	Deposición - Sedimentación			0			0			0			0	0		
B-01	Flora	B-01-01	Especies silvestres	4	-6	-24	4	-6	-24	4	-8	-32			0	-80	-80	
		B-01-02	Especies cultivadas			0			0			0			0	0		
		B-01-03	Especies en Peligro			0			0			0			0	0		
B-02	Fauna	B-02-01	Especies Hidrobiológicas	6	-6	-36			0			0	2	-3	-6	-42	-48	
		B-02-02	Peces			0			0			0	2	-3	-6	-6		
		B-02-03	Animales Silvestres			0			0			0			0	0		
		B-02-04	Aves			0			0			0			0	0		
		B-02-05	Animales Mayores Domésticos			0			0			0			0	0		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
Poco significativos	00 - 33
Medianamente significativos	34 - 67
Altamente significativos	68 - 100

Formato SIA – ANFIBIOS

Nombre de la Empresa:	CESEL.S.A			
Nombre del Proyecto	EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO			
Nombre del Punto:	Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la Quebrada Chacomayo			
Código del Punto:	Eanf-01			
Descripción del Punto:	Río Apurímac			
Formación Vegetal:	Vr/ Cp	Césped de Puna (Cp)	P= Pastizal	Vegetación ribereña = Vr
Tipo de Muestra:	F, Z y Mi	Fitoplancton (F)	Zooplancton (Zo)	Macroinvertebrados (Mi)

UBICACION

Distrito:	
Provincia:	Espinar
Departamento:	Cuzco
Cuerpo Receptor:	Río Apurímac
Cuenca:	Cuenca del Río Apurímac
Referencia:	

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8 350 524	
Este:	228 873	
Altitud:	4 573	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	18 S	

Formato SIA – ANFIBIOS

Nombre de la Empresa:	<input type="text" value="CESEL.S.A"/>			
Nombre del Proyecto	<input type="text" value="EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO"/>			
Nombre del Punto:	<input type="text" value="Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la Quebrada Qqero"/>			
Código del Punto:	<input type="text" value="Eanf-02"/>			
Descripción del Punto:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>			
Formación Vegetal:	<input type="text" value="Vr/ Cp"/>	Césped de Puna (Cp)	P= Pastizal	Vegetación ribereña = Vr
Tipo de Muestra:	<input type="text" value="F, Z y MI"/>	Fitoplancton (F)	Zooplancton (Zo)	Macroinvertebrados (Mi)
UBICACION	Distrito:	<input type="text"/>		
	Provincia:	<input type="text" value="Espinar"/>		
	Departamento:	<input type="text" value="Cuzco"/>		
	Cuerpo Receptor:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>		
	Cuenca:	<input type="text" value="Cuenca del Río Apurímac"/>		
	Referencia:	<input type="text"/>		

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	<input type="text" value="8 360 078"/>	
Este:	<input type="text" value="232 877"/>	
Altitud:	<input type="text" value="4 681"/>	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	<input type="text" value="18 S"/>	

Formato SIA – ANFIBIOS

Nombre de la Empresa:	<input type="text" value="CESEL.S.A"/>			
Nombre del Proyecto	<input type="text" value="EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO"/>			
Nombre del Punto:	<input type="text" value="Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia de la Quebrada Cayomani"/>			
Código del Punto:	<input type="text" value="Eanf-03"/>			
Descripción del Punto:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>			
Formación Vegetal:	<input type="text" value="Vr/ Cp"/>	Césped de Puna (Cp)	P= Pastizal	Vegetación ribereña = Vr
Tipo de Muestra:	<input type="text" value="F, Z y MI"/>	Fitoplancton (F)	Zooplancton (Zo)	Macroinvertebrados (Mi)
UBICACION	Distrito:	<input type="text"/>		
	Provincia:	<input type="text" value="Espinar"/>		
	Departamento:	<input type="text" value="Cuzco"/>		
	Cuerpo Receptor:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>		
	Cuenca:	<input type="text" value="Cuenca del Río Apurímac"/>		
	Referencia:	<input type="text"/>		

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	<input type="text" value="8 346 824"/>	
Este:	<input type="text" value="222 205"/>	
Altitud:	<input type="text" value="4 558"/>	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	<input type="text" value="18 S"/>	

Formato SIA – ANFIBIOS

Nombre de la Empresa:	<input type="text" value="CESEL.S.A"/>			
Nombre del Proyecto	<input type="text" value="EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO"/>			
Nombre del Punto:	<input type="text" value="Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Cerrilumbo"/>			
Código del Punto:	<input type="text" value="Eanf-04"/>			
Descripción del Punto:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>			
Formación Vegetal:	<input type="text" value="Vr/ Cp"/>	Césped de Puna (Cp)	P= Pastizal	Vegetación ribereña = Vr
Tipo de Muestra:	<input type="text" value="F, Z y MI"/>	Fitoplancton (F)	Zooplancton (Zo)	Macroinvertebrados (Mi)
UBICACION	Distrito:	<input type="text"/>		
	Provincia:	<input type="text" value="Espinar"/>		
	Departamento:	<input type="text" value="Cuzco"/>		
	Cuerpo Receptor:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>		
	Cuenca:	<input type="text" value="Cuenca del Río Apurímac"/>		
	Referencia:	<input type="text"/>		

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	<input type="text" value="8 342 432"/>	
Este:	<input type="text" value="219 798"/>	
Altitud:	<input type="text" value="4 752"/>	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	<input type="text" value="18 S"/>	

Formato SIA – ANFIBIOS

Nombre de la Empresa:	<input type="text" value="CESEL.S.A"/>			
Nombre del Proyecto	<input type="text" value="EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO"/>			
Nombre del Punto:	<input type="text" value="Rio Santiago"/>			
Código del Punto:	<input type="text" value="Eanf-05"/>			
Descripción del Punto:	<input type="text" value="Río Apurímac"/>			
Formación Vegetal:	<input type="text" value="Vr/ Cp"/>	Césped de Puna (Cp)	P= Pastizal	Vegetación ribereña = Vr
Tipo de Muestra:	<input type="text" value="F, Z y MI"/>	Fitoplancton (F)	Zooplancton (Zo)	Macroinvertebrados (Mi)
UBICACION	Distrito:	<input type="text"/>		
	Provincia:	<input type="text" value="Espinar"/>		
	Departamento:	<input type="text" value="Cuzco"/>		
	Cuerpo Receptor:	<input type="text" value="Río Santiago"/>		
	Cuenca:	<input type="text" value="Cuenca del Río Apurímac"/>		
	Referencia:	<input type="text"/>		

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	<input type="text" value="8 314 580"/>	
Este:	<input type="text" value="197 219"/>	
Altitud:	<input type="text" value="4 408"/>	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	<input type="text" value="18 S"/>	

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:	CESEL.S.A
Nombre del Proyecto	EIA AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGOSTURA Y GESTION AMBIENTA A NIVEL DEFINITIVO
Nombre del Punto:	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos
Código del Punto:	Efa-08
Zona de vida:	Páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (Pmh-SaS)
Formación vegetal:	<input type="checkbox"/> Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:	
Provincia:	Espinar
Departamento:	Cuzco
Cuenca:	Cuenca del Río Apurímac
Referencia:	

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8 319 880
Este:	217 053
Altitud:	4 202 (Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	18 S
Fecha:	07.12.2009

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

Formatos de SIA Fauna - Aves

Nombre de la Empresa:

Nombre del Proyecto

Nombre del Punto:

Código del Punto:

Zona de vida:

Formación vegetal: Cp= Césped de puna P= Pastizal Bo= Bofedal

UBICACION

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Cuenca:

Referencia:

COORDENADAS U.T.M.

Norte:

Este:

Altitud: (Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

Fecha:

CAPITULO V: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

TABLA DE CONTENIDO

- 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**
 - 5.1 Generalidades
 - 5.2 Metodología para la Evaluación de Impactos
 - 5.2.1 Etapa I: Identificación
 - 5.2.2 Etapa II: Evaluación
 - 5.3 Desarrollo Metodológico de Evaluación de Impactos para el Proyecto
 - 5.3.1 I Etapa: Identificación
 - 5.3.2 II Etapa: Matriz de Evaluación
 - 5.4 Evaluación de Impactos Ambientales
 - 5.4.1 Identificación y Evaluación de Impactos Físico-Biológicos
 - 5.4.2 Identificación y Evaluación de Impactos Socioeconómicos

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Generalidades

La identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales constituye una de las secciones más importantes del estudio ambiental, dado que en base a sus resultados se determinará el grado de viabilidad ambiental del proyecto de inversión. La viabilidad del proyecto se determina sobre la base de las medidas y/o acciones que serán necesarias implementar para compensar, prevenir, mitigar y controlar los efectos ambientales del proyecto, evidentemente estas medidas y acciones se traducen en un determinado costo ambiental que al ser ingresado al flujo económico esperado del proyecto, nos permiten tener una idea más clara del grado de sostenibilidad del mismo

De este modo, la correcta identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales, determinan el grado de confiabilidad del estudio, de manera que en su desarrollo se debe centrar los esfuerzos para que consecuentemente permita obtener resultados y conclusiones claras y de ese modo garantizar la viabilidad, tanto ambiental, social como económica de los proyectos.

Por otro lado, la ejecución de proyectos de construcción y operación de presas y embalses, por lo general, están asociados a una modificación y alteración de los ecosistemas que dependen ya sea de manera directa como indirecta del recurso hídrico a captar, y dado que los sistemas ambientales asociados a ríos y cursos de agua son de naturaleza dinámica, es bastante probable que los efectos de la modificación sean percibidos en áreas alejadas a la zona de construcción de la represa, pero aguas abajo del río embalsado.

Asimismo, es importante señalar que en la identificación de impactos asociados a embalses se debe tener una especial consideración en los diferentes sectores socioeconómicos que comparten el uso del recurso hídrico.

Finalmente, consideramos conveniente indicar que es necesario tomar en cuenta el valor estratégico de los embalses, dado que permiten captar y almacenar volúmenes importantes de agua en los meses de lluvia para aprovecharlas eficientemente en los meses de estiaje, permitiendo un mejor manejo de riesgos en las riberas por caudales excesivos de avenidas. Sin embargo, indistintamente de los efectos positivos y /o negativos asociados a la construcción y operación de embalses, es necesario que el desarrollo de dichos proyectos incluya lo más tempranamente posible consideraciones ambientales para garantizar su gestión reduciendo sus efectos negativos

Sobre la base de los señalado anteriormente, se desarrolla el presente capítulo el cual tiene como fin identificar y evaluar los efectos ambientales de la construcción y operación de la Presa Angostura en el área de influencia del proyecto.

5.2 Metodología para la Evaluación de Impactos

Existen diversas técnicas desarrolladas para la identificación y evaluación de impactos ambientales, la mayoría de ellas son de tipo cualicuantitativas, dado que se apoyan en criterios basados en la experiencia del equipo evaluador, sin embargo, permiten conocer o tener una idea del grado de afectación y magnitud de los efectos asociados al proyecto y principalmente establecer un orden en función a su severidad, de manera que en una etapa posterior, se diseñe un plan adecuado para su manejo, priorizando aquellos aspectos que se vean comprometidos de manera más significativa.

En el presente estudio se emplearán la matriz de Identificación y Evaluación de Impactos de Leopold, el trabajo se ha desarrollado mediante II pasos consecutivos o etapas, las mismas que describimos a continuación:

5.2.1 Etapa I: Identificación

El proceso de identificación constituye la primera etapa para el desarrollo del proceso de evaluación ambiental y consiste en desarrollar un análisis del proyecto y del ambiente para establecer las interacciones que se presentarán a raíz de la ejecución del mismo, es decir, los componentes del proyecto que potencialmente pueden ocasionar un impacto ambiental, y los componentes ambientales que podrían verse afectados o que interactúan de algún modo con el proyecto.

En esta etapa se desarrolla un análisis en dos niveles: *i) El Nivel Ambiental:* cuya base técnica lo constituye el desarrollo de la Línea Base Ambiental y cuyos principales resultados se presentan en el capítulo IV del estudio y *ii) El nivel del Proyecto:* el cual se apoya en la descripción y estudio del proyecto presentado en el capítulo III. Es decir, que se requiere conocer tanto el ambiente donde se ejecutará el proyecto como el proyecto en sí mismo, para lograr una adecuada identificación de impactos, de lo contrario no se podrá reconocer aquellos aspectos o factores que presentan una mayor susceptibilidad a la ejecución de las obras o aquellos que presenten un alto grado de dependencia al recurso a modificar.

De este modo, para proceder al análisis del nivel ambiental, se procede a desagregarlo en variables menores. De manera que puedan ser estudiadas y fácilmente identificables. Su desagregación se desarrolla en los siguientes subniveles:

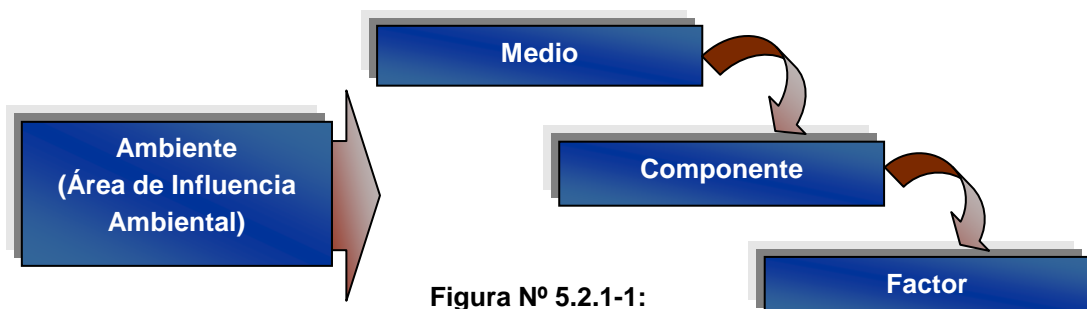


Figura N° 5.2.1-1:
Subniveles de Desagregación del Entorno o Área de Estudio

Por medio, se reconoce al Medio Físico, Biológico y Socioeconómico, por componente a aquellos que integran el medio ambiental, por ejemplo el componte suelo, y por factor aquellos elementos, procesos o cualidades que pueden ser afectados, por ejemplo calidad del suelo, procesos de erosión etc.

En el nivel del Proyecto, éste también es desagregado hasta variables que pueden ser fácilmente identificadas y a las que se les puede atribuir un impacto, de este modo, el proyecto es desagregado en etapas como son *Construcción, Operación y Cierre*; componentes, es decir partes del proyecto; y acciones que constituyen intervenciones concretas capaces de ser identificadas. A continuación presentamos el esquema de desagregación:



Figura Nº 5.2.1-2:
Subniveles de Desagregación del Proyecto

5.2.2 Etapa II: Evaluación

Una vez desarrollada la identificación de los factores ambientales potencialmente afectados y las acciones del proyecto potencialmente generadoras de impactos, se procede a determinar los criterios de evaluación de impactos, Para efectos metodológicos se ha optado por seleccionar como método de evaluación de impactos la matriz de Leopold sobre la base de dos criterios de evaluación Magnitud e Importancia, los mismos que se precisarán posteriormente.

Cabe señalar que el método seleccionado es un método sencillo que permite identificar cualitativamente los posibles efectos a producirse por la ejecución de una determinada actividad, así mismo mediante el establecimiento de un rango de evaluación, permite establecer con cierto grado de aproximación, valores relacionados con la naturaleza y magnitud del impacto. Mediante esta asignación de valores, el método permite a los evaluadores generar un determinado valor por interacción o impacto, permitiendo así establecer un ranking de los mismos, es decir identificar aquellos que por su alto valor resultan más saltantes o significativos y aquellos que por su escaso valor resultan menos significativos

De otro lado, es importante anotar que el método está basado esencialmente en un juicio de expertos, dado es el evaluador o el grupo de evaluadores quienes asignan el valor de cada criterio seleccionado para la evaluación de los impactos ambientales. Asimismo, existen muchas versiones o modificaciones al método original de Lopold, las mismas que han incorporado un gama más amplia de criterios de evaluación, o que han desarrollado métodos ponderados, los cuales permiten al desarrollar una totalización de los impactos,

direccionar los valores más altos en base a la importancia relativa que representa cada aspecto ambiental en evaluación, en función del resto de aspectos. Todas estas modificaciones si bien poseen utilidad y una base técnica para su desarrollo, están basados igualmente en el juicio de expertos, que son quienes finalmente determinan el valor de los impactos.

En ese sentido, debemos resaltar que la selección del método de Leopold, en su definición más sencilla, (evaluación en base a dos criterios: Magnitud e Importancia) se basa en su sólida base metodológica (método de usanza general y reconocida a nivel científico), así mismo porque su sencillez es a su vez una ventaja metodológica, dado que reduce el grado de subjetividad en la evaluación, puesto que mientras más criterios sean incorporados en una evaluación básicamente cuali-cuantitativa, es evidente que los grados de error se incrementan; y finalmente por que el método es en esencia una herramienta que permite graficar las estimaciones de los impactos de una actividad, desarrollados sobre la base de dos aspectos de importancia: *i) Estudio y conocimiento de las características particulares del Área de Influencia Ambiental* y *ii) Expertise, en el desarrollo y operación de proyectos similares.*

El primer aspecto, permite identificar aquellos factores ambientales que poseen interrelaciones inter o intra-específicas con los componentes ambientales que serán modificados a raíz de la ejecución del proyecto en diferentes etapas, de manera que es posible establecer o señalar una alteración del mismo, por otro lado, el estudio y conocimiento de las características de los componentes ambientales, permite identificar su grado de dependencia con el recurso a modificar, su soportabilidad, su resiliencia, su extensión, etc. de manera que es posible establecer la magnitud de la afectación.

El segundo aspecto, permite al evaluador o al grupo de evaluadores, sobre la base de su experiencia en el desarrollo de proyectos similares, identificar con cierto grado de certeza los tipos de impactos a presentarse durante el ciclo de vida de la actividad, así mismo puede establecer el grado o magnitud de alteración que dicha actividad es capaz de generar en el ambiente receptor, dado que ha evidenciado dichos impactos en diversos proyectos.

Finalmente, como se ha indicado líneas arriba la evaluación de los impactos mediante el método de Leopold, se desarrolla sobre la base de los criterios que se detallan a continuación, asimismo se ha indicado la escala de calificación de cada criterio y el método por el cual se obtiene el valor total del impacto

a. Naturaleza:

Referido a las características del Impacto puede ser:

- i. Positivo (+)
- ii. Negativo (-)

b. Magnitud:

Referido a la extensión o al área hasta el cual se percibirán los impactos

Magnitud	Relacionado a Extensión - Áreas
1 – 3	Cabecera de Cuenca - Zona Angostura
4 – 6	Cabecera de Cuenca y Cuenca intermedia
6 -10	Cabecera de Cuenca y Cuenca Total

c. Importancia

Referido a la intensidad o severidad en la que se presentan los potenciales impactos

Importancia	Relacionado a Intensidad - Severidad
1 – 3	Bajo: Por debajo de Estándares de Calidad
4 – 6	Medio: Cercano a los Estándares de Calidad
6 -10	Alto: Mayor a los Estándares de Calidad

d. Valor Total del Impacto

El valor total del impacto se obtiene de multiplicar los criterios señalados, de la siguiente manera:

$$\text{Valor del Impacto} = \text{Naturaleza} \times \text{Magnitud} \times \text{Importancia}$$

5.3 Desarrollo Metodológico de Evaluación de Impactos para el Proyecto

5.3.1 I Etapa: Identificación

Como se ha señalado en la sección metodológica, en esta etapa se procederá a identificación de los componentes interactuantes del ambiente y del proyecto. A continuación procedemos a su desarrollo:

A. Identificación: Nivel Ambiental

A nivel ambiental, sobre la base de los trabajos de campo desarrollados para la elaboración del presente estudio, y cuyos resultados y conclusiones han sido plasmados en el capítulo IV Línea Base Ambiental, se ha procedido a desarrollar la identificación a nivel de medios, componentes y factores ambientales, que potencialmente podrían verse alterados ya sea de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto; es decir la identificación de aquellos factores que presentarán alguna interacción con las acciones que comprende el proyecto. Los componentes y factores ambientales identificados se presentan en el cuadro N° 5.3.1-1

**Cuadro N°5.3.1-1:
Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados**

Medios	Componentes		Factores	
	Código	Tipo	Código	Tipo
Medio Físico	F-01	Agua	F-01-01	Calidad
			F-01-02	Oferta y/o disponibilidad
			F-01-03	Recarga de Agua Subterránea
			F-01-04	Inundaciones
	F-02	Aire	F-02-01	Calidad
			F-02-02	Ruido
			F-02-03	Microclima
	F-03	Suelo	F-03-01	Geomorfología
			F-03-02	Estabilidad de Taludes
			F-03-03	Compactación
			F-03-04	Erosión
			F-03-05	Deposición - Sedimentación
Medio Biológico	B-01	Flora	B-01-01	Especies silvestres
			B-01-02	Especies cultivadas
			B-01-03	Especies hidrobiológicas
			B-01-04	Especies en Peligro
	B-02	Fauna	B-02-01	Especies Hidrobiológicas (1)
			B-02-02	Peces
			B-02-03	Animales terrestres
			B-02-04	Aves
Medio Socioeconómico	S-01	Económico	S-01-01	Generación de Empleo
			S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas
			S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos
			S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua
			S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua
	S-02	Estético y de Interés Humano	S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico
			S-02-02	Lugares Históricos o arqueológicos
	S-03	Social	S-03-01	Reasentamiento Poblacional.
			S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.
			S-03-03	Modificación en el estilo de vida.
			S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional
			S-04-02	Conflictos Sociales.
			S-04-03	Temores y Expectativas

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

B. Identificación Nivel del Proyecto

A nivel del proyecto, en base a la descripción de cada una de sus etapas y principales componentes, los cuales han sido plasmados y desarrollados en el capítulo III del presente estudio, se han identificado a nivel de etapas, componentes y acciones, aquellas que potencialmente generarán un impacto ambiental, dadas sus características técnicas, sus implicancias y la naturaleza de cada acción. A continuación se presenta la identificación de las acciones que potencialmente ocasionarán un impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto.

**Cuadro N°5.3.1-2:
 Componentes del Proyecto potencialmente Generadores de Impacto**

Etapas	Componentes		Acciones	
	Código	Tipo	Código	Tipo
CONSTRUCCIÓN	C-01	Presa y Embalse	C-01-01	Actividades Preliminares
			C-01-02	Extracción de material de cantera
			C-01-03	Construcción de Presa con Método CCR
			C-01-04	Mejoramiento y Habilitación de Accesos
			C-01-05	Ataguías
			C-01-06	Depósito de Materiales Excedentes
	C-02	Túnel de Derivación	C-02-01	Construcción: Tunnel Boring Machines (TBM) y Método Convencional (Explosiones)
			C-02-02	Depósito de Materiales Excedentes
			C-02-03	Construcción de Acceso
C-03	Casa de Maniobras Campamento	C-03-01	Preparación del Terreno y Obras Civiles	
OPERACIÓN	O-01	Embalse	O-01-01	Embalse
			O-01-02	Desembalse
			O-01-03	Purga de Sedimentos
			O-01-04	Caudal Ecológico 1,4
	O-02	Túnel	O-02-01	Drenaje de Sedimentos
			O-02-02	Vertimiento a Chalhuanca
Cierre	C-01	Presa	C-01-01	Demolición
	C-02	Embalse	C-01-02	Reconstitución del Terreno
	C-03	Túnel de Derivación	C-01-03	Relleno y Cierre
	C-04	Casa de Maniobras	C-01-04	Demolición

5.3.2 II Etapa: Matriz de Evaluación

Una vez obtenidos los puntajes de ponderación a nivel de cada factor ambiental a evaluar, se ha procedido a construir la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para las Etapas de Construcción, Operación y Cierre.

Cabe señalar, que dado que el proyecto posee aspectos de carácter social muy particulares, el tratamiento de la evaluación de impactos se desarrollará separadamente, es decir, en una primera sección se desarrollarán los impactos Físico y Biológicos, y en una segunda y de manera particular los aspectos netamente socioeconómicos.

En cuanto a la evaluación propiamente dicha, como se mencionó inicialmente, se empleará el método de Leopold, es decir que cada impacto potencial será evaluado en base a lo indicado en la sección 5.2.2, es decir:

- Naturaleza
- Magnitud
- Importancia

5.4 Evaluación de Impactos Ambientales

A continuación se presentan los resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales para las etapas de construcción, operación y cierre, mediante el empleo del método de evaluación de Leopold. Cabe resaltar que las matrices son solo un instrumento metodológico que permite expresar mediante un análisis cuali-cuantitativo la diversidad de impactos que potencialmente pueden presentarse con la ejecución del proyecto, y establecer de una u otra forma un rango de significancia, es decir que permite identificar del universo de impactos identificados, aquellos cuya ocurrencia implica un mayor grado de modificación de las condiciones basales del ámbito ambiental receptor.

De este modo, es importante reiterar que el uso de matrices por sí mismas, no tendrían ninguna utilidad si no vienen acompañadas de un análisis profundo de las implicancias ambientales de la interacción identificada (Componente del proyecto – Factor Ambiental). Asimismo, como lo hemos señalado anteriormente, el análisis de las implicancias ambientales de cada interacción solo es posible desarrollarla mediante el manejo y conocimiento de dos aspectos de importancia: *i) Estudio y conocimiento de las características particulares del Área de Influencia Ambiental* y *ii) Expertise, en el desarrollo y operación de proyectos similares.*

Sobre la base de lo indicado, debemos resaltar que el primer aspecto: *“i) Estudio y conocimiento de las características particulares del Área de Influencia Ambiental”* ha sido desarrollado a lo largo del capítulo 4 del presente estudio (Línea Base Ambiental), de manera que en esta sección, se desarrolla una integración de los aspectos ambientales diagnosticados en la línea base, y en base a ello una interpretación técnica de las potenciales afectaciones.

En relación al segundo aspecto *ii) Expertisse, en el desarrollo y operación de proyectos similares*, consideramos conveniente indicar que CESEL ha participado en el desarrollo – formulación, diseño, ejecución y supervisión y elaboración de estudios ambientales- de diversos proyectos relacionados a represas y embalses para diversos fines, lo cual nos permite manejar un alto grado de experiencia en la predicción de los posibles impactos que pueden presentarse en el desarrollo de este tipo de proyectos. Entre las experiencias más significativas y que permiten establecer la base técnica sobre la cual se basará la predicción de impactos se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro N°5.4.-1:
Experiencias en el Desarrollo de Proyectos y Estudios Relacionados – Base Técnica y Expertisse para la Predicción de Impactos:

Ítem	Experiencia	Características y/o Experiencia Aplicativa al Estudio
1	<p>“Monitoreos Ambientales EDEGEL”. Determinación de Caudal Ecológico <i>Estudios de hábitat y propuesta de caudal ecológico en el río Tulumayo en el tramo comprendido entre el embalse y la casa de máquinas, con la finalidad de remediar y mejorar el entorno en el que desarrolla sus actividades.</i></p>	<p>Tiempo: 3 años Características: Edegel embalsa las aguas del río Tulumayo con fines de Generación Hidroeléctrica. El proyecto se encuentra en la Merced, Junín. Experiencia Significativa: Desarrollo de monitoreos ambientales y de hábitat con el fin de determinar los cambios y variaciones de carácter biológico y ambiental a causa de las operaciones de embalse y desembalse del río Tulumayo. Diseño de una propuesta de caudal ecológico basado en el monitoreo de hábitat y diseño de proyectos de remediación ambiental a lo largo del río.</p>
2	<p>“Plan de Manejo Ambiental del Lago Chinchaycocha” <i>Embalse natural, regulador de la Cuenca del Mantaro, usado con fines energéticos. Entró en operación desde 1930 a la actualidad</i></p>	<p>Tiempo: 1.5 años Características: Confluyen en él intereses energético, mineros, sociales y ambientales. Aguas arriba se desarrolla minería a gran escala, el área ha sido declarada como Reserva Nacional, y a su vez existen 10 comunidades asentadas en su rívera las cuales desarrollan el usufructo de los pastos. Experiencia Significativa: Identificación de los problemas ambientales (Impactos acumulativos) ocasionados por el represamiento de las aguas, y sus efectos y comportamiento a través del tiempo. Se desarrolló la valoración económica de los impactos ambientales, se evaluó el grado de afectación social y se diseñó un Plan de Manejo Ambiental.</p>
3	<p>“Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Curibamba” Proyecto de Edegel con embalse de regulación</p>	<p>Tiempo: 11 meses Experiencia Significativa: Desarrollo de la identificación, evaluación, cuantificación y Valoración Económica de los impactos ambientales resultantes del Proyecto Hidroeléctrico Curibamba. Aplicación de técnicas de valoración económica de impacto y evaluación coste – beneficio del proyecto</p>

Ítem	Experiencia	Características y/o Experiencia Aplicativa al Estudio
4	Estudio de Caudal Ecológico para la Central Hidroeléctrica del Platanal”	Tiempo: 9 meses Experiencia Significativa: Desarrollo de monitoreos ambientales y de hábitat con el fin de determinar los cambios y variaciones de carácter biológico y ambiental a causa de las operaciones de embalse y desembalse.

5.4.1 Identificación y Evaluación de Impactos Físico-Biológicos

En este acápite se desarrolla la evaluación de los impactos Físico Biológicos mediante el uso de la matriz de Leopold, sobre la base de las consideraciones señaladas en la sección metodológica del presente capítulo. La evaluación de los impactos se desarrolla para las Etapas de Construcción, Operación y Cierre.

Cada una de las etapas desarrolla dos tipos de análisis: *i) Análisis Integral*, el cual se presenta al inicio de cada sección y presenta un análisis de los impactos resultantes de la etapa en evaluación de manera integral, es decir, sobre la base de los resultados obtenidos de manera acumulada a nivel de factor ambiental, medio, y ambiente en general. Cabe señalar, que éste análisis tiene como fin identificar los factores ambientales que se verán mas impactados por la sumatoria de cada uno de los impactos independientes, causados por las acciones del proyecto. Este tipo de análisis es de gran importancia, dado que nos permite totalizar e integrar los resultados y no dejar desapercibidos aquellos impactos poco significativos pero que en suma causan alteraciones significativas al ambiente.

El segundo análisis *ii) Análisis Específico*, desarrolla un análisis puntual, sobre cada una de las interacciones de carácter significativo o moderadamente significativo, obtenidas en la matriz de evaluación de impactos. El análisis se basa en los resultados de los impactos a nivel de interacción, siempre y cuando posean cierto rango de significancia de acuerdo a la escala establecida

A continuación se desarrolla la evaluación e identificación de impactos a nivel físico-biológico para cada una de las etapas en evaluación.

A. Etapa de Construcción

ANÁLISIS INTEGRAL: VALOR DEL IMPACTO ACUMULADO

Durante la etapa de construcción se han identificado una serie de impactos al componente físico-biológico derivados de la ejecución de las obras, los resultados de la evaluación se presentan en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, Cuadro 5.4.1-2. De la Matriz de Evaluación de Impactos durante la etapa constructiva, se observa que el medio que presenta un valor de impacto acumulado mayor, constituye el medio Físico, siendo el componente suelo el que percibirá la mayor cantidad de impactos durante la ejecución de las obras, seguido del componente aire y finalmente el componente agua. Asimismo dentro del medio Biológico, se observa que el componente fauna es el que percibirá la mayor

cantidad de efectos ambientales negativos durante esta etapa. En el cuadro N° 5.4.1-1, se presenta el ranking de significancia de los componentes ambientales en base al grado de afectación (valor del impacto acumulado) que presentarán durante el periodo de construcción de las obras

Cuadro N° 5.4.1-1:
Ranking de Componentes Ambientales Impactados en base al Valor del Impacto
Acumulado durante la Etapa Constructiva

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Físico	-2034	F-03	Suelo	-1239
		F-02	Aire	-417
		F-01	Agua	-378
Medio Biológico	-1282	B-02	Fauna	-908
		B-01	Flora	-374

**Cuadro Nº 5.4.1-2:
 Matriz de Evaluación de Impactos Físico- Biológicos (Método de Leopold)
 Etapa de Construcción**

Medios	Componentes		Factores		C-01									C-02									C-03			Valor del Impacto por Factor	Valor del Impacto por Componente	Valor del Impacto por Medio									
	Código	Tipo	Código	Tipo	Presa y Embalse									Túnel de Derivación									Casa de Maniobras Campamento														
					C-01-01			C-01-02			C-01-03			C-01-04			C-01-05			C-01-06			C-02-01						C-02-03			C-02-04			C-03-01		
					Actividades Preliminares			Extracción de material de cantera			Construcción de Presa con método CCR			Mejoramiento y Habilitación de Accesos			Ataguías			Depósito de Materiales Excedentes			Tunnel Boring Machines (TBM) y Explosiones						Depósito de Materiales Excedentes			Construcción de Acceso			Preparación del Terreno y Obras Civiles		
MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST								
Medio Físico	F-01	Agua	F-01-01	Calidad	5	-6	-30	6	-8	-48	9	-7	-63	4	-5	-20	8	-6	-48			0	4	-6	-24	6	-7	-42	4	-5	-20	5	-4	-20	-315	-378	-2034
			F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	7	-9	-63			0			0			0			0			0			0			0			0	-63					
			F-01-03	Recarga de Agua Subterránea			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
			F-01-04	Inundaciones			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
	F-02	Aire	F-02-01	Calidad	5	-5	-25	3	-8	-24	3	-7	-21	6	-7	-42			0	3	-6	-18	5	-7	-35	4	-7	-28	3	-6	-18	2	-6	-12	-223		
			F-02-02	Ruido	2	-7	-14	2	-8	-16	2	-7	-14	3	-7	-21			0	3	-7	-21	5	-9	-45	4	-7	-28	3	-7	-21	2	-7	-14	-194		
			F-02-03	Microclima			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
	F-03	Suelo	F-03-01	Geomorfología	2	-7	-14	2	-9	-18	2	-7	-14	3	-5	-15	2	-5	-10	2	-8	-16	5	-6	-30	3	-8	-24	3	-5	-15	2	-6	-12	-168		
			F-03-02	Estabilidad de Taludes	2	-7	-14			0	4	-9	-36	3	-8	-24	2	-5	-10	2	-7	-14	5	-8	-40	3	-7	-21	3	-8	-24			0	-183		
			F-03-03	Compactación	3	-7	-21	2	-7	-14	3	-7	-21	3	-7	-21	2	-5	-10	2	-8	-16	5	-6	-30	3	-8	-24	3	-7	-21	2	-8	-16	-194		
			F-03-04	Erosión	3	-8	-24	3	-8	-24	3	-8	-24	3	-6	-18	4	-9	-36	2	-8	-16	5	-8	-40	3	-8	-24	3	-6	-18	2	-7	-14	-238		
			F-03-05	Calidad	5	-9	-45	5	-7	-35	5	-8	-40	3	-7	-21	8	-4	-32	2	-7	-14	5	-8	-40	3	-7	-21	3	-7	-21	2	-8	-16	-285		
F-03-06			Paisaje	3	-8	-24	3	-8	-24	3	-9	-27	2	-6	-12			0	2	-7	-14	4	-8	-32	2	-7	-14	2	-6	-12	2	-6	-12	-171			
Medio Biológico	B-01	Flora	B-01-01	Especies silvestres	5	-9	-45	5	-8	-40	7	-5	-35	3	-7	-21	3	-6	-18	2	-9	-18	5	-8	-40	3	-9	-27	3	-7	-21	2	-9	-18	-283		
			B-01-02	Especies cultivadas			0			0	9	-3	-27			0	6	-4	-24			0			0			0			0	-51					
			B-01-03	Especies en Peligro	3	-3	-9	3	-3	-9	3	-4	-12			0	2	-5	-10			0			0			0			0	-40					
	B-02	Fauna	B-02-01	Especies Hidrobiológicas (bentos, perifitón)	5	-5	-25	6	-7	-42	6	-8	-48	5	-4	-20	6	-5	-30			0	4	-6	-24	4	-7	-28	4	-4	-16			0	-233		
			B-02-02	Peces	5	-4	-20	6	-6	-36	6	-6	-36	5	-4	-20	6	-5	-30			0	4	-5	-20	4	-7	-28	4	-4	-16			0	-206		
			B-02-03	Animales Silvestres	4	-6	-24	2	-5	-10	3	-5	-15	4	-7	-28	3	-5	-15	2	-6	-12	4	-6	-24	2	-7	-14	2	-5	-10	2	-6	-12	-164		
			B-02-04	Aves	5	-5	-25	3	-5	-15	3	-5	-15	4	-5	-20	3	-4	-12	2	-5	-10	3	-5	-15	3	-6	-18	3	-5	-15	2	-5	-10	-155		
			B-02-05	Animales Mayores	4	-5	-20	2	-7	-14	2	-4	-8	4	-7	-28	2	-6	-12	2	-5	-10	4	-6	-24	3	-6	-18	2	-4	-8	2	-4	-8	-150		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MODERADAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

De otro lado, y en base a los resultados de la evaluación efectuada, se ha podido identificar aquellos factores ambientales que previsiblemente presentarán los mayores grados de alteración durante el periodo constructivo. En el cuadro N° 5.4.1-3 se presentan un ranking de los factores ambientales potencialmente afectados por la ejecución de las obras, sobre la base del valor del impacto acumulado por cada factor ambiental.

Cuadro N°5.4.1-3:
Ranking de Factores Ambientales Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa Constructiva

Código	Descripción	Valor de Impacto
F-01-01	Calidad del agua	-315
F-03-05	Calidad del suelo	-285
B-01-01	Especies silvestres	-283
F-03-04	Erosión	-238
B-02-01	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-233
B-02-03	Animales Silvestres	-223
B-02-02	Peces	-206
F-02-02	Ruido	-194
F-03-03	Compactación	-194
F-03-02	Estabilidad de Taludes	-183
F-03-06	Paisaje	-171
F-03-01	Geomorfología	-168
B-02-03	Animales Silvestres	-164
B-02-04	Aves	-155
B-02-05	Animales Mayores	-150
F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	-63
B-01-02	Especies cultivadas	-51
B-01-03	Especies en Peligro	-40
PROMEDIO		-184

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

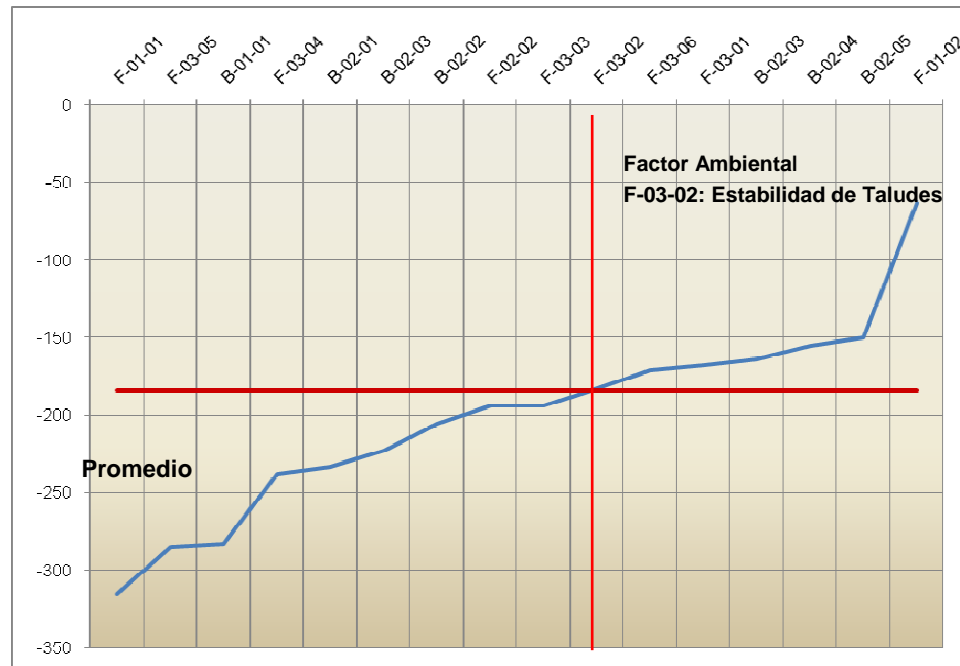


Gráfico N° 5.4.1-1:
Factores Ambientales de acuerdo al Valor del Impacto Acumulado

Del gráfico N° 5.4.1-1, podemos observar que son 9 los factores ambientales que presentarán el mayor valor acumulado de impacto durante las actividades constructivas, es decir, que dichos factores presentarán las alteraciones más relevantes a raíz de la ejecución del conjunto de actividades y acciones contempladas como parte de las obras. Cabe reiterar, que este análisis se desarrolla de manera global a nivel de impacto acumulado.

ANÁLISIS ESPECÍFICO: VALOR DEL IMPACTOS POR INTERACCIÓN

De otro lado, de los resultados de la matriz de evaluación de impactos se puede observar que durante el periodo constructivo se presentarán a nivel de interacciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, impactos que tendrán una significancia moderada y alta. Asimismo del universo de posibles interacciones (145 interacciones), aquellas que resultan moderadamente significativas representan un 17 % del total (25), sin embargo, la suma del valor del impacto acumulado de éstas (impactos moderada y altamente significativos) representan el 31% del total del valor acumulado

En el cuadro N°5.4.1-4 se presentan las interacciones calificadas como impactos moderados y altamente significativos:

Cuadro N°5.4.1-4:
Interacciones Moderada y Altamente Significativas – Periodo de Construcción

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Construcción de Represa y Embalse	Actividades Preliminares	F-01-02	Oferta y/o disponibilidad de Agua	-63
		F-03-05	Calidad del suelo	-45
		B-01-01	Especies silvestres de Flora	-45
	Extracción de material de cantera	F-01-01	Calidad del Agua	-48
		F-03-05	Calidad del Aire	-35
		B-01-01	Especies silvestres de Flora	-40
		B-02-01	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-42
		B-02-02	Peces	-36
	Construcción de Presa con método CCR	F-01-01	Calidad del Agua	-63
		F-03-02	Estabilidad de Taludes	-36
		F-03-05	Calidad del Suelo	-40
		B-01-01	Especies silvestres de Flora	-35
		B-02-01	Especies Hidrobiológicas	-48
		B-02-02	Peces	-36
	Mejoramiento y Habilitación de Accesos	F-02-01	Calidad aire	-42
	Ataguías	F-01-01	Calidad del agua	-48
		F-03-04	Erosión	-36
Construcción del Tunel	Tunnel Boring Machines (TBM) y Explosiones	F-02-01	Calidad del aire	-35
		F-02-02	Ruido	-45
		F-03-02	Estabilidad de Taludes	-40
		F-03-04	Erosión	-40
		F-03-05	Calidad del Suelo	-40
		B-01-01	Especies silvestres de Flora	-40
	Depósito de Materiales Excedentes	F-01-01	Calidad del Agua	-42

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

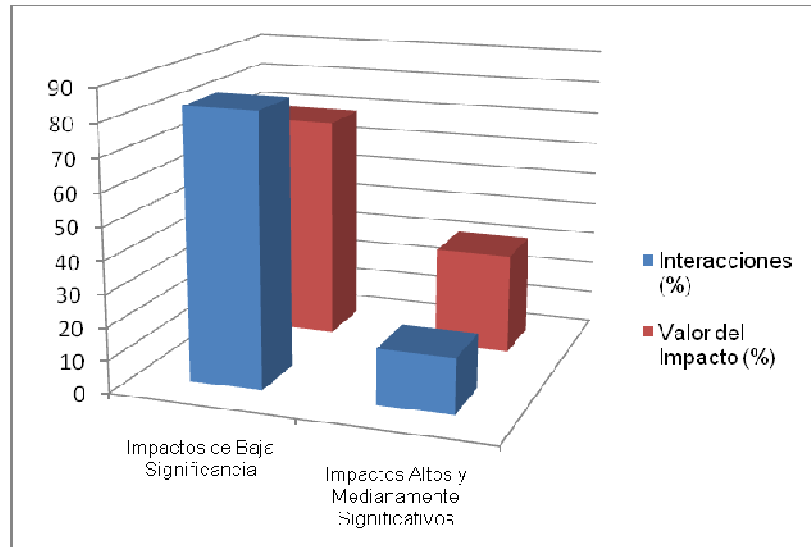


Gráfico N° 5.4.1-2:
Grado de representación del Valor Acumulado de los Impactos Significativos y Moderadamente Significativos

A continuación procederemos a describir y detallar los criterios de identificación, evaluación y predicción de los impactos identificados:

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Reducción de la Oferta y Disponibilidad del Recurso Hídrico	Tipo: (-)	Valor: -63
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares		

Dentro de las Actividades Preliminares se ha considerado el impacto relacionado a la reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico, dado que en esta actividad se está incluyendo la evaluación del impacto de la captación y toma de agua para suministrar de este recurso a los campamentos temporales, tanto como dormitorios, comedores, patios de máquina, etc. durante el periodo de construcción de la represa Angostura.

Como hemos señalado, las obras de construcción de la represa angostura, túnel de derivación e instalaciones conexas comprenderá un periodo de 46 meses, es decir alrededor de 4 años, de este modo y dada la envergadura de las obras, el proyecto ha contemplado conveniente instalar en la zona un campamento temporal, el cual contará con todas las facilidades para albergar a los trabajadores, de manera que será necesaria la captación de agua, ello tendrá un efecto en la disponibilidad del recurso hídrico en la cabecera de la cuenca y probablemente aguas debajo de la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, dado que serán éstos los más indicados para suministrar este requerimiento durante el periodo de ejecución de las obras. Adicionalmente durante el periodo de construcción se presentarán otros requerimientos de recurso hídricos, relacionados con las actividades constructivas propiamente dichas, (suministro de agua para agregados, manejo de áreas de trabajo, vías de acceso, lavado de maquinaria y equipos). Cabe señalar que la carga de trabajadores en la zona no será constante durante

todo el periodo de ejecución de las obras, sin embargo se estima que el momento más crítico (mayor carga de trabajadores) se presente durante la época de estiaje, dado que es en esta temporada cuando se debe aprovechar en desarrollar la mayor cantidad de trabajos relacionados con la construcción de la represa, de este modo se califico el impacto en importancia como -7.

El impacto en cuanto a su extensión ha sido considerado como de -5, dado que será percibido por los componentes físico-biológicos del ambiente natural que dependen de este recurso, llámense pastos naturales, fauna silvestre, ubicados en la cabecera de la cuenca y agua debajo de la confluencia de los ríos Hornillos y Apurímac

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad del suelo	Tipo: (-)	Valor: -45
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares		

Durante las actividades preliminares, se ha considerado la instalación de toda la infraestructura y equipamiento para brindar las facilidades necesarias durante el desarrollo y ejecución de las obras, tanto a nivel técnico-operativo como a nivel del personal que laborará en las obras, se ha previsto una ocupación total de 25 000 m²

**Cuadro Nº 5.4.1-5:
Ubicación en UTM del Campamento de Obras**

Instalación	Área	Servicios que Comprende
Campamento Temporal	25 000 m ²	Campamentos (dormitorios), Comedores, servicios higiénicos, áreas de esparcimiento, postas médicas, patios de maniobra, almacenes, oficinas, teléfonos
Caminos de Acceso Nuevos	3,8 Km (Longitud)	Considera la construcción del camino de acceso a la represa (tramo de 1.8 Km aproximadamente) Acceso a la zona de extracción de material cantera (2 Km aproximadamente)
Caminos de Acceso Actuales	24, 4 Km (Longitud)	Considera el Mejoramiento de los accesos actuales, tanto hacia la represa como para el túnel de derivación, de manera que se garantice el transporte de la maquinaria y equipos a emplear durante las obras

De este modo, durante las actividades preliminares se desarrollará una movilización inicial de personal, así como de equipos e instalaciones conexas, se efectuará el acondicionamiento del terreno e instalación del campamento, así como las actividades de mejoramiento y construcción de accesos.

Todas estas actividades ocasionarán por un periodo corto de tiempo, una fuerte presión sobre el ambiente, dado que será necesario el desbroce de la cobertura vegetal, el movimiento de tierras para el perfilado y nivelación del terreno, la instalación propiamente dicha de las infraestructuras, la construcción de los sistemas de manejo de efluentes etc, así mismo se prevé una generación importante de residuos, producto de la obras preliminares propiamente dichas, y el riesgo de contaminación del suelo debido al inadecuado manejo de actividades como: carga de combustibles, aceites y grasas; lavado de maquinaria, vehículos y equipos; etc., debe considerarse que durante el desarrollo de esta actividad, la zona no contará aun con las facilidades necesarias para el manejo de residuos y efluentes, por lo que el nivel de riesgo se incrementa. En base a lo señalado anteriormente la importancia (severidad) del impacto ha sido calificada como negativa y alta (-9)

Por otro lado, se debe tomar en cuenta, que durante el periodo que conlleve las actividades preliminares, los trabajadores encargados de dicho acondicionamiento estarán alojados en la ciudad de Caylloma (Ubicado a 40 min de área de ubicación de las obras), donde adicionalmente implementarán temporalmente sus almacenes de materiales. Con ello, se estima que diariamente se presente un flujo de transporte de materiales y personal desde Caylloma hasta la zona de ubicación de las obras propiamente dichas, por lo que todo este tramo será susceptible a percibir impactos por inadecuado manejo de residuos y efluentes. En base a lo anterior la magnitud de los impactos (extensión) ha sido considerada como media (5)

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las Especies Silvestres (Flora)	Tipo: (-)	Valor: -45
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares		

Durante las actividades preliminares de movilización de personal, instalación de los campamentos temporales, construcción de los talleres de maquinaria, depósitos, almacenes, así como acondicionamiento de accesos para el ingreso a la zona del proyecto se ha estimado un impacto significativo a las especies silvestres de flora del área de influencia del proyecto.

De acuerdo a la línea base ambiental se ha encontrado que en el área de influencia directa, es decir donde se ubicarán las obras contempladas en el proyecto y por tanto donde se desarrollaran las actividades constructivas, corresponde a la zona de vida páramo muy húmedo sub alpino tropical, cuya cubierta vegetal está constituida por una abundante mezcla de hierbas perennes y pastos, predominantemente de tipo gramíneas, leguminosas y otros que conforman los pastizales altoandinos. Asimismo entre los usos actuales del suelo se ha identificado en la zona los siguientes usos:

Cuadro N° 5.4.1-6:
Tipos de Usos Actuales de Suelo que se verán afectados durante las Actividades Preliminares

Usos Actuales Tierras con Praderas Naturales	Código
Césped de puna – pajonal	Cp- Pj
Pajonal de puna – Sin vegetación	Pj – Sv
Pastos introducidos	Pi
Pajonal de puna – Afloramiento rocoso	Pj – Ar

Principalmente en la zona de ubicación de las obras temporales, se ha identificado el Césped de Puna – Pajonal, el cual tiene una mayor extensión o predominancia (Véase Grafico 5.4.1-3 y Mapa de Uso Actual de la Tierra CSL-096200-1-AM-06) y por tanto, se estima que sea más afectado durante la ejecución de las actividades preliminares, dado que se desarrollará el desbroce de la cobertura vegetal para la instalación de los campamentos temporales, incluidos ahí los talleres y almacenes, comprendiendo un área total de 2 500 m²; asimismo la habilitación de accesos y el tramo nuevo a construir para el ingreso a la zona donde se ubicará la represa abarca prioritariamente el césped de puna. Asimismo, en la zona se ha identificado que gran parte de las obras estarán ubicadas en zonas con escasa vegetación (Pj -Sv) y en menor grado.

Por otro lado, si bien en la zona se ha identificado adicionalmente pastos introducidos o cultivados estos serán mas directamente afectados durante el proceso de llenado del embalse, dado que su mayor extensión está ubicada en el área que abarcará el vaso del mismo.

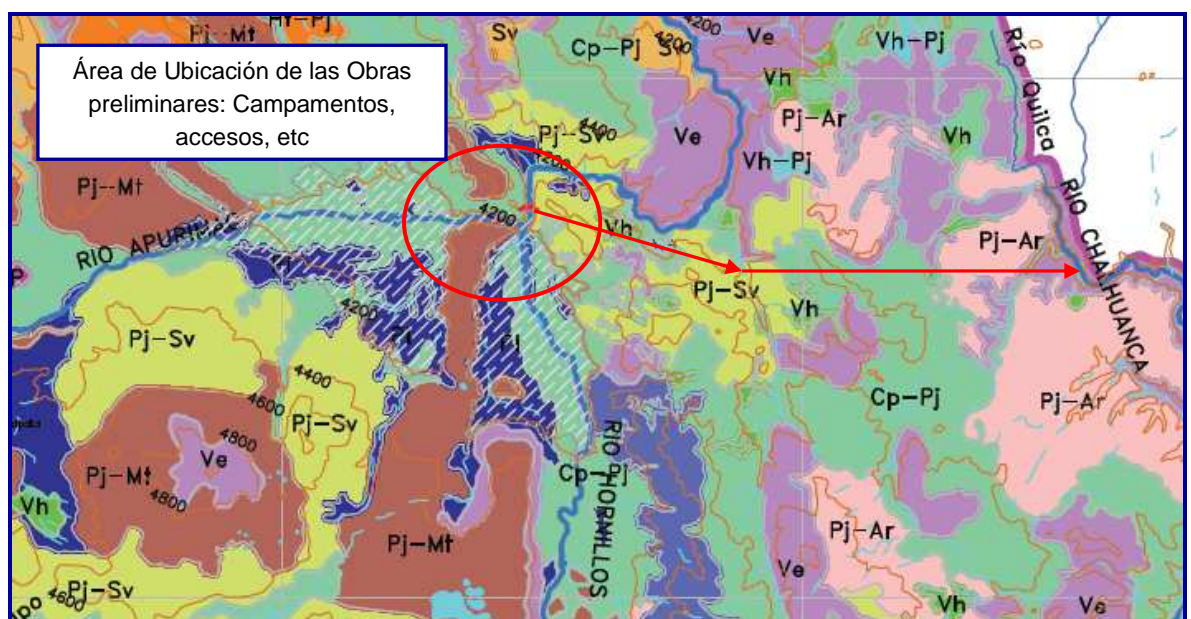


Grafico 5.4.1-3:
Identificación de Usos Actuales de Suelo que se verán afectados durante las Actividades Preliminares

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad del Agua	Tipo: (-)	Valor: -48
Actividad del proyecto que lo origina:	Extracción de Material de Cantera		

Durante la actividad de extracción de material de cantera se ha estimado una alteración de la calidad de las aguas debido a la carga de sedimentos que serán incorporados al recurso hídrico debido al movimiento y extracción del material. Cabe indicar que la cantera de agregados para la construcción de las obras de la represa CCR y obras complementarias, se encuentra ubicada en las pampas de Pusa Pusa, a las márgenes del cauce del río Hornillos. De acuerdo al estudio de factibilidad se ha estimado la explotación de un área de 500 m de largo por 350 m de ancho y una profundidad decreciente de 11 m a 6 m aproximadamente. En volumen se está estimando el movimiento de material de aproximadamente 800 000 m³.

Adicionalmente, en esta zona se ha identificado la presencia de áreas hidromórficas y la presencia cercana del acuífero. Cabe señalar que de acuerdo a las evaluaciones realizadas, se ha determinado que la calidad de las aguas en esta zona (cabecera de cuenca) presenta buenas condiciones de calidad. De este modo, el desarrollo de las actividades de extracción de material agregado ocasionaran con un alto grado de probabilidad una alteración de la calidad de las agua del río Hornillos principalmente, por el incremento significativo de material sólido en suspensión y disuelto, y por la probabilidad de afectación de las características físico químicas del agua debido a descargas de aceites, grasas y gasolina de la maquinaria encargada de la extracción de material agregado.

El impacto ha sido calificado moderadamente significativo, dado que se estima que el transporte de los sedimentos y material removido sea percibido aguas debajo de la represa, y muy probablemente hasta la altura de la ciudad de Yauri. Evidentemente el grado de alteración de la calidad del agua no será percibido de igual manera en los tramos inmediatos a la zona de construcción de la represa, dado que la carga de sedimentos se irá reduciendo conforme se descienda en el eje del río Apurímac, por procesos de sedimentación, deposición, etc. Cabe señalar que el río Apurímac posee una alta capacidad de autodepuración, dado el régimen de caudales que posee y las características fisiográficas en donde se desarrolla el río.

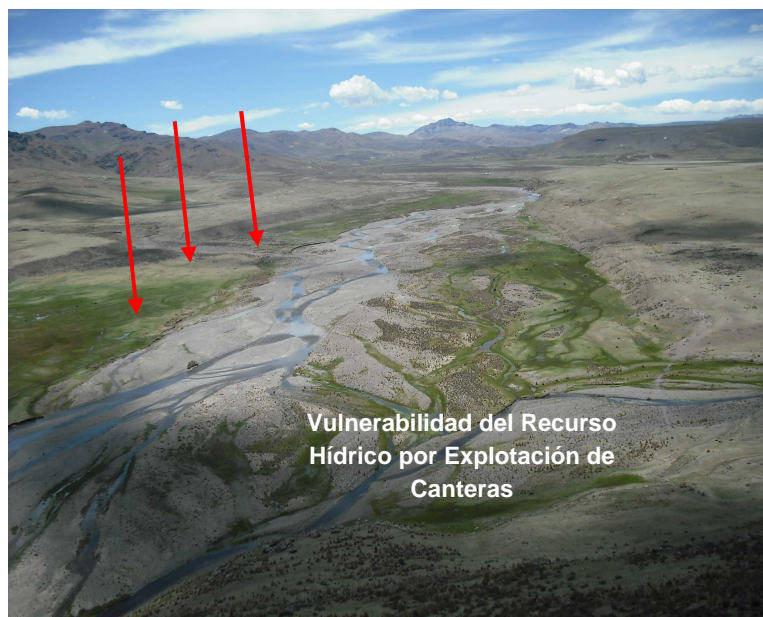


Foto N° 5.4.1-1: Áreas húmedas alimentadas por canales de riego, Lechos del río Hornillos.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad del Suelo	Tipo: (-)	Valor: -35
Actividad del proyecto que lo origina:	Extracción de Material de Cantera		

La alteración de la calidad del suelo durante las actividades de extracción de canteras está relacionada con la inadecuada disposición de los residuos sólidos empleados durante la ejecución de esta actividad, los mismos que podrían ser transportados aguas abajo por acción del agua, pudiendo ser depositados en las márgenes del río. Adicionalmente se debe considerar que de no existir normas claras respecto al uso y mantenimiento de equipos y vehículos a emplear durante las obras, el suelo estará expuesto a ser receptor de fugas de combustibles, aceites y grasas, y otros residuos empleados durante las actividades constructivas.

Cabe señalar que durante la construcción de la represa será necesaria la habilitación de un acceso a la cantera de agregados, por donde circularán los volquetes para el transporte de material.

Se ha estimado un valor de impacto de -35, muy cercano a los calificados como no significativos, dado que las actividades de extracción de material agregados serán actividades muy puntuales que por desarrollarse en las márgenes del río Hornillos podría tener un efecto más amplio aguas debajo de la zona de ubicación del mismo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las Especies Silvestres (Flora)	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Extracción de Material de Cantera		

Durante las actividades de extracción de material de cantera, será necesario desarrollar el desbroce de la cobertura vegetal que se desarrolla en esta zona, así mismo el acceso desde la represa a la zona de extracción propiamente dicha tendrá un efecto en los tipos de cobertura vegetal, que deberán ser retirados, mientras que los tipos de cobertura que se desarrollan en las áreas circundantes, se verán afectados por el movimiento de la maquinaria y los trabajadores.

De acuerdo al mapa de capacidad de uso mayor de los suelos, en la zona donde se realizará la explotación de material de cantera se desarrolla principalmente el césped puna – pajonal (Cp-Pj), así como otras unidades de menor importancia como pajonales sin vegetación, degradados por la ganadería intensiva a las cuales se ven sometidos. Adicionalmente, de acuerdo a la evaluación agrostológica, en la pampa de Pusa Pusa la zona donde se encontraría el área de extracción de agregados se encuentra sobre la asociación Margiricarpetum y Stipetum en condición muy pobre, como señalamos anteriormente debido a que estas áreas son muy pastoreadas por alpacas y ovinos en forma intensa, sin embargo posee un nivel de cobertura bueno y el suelo y las condiciones de la zona, permitirían el desarrollo de una capacidad agrológica media con ciertas limitaciones por suelo, y riesgo de erosión y clima. De este modo, el impacto estimado sobre la cobertura vegetal debido a esta actividad ha sido estimado moderadamente significativo.



Foto N° 5.4.1-2: Pampa de Pusa Pusa - Rio hornillos

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las Especies Hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Extracción de Material de Cantera		

Por motivos prácticos, dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

Como se ha señalado anteriormente, durante las actividades de extracción de material de cantera se ha previsto un impacto significativo a la calidad de las aguas del río hornillos, y del río Apurímac, debido al gran volumen estimado de material a extraer, de este modo el incremento de la carga de sedimentos y de sólidos suspendidos ocasionará un impacto en las especies hidrobiológicas que se desarrollan en el río Apurímac y aguas abajo de su confluencia con el río Apurímac, por lo general los hábitats de estas especies podrían verse afectadas por el incremento de la taza de los STS, así como por la deposición de los sedimentos en áreas de desarrollo de especies, o generando un proceso de “lavado” y del lecho del río aguas debajo de la represa. Cabe señalar que el lecho del río Apurímac se caracteriza por estar conformado por piedras de diversos diámetros que van de 5 a 20 cm y gravas entre 3 a 6 cm, de manera que la carga de sedimentos puede quedar fácilmente atrapada entre las piedras y gravas, generando un proceso de sedimentación de finos, ello puede ocasionar dos tipos de efecto, uno de ellos que reduzca los niveles de infiltración de agua y el segundo que generen una mayor capacidad de almacenamiento de agua en el lecho del río, estos efectos serán solo temporales mientras se desarrollen las obras de construcción.

Por otro lado, de acuerdo a la evaluación biológica desarrollada en el área se ha identificado que en esta zona (cabecera de cuenca, río hornillos y río Apurímac aguas abajo de la represa proyectada) se ha encontrado que la zona presenta indicadores biológicos en buen estado, este indicador se mantiene casi a todo lo largo del eje del río Apurímac.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las poblaciones de peces	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Extracción de Material de Cantera		

El impacto en las poblaciones de peces esta relacionado a lo señalado en las secciones anteriores, la extracción de material de cantera ocasionará un incremento en la carga de sedimentos aguas abajo del río Hornillos y en el río Apurímac, esta alteración de la calidad de las aguas repercutirá en las poblaciones de peces identificadas en la zona.

De acuerdo a la evaluación biológica en la zona de la cabecera de la cuenca del río Apurímac se ha identificado principalmente la trucha arco iris, siendo la estación de

evaluación N° 9 (en el río Apurímac aguas debajo de la represa) la zona con los mejores indicadores de abundancia, asimismo cabe señalar que de todas las estaciones evaluadas, la siguiente con el mejor indicador de abundancia corresponde a la estación N° 12, ubicada en el río Apurímac, en la zona denominada 3 cañones.

Sobre la base de lo señalado anteriormente se ha estimado un impacto moderadamente significativo, considerando en la extensión del impacto hasta la cuenca intermedia (de acuerdo al área de estudio) y un nivel de impacto en cuanto a importancia, de tipo medio.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad del agua	Tipo: (-)	Valor: -63
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

Las obras de construcción de la represa propiamente dicha ocasionarán un impacto moderadamente significativo en la calidad de las aguas, el impacto ha sido estimado considerando que la construcción se desarrolla aguas abajo de la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, en el estrechamiento conocido como Angostura, sobre el lecho del río Apurímac.

Para las actividades de construcción se colocarán ataguías para el desvío de las aguas, sin embargo el desarrollo de las obras, así como la instalación de la planta de concreto, como la zona de almacenamiento de material agregado estarán ubicados en las inmediaciones de la zona de ubicación de la represa, es decir en las inmediaciones del río Apurímac, generando una alta probabilidad de contaminación de sus aguas y debido a ello de la zona aguas debajo de la misma, es decir la cuenca intermedia como baja –de acuerdo a nuestra zona de estudio-.

El tipo de impacto es de alteración de las características fisicoquímicas del agua, debido al potencial vertido de combustibles, aceites y grasas, lavado de maquinaria, así como por el vertido de residuos de concreto y agregados que incrementarán la cantidad de sólidos suspendidos y disueltos y adicionalmente repercutirá en los hábitat que se desarrollan en el lecho del río – este impacto se comentará posteriormente, líneas abajo.

El impacto ha sido considerado como altamente significativo, principalmente por el nivel de riesgo de vertido de efluentes y residuos en las aguas del río Apurímac, cabe indicar que de acuerdo a la fisiografía y las características topográficas del cauce del río Apurímac –así como en base a la simulación desarrollada- se ha encontrado que el río Apurímac desde su estrechamiento en Angostura hasta aproximadamente aguas arriba de su confluencia con la quebrada Chacomayo, presenta una configuración encañonada, de manera que en estas zonas se desarrolla una esaza deposición de sedimentos o procesos de formación de suelos, es recién aguas abajo de la quebrada Chacomayo que el paisaje se abre dando lugar a llanos, donde el material transportado, sólidos totales, residuos etc, empiezan a depositarse en sus márgenes, de manera que de haber un vertido de efluentes y/o residuos es previsible que éstos sean transportados hasta la altura de ubicación de la ciudad de Yauri. Por otro lado, las actividades de construcción de la represa ser desarrollarán

preferentemente en periodo de estiaje de manera que el grado de alteración de las características fisicoquímicas será percibido de manera mas notoria; sin embargo debemos señalar que el impacto es solo temporal dado que el periodo de construcción de la represa propiamente dicha demandará alrededor de 1 año.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Riesgo de Alteración de la Estabilidad de Taludes	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

Las obras de construcción de la Represa Angostura podrán ocasionar una alteración a la estabilidad de los taludes en la zona de la presa.

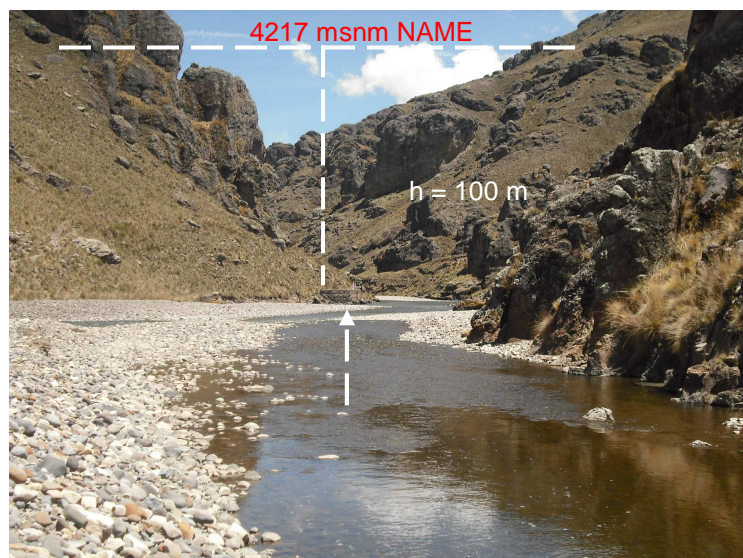


Foto N° 5.4.1-3: Inicio del cañón río Angostura (Apurímac).

El estribo izquierdo del cañón está más afectado con estructuras de deformación, mientras el estribo derecho tiene menor grado de deformación estructural. En los flancos de ambos estribos del cañón Angostura (estribos del eje de represa) existen diaclasas o fracturamientos subverticales con dirección de inclinaciones N 130° – 85°, en la superficie son abiertas ignorándose su ocurrencia en el subsuelo, aspecto que de acuerdo a la line Base hemos manifestado que debe ser investigado.

De este modo, las fallas y fracturas perpendiculares al eje del cañón conforman un solo sistema de discontinuidad, la dirección de las mismas son aparentemente paralelas entre sí. La presencia de estas estructuras ha permitido la formación de bloques con tamaños gigantes e independientes, uno de ellos alcanza hasta el nivel de la corona, y se encuentra propenso al colapso hacia el cauce.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad del Suelo	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

La alteración de la calidad el suelo durante las actividades de construcción de la represa estarán relacionados a la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades constructivas propiamente dichas. Adicionalmente, debe considerar que en la zona de construcción de la represa, estará ubicado lo siguiente: planta de agregados, la zona de almacenamiento de materiales, el acceso a la represa y probablemente se instalará el campamento temporal. Todas estas instalaciones estarán sobre el césped de puna, pajonales, y zonas sin vegetación, lo cual hace más vulnerable al recurso suelo de su potencial afectación por el inadecuado manejo de los residuos sólidos como líquidos de la obras.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a Especies Silvestres	Tipo: (-)	Valor: -35
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

Durante las obras de construcción de la represa propiamente dicha, se ha estimado un impacto moderadamente significativo en las especies silvestres de flora. El impacto ha sido calificado como muy cercano a los no significativos, dado que la zona donde se construirá la represa se desarrolla en tierras de protección, limitados por suelo y topografía, si bien inmediatamente aguas debajo de la presa proyectada se identifican algunos puntos de cobertura vegetal como las asociaciones: Margiricarpetum-Stipetum y Stipethum – Parasrephetum, ambas asociaciones corresponden a pastos degradados por una intensiva ganadería, posteriormente el cauce del río Apurímac se desarrolla casi en su integridad por afloramientos rocosos con escasa cobertura, es recién aguas debajo de la confluencia del río Apurímac con la quebrada Chacomayo, cuando la fisiografía cambia y empiezan a presentarse tierras con mayor cobertura (regular) en esta zona se identifican principalmente tierras aptas para pastos de calidad agrologica media con limitación por suelo y clima y tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitación por suelo, también se presentan tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, con limitaciones por el suelo y clima pero en menor proporción.

De este modo, de presentarse una alteración a la calidad de las aguas del río Apurímac durante las actividades de construcción de la represa, es muy probable que dichas alteraciones sean percibidas en esta zona –como se ha explicado en el impacto a la calidad del agua-. Sin embargo dado que las actividades de construcción de la represa demandará un periodo de 12 meses, y dado que a zona comprendida aguas debajo de la misma posee una configuración marcadamente rocosa con escasa vegetación es que el impacto ha sido calificado como moderadamente significativo.

**Cuadro N° 5.4.1-7:
 Categorías de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra Aguas Abajo de la Represa
 Angostura**

Categorías de Capacidad de Uso Mayor	Código
Tierras de Protección con limitación por suelo y erosión	Xse
Tierras aptas para pastos de calidad agrologica media con limitación por suelo y clima	P2sc
Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitación por suelo,	P3s
Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media con limitaciones por el suelo y clima	A2sc

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a Especies Hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -48
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

La afectación a las especies hidrobiológicas durante las actividades de construcción de la represa estarán dadas por la probable alteración de las características físico-químicas del recurso hídrico –en el rio Apurímac-. Como se explicó durante los impactos a la explotación de canteras, la zona comprendida entre el eje de la represa y la zona denominada 3 cañones presenta buenos indicadores biológicos que estarían determinando la existencia de hábitats propicios para el desarrollo de las especies hidrobiológicas, la alteración en cualquier característica del agua podría verse reflejado en una afectación a dichas especies.

Durante la construcción de la represa se estima que los impactos a la calidad del agua estén asociados a una modificación en sus características como turbidez, transporte de sólidos (concreto, agregados, etc), y es probable el incremento de aceites, grasas y detergentes.

El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo, dado que se trata de una actividad temporal (12 meses) y el riesgo de vertido de agentes contaminantes no es un riesgo constante, es decir no habrá un vertido continuo de contaminantes, sino que se presentara por la falta de medidas de manejo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las poblaciones de peces	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de la Represa Mediante el Método CCR		

La afectación a las especies hidrobiológicas durante las actividades de construcción de la represa estarán dadas por la probable alteración de las características físico-químicas del recurso hídrico –en el río Apurímac-. Como se explico durante los impactos a la explotación de canteras, la zona comprendida entre el eje de la represa y la zona denominada 3 cañones presenta buenos indicadores biológicos que estarían determinando la existencia de hábitats propicios para el desarrollo de las especies hidrobiológicas, la alteración en cualquier característica del agua podría verse reflejado en una afectación a dichas especies.

Durante la construcción de la represa se estima que los impactos a la calidad del agua estén asociados a una modificación en sus características como turbidez, transporte de sólidos (concreto, agregados, etc), y es probable el incremento de aceites, grasas y detergentes.

El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo, dado que se trata de una actividad temporal (12 meses) y el riesgo de vertido de agentes contaminantes no es un riesgo constante, es decir no habrá un vertido continuo de contaminantes, sino que se presentara por la falta de medidas de manejo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad del aire	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Mejoramiento y Habilitación de Accesos		

Como parte de las actividades constructivas se ha contemplado el mejoramiento y habilitación de los accesos existentes a la zona del proyecto y adicionalmente la construcción de accesos nuevos.

En la zona de ubicación de la represa se ha estimado un total de más de 3 km de accesos nuevos, entre el acceso a la represa, a la descarga de fondo, a la cantera de agregados, etc. Asimismo, para las actividades de construcción del túnel de trasvase, se ha previsto mejorar y habilitar el actual camino existente, el cual corre según la dirección del túnel de derivación, y solo será necesaria la construcción de un tramo final antes de llegar al punto de entrega en el río Chalhuanca

Dado que por estos accesos se estima el tránsito de una alta carga de vehículos y equipos necesarios durante las actividades de construcción, y dado que dichos accesos deben recorrer tanto la cabecera de la cuenca del río Apurímac como las inmediaciones del trazo del túnel de derivación en la cuenca del colca, se ha estimado un impacto moderadamente significativo a la calidad del aire.

La calidad del aire podría verse alterada debido a la emisión de gases contaminantes por los equipos y maquinaria que transitarán por estos caminos, adicionalmente y de manera principal se ha estimado un incremento en la carga de partículas menores a 10 micras –fracción respirable- en el aire ambiental, producto no solo a raíz de la alta carga de vehículos, equipos y maquinaria pesada que transitará por estos accesos durante el periodo

constructivo, sino también por el transporte del material excedente y de desmonte del túnel que será dispuesto en las zonas de explotación de agregados. De este modo, se han identificado las siguientes fuentes de emisión:

Cuadro N° 5.4.1-8:
Tipos de Usos Actuales de Suelo que se verán afectadas durante las Actividades Preliminares

Fuentes de Emisión	Tipos de Emisión
Tránsito de vehículos, equipos y maquinaria pesada	<ul style="list-style-type: none"> • Gases de Combustión • Suspensión de Partículas de la vía
Transporte de material excedente	<ul style="list-style-type: none"> • Gases de Combustión • Suspensión de Partículas de la vía • Emisión de polvos del Material transportado

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad del agua	Tipo: (-)	Valor: -48
Actividad del proyecto que lo origina:	Ataguías		

Las ataguías son estructuras que permiten conducir y derivar el agua del río intervenido –en este caso río Apurímac- de manera que permita desarrollar las actividades de construcción de la represa. Existen diversas técnicas para la construcción de ataguías durante las obras de construcción de presas y embalses, en algunos casos éstas pueden ser solo de tierra compactada, lo cual ocasiona una serie de impactos aguas debajo del río intervenido, dado el incremento de la cantidad de sólidos suspendidos a transportar.

Para la construcción de la represa de angostura se ha considerado construir ataguías de concreto que permitan la conducción de las aguas del río Apurímac hacia una de sus márgenes, de manera que permita desarrollar los trabajos de construcción de la represa en la margen desprovista de agua, de este modo, a medida que se va avanzando en el proceso constructivo, se varía la conducción, de manera que permita culminar con la estructura. Las ataguías para la construcción de la represa de angostura contemplan la instalación de un conducto de concreto de sección 3 x 3 m y de largo 250 m., de manera que la zona en contacto directo con el agua estará casi impermeabilizada, sin embargo se estima que es probable una alteración de la calidad de las aguas, debido al proceso de instalación y construcción de las ataguías propiamente dichas y debido a un incremento de la fuerza y velocidad del caudal a ser conducida a través de una tubería . Dado que la construcción de la represa se desarrollará en un periodo de 12 meses, y que prioritariamente se desarrollará durante el periodo de estiaje, se ha estimado un impacto moderadamente significativo. Cabe señalar la conducción y restitución del caudal es en el mismo eje del río Apurímac.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Erosión	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Ataguías		

Durante la construcción y funcionamiento de las ataguías se ha estimado un probable riesgo de erosión en las márgenes del río Apurímac y en los taludes de las márgenes del río, tanto aguas arriba como aguas debajo de la represa. Cabe señalar que de acuerdo a la evaluación geológica y de suelos desarrollada en la zona, en las márgenes del río Apurímac, aguas arriba de la represa se han identificado actuales zonas de erosión, las mismas que de no desarrollar un manejo podrían verse acentuadas durante el periodo constructivo propiamente dicho de la represa de Angostura.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad del aire	Tipo: (-)	Valor: -35
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

Como se ha señalado, la represa angostura derivará las aguas del río Apurímac hacia la cuenca del colca, para ello el proyecto tiene previsto la construcción de un túnel de derivación de aproximadamente 16.5 Km de largo, la construcción del túnel se desarrolla en 2 tramos, el primer tramo lo constituye el túnel Pucará, con una longitud de 7,11 km, mientras que el segundo tramo llamado Trasandino, posee una extensión de 9,390 km. La construcción del túnel de derivación será mediante el empleo de 2 métodos: i) Método Convencional, mediante la excavación y explosiones controladas y mediante el Método de perforación “TBM” (Tunnel Boring Machines), éste último permite un avance mucho mayor que los métodos convencionales, (4 a 5 veces la del método convencional) y deja las paredes de la excavación sin las fisuras y fracturas que se provocan por el método Convencional D&B (Drill & Blast) con perforación y explosión.

De este modo y dado que la construcción del Túnel de trasvase demandará una combinación de los métodos de explotación, excavación y del método de perforación mediante TBM se ha estimado una probable afectación a la calidad del aire, debido a un incremento en las tasas de emisión de partículas en suspensión al aire ambiental. Cabe señalar que de acuerdo al trazo del túnel de derivación, se ha observado que una vez que este ingresa hacia la cuenca del colca, el paisaje cambia volviéndose más seco, con mayor exposición de suelos lo cual contribuirá con una mayor tasa de emisión y suspensión de partículas finas y/o respirables.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad Sonora (Ruido)	Tipo: (-)	Valor: -45
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

Por otro lado durante las actividades de construcción del túnel de derivación se ha estimado un impacto moderadamente significativo a la calidad sonora de la zona de estudio. Como se ha señalado anteriormente, en la zona de construcción de la represa Angostura e instalaciones auxiliares, como el túnel de trasvase, comprende un área en esencia natural, si bien se tratan de zonas intervenidas, en la zona no hay presencia continua de actividades humanas, solo pequeños grupos poblacionales que desarrollan un uso (alpacas, ovinos, etc.), De este modo, las actividades constructivas, principalmente las actividades de construcción del túnel de derivación, mediante TBM y explosiones ocasionaran una alteración en los niveles de presión sonora de las áreas circundantes, este impacto ha sido calificado como moderadamente significativo dado que el túnel atraviesa la cabecera de la cuenca del río Apurímac y parte de la cuenca del colca

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a Estabilidad de Taludes	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

Por otro lado, las actividades de construcción del túnel de trasvase podrían desarrollar un proceso de desestabilización de los taludes por donde se ha desarrollado su trazado. Cabe indicar que las actividades de explosión de no ser ejecutadas adecuadamente podrían resultar en un riesgo de derrumbes, deslizamientos, etc. En este caso de producirse una afectación a la estabilidad de los taludes se ha estimado un valor del impacto como moderadamente significativo, ello bajo la consideración de que se tratan de actividades temporales y muy puntuales.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Erosión	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

Asimismo, las actividades de construcción del túnel de derivación podrán desarrollar e iniciar procesos erosivos a lo largo de su trazo que recorre aproximadamente 16 Km, ello principalmente por la excavación mediante métodos convencionales, es decir mediante el

uso de explosivos, los cuales de no desarrollarse adecuadamente podrían ocasionar fracturamientos en las rocas y dejar zonas expuestas a la erosión.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Calidad del Suelo	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

La alteración de la calidad del suelo durante las actividades de construcción del túnel de derivación está relacionada con el inadecuado manejo de los residuos generados, así como del material excedente producto de las actividades de excavación propiamente dichas. De acuerdo a lo mencionado en el estudio de factibilidad del proyecto, el material excedente a producirse durante la construcción del túnel hasta la progresiva 5:600 serán llevados a la zona de extracción de material de agregados para ser compactados en dicho lugar, mientras que el restos de material excedente del túnel será dispuesto en un área cerca de la quebrada andamayo, mediante el método de terraceo, sin embargo es probable que parte del material excedente, así como los residuos sólidos generados de las actividades constructivas propiamente dichas, sean dispuestos inadecuadamente en las zonas circundantes al trazo del túnel de derivación, quedando cúmulos de desmonte y residuos, lo cual repercutirá de manera directa en la calidad del suelo del entono. De este modo, se ha calificado este impacto como un impacto moderadamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a Especies Silvestres	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Tunnel Boring Machines y Método Convencional (D&B-Explosiones)a		

La afectación a las especies silvestres se deberá debido a las actividades de construcción propiamente dichas del túnel de derivación, dado que en sus inmediaciones habrá una alta tasa de maquinarias y vehículos encargados del transporte del material excedente. Dentro del trazo para la construcción del túnel de derivación se han identificado pastos de condición pobre y regular y con coberturas entre medias a regular. Asimismo, el periodo de construcción del túnel de derivación demandará 46 meses aproximadamente, periodo en el cual la cobertura vegetal de esta zona se verá sometida al tránsito de los equipos, obreros, etc. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo dadas las consideraciones señaladas

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Calidad del Agua	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Depósito de Materiales Excedentes		

La potencial alteración a la calidad de las aguas en esta actividad, se debe a que de acuerdo al estudio de factibilidad, el material proveniente de la excavación convencional será evacuado por la quebrada de Andamayo y serán depositado en una zona ubicada en las inmediaciones de la misma; lo cual conlleva a un riesgo potencial de afectación de la calidad fisicoquímica de las aguas de la quebrada Andamayo, principalmente debido a un incremento en la carga de sedimentos, sólidos suspendidos, etc.

El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo dado que se trata de una actividad muy puntual, sin embargo los efectos de la potencial contaminación de las aguas de la quebrada tendrá efecto aguas abajo de misma.

B. Etapa de Operación y Mantenimiento

La Etapa de operación y mantenimiento de la represa angostura es quizá la etapa más importante en el proceso de evaluación, dado que los impactos que se presenten en esta etapa determinarán una nueva configuración del sistema ecológico aguas abajo del embalse, el cual una vez iniciada las operaciones percibirá de manera directa los impactos asociados y deberá someterse a un proceso de adaptación a las nuevas condiciones, principalmente al nuevo régimen de caudales. Cabe señalar que por lo general todo ambiente o ecosistema tiende a adaptarse y equilibrarse, el problema radica cuando los cambios son tan bruscos que no permiten una recuperación del ecosistema y/o un cambio sustancial en su dinámica generando un nuevo sistema con niveles de calidad muy por debajo de los tenidos originalmente. En el caso de embalses de trasvase, es posible llegar a tener afectaciones drásticas, pero éstas son percibidas en tramos críticos, es decir hasta que la confluencia con un afluente importante permita restituir el nivel de caudales en el río intervenido. Por otro lado, cabe indicar que estas afectaciones drásticas son percibidas principalmente durante un periodo dado, es decir la época de estiaje, cuando la oferta del recurso se reduce considerablemente y se ven comprometidos los usos potenciales (ambientales, consuntivos, económicos) aguas abajo del embalse.

Durante la etapa de operación de la represa de Angostura se han identificado una serie de impactos, entre no significativos, moderadamente significativos y significativos, los resultados de la evaluación se presentan en el Cuadro N° 5.4.1-9.

Cuadro Nº 5.4.1-9.
Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos (Método de Leopold) - Etapa de Operación

Medios	Componentes		Factores		OPERACIÓN																		Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio
	Código	Tipo	Código	Tipo	O-01 Embalse									O-02 Túnel											
					O-01-01 Embalse			O-01-02 Desembalse			O-01-03 Purga de Sedimentos			O-01-04 Caudal Ecológico 1,4			O-02-01 Drenaje de Sedimentos			O-02-02 Vertimiento a Chalhuanca					
					MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST			
Medio Físico (333)	F-01	Agua (167)	F-01-01	Calidad	4	-7	-28	7	-3	-21	9	-8	-72			0	4	-7	-28			0	-149	-363	-850
			F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	9	7	63	9	-9	-81			0	2	4	8			0			0	-10		
			F-01-03	Recarga de Agua Subterránea	4	-6	-24	9	-7	-63			0	5	4	20			0			0	-67		
			F-01-04	Inundaciones	9	-9	-81			0			0			0			0	7	-8	-56	-137		
	F-02	Aire (55)	F-02-01	Calidad			0	6	-6	-36			0			0			0			0	-36		
			F-02-02	Ruido			0			0			0			0			0	4	-6	-24	-24		
			F-02-03	Microclima	4	7	28			0			0			0			0			0	28		
	F-03	Suelo (111)	F-03-01	Geomorfología			0			0	9	-7	-63			0	4	-5	-20	6	-9	-54	-137		
			F-03-02	Estabilidad de Taludes	7	-9	-63	4	-7	-28			0			0			0	5	-9	-45	-136		
			F-03-03	Compactación			0			0			0			0			0			0	0		
			F-03-04	Erosión	4	-9	-36	5	-3	-15			0			0			0	5	-9	-45	-96		
			F-03-05	Deposición - Sedimentación	6	-9	-54			0			0			0	4	-8	-32			0	-86		
	Medio Biológico (167)	B-01	Flora (125)	B-01-01	Especies silvestres	4	-8	-32	7	-6	-42	5	-6	-30	3	4	12	4	-5	-20	4	-7	-28	-140	
				B-01-02	Especies cultivadas	3	-6	-18	5	-8	-40	4	-8	-32	2	4	8			0			0	-82	
				B-01-04	Especies en Peligro			0	4	-6	-24	4	-5	-20			0			0			0	-44	
B-02		Fauna (42)	B-02-01	Especies Hidrobiológicas			0	9	-8	-72	9	-8	-72	6	5	30	4	-7	-28	5	-8	-40	-182		
			B-02-02	Peces			0	9	-8	-72	8	-4	-32	2	4	8	4	-7	-28	4	-7	-28	-152		
			B-02-03	Animales Silvestres	4	-8	-32	8	-4	-32			0			0	5	-5	-25	4	-5	-20	-109		
			B-02-04	Aves	4	-7	-28	6	-4	-24			0			0			0			0	-52		
			B-02-05	Animales Mayores Domésticos	4	-8	-32	5	-6	-30			0	3	3	9			0			0	-53		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

ANÁLISIS INTEGRAL: VALOR DEL IMPACTO ACUMULADO

De la matriz de evaluación de impactos se observa que durante la etapa de operación de la Presa Angostura, es el medio biológico quien presentará el mayor valor de impactos acumulados, siendo el componente fauna quien tendrá el mayor grado de afectación a raíz de la entrada en operación del embalse. Asimismo, dentro del medio físico, es el componente suelo quien obtendrá el mayor valor de impacto acumulado durante la operación, seguido del componente agua y finalmente el componente aire, con un escaso valor acumulado de -32. En el cuadro siguiente se presentan el ranking de significancia de los componentes ambientales en base al grado de afectación (valor del impacto acumulado) que presentarán durante el periodo de operación de la represa Angostura

Cuadro N° 5.4.1-10:
Ranking de Componentes Ambientales Impactados en base al Valor del Impacto Acumulado durante la Etapa Operación

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Físico	-850	F-03	Suelo	-455
		F-01	Agua	-363
		F-02	Aire	-32
Medio Biológico	-814	B-02	Fauna	-548
		B-01	Flora	-266

En base a los resultados de la evaluación efectuada, se ha podido identificar aquellos factores ambientales que previsiblemente presentarán los mayores grados de alteración durante el periodo de operación de la represa Angostura. En el cuadro N° 5.4.1-11 se presenta un ranking de los factores ambientales potencialmente afectados sobre la base del valor del impacto acumulado a nivel de factor ambiental durante la etapa de operación.

Cuadro N°5.4.1-11:
Ranking de Factores Ambientales Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa Constructiva

Código	Descripción	Valor de Impacto Acumulado
B-02-01	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-182
B-02-02	Peces	-152
F-01-01	Calidad	-149
B-01-01	Especies silvestres	-140

Código	Descripción	Valor de Impacto Acumulado
F-01-04	Inundaciones	-137
F-03-01	Geomorfología	-137
F-03-02	Estabilidad de Taludes	-136
B-02-03	Animales Silvestres	-109
F-03-04	Erosión	-96
F-03-05	Deposición - Sedimentación	-86
B-01-02	Especies cultivadas	-82
F-01-03	Recarga de Agua Subterránea	-67
B-02-05	Animales Mayores Domésticos	-53
B-02-04	Aves	-52
B-01-04	Especies en Peligro	-44
F-02-01	Calidad	-36
F-02-02	Ruido	-24
F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	-10
F-02-03	Microclima	28
PROMEDIO		-88

- (1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

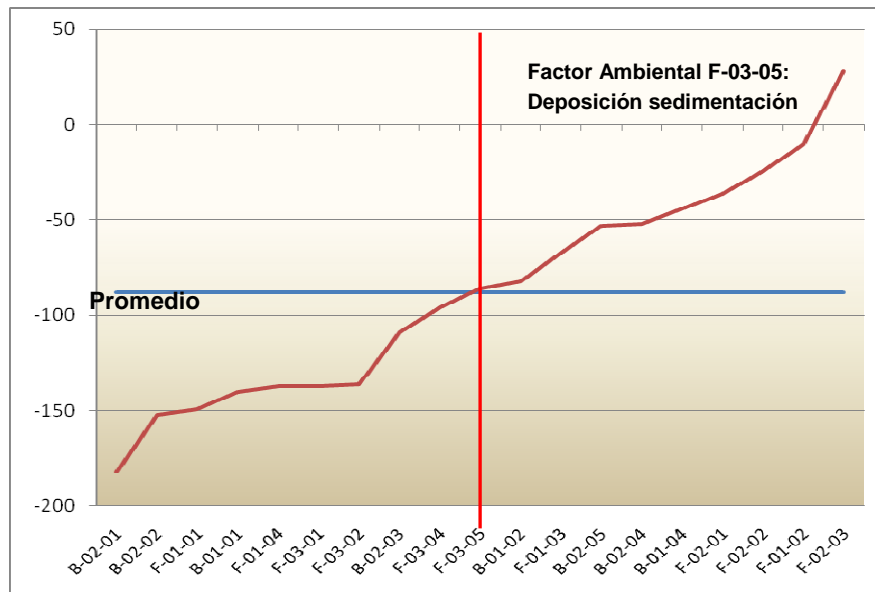


Gráfico N° 5.4.1-4:
Factores Ambientales de acuerdo al Valor del Impacto Acumulado

De acuerdo al análisis desarrollado, se observa que durante la etapa de operación del embalse y represa angostura, serán 10 los factores ambientales que se verán más afectados a consecuencia de las operaciones de embalse y desembalse y el trasvase de aguas del río Apurímac a la cuenca del río Colca, es decir, que dichos factores presentarán las alteraciones más relevantes a raíz de las actividades de operación de la represa. Cabe reiterar, que este análisis se desarrolla de manera global a nivel de impacto acumulado.

ANÁLISIS ESPECÍFICO: VALOR DEL IMPACTO POR INTERACCIÓN

De otro lado, de los resultados de la matriz de evaluación de impactos se puede observar que durante el periodo de operación se presentarán a nivel de interacciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, impactos que tendrán una significancia moderada y alta. Asimismo del universo de posibles interacciones (57 interacciones), aquellas que resultan moderadamente y altamente significativas, representan un 35 % del total (22), sin embargo, la suma del valor del impacto acumulado de éstas (impactos moderada y altamente significativos) representan el 58% del total del valor acumulado

En el cuadro N°5.4.1-12 se presentan las interacciones calificadas como impactos moderada y altamente significativos:

Cuadro N°5.4.1-12:
Interacciones Mediana y Altamente Significativas – Periodo de Operación

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Embalse	Embalse	F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	63
		F-01-04	Inundaciones	-81
		F-03-02	Estabilidad de Taludes	-63
		F-03-04	Erosión	-36
		F-03-05	Deposición - Sedimentación	-54
	Desembalse	F-01-02	Oferta y/o disponibilidad	-81
		F-01-03	Recarga de Agua Subterránea	-54
		F-02-01	Calidad del Aire	-36
		B-01-01	Especies silvestres	-42
		B-01-02	Especies cultivadas	-40
		B-02-01	Especies Hidrobiológicas	-72
		B-02-02	Peces	-72
	Purga de Sedimentos	F-01-01	Calidad del Agua	-36
		F-03-01	Geomorfología	-63
		B-02-01	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-72

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Túnel	Vertimiento a Chalhuanca	F-01-04	Inundaciones	-56
		F-03-01	Geomorfología	-54
		F-03-02	Estabilidad de Taludes	-45
		F-03-04	Erosión	-45
		B-02-01	Especies Hidrobiológicas	-40

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

A continuación procedemos a describir cada uno de los impactos identificados como moderado y altamente significativos

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Tipo: (-)	Valor: + 63
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Embalse		

Se ha estimado un impacto positivo a raíz de la operación de la represa, y más específicamente de las operaciones de embalse y reserva del recurso hídrico del río Apurímac. Independientemente del uso o fines a los cuales sean destinados los recursos hídricos que sean almacenados en la represa Angostura, la entrada en operación de la misma permite desarrollar una regulación del recurso, y almacenarlo en las épocas en que hay un superávit –época de lluvias- para su uso y aprovechamiento en épocas en que hay un déficit del mismo –época de estiaje-. De este modo, hay que reconocer el valor estratégico de los embalses para garantizar la disponibilidad de agua, la preservación de los niveles de calidad de vida y promover una gestión ambiental sostenible, dicho de otro modo, reconocer el beneficio de los embalses por cuanto permite reservar el recurso para garantizar su aprovechamiento mediante el desarrollo de ciertos usos agrícolas, pecuarios, consuntivos, industriales, etc., todo ello finalmente se traduce en beneficios económicos y/o sociales.

De este modo, desarrollar el almacenamiento de los recurso hídricos en la cabecera de la cuenca del río Apurímac, podría estar relacionado a una serie de beneficios aguas abajo de la misma, siempre y cuando su manejo u operación permita garantizar el desarrollo sostenible de las poblaciones asentadas aguas abajo del embalse, es decir siempre y cuando éste brinde a dichas poblaciones la dotación del recurso de manera tal que cubra sus necesidades y oportunidades de desarrollo. Sin embargo, como señalamos inicialmente, esta sección únicamente analiza el impacto del almacenamiento del agua o de reserva del mismo, sin evaluar aún los fines o el método de descarga que se tendrá, ello será desarrollado en las secciones posteriores.

Finalmente, sobre la base de lo señalado anteriormente, se ha estimado un impacto altamente significativo a raíz del almacenamiento y reserva del recurso hídrico del río Apurímac, mediante las operaciones de embalse.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Inundaciones	Tipo: (-)	Valor: -81
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Embalse		

Durante el proceso de llenado del embalse se ha estimado la inundación de las pampas de la Calera y Pusa Pusa. Como se ha descrito en la línea base ambiental, el área de embalse está conformada por dos llanuras o pampas con altimetrías similares, separadas por un apéndice ubicado en la parte media, comportándose cada llanura como una micro cuenca con su propia fuente hídrica.

La Pampa Calera de forma groseramente triangular, es concéntrica con pendiente baja y orientación general Oeste a Este, al cual convergen los drenajes laterales (quebradas Chonta, Ccoñec, Chocos, Poscco y Chila de la margen izquierda, y quebradas Pumanuta y Ccacca de la margen derecha). El proyectado NAME en esta llanura aproximadamente sólo inundara las $\frac{3}{4}$ partes del área total.

La Pampa Pusa Pusa, ubicado al Este del Apéndice, tiene forma de un rectángulo deformado, orientado de Sur a Norte, pendiente suave a llana, en la zona media se desarrolla una loma larga con cerros aislados y alineados, que aumentan de tamaño y altitud aguas arriba. A esta pampa ingresa el río Hornillos por la margen derecha con gradiente moderado a suave, régimen hídrico permanente por la margen izquierda y pie del apéndice ingresa el río Pusa Pusa, de orientación Sur a Norte, gradiente fuerte en los niveles superiores y suaves en la parte baja. El NAME proyectado en esta zona abarcará aproximadamente el 60 % del área total.

Por otro lado, las operaciones de embalse están asociadas al riesgo de inundaciones de las zonas circundantes debido a eventos extraordinarios de lluvias. Por lo general, los embalses cuentan con la denominada orla de abatimiento, es decir la zona en el cuales se produce la variación de los niveles de embalse en función del sistema de operación y descarga del mismo. Esta orla de abatimiento es llamada también llanura de inundación, dado su alta probabilidad de ser inundada ante eventos extraordinarios de lluvias, que superan la capacidad de descarga del embalse. De este modo, se debe determinar el álveo del embalse (el nivel en promedio que ocupa el embalse, considerando la variación de niveles), y a partir de éste, determinar la franja marginal del mismo, la cual no debe ser ocupada, no puede ser cedida en propiedad, etc dado que se conforma como un espacio libre de resguardo ante potenciales eventos extremos de lluvias, como las recién ocurridas en cusco, de manera que el embalse tenga una franja libre de inundación sin causar daños a propiedades de terceros.

Sin embargo, las posibilidades de inundación por encima de los niveles estimados de crecida máxima del embalse, pueden presentarse fácilmente, mas aun considerando el

comportamiento del clima –poco predecible-, y considerando que en los últimos años las predicciones acerca de años húmedos o años secos, han sido modificados por la llegada de eventos no esperados, principalmente asociados a un atraso en la llegada del periodo de lluvias, que hacen suponer la presencia de años secos, y la llegada de fuertes lluvias en los meses de febrero y marzo.

Otro de los impactos relacionados a inundaciones está relacionado a posibles eventos de roturas de presa, en caso de presentarse durante los periodos de embalse o de llenado tendrá efectos muy grandes aguas abajo del embalse. Cabe señalar que de acuerdo a las evaluaciones desarrolladas se han identificado bloques o estructuras poco estables, las mismas que pueden colapsar una vez que el material de base se sature. En especial se ha identificado una estructura que alcanza la corona de la represa y que de colapsar una vez embalsada el agua, las estructuras hidráulicas podrían resistir el evento, sin embargo podría generar un efecto tipo Tsunami (Ola).

De este modo, se ha estimado un impacto altamente significativo debido a probables inundaciones de las áreas circundantes al embalse y aguas debajo de la represa.

Cabe señalar que en el primer caso (áreas circundantes al embalse) estos espacios son aprovechados por las poblaciones para actividades de pastoreo dada la buena calidad e los pastos que se desarrollan en estas zonas gracias a la presencia del recurso hídrico y la variación de los niveles del embalse que permite descubrir áreas húmedas con pastos de buena calidad, siempre y cuando exista una buena calidad de las aguas embalsadas.

En el segundo caso, de acuerdo a las simulaciones efectuadas de rotura de presa (Vease Anexos), se ha identificado que las zonas de inundación llegarían hasta la altura de la ciudad de Yauri, afectando a dichas poblaciones.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Estabilidad de Taludes	Tipo: (-)	Valor: -63
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Embalse		

Como lo señalamos, durante la identificación de impactos en la etapa constructiva, en la zona de construcción de la represa se han identificado un sistema de fallas y fracturas perpendiculares al eje del cañón, cuya presencia ha permitido la formación de bloques con tamaños gigantes e independientes, uno de ellos alcanza hasta el nivel de la corona, y es encuentra propenso al colapso hacia el cauce. De colapsar la estructura con el impacto de la enorme fuerza puede desequilibrar a las estructuras hidráulicas, si esto ocurre durante las operaciones de embalse, el agua podría amortiguar la caída pero generaría reboce violento del agua (similar a tsunami). Asimismo, como estos bloques existen otros en similares condiciones pero con tamaños menores, algunos tienen bases en suelos gravosos, otros están superpuestos sobre bloques, muchos de ellos se estiman lleguen a precipitarse al cauce cuando el material de base se sature con el agua. En el estribo derecho los bloques de rocas serían removidos cuando el material de base sea saturado con agua, y se precipitarán al cauce.

El impacto de desestabilización de los bloques a causa de la saturación de agua de las bases donde se encuentran asentados, han sido calificados como moderadamente significativos, muy cerca de los impactos significativos, ello dado que

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Erosión	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Embalse		

Otro de los potenciales impactos a presentarse de manera significativa, constituye el incremento de los procesos de erosión de los taludes ubicados en la zona de inundación del embalse. Dentro de las investigaciones geológicas desarrolladas en la cabecera de la cuenca, en la zona donde se construirá la represa Angostura y la zona de inundación se han identificado diversos procesos de erosión antiguos y actuales, los cuales con las operaciones de llenado y vaciado estarán más expuestos a erosionarse y consecuentemente a generar un alto aporte de sedimentos al embalse reduciendo su vida útil.

Como señalamos, la zona a embalsar está dividida en dos pampas por un apéndice, en ambos flancos del apéndice se han identificado líneas de acantilados en roca, en sus paredes hay evidencias de caídas de bloques gravitacionales probablemente en momentos del vaciado rápido de la laguna lacustre; de igual modo afectó a la formación Pusa, En el flanco Oeste del apéndice también se observa niveles de agua subterránea que coincide con la línea de contacto de las unidades mencionadas, debido a la pendiente del material impermeable (formación Pusa) orientado hacia el Oeste, ya que en el flanco Este el contacto geológico y los materiales subyacentes son secas. De acuerdo al nivel proyectado del NAME, las aguas alcanzarán dichas zonas generando procesos de erosión regresiva en ambos flancos hasta encontrar el nuevo talud de reposo.

Por otro lado, las terrazas de los depósitos fluvioglaciares y aluviales Pleistocénicos en ambas pampas están erosionadas al haberse socavado las paredes con el incremento de caudales durante las épocas de avenidas, habiendo generado varias terrazas escalonadas (hasta cuatro en la margen derecha del río Hornillos), en algunos tramos las erosiones son antiguas y recientes.



Foto N° 5.4.1-4:
Río Hornillos, lecho derecho, erosionado

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Deposición y Sedimentación	Tipo: (-)	Valor: -54
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Embalse		

de los impactos identificados como significativos constituye el proceso de ingreso y deposición de sedimentos en al área de embalse, si bien este impacto está estrechamente relacionado con el descrito en la sección anterior (procesos erosivos), en esta sección se pretende analizar el impacto del ingreso de sedimentos producto de procesos erosivos desarrollados en los afluentes aportantes del río Apurímac y Hornillos.

En ese sentido, se ha observado que los ríos de régimen hídrico permanente (Río Santiago y río Pusa Pusa), durante los meses de avenida cargan materiales finos en suspensión y arrastran materiales gruesos a las llanuras, en estos casos representan una sedimentación significativa dado que afectarán directamente a la capacidad de almacenamiento del embalse, determinando el periodo de vida útil del mismo. Adicionalmente, se ha identificado que las quebradas laterales que ingresan a las pampas son secas y/o son estacionales, con aportes mínimos de materiales sólidos (gruesos y finos).

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Oferta y Disponibilidad	Tipo: (-)	Valor: -81
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

Uno de los impactos más significativos constituye el nivel de oferta y disponibilidad del recurso durante los periodos de estiaje, lo cual está estrechamente relacionado con el proceso de desembalse.

De acuerdo al análisis hidrológico, se ha observado que durante el periodo de avenidas, el río Apurímac a lo largo de su cauce guarda la suficiente oferta y disponibilidad del recurso para cubrir las demandas que se presentan aguas abajo, ya sea por aporte hídrico de quebradas, escorrentía superficial y subsuperficial, etc. (Véase capítulo de Línea Base, Hidrología). El impacto significativo se presentará cuando se inicia la poca de estiaje y una vez que se inicia el programa de desembalse, que comprende la conducción de las aguas hacia la cuenca del río Colca, mediante un túnel de trasvase. El trasvase de aguas ocasionará un impacto significativo a los usuarios aguas debajo de la represa y adicionalmente a la fauna y flora que de algún modo presentan cierta dependencia con el recurso hídrico del río Apurímac.

El río Apurímac básicamente circula a través de un cauce encañonado y rocoso en sus primeros tramos aguas abajo de la represa, hasta aproximadamente su confluencia con la quebrada Chacomayo. Esta zona la denominaremos Tramo I. En este tramo, las tierras poseen escasa cobertura y principalmente se evidencian afloramientos rocosos con una topografía accidentada, ello además ha generado que en esta zona, a lo largo de las márgenes del río Apurímac, no se desarrolló importantes centros poblados. Las poblaciones en este tramo se desarrollan principalmente en las cabeceras de las microcuencas aportantes al río Apurímac y su sistema de suministro de agua no depende directamente del recurso hídrico del río Apurímac. Sin embargo en esta zona se encuentra la denominada zona de 3 Cañones, el cual está siguiendo un proceso para ser reconocido como un área natural protegida por el estado, en carácter de reserva paisajística, cabe indicar que la región la ha declarado como reas de conservación regional y que el principal atractivo de esta zona lo constituyen la inusual confluencia de 3 cañones.

Por otro lado, aguas abajo de la confluencia del río Apurímac con la quebrada Chacomayo, la fisiografía cambia y comienzan a presentarse áreas menos encañonadas y más amplias, esta zona será denominada Tramo II, donde las características topográficas han permitido el desarrollo y la mayor concentración poblacional. Es en este tramo –mucho más cortodonde se desarrollan actividades agrícolas, pecuarias, constituyéndose así en la zona que presenta la mayor demanda del recurso hídrico del Apurímac. Cabe mencionar que con el fin de suministrar agua para satisfacer las demandas de las poblaciones asentadas en el tramo II se ha construido un sistema de captación y conducción de aguas el río Apurímac, denominado el Proyecto Cañón de Apurímac.

De este modo, durante el periodo de desembalse habrá una reducción importante del caudal que circula aguas abajo del río Apurímac, lo cual será percibido de manera significativa por las poblaciones que se encuentran asentadas en el mencionado Tramo II. Asimismo, el proyecto ha contemplado un caudal ecológico para el río Apurímac de 1.14 m³/s, sin embargo durante la época de estiaje el caudal mínimo promedio en el río Apurímac es de 2.6 m³/s, caudal que cubre la demanda del proyecto de irrigación Cañón de Apurímac (2.5 m³/s). Cabe señalar, que el estudio hidrológico indica que los tributarios del río Apurímac hasta el río Salado, durante la época de estiaje, no brindan un aporte significativo de agua al río Apurímac, de manera que le permita recuperar el caudal. Sobre la base de lo señalado el impacto ha sido calificado como altamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Recarga de Agua Subterránea	Tipo: (-)	Valor: -63
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

Durante las operaciones de desembalse, el recurso hídrico será enviado mediante un túnel de trasvase hacia la cuenca del río colca, el proyecto ha estimado que durante esta temporada se deje un caudal ecológico a pie de presa de 1,14 m³/s. Dado que el caudal estimado 1.14 m³/s difiere ampliamente del caudal mínimo registrado por el río Apurímac durante la época de Estiaje (2.5 m³/s), se estima que durante estos meses la recarga del acuífero en el río Apurímac se vea afectada de manera gradual y significativa. Asimismo, si bien durante la época de estiaje se logrará recuperar el acuífero es muy probable que éste no regrese a sus condiciones originales. En base a lo indicado se ha calificado como un impacto medianamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad del Aire	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

Durante las operaciones de desembalse, se inicia un proceso de descenso paulatino de los niveles del agua en la zona embalsada, este descenso de desarrollarse a gran velocidad puede ocasionar serios impactos en la llanura de inundación, ocasionando problemas de erosión, lo que conllevará la pérdida de la cobertura vegetal en estas zonas. Adicionalmente, durante los subsiguientes procesos de desembalse, estas áreas erosionadas o sin cobertura vegetal se liberarán (áreas correspondientes al álveo del embalse o llanura de inundación), quedando expuestas al intemperismo, provocando así la suspensión de partículas finas de polvo en el aire ambiental, las mismas que por la dinámica de los vientos podrán ser transportadas a grandes distancias, provocando alteraciones en la calidad del aire local.

El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo, dada la presencia de zonas erosionadas en el NAME del embalse, y dado que se estima que una vez desarrollado el proceso de reasentamiento no halla poblaciones cercanas que perciban directamente el impacto.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de Especies Silvestres	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

Otro de los impactos identificados como moderadamente significativos es la afectación a las especies silvestres que se desarrollan aguas debajo de la proyectada represa angostura. Como se describió en la sección anterior, aguas abajo de la presa proyectada, el río Apurímac presenta un cauce encañonado y rocoso, con escasa cobertura vegetal, las especies que se desarrollan en estas zonas si bien comprenden pastos naturales, estos no pueden ser aprovechados con fines agropecuarios dadas las limitaciones fisiográficas y topográficas, adicionalmente, estos pastos naturales no dependen directamente de las aguas del río Apurímac. Asimismo, en esta zona se han identificado también especies protegidas como los quenuales, los cuales a su vez cubren sus necesidades hídricas de las aguas de lluvia y la escorrentía superficial, es decir no mantiene una dependencia directa con el régimen hídrico del río Apurímac.

El impacto a las especies silvestres ha sido calificado moderadamente significativo, dado que se prevé una afectación a las áreas de cobertura vegetal que se desarrollan en la parte baja de la zona de estudio (planicie), es decir en la zona comprendida aguas abajo de la confluencia del río Apurímac con la quebrada Chacomayo, donde la capacidad de uso mayor de la tierra más predominante, constituye la apta para pastos de calidad agrologica media, y donde actualmente se desarrollan importantes áreas de pastos naturales identificándose los siguientes:

Cuadro Nº 5.4.1-13
Tipos de Usos Actuales potencialmente Afectados

Usos Actuales Tierras con Praderas Naturales	Código
Césped de puna – pajonal	Cp- Pj
Pajonal de puna – Afloramiento rocoso	Pj – Ar
Cultivos Agrícolas – Pastos Naturales	Ca-Pn

Véase el grafico siguiente:

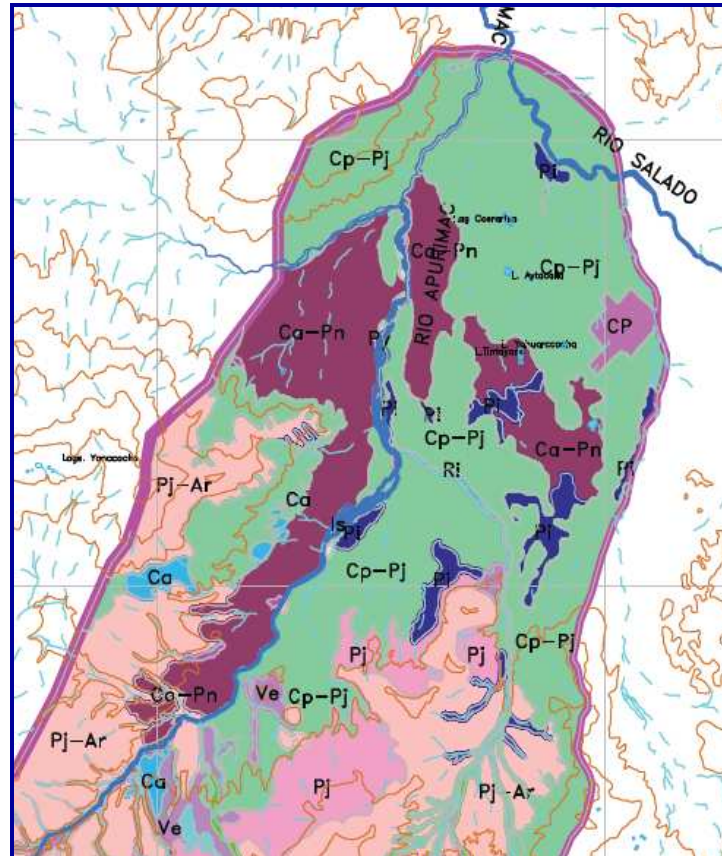


Gráfico N° 5.4.1-5

Tipos de Usos Actuales de Suelo Identificado en la Zona Afectada

En base a lo señalado, la reducción de la oferta del recurso hídrico durante el periodo de estiaje tendrá previsiblemente un impacto directo en los pastos que se desarrollan en estas zonas, el impacto ha sido calificado como moderadamente significativo dado que la potencial zona afectada comprende principalmente la parte baja de la zona de estudio (extensión reducida) pero se prevé un impacto directo y significativo en cuanto a importancia.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de Especies Cultivadas	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

El impacto a las especies cultivadas ha sido calificado como moderadamente significativo, dado que la zona potencialmente afectada es la comprendida aguas abajo de la confluencia del río Apurímac con la quebrada Chaccommayo (zona de planicie) donde se concentra la mayor cantidad poblacional del área de estudio. Si bien en esta zona de planicie, actualmente se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias muy puntuales, no se puede dejar de lado el potencial agrícola que posee, en ese sentido, la reducción del recurso hídrico durante el periodo de estiaje, generará un impacto al desarrollo agrícola en esta

área, (limitación de ampliación de la frontera agrícola). Cabe reiterar que el actual caudal ecológico para el río Apurímac no llega a satisfacer las demandas de riego proyectadas en esta zona en un futuro inmediato; al respecto, es importante mencionar que la principal infraestructura del proyecto Cañón de Apurímac ya ha sido ejecutada y pondrá en valor 3 000 ha bajo riego. Este proyecto ha contado con una inversión alrededor de S/. 7.5 millones y las especies cultivadas que serán incorporadas son: Papa, Dactylis, Trébol rojo, trébol blanco, R.G. Ingles, Alfalfa, Avena forrajera y pastos naturales.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de Especies Hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -72
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

La afectación a las especies hidrobiológicas está estrechamente relacionada con la reducción de la oferta hídrica aguas debajo de la represa. Como señalamos anteriormente, el promedio de caudales mínimos del río Apurímac en épocas de estiaje alcanza un total de 2.6 m³, es decir, que los ecosistemas y hábitats que se desarrollan en el tramo comprendido entre la zona de la represa y el río Salado están adaptadas a un régimen de variación de caudales con un límite inferior de 2.6 m³ en promedio. La alteración y/o modificación de dicho régimen de caudales ocasionará un impacto directo en el desarrollo de las especies hidrobiológicas comprendidas en el tramo indicado, reduciendo sus actuales indicadores de diversidad y abundancia. Al respecto, la evaluación biológica en la zona de estudio arrojó para la zona de 3 cañones muy buenos indicadores, evidenciado un hábitat y ecosistema saludable, con una adecuada calidad del agua, se estima que una vez que el proyecto entre en operación, se presente en los primeros años una reducción notable en los indicadores biológicos, para posteriormente irse recuperando sin llegar a sus condiciones originales.

Por otra parte, el cauce del río Apurímac debido a una reducción podría desarrollar procesos de acorazamiento, agrandamiento y de incisión, más o menos importantes, debido a la modificación del transporte de fondo de sedimentos, ello producirá consecuencias directas para la organización biótica del ecosistema fluvial

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de poblaciones de Peces	Tipo: (-)	Valor: -72
Actividad del proyecto que lo origina:	Operación de Desembalse		

El impacto a las poblaciones de peces está calificado como un impacto significativo, ello debido a que en el tramo afectado (En el río Apurímac: Aguas abajo de la presa hasta la confluencia con el río Salado) actualmente existen altos índices de poblaciones de peces, principalmente la trucha arco iris, ello responde a las buenas condiciones que presenta el río Apurímac para su desarrollo (Véase Capítulo IV: Línea Base Ambiental, Descripción del

Medio Biológico) y a que anualmente se desarrolla la siembra de alevinos, gracias a gestiones de la municipalidad de Espinar. De este modo, la reducción de caudal y tirante del río durante la época de estiaje ocasionará un impacto directo en la población de truchas, reduciéndose la oferta existente y muy probablemente ello repercuta a nivel social, dado que actualmente la población desarrolla actividades de pesca para complementar la dieta familiar.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la calidad de Agua	Tipo: (-)	Valor: -72
Actividad del proyecto que lo origina:	Purga de Sedimentos		

Los embalses por su naturaleza, permiten una notable retención de sólidos y sedimentos, éstos a su vez determinan la vida útil del embalse, dado que contribuyen a la colmatación del mismo. Debido a ello, como parte de las operaciones del embalse, se desarrollan actividades de purga de sedimentos, las cuales consisten en descargar los sólidos y sedimentos que se han sido almacenando durante el periodo de embalse. Considerando que la represa Angostura, formará dos grandes reservorios (en las pampas de La Calera y las pampas de Pusa Pusa) se estima que la cantidad de sólidos retenidos sea bastante alto, el cual, al momento de desarrollar las actividades de purga de sedimentos, ingresará a las aguas del río Apurímac ocasionado un impacto directo y considerado como significativo, dado que alterará las condiciones físicas del mismo (turbidez, sólidos suspendidos, etc) y muy probablemente, si bien esta actividad se desarrolla por lo general en época de avenidas, se estima que se superará la capacidad de autodepuración del río.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de la Geomorfología	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Purga de Sedimentos		

La actividad de purga de sedimentos ocasionará un impacto directo y significativo en la geomorfología del cauce del río Apurímac, debido a la fuerza de la descarga y al alto contenido de sólidos y sedimentos que traerá consigo. Estas descargas irán reconformando el cauce del río y modificándolo aguas debajo de la presa, de acuerdo a experiencias en otros embalses, se ha observado que después de una actividad de purga el cauce del río puede modificarse notablemente perdiendo su encausamiento, lo cual además trae consigo un impacto directo en los hábitats y las zonas de refugio de especies.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Alteración de las especies Hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Purga de Sedimentos		

Sobre la base de lo señalado en la sección anterior, la actividad de purga de sedimentos del embalse ocasionará un impacto directo en los hábitats y por tanto, en las especies hidrobiológicas que se desarrollan a lo largo del río Apurímac, principalmente por la fuerza de las descargas que altera o modifica de manera significativa los hábitats y refugios de las especies hidrobiológicas y por la alta carga de sedimentos y sólidos transportados por el caudal del río Apurímac. Por otro lado, debe considerarse que de acuerdo a las evaluaciones desarrolladas como parte del estudio, se han encontrado buenos indicadores de hábitat y de diversidad en la zona. De este modo el impacto ha sido calificado como altamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Riesgo de Inundaciones	Tipo: (-)	Valor: -56
Actividad del proyecto que lo origina:	Vertimiento a Chalhuanca		

Dado que el trasvase de las aguas del río Apurímac ocasionará un incremento de hasta 3 veces el caudal actual del río Chalhuanca, se ha previsto la potencial inundación de las riberas y márgenes del río debido a una superación de la actual capacidad de transporte y almacenamiento del cauce del río. Si bien el proyecto ha contemplado en el punto de descarga una poza de disipadora, es probable que la descarga del túnel supere a la capacidad el cauce aguas abajo del punto de vertido. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a la Geomorfología	Tipo: (-)	Valor: -54
Actividad del proyecto que lo origina:	Vertimiento a Chalhuanca		

El impacto a la geomorfología, es que el incremento tan drástico en el régimen de caudales a transportar por el río Chalhuanca, ocasionara una modificación de la geomorfológica del cauce, el cual se verá alterado y modificado aguas debajo de la descarga del túnel de derivación. El impacto también ha sido calificado como moderadamente significativo

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Estabilidad de Taludes	Tipo: (-)	Valor: -45
Actividad del proyecto que lo origina:	Vertimiento a Chalhuanca		

Los taludes de las márgenes del río Chalhuanca podrían verse afectados por el incremento significativo del caudal en el río Chalhuanca (3 veces el caudal original), originándose fuertes procesos erosivos que conlleven a pérdida de estabilidad de los taludes del río. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Procesos de Erosión	Tipo: (-)	Valor: -45
Actividad del proyecto que lo origina:	Vertimiento a Chalhuanca		

Como se ha señalado en las secciones anteriores, el incremento del caudal del río Chalhuanca ocasionará afectaciones al cauce del río como a sus márgenes, principalmente por la alta probabilidad de que se desarrollen fuertes procesos erosivos una vez que el túnel de derivación vierta sus aguas. Se estima que a lo largo del cauce del río se desarrollen diversos procesos erosivos hasta su confluencia o entrega del caudal en el río Colca. Se ha estimado el impacto como moderadamente significativo

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación de Especies Hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -40
Actividad del proyecto que lo origina:	Vertimiento a Chalhuanca		

El impacto a las especies hidrobiológicas está relacionado con el incremento del caudal del río Chalhuanca, como se indicó anteriormente, si bien el proyecto ha contemplado una poza disipadora de energía, las especies hidrobiológicas que actualmente se desarrollan en el cauce del río se verán alteradas o afectadas por la fuerza del caudal, los cambios geomorfológicos y los procesos erosivos que incrementarán las tasas de transporte de sólidos. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo.

C. Etapa de Cierre

Previo al desarrollo de la identificación y evaluación de impactos durante el periodo de cierre, es importante señalar que los embalses tienen un periodo de vida bastante amplio, el cual pueden estar en el margen de 100 años, ello depende del manejo que se desarrolle en la cuenca de captación, como control de los procesos de erosión y colmatación, que en caso de desarrollarse de manera acelerada reducen drásticamente el periodo de vida de un embalse. Sin embargo, la vida útil de un embalse podría calificarse como amplio.

De este modo, las medidas de cierre de manera específica serán evaluadas y desarrolladas de manera puntual una vez que se determine que el embalse está llegando al término de su vida útil. En ese momento los operadores deben someter a consulta pública las opciones de cierre del embalse y sistemas auxiliares, así mismo se deben evaluar las tecnologías y estrategias de ingeniería más actuales para brindar soluciones adecuadas. De este modo, en la presente sección se estimará de manera general, cuales previsiblemente podrían ser los impactos resultantes del cierre de la represa e instalaciones conexas. Par ello se ha considerado de manera muy conceptual las alternativas de cierre para cada uno los componentes del proyecto:

Premisas consideradas para el Cierre

1. Se estima que la represa y embalse han llegado al cierre de operaciones debido a una colmatación del mismo, lo que ha originado una reducción significativa de su capacidad de almacenamiento.
2. El proceso de colmatación, ha obstruido los sistemas de descarga de fondo y la capacidad de derivación de las aguas por el túnel de trasvase.
3. Las áreas beneficiadas por la operación del embalse han identificado nuevas fuentes de agua y no dependen del recurso hídrico de la cuenca alta del río Apurímac.

Cuadro N° 5.4.1-14:
Alternativas de Cierre Generales para los Componentes del Proyecto

Item	Componente del Proyecto	Medida Cierre
1	Represa Angostura y Embalse	<ul style="list-style-type: none">• El embalse quedará como un gran lago artificial en la cabecera del cuenca• Se construirá en la represa un aliviadero o sistema de descarga por rebose que permita la regulación natural del recurso hídrico
2	Casa de Maniobras	<ul style="list-style-type: none">• Demolición y Reconstitución del terreno
3	Túnel de Derivación	<ul style="list-style-type: none">• Cierre mediante taponeo hermético

A continuación procedemos a desarrollar la evaluación de impactos asociados a la etapa de cierre:

De la evaluación de los impactos ambientales en la etapa constructiva se han identificado diversos impactos de carácter poco significativo y moderadamente significativo (Véase matriz de evaluación de impactos en la etapa de Cierre, Cuadro N°5.4.1-16).

ANÁLISIS INTEGRAL: VALOR DEL IMPACTO ACUMULADO

Durante el cierre de las operaciones de la represa Angostura, será el medio físico, el que presente un mayor grado de afectación a raíz de la ejecución de esta etapa, asimismo, dentro del medio físico, el componente suelo será el factor ambiental con el mayor impacto acumulado, seguido del componente agua y finalmente del componente aire. A continuación se presenta un ranking de los medios y factores ambientales en base al grado de afectación acumulado durante las actividades de cierre de la represa Angostura.

**Cuadro Nº 5.4.1-15:
Ranking de Componentes Ambientales Impactados en base al Valor del Impacto Acumulado durante la Etapa Cierre**

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Físico	-281	F-03	Suelo	-131
		F-02	Agua	-108
		F-01	Aire	-42
Medio Biológico	-116	B-02	Fauna	-116
		B-01	Flora	0

Cuadro Nº 5.4.1-16.
Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos (Método de Leopold)
Etapa de Cierre

Medios	Componentes		Factores		C-01			C-03			C-04			Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio
	Código	Tipo	Código	Tipo	Presas			Tunel de Derivación			Casa de Maniobras					
					C-01-01			C-01-03			C-01-04					
					Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero			Cierre			Demolición					
MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST								
Medio Físico (333)	F-01	Agua (167)	F-01-01	Calidad	6	-7	-42			0			0	-42	-42	-281
			F-01-02	Oferta y/o disponibilidad			0			0			0	0		
			F-01-03	Recarga de Agua Subterránea			0			0			0	0		
			F-01-04	Inundaciones			0			0			0	0		
	F-02	Aire (55)	F-02-01	Calidad	4	-6	-24			0	4	-6	-24	-48	-108	
			F-02-02	Ruido	4	-8	-32			0	4	-7	-28	-60		
			F-02-03	Microclima			0			0			0	0		
	F-03	Suelo (111)	F-03-01	Geomorfología			0			0			0	0	-131	
			F-03-02	Estabilidad de Taludes	5	-7	-35			0			0	-35		
			F-03-03	Compactación			0	4	-8	-32	4	-8	-32	-64		
			F-03-04	Erosión			0	4	-8	-32			0	-32		
			F-03-05	Deposición - Sedimentación			0			0			0	0		
Medio Biológico (167)	B-01	Flora (125)	B-01-01	Especies silvestres	4	-6	-24	4	-6	-24	4	-8	-32	-80	-116	
			B-01-02	Especies cultivadas			0			0			0	0		
			B-01-03	Especies en Peligro			0			0			0	0		
	B-02	Fauna (42)	B-02-01	Especies Hidrobiológicas	6	-6	-36			0			0	-36	0	
			B-02-02	Peces			0			0			0	0		
			B-02-03	Animales Silvestres			0			0			0	0		
			B-02-04	Aves			0			0			0	0		
			B-02-05	Animales Mayores Domésticos			0			0			0	0		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

En base a los resultados de la evaluación efectuada, se ha podido identificar aquellos factores ambientales que previsiblemente presentarán los mayores grados de alteración durante la etapa de cierre de la represa Angostura. En el cuadro N° 5.4.1-17 se presenta un ranking de los factores ambientales potencialmente afectados, sobre la base del valor del impacto acumulado, a nivel de factor ambiental durante la etapa de cierre de operaciones.

Cuadro N°5.4.1-17:
Ranking de Factores Ambientales Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa de Cierre

Código	Descripción	Valor de Impacto Acumulado
B-01-01	Especies silvestres	-80
F-03-03	Compactación	-64
F-02-02	Ruido	-60
F-02-01	Calidad de Aire	-48
F-01-01	Calidad del Agua	-42
B-02-01	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-36
F-03-02	Estabilidad de Taludes	-35
F-03-04	Erosión	-32
PROMEDIO		-50

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

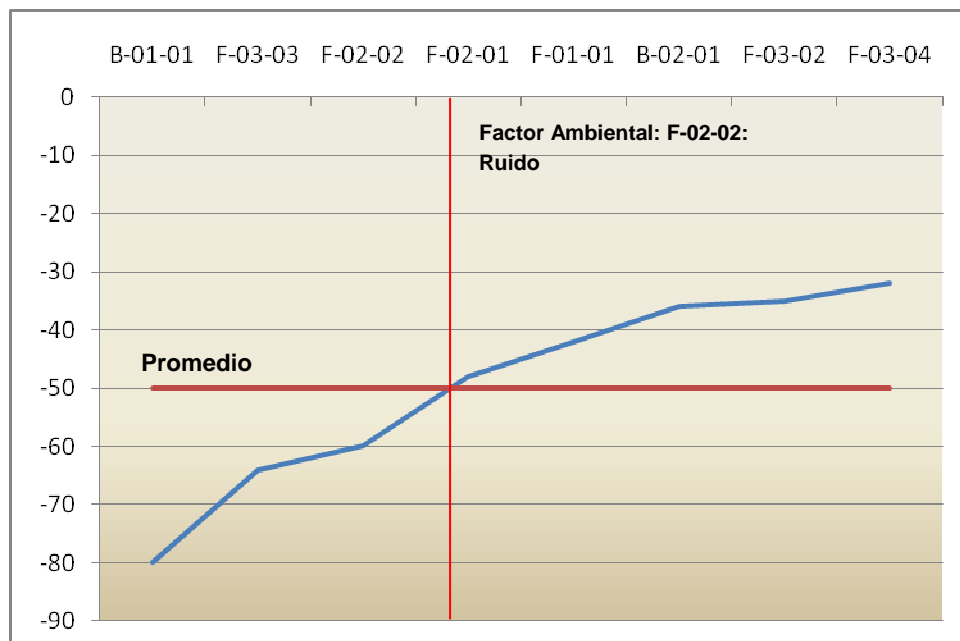


Gráfico N° 5.4.1-5
Factores Ambientales de acuerdo al Valor del Impacto Acumulado

Del gráfico presentado se puede observar que durante el periodo de cierre de la Represa Angostura, serán 3 los factores ambientales que se verán más afectados a consecuencia de las obras del cierre, estos son las especies silvestres de flora (pastos), la compactación del suelo a raíz de las obras de cierre propiamente dichas y el nivel de ruido que se verá alterando durante la ejecución de las actividades de cierre

ANALISIS ESPECIFICO: VALRO DEL IMPACTO POR INTERACCIÓN

De otro lado, de los resultados de la matriz de evaluación de impactos se puede observar que durante el periodo de cierre se presentarán a nivel de interacciones, entre acciones del proyecto y factores ambientales, impactos que tendrán una significancia poca y moderada. Asimismo del universo de posibles interacciones (13 interacciones), aquellas que resultan moderadamente significativas representan un 23 % del total (3), siendo la suma del valor del impacto acumulado de éstas (impactos moderadamente significativos) un 28% del total del valor acumulado

En el cuadro N°5.4.1-17 se presentan las interacciones calificadas como impactos moderada y altamente significativos:

Cuadro N°5.4.1-17:
Interacciones Moderada y Altamente Significativas – Periodo de Cierre

Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero	F-01-01	Calidad del Agua	-42
	F-01-04	Estabilidad de Taludes	-35
	F-03-02	Especies Hidrobiológicas ⁽¹⁾	-36

(1) Dentro del conjunto de especies hidrobiológicas se ha evaluado el impacto en macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton, y macrófitas, estando los peces separados de este rubro dado su importancia.

A continuación procedemos a desarrollar los impactos identificados como moderadamente significativos

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Calidad del Agua	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de Sistema de Descarga – Aliviadero		

Durante las actividades construcción del sistema de descarga se ha identificado una potencial afectación a la calidad de las aguas debido al rediseño e implementación de la estructura, evidentemente la actividad será desarrollada en época de estiaje para reducir los niveles de riego y afectación, sin embargo se prevé que parte de los residuos sólidos de la obra, sean vertidos al cauce del río Apurímac, asimismo, es posibles que ciertos efluentes como aceites grasas y combustibles de las maquinarias sean descargados a las aguas del río Apurímac. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Estabilidad de Taludes	Tipo: (-)	Valor: -35
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de Sistema de Descarga – Aliviadero		

La construcción de la obra de cierre de la represa Angostura y correspondiente embalse, comprenderá la construcción e implementación de un sistema de descarga natural por rebose, de manera que será necesario adaptar la estructura existente, ello podría ocasionar problemas de estabilidad a las estructuras existentes, presentándose el riesgo de rajadura o rompimiento de la presa. El impacto ha sido calificado como moderadamente significativo.

COMPONENTE:	Físico-Biológico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Afectación a las especies hidrobiológicas	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de Sistema de Descarga – Aliviadero		

De otro lado, la construcción del sistema de descarga – aliviadero, podría ocasionar una afectación a las especies hidrobiológicas que se desarrollan en los tramos comprendidos aguas debajo de la represa, el impacto se presentaría como un impacto secundario a raíz de la alteración de la calidad físico-química del agua.

5.4.2 Identificación y Evaluación de Impactos Socioeconómicos

En la presente sección se desarrollará la evaluación de los impactos Socioeconómicos mediante el uso de la matriz de Leopold, sobre la base de las consideraciones señaladas en la sección metodológica del presente capítulo. La evaluación de los impactos se desarrolla para las Etapas de Construcción, Operación y Cierre.

De igual manera como se ha desarrollado el análisis de los impactos físico-biológicos, la evaluación de los impactos socioeconómicos se desarrollará mediante dos tipos de análisis: *i) Análisis Integral*, el cual se presenta al inicio de cada sección y comprende un análisis de los impactos resultantes de la etapa en evaluación sobre la base de los resultados obtenidos de manera acumulada a nivel de factor ambiental, medio, y ambiente. El segundo análisis *ii) Análisis Específico*, desarrolla un análisis puntual, sobre cada una de las interacciones de carácter significativo o moderadamente significativo, obtenidas en la matriz de evaluación de impactos.

A continuación se desarrolla la evaluación e identificación de impactos a nivel físico-biológico para cada una de las etapas en evaluación.

A. Etapa de Construcción

De la evaluación de los impactos socioeconómicos de la etapa constructiva se han identificado diversos impactos de carácter significativo y altamente significativo (Véase matriz de evaluación de impactos en la etapa de Construcción, Cuadro N°5.4.1-19).

ANALISIS INTEGRAL: VALOR DEL IMPACTO ACUMULADO

Durante las actividades de construcción de la represa Angostura, será el componente social quien el mayor valor de impacto acumulado a consecuencia del desarrollo y ejecución de la etapa constructiva, seguido del componente económico. A continuación se presenta un ranking de los componentes y factores ambientales en base al grado de afectación acumulado durante las actividades de construcción de la represa Angostura.

Cuadro N° 5.4.1-18:
Ranking de Componentes Ambientales Impactados en base al Valor del Impacto Acumulado durante la Etapa Cierre

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Socioeconómico	-390	S-03	Social	-471
		S-02	Económico	-108
		S-01	Estético y de Interés Humano	-27

A continuación se presenta la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales durante la etapa constructiva

Cuadro Nº 5.4.1-19.
Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Socioeconómicos (Método de Leopold)
Etapas de Construcción

				CONSTRUCCIÓN																								Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio										
				C-01												C-03									C-04															
				Presa y Embalse												Túnel de Derivación									Maniobras - Camp															
Medios	Componentes		Factores		C-01-01			C-01-02			C-01-03			C-01-04			C-01-05			C-01-06			C-02-01			C-02-02					C-02-03			C-03-01						
	Código	Tipo	Código	Tipo	Actividades Preliminares			Extracción de material de cantera			Construcción de Presa con método CCR			Mejoramiento y Habilitación de Accesos			Ataguías			Depósito de Materiales Excedentes			Tunnel Boring Machines (TBM) y Explosiones			Depósito de Materiales Excedentes			Construcción de Acceso			Preparación del Terreno y Obras Civiles								
					MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST						
Medio Socioeconómico	S-01	Económico	S-01-01	Generación de Empleo	4	9	36	3	4	12	3	4	12	3	4	12	3	4	12			0			0			0			0	3	4	12	3	4	12	108	108	-390
			S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
			S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
			S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
			S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0					
	S-02	Estético y de Interés Humano	S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0	-27				
			S-02-02	Lugares Históricos o arqueológicos	3	-9	-27			0			0			0			0			0			0			0			0			0	-27					
	S-03	Social	S-03-01	Reasentamiento Poblacional.	6	-9	-54			0	3	-9	-27			0			0			0			0			0			0			0	-81	-471				
			S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.	6	-8	-48			0	3	-8	-24			0			0			0			0			0			0			0	-72					
			S-03-03	Modificación en el estilo de vida.	6	-8	-48			0	3	-8	-24			0			0			0			0			0			0			0	-72					
			S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	3	-4	-12	3	-4	-12	3	-4	-12	3	-4	-12			0	3	-6	-18			0	3	-4	-12	3	-4	-12			0	-102					
S-04-02			Conflictos Sociales.	9	-8	-72			0	9	-8	-72			0			0			0			0			0			0			0	-144						
S-04-03			Temores y Expectativas			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0						

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

En base a los resultados de la evaluación efectuada, en el cuadro N° 5.4.1-20 se identifican aquellos factores socioeconómicos que presentarán los mayores grados de reactividad durante el periodo constructivo, en este caso los conflictos sociales; seguido por el reasentamiento poblacional. En el cuadro a continuación se presenta el ranking de los factores socioeconómicos potencialmente afectados por la ejecución de las obras, sobre la base del grado de significancia acumulado por cada factor ambiental.

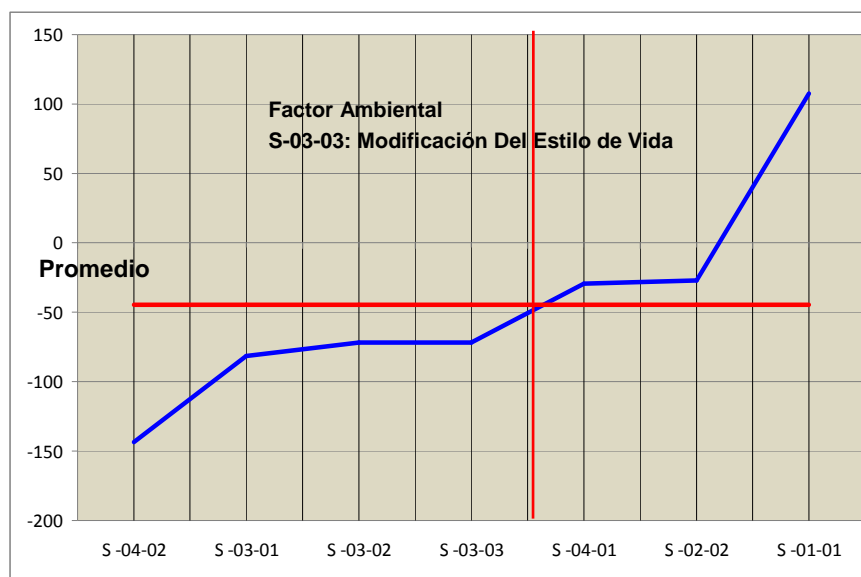
Cuadro N° 5.4.1-20:

Ranking de Factores Socioeconómicos Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa Constructiva

Código	Descripción	Valor de Impacto
S-04-02	Conflictos Sociales.	-144
S-03-01	Reasentamiento Poblacional.	-81
S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.	-72
S-03-03	Modificación en el estilo de vida.	-72
S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	-29
S-02-02	Lugares Históricos o arqueológicos	-27
S-01-01	Generación de Empleo	108
PROMEDIO		-45

Gráfico N° 5.4.1-6:

Factores Socioeconómicos de acuerdo al Valor del Impacto Acumulado



Del gráfico N° 5.4.1-6, podemos observar que son 4 los factores socioeconómicos que presentarán el mayor valor acumulado de impacto durante las actividades constructivas, es

decir, estos factores expresarán las alteraciones más relevantes a raíz de la ejecución del conjunto de actividades y acciones contempladas como parte de las obras.

ANALISIS ESPECIFICO: VALOR DEL IMPACTOS POR INTERACCIÓN

Asimismo, de los resultados de la matriz de evaluación de impactos se observa que durante el periodo constructivo se presentarán a nivel de interacciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, impactos que tendrán una significancia moderada y alta. Asimismo del universo de posibles interacciones (24 interacciones), aquellas que resultan altamente significativas representan un 8.33% del total; mientras que las moderadamente significativas representan el 16.67%.

En el cuadro N° 5.4.1-21 se aprecian las interacciones calificadas como impactos moderados y altamente significativos:

Cuadro N°5.4.1- 21:
Interacciones Moderada y Altamente Significativas – Periodo de Construcción

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Presa y Embalse	Actividades Preliminares	S-01-01	Generación de Empleo	36
		S-03-01	Reasentamiento Poblacional.	-54
		S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.	-48
		S-03-03	Modificación en el estilo de vida.	-48
		S-04-02	Conflictos Sociales.	-72
	Construcción de Presa	S-04-02	Conflictos Sociales.	-72

A continuación se describen y detallan los criterios de identificación, evaluación y predicción de los impactos identificados para la etapa de construcción:

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Reasentamiento Poblacional	Tipo: (-)	Valor: - 81
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Aplicación Método CCR y Obras Civiles.		

La población total a reasentar, según el Censo de Afectados realizado en el anexo Pusa Pusa, distrito de Caylloma, departamento de Arequipa, asciende a 301 habitantes, de los cuales el 50.8% son varones y el 49.3% mujeres. El número total de familias asciende a 46. Los ingresos familiares mensuales del 31.2% de las familias se encuentra en el rango menor a S/.500.00; el 39.7% en el rango de S/. 501 a S/.1 000.00; el 20.6% de S/. 1 001 a S/.1 500; y el 8.5% percibe más de S/. 1 500.00 nuevos soles.

La principal actividad económica a la que se dedica este grupo familiar es la ganadería de vacunos (1 256 U.V.), ovinos (6 841 U.O.) y camélidos (3 044 U.C.), que representa el 46.42% del total del ganado que maneja el anexo Pusa Pusa en su conjunto.

Este impacto es negativo debido que el reasentamiento del grupo conformado por las 46 familias, conlleva un riesgo de empobrecimiento, debido a la pérdida de empleo, acceso a los medios de producción tradicionales, y desarticulación de las redes sociales y comerciales.

La importancia de este impacto es alta debido a variables como el tiempo de recuperación de capacidades económicas; la adquisición de nuevas habilidades y competencias productivas y de subsistencia; y el establecimiento de nuevas redes sociales y comerciales, es prolongado, hasta la estabilización definitiva de las familias en la nueva localidad receptora.

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Preliminar
IMPACTO:	Ruptura de la Estructura Social	Tipo: (-)	Valor: - 72
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Aplicación Método CCR y Obras Civiles.		

Según el censo de afectados, el 97.0% de las familias que serían reasentadas, participan activamente en faenas comunales como la limpieza de canales, limpieza del anexo y construcción de cercas. También participan en las organizaciones sociales de base, Comité de Regantes, Asamblea Comunal y Club deportivo (Véase anexo N° 2 del presente capítulo).

Este impacto se refiere a la desarticulación de las redes familiares y comerciales establecidas entre el grupo de familias que serán reasentadas en la nueva localidad receptora (Pampa de Majes), y las familias que permanecerán en el anexo Pusa Pusa.

Este impacto, es negativo e importancia significativa, porque representa la pérdida de capital social para las familias que permanecerán en el Anexo, necesario para las emprendimientos colectivos y la toma de decisiones conjuntas.

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Modificación en el estilo de Vida	Tipo: (-)	Valor: - 72
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Aplicación Método CCR y Obras Civiles.		

El estilo de vida del grupo de familias que será reasentado será modificado, considerando que su principal actividad económica en la actualidad es la ganadería. Es probable que el dominio de competencias y habilidades ya adquiridas en este rubro pierda efectividad en la nueva localidad receptora.

La importancia de la modificación del estilo de vida es significativa, porque los jefes de familia deberán adquirir nuevas competencias en manejo agrícola y otras actividades de subsistencia, hasta su estabilización definitiva en la nueva localidad receptora (Pampa de Majes).

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Conflictos Sociales	Tipo: (-)	Valor: - 144
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Aplicación Método CCR y Obras Civiles.		

Desde la percepción de la población según los resultados de los Diagnósticos Sociales Participativos y la encuesta aplicada en las comunidades bajo estudio (Cap 4. Numeral 4.4.7 Aspecto Perceptual), el principal impacto que ocasionaría el proyecto de la Represa Angostura es la “Escasez de agua en las comunidades”.

La posible emergencia de conflictos sociales durante la etapa de construcción se relaciona con la percepción de la población sobre la escasez de agua que ocasionaría el proyecto, para las comunidades pertenecientes a los distritos de Suyckutambo, Coporaque y Espinar, ubicadas aguas abajo del dique de la represa Angostura.

Este impacto es considerado negativo con una magnitud alta, pues abarca toda el área de influencia del estudio y de importancia alta por los costos sociales asociados que pudiera generar.

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Salud y Seguridad Ocupacional	Tipo: (-)	Valor: - 29
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Aplicación Método CCR y Obras Civiles.		

El potencial impacto a la salud y seguridad del personal por riesgo de accidentes en la etapa de construcción de la Represa Angostura, está relacionado con la operación de las maquinarias a utilizar, así como también con el uso inadecuado de los equipos de seguridad personal de cada trabajador.

Las maquinarias y unidades de transporte motorizadas constituyen puntos de emisión de gases de combustión, que pueden ocasionar efectos sobre la salud ante una exposición prolongada, siendo los trabajadores quienes estarán expuestos directamente a este tipo de impacto.

Este impacto se considera de significancia moderada debido a que las actividades constructivas de la Represa Angostura tienen una duración temporal, y los frentes de obra

se ubicarán en Pampa Calera y Pusa Pusa sectores pertenecientes al distrito de Caylloma en Arequipa.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Generación de Empleo	Tipo: (+)	Valor: 108
Actividad del proyecto que lo origina:	Actividades Preliminares, Extracción de Material de Cantera, Mejoramiento y Habilitación de Accesos, Preparación del Terreno y Obras Civiles.		

Las actividades constructivas de la Represa Angostura demandarán mano de obra que conformará los frentes de trabajo. Este impacto es positivo porque permitirá incrementar temporalmente los ingresos económicos de las familias locales, su importancia es media por la duración de este impacto estimada en cuatro años, y de magnitud baja, debido a que se priorizará la contratación de personal procedente del anexo Pusa Pusa y de la capital de distrito Caylloma.

B. Etapa de Operación

De la evaluación de los impactos socioeconómicos de la etapa de operación se han identificado impactos de carácter significativo y altamente significativo (Véase matriz de evaluación de impactos en la etapa de Operación, Cuadro N° 5.4.1-23).

Durante la operación de la represa Angostura, el mayor valor de impacto acumulado, lo presentará el componente social, seguido del componente económico. En el cuadro siguiente se presenta el ranking de los componentes y factores ambientales en base al grado de afectación acumulado durante la operación de la represa Angostura.

Cuadro N° 5.4.1-22 :
Ranking de Componentes Ambientales Impactados en base al Valor del Impacto Acumulado durante la Etapa de Operación

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Socioeconómico	-442	S-03	Social	-240
		S-02	Económico	-138
		S-01	Estético y de Interés Humano	-64

A continuación se presenta la matriz de identificación y evaluación de impactos socioeconómicos durante la etapa constructiva

Cuadro N° 5.4.1-23.
Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Socioeconómicos (Método de Leopold)
Etapas de Operación

Medios	Componentes		Factores		OPERACIÓN															Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio			
	Código	Tipo	Código	Tipo	O-01									O-02											
					Embalse			Desembalse			Purga de Sedimentos			Caudal Ecológico 1,4			Drenaje de Sedimentos						Vertimiento a Chalhuanca		
					MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST				MG	IM	ST
Medio Socioeconómico	S-01	Económico	S-01-01	Generación de Empleo			0			0			0			0			0			0	0	-138	-442
			S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas	4	9	36			0			0			0			0			0	36		
			S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos	4	-9	-36			0			0			0			0			0	-36		
			S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua	6	-8	-48	6	-8	-48			0			0			0			0	-96		
			S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua			0	6	-7	-42			0			0			0			0	-42		
	S-02	Estético y de Interés Humano	S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico			0	4	-10	-40			0	4	-6	-24			0			0	-64		
			S-02-02	Lugares Históricos o arqueológicos			0			0			0			0			0			0	0		
	S-03	Social	S-03-01	Reasentamiento Poblacional.			0			0			0			0			0			0	0		
			S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.			0			0			0			0			0			0	0		
			S-03-03	Modificación en el estilo de vida.			0			0			0			0			0			0	0		
			S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional			0			0			0			0			0			0	0		
			S-04-02	Conflictos Sociales.			0	6	-7	-42			0	9	-10	-90			0			0	-132		
			S-04-03	Temores y Expectativas			0	6	-6	-36			0	9	-8	-72			0			0	-108		

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

En base a los resultados de la evaluación efectuada, en el cuadro N° 5.4.1-24 se identifican aquellos factores socioeconómicos que presentarán los mayores grados de reactividad durante el periodo de operación, en este caso los conflictos sociales; seguido por los temores y expectativas de la población. En el cuadro a continuación se presenta el ranking de los factores socioeconómicos potencialmente afectados por la ejecución de las obras, sobre la base del grado de significancia acumulado por cada factor ambiental.

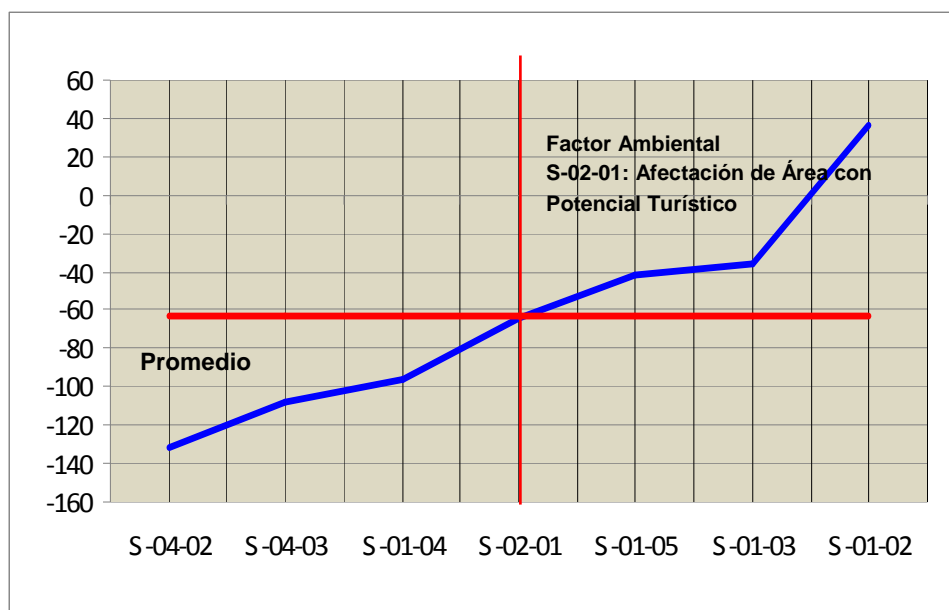
Cuadro N° 5.4.1-24:

Ranking de Factores Socioeconómicos Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa de Operación

Código	Descripción	Valor de Impacto
S-04-02	Conflictos Sociales.	-132
S-04-03	Temores y Expectativas	-108
S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua	-96
S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico	-64
S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua	-42
S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos	-36
S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas	36
PROMEDIO		-63

Grafico N° 5.4.1-7:

Factores Socioeconómicos de acuerdo al Valor del Impacto Acumulado



ANALISIS ESPECIFICO: VALOR DEL IMPACTOS POR INTERACCIÓN

De los resultados de la matriz de evaluación de impactos se observa que durante el periodo de operación se presentarán a nivel de interacciones entre acciones del proyecto y factores socioeconómicos, impactos que tendrán una significancia moderada y alta. Asimismo del universo de posibles interacciones (11 interacciones), aquellas que resultan altamente significativas representan un 18.18% del total; mientras que las moderadamente significativas alcanzan el 81.82%

En el cuadro N° 5.4.1-25 se presentan las interacciones calificadas como impactos moderados y altamente significativos:

Cuadro N°5.4.1- 25:
Interacciones Moderada y Altamente Significativas – Periodo de Operación

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Embalse	Embalse	S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas	36
		S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos	-36
		S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua	-48
	Desembalse	S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua	-42
		S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua	-48
		S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico	-40
		S-04-02	Conflictos Sociales.	-42
		S-04-03	Temores y Expectativas	-36
	Caudal Ecológico	S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico	-24
		S-04-02	Conflictos Sociales.	-90
		S-04-03	Temores y Expectativas	-72

A continuación se describen y detallan los criterios de identificación, evaluación y predicción de los impactos identificados para la etapa de operación:

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas.	Tipo: (+)	Valor: 36
Actividad del proyecto que lo origina:	Embalse		

El espejo de agua que formará el embalse de la Represa Angostura al alcanzar su cota máxima, tiene el potencial de soportar nuevas actividades, como la piscicultura; Turismo y Recreación; Pesca Recreativa; entre otras actividades afines.

La importancia de este impacto es significativa, porque puede ser aprovechado económicamente y permitiría a las familias complementar sus ingresos y diversificar las actividades económicas practicadas en el Anexo Pusa Pusa.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Afectación del Aprovechamiento de Pastos	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Embalse.		

Según la información contenida en la Línea de Base Socioeconómica, en el anexo Pusa Pusa (distrito de Caylloma, departamento de Arequipa) se manejan 12 000 unidades ovinas; 10 000 unidades de camélidos; y 2 000 unidades vacunas, siendo la que posee el mayor número de ganado de todas las comunidades bajo estudio (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal E, Cuadro N° 4.4.5-30).

Las operaciones de embalse y desembalse de la represa Angostura, repercutirán directamente sobre la dinámica económica del anexo Pusa Pusa, debido a la pérdida de áreas de pasturas que soportan la actividad ganadera.

Esta afectación, será perceptible para las 75 familias establecidas en el anexo Pusa Pusa, que no accederán al beneficio del Convenio de Compensación, puesto que el aprovechamiento de las tierras afectadas por el embalse es compartido por todos los ganaderos del anexo.

Este impacto es negativo, y de alta importancia porque la pérdida de los terrenos que serán embalsados, se traducirá en una mayor carga animal y sobrepastoreo, disminuyendo los rendimientos, y por lo tanto, afectará directamente la economía familiar y comunal del anexo Pusa Pusa.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Afectación del Aprovechamiento Consuntivo del Agua.	Tipo: (-)	Valor: -96
Actividad del proyecto que lo origina:	Desembalse.		

De acuerdo a los resultados de la encuesta aplicada en las comunidades bajo estudio, el 97.20% de los encuestados declararon en orden de prioridad que utilizan el agua del río Apurímac para Consumo del ganado, en segundo lugar el 92.10% indicó que utilizan el agua para Consumo Doméstico; en tercer lugar el 55.20% para el Riego de Pasturas (comunidades beneficiarias de los canales Belén, Sepillata y Chalqui que captan agua del río Apurímac); el 42.20% para la agricultura; y el 88.90% para la pesca. (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal d, Usos del agua Cuadro N° 4.4.5-37).

La máxima intensidad de demanda según actividad y prioridad ocurre el mes de octubre. En el caso del Consumo del Ganado y Consumo Doméstico, el incremento de la intensidad obedece a que las otras fuentes de agua disponibles (manantiales, quebradas y otros ríos) en las comunidades bajo estudio, son estacionales, disminuyendo su caudal durante la temporada de estiaje (mayo a noviembre), por lo tanto la población debe abastecerse de agua para consumo doméstico directamente del río y llevar al ganado para abrevar a las riberas del río Apurímac. (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal d, Usos del agua Cuadro N° 4.4.5-38 y Gráfico 4.4.5.-10).

Según la información contenida en el cap. 4, numeral 4.2.4, Hidrología los excedentes en los promedios mensuales de las descargas del río Apurímac se alcanzarían en el período de lluvias, el mes de marzo, y el mínimo en el período de estiaje durante el mes de octubre.

El Impacto Aprovechamiento Consuntivo del Agua, será perceptible para la población durante el período de estiaje, correspondiente a los meses de mayo a noviembre, este impacto alcanzará su mayor intensidad el mes de octubre.

Este impacto es de importancia alta y de magnitud alta porque la mayor presión ejercida sobre la oferta hídrica del Río Apurímac se dará durante el mes de octubre y por la dependencia de la población al no disponer de otras fuentes de agua durante esta temporada.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua.	Tipo: (-)	Valor: -42
Actividad del proyecto que lo origina:	Desembalse.		

Según la información contenida en la Línea Base Socioeconómica las principales actividades económicas practicadas por la población son en orden de importancia la Ganadería, la agricultura y la pesca.

En términos generales se observa que la concurrencia de uso para el aprovechamiento económico del agua del Río Apurímac, se da entre los meses de agosto a noviembre, y alcanza la mayor demanda en el mes de octubre. Mientras que de diciembre a marzo la concurrencia de uso disminuye de manera importante, debido a que coincide con la temporada de lluvias y se activan otras fuentes de agua como manantiales, quebradas y otros ríos. (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal d, Usos del agua, Gráfico N° 4.4.5-10).

Según la prioridad de uso establecida a partir de la encuesta aplicada a la población bajo estudio, el agua del río Apurímac se aprovecha en primer lugar para el consumo del ganado; luego para el consumo doméstico; el riego de pasturas; la agricultura; y la pesca. (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal d, Usos del agua, Cuadro N° 4.4.5-37).

En el caso del aprovechamiento del agua para consumo del ganado, se observa que la mayor concurrencia de uso, ocurre durante los meses de junio a octubre, alcanzando una mayor demanda en agosto. Para el riego de pasturas, la mayor demanda se concentra entre los meses de agosto a noviembre. Para la agricultura, la mayor demanda se da entre los meses de octubre a noviembre, temporada que coincide con el inicio de las actividades agrícolas. La pesca se practica todo el año, observándose que disminuye durante los meses de mayo a setiembre. (Cap. 4. Numeral 4.4.5 literal d, Usos del agua, Gráfico N° 4.4.5-10).

El impacto afectación del aprovechamiento económico del agua, se intensificará gradualmente desde mayo hasta agosto, manifestándose entre los meses de setiembre a noviembre, con mayor intensidad el mes de octubre, y declinando hasta desaparecer desde noviembre hasta abril.

Se trata de un impacto negativo, de alta importancia y magnitud debido a que compromete la viabilidad de las actividades económicas y de subsistencia de la población de las comunidades bajo estudio, específicamente aquellas asentadas en los distritos Espinar y Coporaque.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Afectación de Área con Potencial Turístico.	Tipo: (-)	Valor: -64
Actividad del proyecto que lo origina:	Desembalse		

El área con potencial turístico identificada se denomina "Tres Cañones" y está ubicada en el distrito de Suyckutambo, aproximadamente a 1 h del dique de la represa Angostura, en dirección a la capital provincial de Espinar.

El valor de "Tres Cañones" radica en el paisaje, en la variedad de especies animales y vegetales que alberga, y porque articula recursos turísticos puestos en valor por el INC, como son los complejos arqueológicos "Mauk'allacta"; "María Fortaleza" ambos en el distrito de Suyckutambo; y "Kanamarca", en la capital provincial Espinar. La modificación en la oferta hídrica del río Apurímac, afectaría directamente el potencial turístico de esta área.

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Temores y Expectativas de la Población.	Tipo: (-)	Valor: - 108
Actividad del proyecto que lo origina:	Desembalse, Caudal Ecológico.		

Desde la percepción de la población según los resultados obtenidos en los Diagnósticos Sociales Participativos y la encuesta aplicada en las comunidades bajo estudio, el principal impacto que ocasionaría el proyecto es la escasez de agua (en el Río Apurímac), asimismo, declararon la posible emergencia de conflictos entre las comunidades por competencia de uso de este recurso.

Este impacto permanecerá durante la vida del proyecto, se trata de un impacto negativo, de alta magnitud, pues abarca el área de influencia del proyecto; y de alta importancia, vinculada al ciclo hidrológico del Río Apurímac y al caudal ecológico destinado por la Represa Angostura, sobredimensionándose en la opinión pública durante la temporada de estiaje.

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Operación
IMPACTO:	Conflictos Sociales.	Tipo: (-)	Valor: - 132
Actividad del proyecto que lo origina:	Desembalse, Caudal Ecológico.		

La posible emergencia de conflictos sociales entre la población y el proyecto durante la etapa de operación se relaciona directamente con el caudal ecológico establecido y la demanda de agua para consumo de la población. Asimismo, según las percepciones de la población captadas en los Diagnósticos Sociales Participativos (Cap 4. Numeral 4.4.7 Aspecto Perceptual) es posible la ocurrencia de conflictos entre las comunidades del área de influencia por competencia de uso de este recurso.

Según los resultados de la encuesta aplicada en las comunidades del área de influencia, se observa que la mayor presión sobre la oferta hídrica del Río Apurímac ocurre durante el período comprendido entre los meses de abril a noviembre, que corresponde a la temporada de sequía, situación que actuaría como catalizadora de los conflictos sociales.

La importancia de este impacto es alta, por los costos sociales que ocasionaría; y de magnitud media, porque se extendería a las comunidades del área de influencia del proyecto, con mayor incidencia en aquellas ubicadas en la circunscripción del distrito de Espinar.

C. Etapa de Cierre

Durante esta etapa, el mayor valor de impacto acumulado a consecuencia del cierre de la represa Angostura se expresará en el componente económico, seguido del componente social.

ANALISIS INTEGRAL: VALOR DEL IMPACTO ACUMULADO

En el cuadro siguiente se presenta el ranking de los componentes y factores socioeconómicos en base al grado de afectación acumulado durante la etapa de cierre de la represa Angostura.

Cuadro Nº 5.4.1-26 :
Ranking de Componentes Socioeconómicos Impactados en base al Valor del Impacto Acumulado durante la Etapa de Cierre

Medios	Valor del Impacto por Medio	Componentes		Valor del Impacto por Componente
		Código	Tipo	
Medio Socioeconómico	12	S-03	Social	48
		S-02	Económico	-0
		S-01	Estético y de Interés Humano	-36

A continuación se presenta la matriz de identificación y evaluación de impactos socioeconómicos durante la etapa de cierre.

Cuadro N° 5.4.1-27
Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Socioeconómicos (Método de Leopold)
Etapa de Cierre

Medios	Componentes		Factores		Cierre									Total Por Factor	Total por Componente	Total por Medio
	Código	Tipo	Código	Tipo	C-01			C-03			C-04					
					Presas			Tunel de Derivación			Casa de Maniobras					
					C-01-01			C-01-03			C-01-04					
					Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero			Relleno y Cierre			Demolición					
					MG	IM	ST	MG	IM	ST	MG	IM	ST			
Medio Socioeconómico	S-01	Económico	S-01-01	Generación de Empleo	4	4	16	4	4	16	4	4	16	48	48	12
			S-01-02	Generación Potencial de Nuevas Actividades Económicas			0			0			0	0		
			S-01-03	Afectación del Aprovechamiento de Pastos			0			0			0	0		
			S-01-04	Afectación Aprovechamiento Consuntivo del Agua			0			0			0	0		
			S-01-05	Afectación del Aprovechamiento Económico del Agua			0			0			0	0		
	S-02	Estético y de Interés Humano	S-02-01	Afectación de Área con Potencial Turístico			0			0			0	0	0	
			S-02-02	Lugares Históricos o arqueológicos			0			0			0	0		
	S-03	Social	S-03-01	Reasentamiento Poblacional.			0			0			0	0	-36	
			S-03-02	Ruptura de la Estructura Social.			0			0			0	0		
			S-03-03	Modificación en el estilo de vida.			0			0			0	0		
			S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	3	-4	-12	3	-4	-12	3	-4	-12	-36		
S-04-02			Conflictos Sociales.			0			0			0	0			
			S-04-03	Temores y Expectativas			0			0		0	0			

Rangos de Significancia a nivel de Interacciones (Casillas)

Descripción	Escala
POCO SIGNIFICATIVOS	00 - 33
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVOS	34 - 67
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	68 - 100

En el cuadro N° 5.4.1-20 se identifican aquellos factores socioeconómicos que presentarán los mayores grados de alteración durante el cierre de la represa Angpstura, en este caso la Salud y seguridad ocupacional; seguido por la generación de empleo.

Cuadro N° 5.4.1-28:

Ranking de Factores Socioeconómicos Impactados en base al Grado de Significancia Acumulado durante la Etapa de Cierre

Código	Descripción	Valor de Impacto
S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	-36
S-01-01	Generación de Empleo	48
PROMEDIO		6

En el gráfico N° 5.4.1-8, se observa que los únicos factores socioeconómicos que presentarán el mayor valor acumulado de impacto durante las actividades constructivas, son la generación de empleo y la salud y seguridad ocupacional.

ANALISIS ESPECIFICO: VALOR DEL IMPACTOS POR INTERACCIÓN

En el cuadro N° 5.4.1-29 se presentan las interacciones calificadas como poco significativas:

Cuadro N°5.4.1-29:

Interacciones Poco Significativas – Periodo de Cierre

	Actividades del Proyecto	Factores Ambientales		Valor de Impacto Significancia Moderada
Represa	Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero	S-01-01	Generación de Empleo	16
		S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	-12
Túnel de Trasvase	Relleno y Cierre	S-01-01	Generación de Empleo	16
		S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	-12
Casa de Maniobras	Demolición	S-01-01	Generación de Empleo	16
		S-04-01	Salud y Seguridad Ocupacional	-12

A continuación se describen y detallan los criterios de identificación, evaluación y predicción de los impactos identificados para la etapa de cierre:

COMPONENTE:	Social	ETAPA:	Cierre
IMPACTO:	Salud y Seguridad Ocupacional.	Tipo: (-)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de Sistema de descarga - Aliviadero		

El potencial impacto Salud y Seguridad por riesgo de accidentes durante la etapa de abandono de la Represa Angostura está sujeto a los mismos riesgos identificados en la etapa de construcción, se relaciona con las actividades de demolición de las obras de concreto, con la operación de las maquinarias a utilizar y con el uso inadecuado de los equipos de seguridad personal de cada trabajador.

Este impacto se considera de importancia media y baja magnitud debido a que las actividades de cierre de la Represa Angostura tienen una duración temporal, y los frentes de obra se ubicarán en Pampa Calera y Pusa Pusa sectores pertenecientes al distrito de Caylloma en Arequipa.

COMPONENTE:	Económico	ETAPA:	Construcción
IMPACTO:	Generación de Empleo	Tipo: (+)	Valor: -36
Actividad del proyecto que lo origina:	Construcción de Sistema de descarga – Aliviadero		

La generación de empleos durante la etapa de abandono de la Represa Angostura permitirá incrementar temporalmente los ingresos de los trabajadores que intervengan; este impacto es positivo, de baja magnitud y de importancia media, por la especialización de las labores y su duración temporal.

CAPITULO VI

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

- 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
 - 6.1 Generalidades
 - 6.2 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa Constructiva
 - 6.2.1 Programa de Manejo de Canteras
 - 6.2.2 Programa de Transporte y Almacenamiento de Agregados
 - 6.2.3 Programa de Manejo de Talleres, Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos
 - 6.2.4 Programa de Manejo de Botaderos y Depósito de Materiales Excedentes
 - 6.2.5 Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Obra
 - 6.2.6 Programa de Manejo de Efluentes Líquidos en Obra
 - 6.2.7 Programa de Señalización
 - 6.2.8 Programa de Seguridad
 - 6.2.9 Programa de Capacitación Ambiental y Seguridad
 - 6.2.10 Programa de Manejo de Planta de Concreto
 - 6.2.11 Programa de Normas de Conducta Laboral
 - 6.2.12 Programa de Abandono de Obra
 - 6.2.13 Programa de Protección al Medio Socioeconómico
 - 6.2.14 Programa de Monitoreo
 - 6.3 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Operación y Mantenimiento
 - 6.3.1 Programa de Comunicación y Alerta
 - 6.3.2 Programa Ambiental de Manejo de Embalse y Desembalse
 - 6.3.3 Programa de Implementación de Caudal Ecológico
 - 6.3.4 Programa Ambiental de Manejo de Purga de Sedimentos del Embalse
 - 6.3.5 Programa de Manejo del vertimiento del Túnel
 - 6.3.6 Programa de Manejo de Residuos Sólidos
 - 6.3.7 Programa de Manejo de Efluentes Líquidos
 - 6.3.8 Programa de Monitoreo
 - 6.3.9 Programa de Relaciones Comunitarias
 - 6.4 Medidas de Restauración Ambiental Compensatoria
 - 6.5 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Cierre y/o Abandono (Plan de Cierre)
 - 6.5.1 Generalidades
 - 6.5.2 Objetivos
 - 6.6 Responsabilidad de Implementación del Plan
 - 6.7 Costos Ambientales

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1 Generalidades

La ejecución del Proyecto Majes Siguan II Etapa, es de primordial importancia para el desarrollo económico y social de la región sur del País; sin embargo, como todo proyecto de obras de infraestructura, implica algunos riesgos ambientales y sociales, que requieren de una identificación seria y la formulación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que permita una gestión sostenible, donde todos ganen con el proyecto.

Todo ambiente o ecosistema, brinda una serie de servicios ambientales, éstos constituyen las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y que generan beneficios a la sociedad. En el caso de Angostura, el río Apurímac brinda servicios ambientales como: recarga de acuíferos –aguas abajo-, irrigación de áreas de pastos naturales, oferta hídrica para usos consuntivos, recreacionales, turísticos, etc. Dado que será intervenido en sus nacientes, los servicios ambientales asociados al mismo, serán alterados, de manera que se requiere desarrollar medidas y/o proyectos dirigidos a compensar ambientalmente y a la sociedad –principal beneficiario de los servicios ambientales- por dichos cambios y/o impactos potenciales asociados al proyecto. Asimismo, los proyectos de restauración ambiental compensatoria sugieren que se retribuyan un valor mayor al que se tenía previo a la actividad, para que el excedente compense por los cambios previstos entre el inicio de la intervención y la ejecución del proyecto de compensación. Las medidas de restauración ambiental compensatoria pueden ser: en el sitio y fuera del sitio.

En ese sentido, el PMA del presente Estudio, será diseñado en base a tres grandes ejes: *i) Programas de Prevención y Control* (para los impactos que pueden ser controlados), *ii) Programas de Restauración Ambiental Compensatoria*, para aquellos que no pueden controlarse y/o prevenirse y *iii) Programas de Contingencia*, para aquellos impactos extraordinarios. A continuación se presenta un esquema del enfoque del PMA:



* Consideradas dentro del Plan de Contingencias (Véase Capítulo 7).

Figura Nº 6.1-1: Esquema de Formulación del Plan de Manejo Ambiental

6.2 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa Constructiva

6.2.1 Programa de Manejo de Canteras

A. Objetivo

Desarrollar una adecuada explotación de materiales diversos (gravas y arena) de la canteras ubicadas en el emplazamiento del Proyecto (Pampas de Pusa-Pusa) para cubrir la demanda de agregados requeridos durante la construcción de la Presa Angostura siguiendo procedimientos que conlleven a su uso racional y a la reducción de los potenciales impactos negativos a generar.

B. Descripción

El programa consiste en un conjunto de medidas y lineamientos aplicables a la explotación de las canteras de las pampas de Pusa Pusa, ubicados en el distrito de Caylloma, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Cabe señalar que la cantera a explotar se encuentra ubicada en el área inundable del embalse, de manera que el Programa esté dirigido a reducir las potenciales afectaciones durante su explotación y garantizar el adecuado cierre de la misma, el cual de acuerdo a los estudios de factibilidad se desarrollará mediante una secuencia de excavación y relleno.

Asimismo, previo al inicio de las obras, el contratista presentará una propuesta de explotación de materiales de cantera, la cual deberá requerir la aprobación de AUTODEMA. La Supervisión de Construcciones de AUTODEMA en coordinación con la Supervisión Ambiental evaluará la propuesta del contratista y autorizará el uso de la cantera siguiendo los lineamientos de explotación planteados y otros que se consideren convenientes para garantizar el mínimo impacto.

La Supervisión podrá paralizar la explotación en caso de incumplimiento de los lineamientos dispuestos y supervisará diariamente la ejecución de esta actividad. En caso de detectar anomalías, el Supervisor definirá acciones correctivas que deberán ser ejecutadas por el Contratista.

C. Metodología

- La apertura de fuentes de materiales se realizará cuidando que las actividades de explotación no afecten la vida silvestre, cursos de agua ni a otras áreas sensibles o frágiles.
- Al inicio de los trabajos se efectuará el corte de la capa superficial de espesor variable consistente en la cubierta vegetal, Top Soil y los depósitos de material arenolimoso que se encuentran sobre el material por explotar. Estos materiales de la capa superficial, serán acopiados en forma separada y dispuesto en botaderos temporales, para que puedan ser empleados posteriormente como material de relleno o suelo mejorado en combinación con el material de corte.

- Las áreas de disposición de material deberán contar con protección de erosión hídrica; evitando la compactación de la misma, para posteriormente estabilizar el suelo con vegetación del lugar.
- El desbroce vegetal y remoción de la capa superficial se hará sólo en los sectores habilitados para la explotación y éste se realizará en forma progresiva, según las necesidades de explotación o requerimiento de materiales.
- El método de explotación de canteras será a “tajo abierto”, mediante el empleo de maquinaria convencional (tractor, cargador frontal o excavadora y volquetes).
- De ser necesaria la ampliación de las áreas de explotación de cantera se solicitará el permiso correspondiente y no se iniciará trabajo alguno hasta recibirlo.
- De explotar las canteras ubicadas en las laderas de cerro, evitar cortes de grandes alturas que puedan desestabilizar los taludes; en todo caso, hacerlos por el sistema de banquetas o terrazas. La explotación debe hacerse sistemáticamente, evitando los cortes verticales, dándoles la inclinación apropiada de acuerdo con las características del material y a lo recomendado en el estudio geotécnico.
- Todos los materiales que se encuentren en el área de explotación y que no se consideren como aptos, se considerarán excedentes y deberá ser acopiado en los botaderos temporales.
- La acumulación temporal de material de cantera, deberá realizarse preferentemente en el perímetro de la zona de explotación, además deberán ser áreas desprotegidas de cobertura vegetal y retirada de los cuerpos de agua.
- Se debe evitar la sobreexplotación localizada, a fin no formar fuertes depresiones, y generar charcos de agua por escorrentía y/o procesos erosivos. Asimismo, debe de evitarse la extracción de materiales en superficies donde el nivel freático esta cercano a la superficie, la cual puede dar origen a empozamientos de agua, ocasionando focos infecciosos.
- Se debe evitar la afectación excesiva en las márgenes del área a explotar, ya sea por ejecución de cortes, o por acopio excesivo en los bordes superiores, a fin de no generar zonas susceptibles a la erosión o propiciar condiciones de inestabilidad de los taludes.
- El carguío del material de la cantera se efectuará eliminando, mediante selección visual, la bolonería de mayor tamaño (6”-8”), considerando que en la Planta de Agregados se eliminará.
- El área de extracción de material de cantera deberá señalizarse adecuadamente (cada frente de trabajo), para evitar el ingreso de personas ajenas a la explotación de las canteras.
- Las áreas de explotación de material de cantera (áreas de carga y maniobras) deberán ser humedecidas para evitar la emisión de material particulado como polvos.

Para ello el contratista dispondrá de un camión cisterna en dicho punto a fin de mantener húmeda el área de trabajo.

- Las maquinarias de carga y transporte contarán con señales sonoras y de alerta para las acciones de retroceso.
- En la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos, se deberá suspender inmediatamente el desarrollo de la obra en la zona y dejar vigilantes con el fin de evitar los posibles saqueos e informar de inmediato a las autoridades pertinentes (INC), quienes evaluarán la situación y determinarán la manera sobre cuando y como continuar con la realización de las obras.
- Terminada la actividad de explotación de materiales de cantera se debe realizar la limpieza general de la zona afectada, nivelación de todo material sobrante (los mismos que deberán ser dispuestos preferentemente en las zonas con presencia de depresiones) y retiro de las marcas y/o señalizaciones de la zona de trabajo.
- Para las canteras de laderas en algunos casos será necesario efectuar el renivelado a fin de restaurar en lo posible la morfología y el paisaje en el lugar de origen. Es necesario el peinado, alisado o redondeo de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores erosiones, sedimentaciones, inestabilidades y deslizamientos.

D. Responsable de la ejecución

- **Contratista:** Coordina con la Supervisión de AUTODEMA las actividades concernientes a la autorización de la explotación de las canteras propuestas y es responsable del cumplimiento de los requisitos establecidos.

Será responsable de presentar el plan de explotación de canteras al inicio de las obras para su aprobación por la Supervisión de Autodema y la Supervisión Ambiental

- **Supervisión de Construcciones:** Evalúa y otorga la autorización de explotación de canteras. Junto con la Supervisión Ambiental supervisan y verifican el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos.

Será el responsable de la paralización de las actividades de explotación en caso de incumplimiento de los lineamientos dispuestos y definirá acciones correctivas a ser ejecutadas por el Contratista.

E. Duración

El programa dura todo el periodo de construcción de las obras, estimada en 4 años.

F. Costo

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.2 Programa de Transporte y Almacenamiento de Agregados

A. Objetivo

Reducir los impactos asociados durante el transporte y almacenamiento de agregados.

B. Descripción

Este programa consiste en el conjunto de medidas a controlar los efectos ocasionados por el transporte de agregados, materiales para construcción y material de deshecho

C. Metodología

Sobre el Transporte.

- Los vehículos que transportan material asegurarán la carga a la capacidad establecida por cada vehículo, evitando sobrepasar el peso establecido.
- Los vehículos seguirán estrictamente la ruta señalada para el transporte de material, evitando su descarga en sitios y/o lugares no autorizados.
- La velocidad de los vehículos con y sin carga será estrictamente establecida, evitando aprovechar el menor peso para acelerar y/o pasar a otros vehículos en el trayecto
- Todos los vehículos de transporte de la empresa tendrán que estar debidamente registrados y pernoctaran en sitios preestablecidos en cada frente de la obra.
- En el caso de avería de uno de los vehículos de carga, el material que se transporta tendrá que ser trasladado íntegramente a otro vehículo de tal forma que no quede ningún material en la zona del desperfecto.
- Las normas de seguridad vehicular se cumplirán estrictamente en el estacionamiento, para la operación de carga y descarga, evitando accidentes por el inadecuado estacionamiento.
- Los vehículos de transporte de material dispondrán de una lona y/o tolva que cubra el material que se transporta. En el caso de material fino se humedecerá la superficie del material y también la lona y/o toldo que se coloque con la finalidad de minimizar las emisiones de polvos.

Sobre el Almacenamiento

- En los lugares de carga y descarga se colocaran las señales preventivas de seguridad que sean necesarias. Las señales incluirán tanto la entrada como la salida de vehículos.
- Los materiales almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tránsito peatonal y/o vehicular, y deberán ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se

realizará con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.

D. Duración

El programa dura todo el periodo de construcción de las obras, estimada en 4 años.

E. Costo

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.3 Programa de Manejo de Talleres, Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos

A. Objetivo

- Manejar adecuadamente los talleres, depósitos de maquinarias, vehículos y equipos logrando reducir el grado de afectación o alteración ambiental durante el periodo que demande la construcción de las obras.

B. Descripción

El programa consiste en la implementación de una serie de medidas y lineamientos requeridos durante la instalación, construcción, operación, demolición, desinstalación y recuperación del área de emplazamiento de talleres y depósitos de maquinarias, vehículos y equipos, con el fin de reducir las potenciales afectaciones al ambiente.

C. Metodología

Durante la instalación, y operación de los talleres, depósitos de maquinarias, vehículos y equipos se seguirán las siguientes medidas y recomendaciones

Medidas relacionadas al lugar o Emplazamiento:

- El ejecutor de la obra tendrá que asegurar, que la afectación de la vegetación sea la mínima necesaria, evitando las pérdidas de cobertura vegetal excesivas e innecesarias, por lo que durante el acondicionamiento del terreno para la instalación de los talleres se ceñirá a la circunscripción del área de destinada para estos fines.
- La cobertura vegetal que se retire para la instalación de los talleres, deberá ser dispuesta en un área de depósito de Top Soil, para que pueda ser reutilizada una vez que se hayan culminado los trabajos de construcción, para la restitución del paisaje.
- Al momento de ganar la licitación para la construcción de las obras, el contratista deberá verificar el área designada para la instalación de los talleres, verificando que la zona este libre de potenciales agentes de riesgos, como derrumbes, áreas inestables y/o que comprometan el uso de recursos y genere conflictos sociales.

- De requerirse una reubicación del área de instalación de talleres, el contratista deberá presentar un informe a la supervisión, con la propuesta de la nueva ubicación, la cual deberá ser seleccionada considerando aspectos de carácter social y ambiental, entre los criterios a considerar (No limitativo), se tendrá lo siguiente:

Cuadro N° 6.2.3-1
Criterios a Considerar para Cambios de Emplazamiento

Tipo	Ítem	Criterio de Selección
Ambiental	1	Áreas preferentes para el refugio y hábitat de especies silvestres de fauna.
	2	Áreas hidromórficas o bofedales.
	3	Áreas cercanas a cursos de agua.
Social	1	Áreas de pastoreo de ganado ovino, u camélidos.
	2	Áreas de interés social: <ul style="list-style-type: none">- Zonas de instalación temporal de estancias.- Zonas cercanas a centros poblados u anexos (Pusa Pusa).- Zonas de Interés Cultural o Histórico.

- Adicionalmente, se recomienda que los talleres sean ubicados en las cercanías de la obra o en una zona equidistante de los frentes de trabajo, para reducir los tiempos de viaje y/o traslado, y reducir los niveles de emisiones de gases y ruidos de la maquinaria.
- El Taller, Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos deberá estar ubicado distante del área de campamentos de trabajadores, de manera que cuente con un sistema de accesos independiente, el mismo que deberá contar con la señalización adecuada, mínimamente se indicará:
 - Tipos de Vehículos con permiso de circular por dicha vía
 - Sistema de Circulación: (Doble vía)
 - Señales de ingreso y/o salida de vehículos y maquinaria
 - Ancho de la vía
- Adicionalmente en el taller se instalarán los elementos de señalización y seguridad necesarios, véase programa de señalización.

Medidas relacionadas al Equipamiento

- El Integro del Taller y Depósito de Maquinarias, Vehículos y Equipos será construido e implementado con material desmontable y de fácil desmantelamiento.
- El contratista ejecutor de las obras deberá incorporar en el diseño de sus talleres todas las instalaciones que sean necesarias para su óptimo funcionamiento, (mantenimiento, revisión, reparación y almacenamiento de maquinarias, vehículos y

equipos), de este modo, deberá contar mínimamente con lo señalado en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 6.2.3-2
Equipamiento Mínimo del Taller, Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos

Ítem	Sistema	Descripción
1	Sistema de Impermeabilización.	<ul style="list-style-type: none"> • El Patio de maquinas y deposito contará con una plataforma para la impermeabilización del suelo y reducir potenciales impactos por contaminación. • La plataforma deberá tener un ángulo de inclinación que permita el óptimo funcionamiento de los sistemas de drenaje.
2	Sistema de manejo de escorrentía y drenaje superficial.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de canales perimetrales para la conducción de aguas de lluvia y escorrentía. • El desfogue se realizará al drenaje natural más próximo. • Contará con un sistema de sedimentación al final del canal perimetral para reducir la carga de sedimentos al drenaje natural.
3	Sistema de Manejo de Grasas, lubricantes, y agua de lavado de maquinaria.	<p>En el área cambio de aceites y lubricantes de la maquinaria y equipos se instalará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de canaletas y rejillas sub-superficiales para la captación de los potenciales derrames. • El sistema de canales contará con trampas de grasa y coleccionará los efluentes a un contenedor, hermético. • Semanalmente se verificará la capacidad de almacenamiento del colector. • Una vez cumplida su capacidad, deberá ser manejado como Residuo Solido Peligroso (Véase Programa de manejo de Residuos).
4	Sistema de Manejo de agua de lavado de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Contará con un sistema de colección de efluentes dotados de trampas de grasa y desarenadores • El colector verterá los efluentes al sistema de desagüe.
5	Área de Almacenamiento de Combustibles.	<ul style="list-style-type: none"> • El área de almacenamiento de combustibles estará totalmente cerrada. • Contará con la señalización correspondiente (Véase programa de señalización). • El área estará impermeabilizada y contará con un sistema de colección de derrames, el cual conducirá los combustibles a un pozo de capacidad de 110% del total de combustibles almacenados.

Ítem	Sistema	Descripción
6	Sistema de Desagüe	<ul style="list-style-type: none">• El taller de maquinarias contará con servicios higiénicos para el personal.• El sistema de desagües de los servicios higiénicos deberá estar conectado a una planta compactada de tratamiento de efluentes para su posterior vertido al curso de agua más cercano.
7	Sistema de Alumbrado	<ul style="list-style-type: none">• El taller de maquinarias contará con servicios de alumbrado eléctrico a través de grupos generadores.
8	Sistema de Contingencias	<ul style="list-style-type: none">• El taller de maquinarias contará con el equipamiento necesario para el control de conflagraciones (extintores, sistemas de mangueras o rociadores) así como material de primeros auxilios.

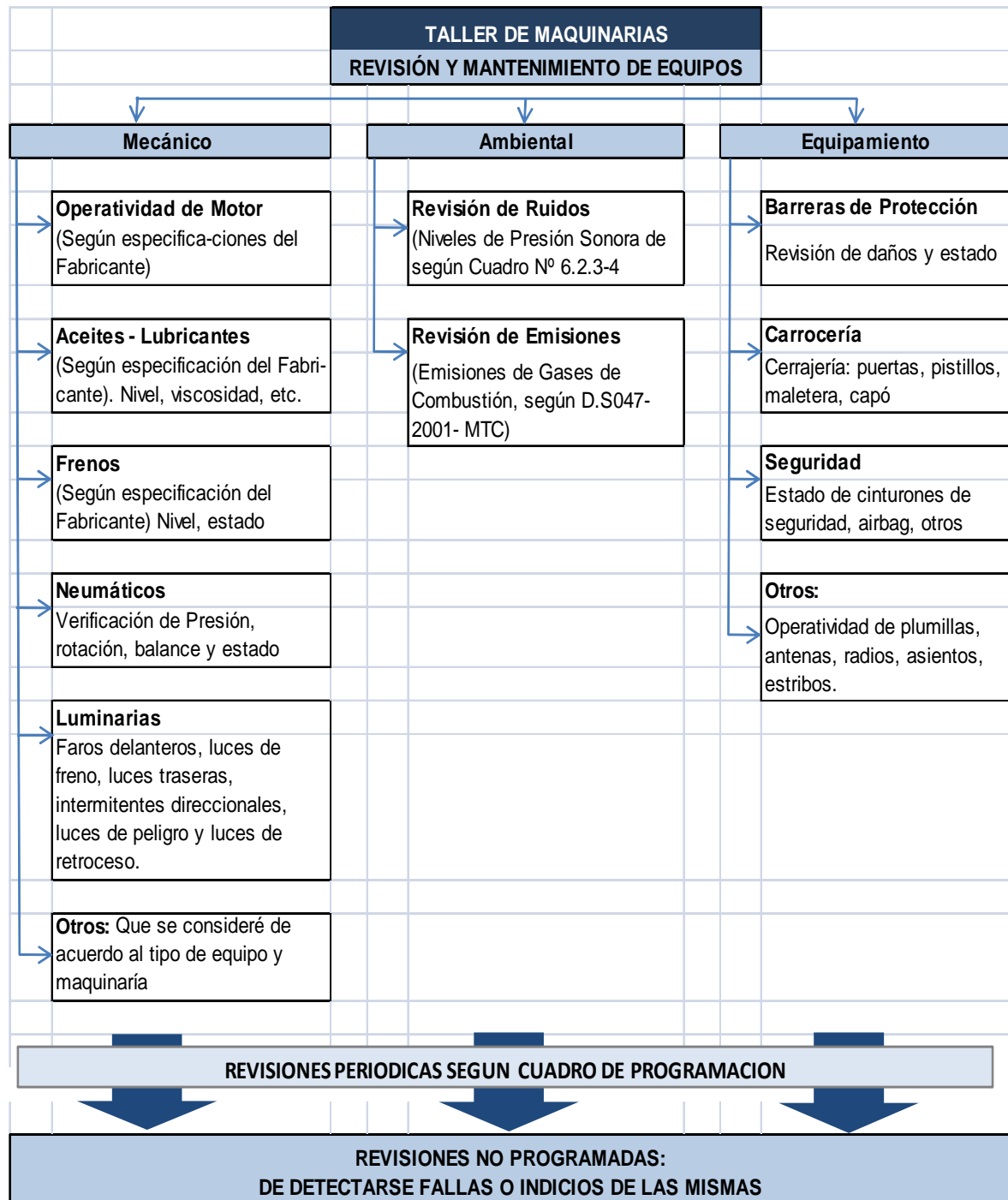
Medidas Relacionadas al Mantenimiento y Operatividad de Vehículos, Maquinarias y Equipos

- Los vehículos, equipo y maquinaria a utilizar deberán estar en óptimas condiciones y previamente al ingreso a la zona de trabajo.
- Para el inicio de las obras todos los equipos, vehículos y maquinaria contarán con su correspondiente certificado de operatividad, emitidos por talleres o casas de mantenimiento calificadas y autorizadas, posteriormente el certificado lo otorgará el Taller de Maquinaria y en caso la supervisión lo demande se enviarán los equipos a talleres autorizados.
- El certificado de operatividad será exigido al contratista
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases, material particulado y ruido.
- Los equipos, maquinaria y vehículos del Contratista que no garanticen su adecuado funcionamiento y operatividad serán separados de sus funciones, y enviados a revisión, reparación, etc, antes de entrar nuevamente al servicio; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que se encuentran en buen estado.

Tipos de Mantenimiento y Revisiones

- Se desarrollarán 3 tipos de Mantenimiento y Revisiones:
 - Mantenimiento y Revisión Mecánica
 - Mantenimiento y Revisión Ambiental
 - Mantenimiento y Revisión de Equipamiento

- El detalle de los aspectos a revisar de acuerdo a cada tipo se presenta en el siguiente esquema:



**Cuadro N° 6.2.3-3
 Programación de Mantenimiento**

Tipo	Detalle	Frecuencia
Mecánico	Operatividad de Motor	Vehículos nuevos: - Primer mantenimiento a los 1 000 Km. - Mantenimientos preventivos menores a partir de los 5 000 Km. - Mantenimientos preventivos mayores a partir de los 10 000 Km. - Posteriormente se continuará cada 10 000 kilómetros de recorrido.
	Aceites - Lubricantes	Interdiaria
	Frenos	Interdiaria
	Neumáticos	Quincenal Cada 5 000 km.
	Luminarias	Semanal
Ambiental	Emisiones	Mensual y cada mantenimiento mayor según kilometraje.
	Niveles de Ruido	Mensual y cada mantenimiento mayor según kilometraje.
Equipamiento	Barreras de Protección, Carrocería, Seguridad y Otros	Quincenal

De la Certificación Ambiental:

- Los vehículos no sobrepasaran los Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores conforme a lo dispuesto en el D.S. N° 047-2001-MTC.
- Los niveles de ruido a emitir por el funcionamiento de equipos, maquinaria y vehículos deberán cumplir con las especificaciones del Fabricante y estar mínimamente en el rango que se presenta en el Cuadro 6.2.3-4.
- En el caso de sirenas y otros dispositivos como claxon no deberán exceder los NPS mayores a 90 db.
- En los equipos que se requiera se instalarán silenciadores de maquinaria; de tal forma, que se disminuyen los ruidos fuertes y molestos.

**Cuadro N° 6.2.3-4
 Emisiones Típicas de Máximos Niveles de Ruido Nivel (dBA)**

Actividad	Tipo de equipo	Rango del nivel de ruido (dBA) a 60 m
Equipo estacionario	Bombas	57 –59
	Generadores	59 –70
	Compresores	64 – 75
	Soldadoras	56 –76

Actividad	Tipo de equipo	Rango del nivel de ruido (dBA) a 60 m
Manejo de materiales	Concreteiras	62 – 75
	Bombas de concreto.	69 – 71
	Grúas.	64 – 76
	Cargador frontal.	65 – 85
	“Patos”	60 – 80
	Grúas grandes.	65 – 85
	Camiones pesados	57 – 77
Camiones livianos	45 – 65	
Limpieza del terreno	Bulldozer	65 – 84
	Camión volquete.	70 – 82
	Retroexcavadora	65 – 85
Nivelación	Niveladora	68 – 81
	Bulldozer	65 – 84

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU

Medidas de Cierre del Taller Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos

- Finalizada la construcción de las obras, las instalaciones de talleres y depósitos serán, desmanteladas y dispuestas adecuadamente en áreas de disposición temporal para luego ser trasladados en su totalidad por el contratista para su empleo en otras obras o de considerarlo conveniente el Contratista podrá donarlos a la población cercana solo en el caso que haya un contrato de recepción y uso de dicho material con fines de servicios a la comunidad o población.
- Al término de la obra o por el traslado del equipo y maquinaria a otro lugar se procederá al reacondicionamiento de las áreas ocupadas, Esta actividad comprende:
 - Remoción y eliminación de los suelos contaminados con residuos de combustibles y lubricantes, hasta 3 cm por debajo del nivel donde se presente la contaminación.
 - Acondicionamiento del terreno, perfilado y nivelación.
 - Revegetación empleando el material de Top Soil almacenado en los depósitos temporales de obra.

D. Responsabilidades

De ejecución:

- El Contratista será el responsable de la instalación y operación del taller y de la implementación y cumplimiento de cada una de los requisitos establecidos en el plan.
- Coordina con la Supervisión las actividades concernientes a autorizaciones y emisión de certificados.

De la Supervisión de Construcciones:

- La Supervisión de AUTODEMA evaluará y otorgará la autorización de funcionamiento del Taller.
- Supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos.

E. Duración

El programa dura todo el periodo de construcción de las obras, estimada en 4 años.

F. Costo

El costo del Manejo de Talleres, Depósitos de Maquinarias, Vehículos y Equipos están incluidos en el presupuesto de Obra.

6.2.4 Programa de Manejo de Depósito de Materiales Excedentes

A. Objetivo

- Lograr un adecuado manejo ambiental de las áreas de depósitos de material excedentes

B. Descripción

El programa consiste en la implementación de una serie de medidas y lineamientos requeridos para el desarrollo de las actividades de eliminación de material, conformación de los depósitos de materiales excedentes.

Cabe señalar, que de acuerdo al estudio de factibilidad de la presa Angostura se han identificado como zonas de depósitos de material excedente 3 zonas, estas son:

Cuadro N° 6.2.4-1
Zonas de depósitos de material excedente

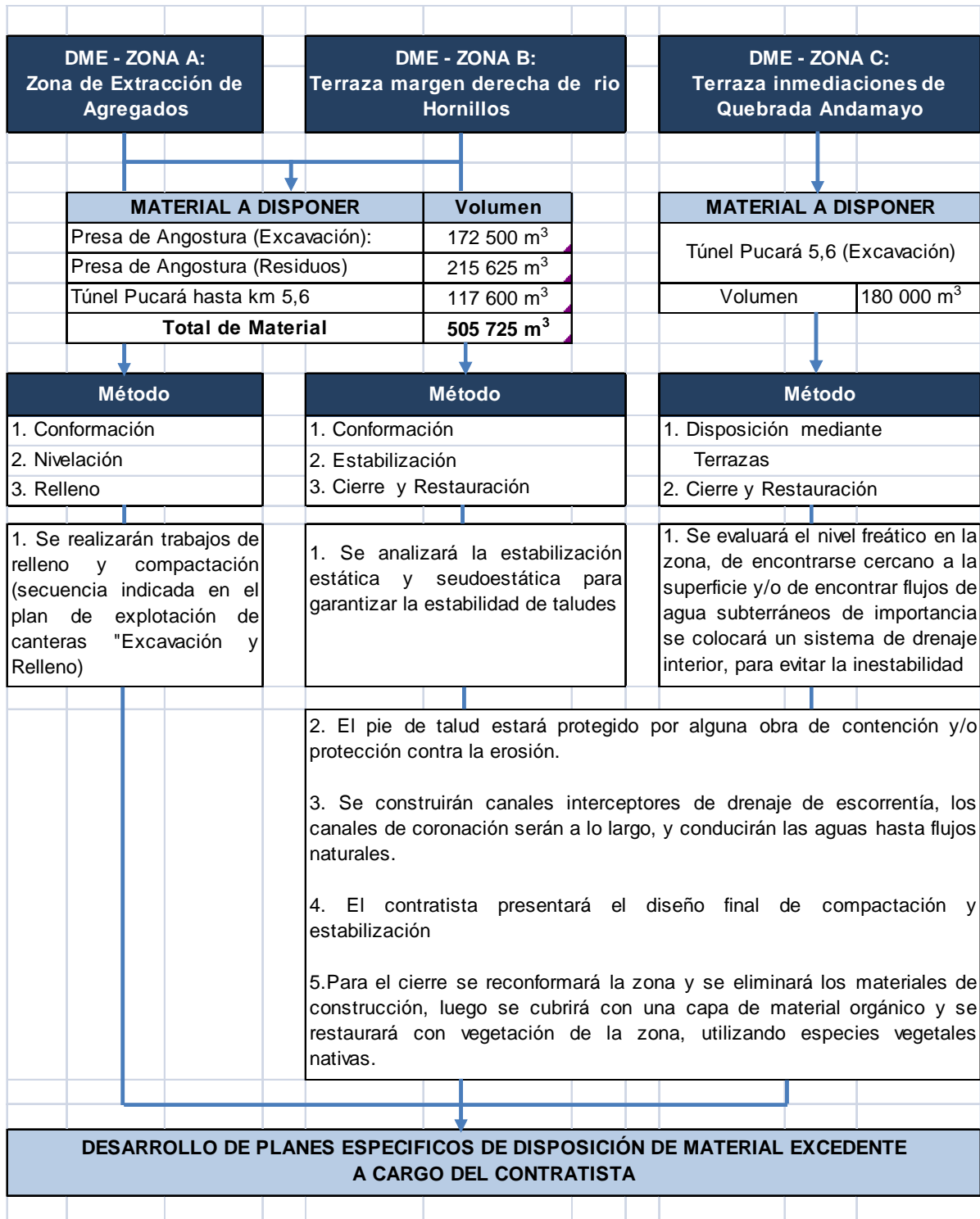
Descripción	Coordenadas o Referencia de Ubicación	
Zona A: La Zona de Extracción de Agregados	8 318 827	217 744
Zona B: Zona de Depósito de Material Excedente	8 320 301	217 805
Zona B: Zona de Quebrada Andamayo	Zona de 40 000 m ² a aproximadamente 1,0 y 1,5 km al norte del cruce del túnel	

Asimismo, en el estudio de factibilidad se indica que durante la construcción el contratista deberá especificar el método de depósito, el mismo que deberá ser aprobado por la supervisión y la autoridad ambiental.

C. Metodología

A continuación se presentan los requerimientos y lineamientos necesarios a considerar durante el depósito de materiales excedentes del proceso constructivo de la presa de Angostura para cada una de las zonas identificadas:

**Esquema N° 6.2.4-1:
 Lineamientos de Manejo de Botaderos y Depósitos de Materiales Excedentes de la
 Etapa Constructiva**



Otros Lineamientos Generales

- Los sitios de disposición final y el método de disposición deberán ser presentados a la supervisión por el contratista y deberán ser aprobados previo al inicio de las obras, adecuándose los terrenos para que sirvan como fundación de los escombros.
- Una vez generado el material de excavación y de demolición se debe clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el escombros sobrante deberá ser retirado inmediatamente del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final.
- Se deberán adecuar sitios para el almacenamiento temporal de los materiales a reutilizar, no utilizando áreas verdes para su acumulación y no tener alturas mayores de 3 m. Los materiales se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, etc.
- Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
- Los vehículos destinados al transporte de escombros no deben ser llenados por encima de su carga, deben ir cubiertos y deben movilizarse siguiendo las rutas existentes o caminos de accesos elaborados especialmente para tal fin.
- Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas debido al tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, se recomienda el humedecimiento periódico de dichas vías.
- Estará prohibido depositar escombros fuera de las áreas aprobadas por la supervisión, vale indicar zonas verdes o zonas de ríos, quebradas, humedales, tanto en sus cauces como en sus lechos.

D. Responsabilidades

De ejecución:

- El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

De la Supervisión de Construcciones:

- La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos

E. Duración

El programa dura todo el periodo de construcción de las obras, estimada en 4 años.

F. Costo

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.5 Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Obra

A. Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de los almacenes, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire y el riesgo de enfermedades.

B. Descripción

Identificación de desechos

Durante la ejecución del Proyecto es necesario identificar los desechos que se generan y analizar las alternativas de tratamiento y disposición final. Es importante destacar que el inventario de los tipos y cantidades de desecho; deberá actualizarse periódicamente y definir con antelación los requerimientos de tratamiento y disposición final de los mismos.

Cuadro N° 6.2.5-1
Tipos de Desechos identificados para Etapa Constructiva y Operativa

DESECHO	DESCRIPCIÓN
FASE CONSTRUCTIVA	
Residuos de construcción	Cemento, grava, arena, otros escombros.
Residuos de tuberías y estructuras metálicas	Acero, tubos, cables, varilla.
Focos y/o fluorescentes	Mantenimiento de instalaciones.
Envases metálicos	Envases de grasas, pinturas, aceites, etc.
Vidrio	Envases de bebidas, productos químicos, restos de material no utilizado en obras civiles (campamentos).
Plásticos convencionales	Botellas PET, utensilios plásticos.
Plásticos industriales	Toldos, tubos PVC, tuberías, baldes de químicos, aceites.
Filtros de aceite usados	Filtros de aceite empleados en vehículos y maquinaria.
Filtros de aire usados	Filtros empleados en mantenimiento de equipos y maquinaria.
Aceites, lubricantes y grasas	Aceites y grasas producidos en mantenimiento de vehículos y maquinarias.
Baterías y pilas usadas	Baterías y pilas utilizadas de maquinaria, equipos y/o vehículos.
Material desbrozado y/o madera cortada	Vegetación desbrozada, madera.
Papel, cartón	Papelería de las oficinas de la obra, material de embalaje de insumos.
Residuos médicos	Material cortopunzante (agujas, jeringuillas), gasas y otros

DESECHO	DESCRIPCIÓN
	generados en atención de heridas.
Residuos de productos químicos, explosivos	Material empleado para detonaciones y otras aplicaciones.
Llantas usadas	Mantenimiento de vehículos.
Residuos orgánicos domésticos	Residuos de preparación y consumo de alimentos (campamento central y campamentos de avanzada).
FASE OPERATIVA	
Baterías y pilas usadas	Baterías y pilas utilizadas de maquinaria, equipos y/o vehículos.
Residuos metálicos	Acero, tuberías, válvulas, sellantes, varillas, cemento etc.
Filtros de aceite usados	Filtros de aceite empleados en vehículos y maquinaria.
Filtros de aire usados	Filtros empleados en mantenimiento de equipos y maquinaria.
Focos y/o fluorescentes	Mantenimiento de instalaciones.
Aceites, lubricantes y grasas	Mantenimiento de vehículos, equipos, maquinaria. Aceite dieléctrico de los transformadores (sin PBC's).
Plástico convencional	Botellas y bidones de bebidas, fundas plásticas, otros.
Plástico Industrial	Baldes, tambores, tubería de PVC, etc.
Vegetación desbrozada	Desbroce de vegetación en actividades de mantenimiento
Llantas usadas	Mantenimiento de vehículos.
Residuos médicos	Material cortopunzante (agujas, jeringuillas), gasas y otros generados en atención de heridas.
Sedimentos	Acumulados en las estructuras de captación.
Residuos orgánicos domésticos	Residuos de preparación y consumo de alimentos (casa de operadores y guardianía en la bocatoma y casa de control y guardianía en la casa de máquinas).

Residuos Domésticos Orgánicos

Se encuentran dentro de esta calificación los restos de alimentos, papel, servilletas, latas de alimentos, envases tetrapark, no contaminados con sustancias químicas y/o hidrocarburos.

El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del Proyecto).

La producción de residuos sólidos por persona según la Organización Mundial de la Salud (OMS) varía entre 0,1 a 0,4 kg/día.

A continuación se presenta el detalle de la generación de residuos sólidos orgánicos por mes durante la etapa de construcción, considerando una producción de 0,4 kg/día.

Cuadro N° 6.2.5-2
Generación de Residuos Domésticos durante la Etapa de Construcción

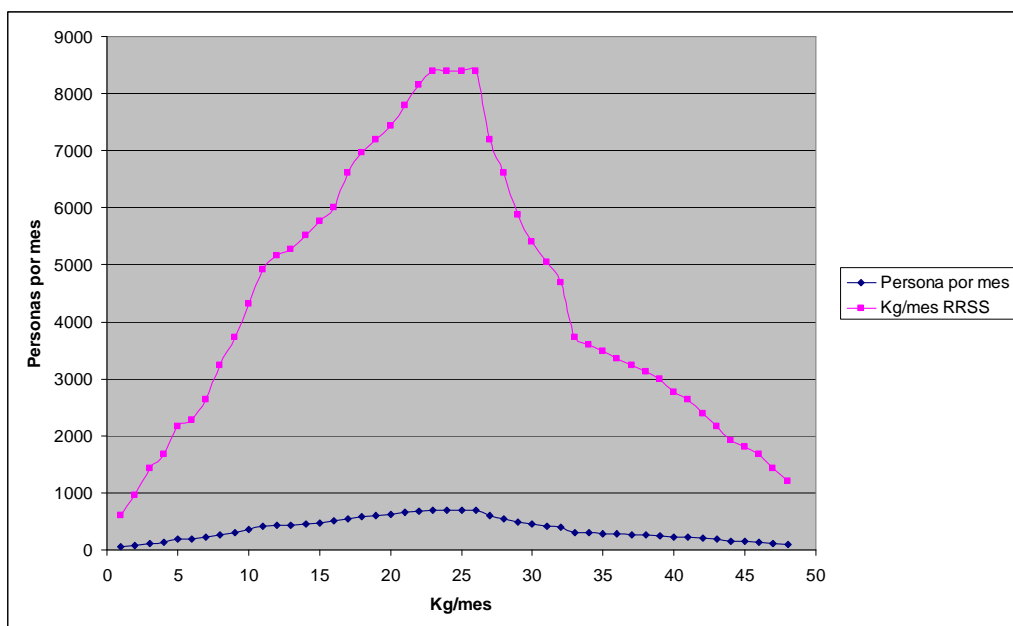
	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Persona por mes	50	80	120	140	180	190	220	270	310	360	410	450
Kg/mes RRSS	600	960	1440	1680	2160	2280	2640	3240	3720	4320	4920	5400

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Persona por mes	500	550	600	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Kg/mes RRSS	6000	6600	7200	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Persona por mes	650	600	600	550	490	450	420	390	310	310	310	310
Kg/mes RRSS	7800	7200	7200	6600	5880	5400	5040	4680	3720	3720	3720	3720

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Persona por mes	270	180	120	140	180	180	220	270	310	310	310	310
Kg/mes RRSS	3240	2160	1440	1680	2160	2160	2640	3240	3720	3720	3720	3720

Gráfico N° 6.2.5-1
Personas por mes y Kilogramos de residuos por mes



Como se puede observar en el gráfico N° 6.2.5-1, se ha estimado el número de trabajadores y basádonos en una producción de 0,4 kg/día de Residuos Domésticos Orgánicos, teniendo en cuenta que los meses 23, 24, 25 y 26 se tendría un pico de 700 trabajadores para luego disminuir el número.

Residuos Industriales No peligrosos

Dentro de esta clasificación se considera los residuos generados por las actividades en las distintas etapas del proyecto, los residuos a generarse son vidrios, madera, plásticos, chatarra, caucho, jebe, envases metálicos, papel de aluminio, cartones de embalaje, cajas de madera, llantas usadas, residuos de construcción, no contaminado con sustancias químicas y/o hidrocarburos.

Los residuos industriales a ser generados diariamente serán de 60 Kg/día y el total durante la etapa de construcción (48 meses) será de 86 400 Kg. Durante la etapa de operación se estima que se generará 5 Kg/día, considerando un tiempo de 30 años, la cantidad total residuos no peligrosos será de 54 000 Kg.

Cuadro N°6.2.5-3
Residuos Sólidos No Peligrosos

Residuos Sólidos	Fuente Generadora
Papel y cartón	- Campamento - Almacenes - Talleres - instalaciones auxiliares
Plásticos (costales de polipropileno, costalillo de poliyute, botellas y mangueras en desuso)	
Caucho y Jebe	
Madera y troncos	
Chatarra metálica (restos de metal y viruta de fierro)	
Vidrio (Botellas)	

Residuos Peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus características representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se considera residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. (Ley General de Residuos Sólidos N° 27314).

Los tipos de residuos peligrosos son:

- **Materiales contaminados con sustancias químicas:** Cualquier tipo de material contaminado con reactivos químicos, como solventes, tiner, pintura y sus respectivos envases.

- **Materiales contaminados con hidrocarburos:** Cualquier tipo de material como madera, plásticos, waipes, piezas metálicas, paños absorbentes, trapos que se encuentren contaminados con diesel, aceites, lubricantes, grasas, gasolina y sus respectivos envases.
- **Residuos de tratamiento especial:** Dentro de este tipo de residuo se encuentran las baterías de vehículos, pilas, baterías, fluorescentes, focos, aceites usados.

Los residuos sólidos peligrosos generados durante la construcción del proyecto se detallan en el cuadro N°6.2.5-4.

Se estima que se generará 20 000 Kg de residuos de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

Cuadro N°6.2.5-4
Residuos Sólidos Peligrosos

Residuos Sólidos	Fuente Generadora
Papel y cartón contaminados con aceite	- Patio de máquinas, - Almacenes - Talleres - Planta dosificadora - Grifo - Mantenimiento de equipos.
Baterías y llantas usadas	
Aceite residual (residuos oleosos)	
Trapos y waipes impregnados con aceites y grasas	
Tierra contaminada	
Recipientes metálicos con restos de insumos químicos y aceites	
Fluorescentes y luminarias	
Equipos de protección personal contaminados	
Filtros de aire y aceite	
Solventes (limpieza y desengrase de equipos)	

Registro de Volumen de Desechos Generados

Luego de la identificación es necesaria la cuantificación de los desechos generados por las diferentes actividades del Proyecto. La periodicidad de este registro deberá acoplarse al volumen de desechos generados, que puede efectuarse diaria o semanalmente, pero manteniendo siempre bitácoras mensuales de desechos generados; este registro deberá contener al menos la siguiente información:

Cuadro N° 6.2.5-5
Registro Consolidado de Desechos Sólidos

REGISTRO CONSOLIDADO DE DESECHOS SÓLIDOS	No.
Lugar:	

Fecha	Tipo de desecho	Cantidad (Kg.)	Destino Final

Editado Supervisor de Gestión Ambiental:
--

Reducción en la Fuente

La reducción en la fuente es la primera medida para una gestión adecuada de los desechos sólidos, para lograr esta reducción se pueden tomar las siguientes medidas:

- Reducción del volumen de desechos en el punto de generación, es decir utilizar insumos que sean envasados en recipientes de mayor capacidad para no generar mayor volumen de desechos con envases pequeños y de preferencia que sea reutilizable o que se pueda retornar al fabricante.
- Usar tambores o envases metálicos de químicos para almacenar temporalmente y transportar residuos contaminados.
- Los aceites y lubricantes usados que no estén en contacto con otras sustancias pueden usarse como lubricantes de tipo industrial en equipo que no requiera lubricación final.

D. Recursos utilizados

Todo operador que tenga a su cargo el manejo de los desechos deberá estar capacitado sobre el lugar y la correcta disposición de los residuos. La capacitación está a cargo de la Gerencias de Asuntos Ambientales de la Consecionaria.

Para el almacenamiento temporal de desechos en los diferentes frentes de trabajo deberán proveerse contenedores claramente diferenciados por color y con rotulación. En general se dispondrán de contenedores para residuos orgánicos, para residuos reciclables (papel, cartón, plásticos, y chatarra).

De ser requerido y en función de las actividades a efectuarse en los sitios de trabajos se dispondrán otro tipo de contenedores para residuos especiales (baterías, pilas, fluorescentes) y peligrosos (aceites y lubricantes usados, entre otros).

Los contenedores se ubicarán en áreas no inundables, alejados de cuerpos hídricos superficiales, el sitio de ubicación deberá estar protegido de lluvia para evitar lixiviaciones y del viento para impedir que se dispersen los desechos. Para el caso de los desechos orgánicos domésticos los contenedores deberán estar provistos además de tapas para evitar la proliferación de vectores.

Los desechos resultantes de las actividades médicas, serán dispuestos en un recipiente plástico que esté identificado y sea de uso exclusivo para el efecto. Los centros de enfermería dispondrán de al menos dos tipos de contenedores uno destinado al almacenamiento de desechos como gasas, algodón y otros, y un contenedor de boca angosta para receptor objetos punzocortantes (agujas, jeringuillas, lancetas, otros). Los desechos generados deberán ser entregados a una entidad debidamente calificada y autorizada por la autoridad competente.

Figura N°6.2.5-1
Contenedores para almacenamiento temporal de residuos



Contenedores para el almacenamiento temporal de residuos. Los contenedores se encuentran protegidos de la acción del sol y de las precipitaciones pluviales.

En la fotografía se observa:

Contenedor marrón:	Residuos de tóner y pilas
Contenedor verde:	Residuos de cartones y otros papeles
Contenedor celeste:	Residuos de vidrios y plásticos
Contenedor amarillo:	Residuos de reciclables
Contenedor rojo:	Residuos metálicos.

De ser requerido se mantendrá un solo sitio de acopio final de residuos; el mismo que debe estar alejado al menos 50 m de cuerpos hídricos superficiales y dotados de cubierta; estos sitios de acopio deberán disponer de contenedores con una capacidad de almacenamiento acorde a los volúmenes generados.

En función del tipo de residuos (por ejemplo madera, chatarra, plástico) en lugar de contenedores podrá emplearse sitios debidamente cercados sin necesidad de superficies impermeabilizadas, siempre y cuando los desechos a acopiarse no generen lixiviados que eventualmente podrían contaminar el suelo y cuerpos hídricos cercanos. Las áreas de almacenamiento deberán estar claramente diferenciadas mediante rótulos informativos.

Los recipientes que contengan material que puede lixiviar o debido a su naturaleza (por ejemplo aceites y lubricantes) deberán estar ubicados en áreas impermeabilizadas y con diques de contención.

Para el almacenamiento de residuos peligrosos se observará la compatibilidad de los mismos, a fin de no generar riesgos de combustión o explosión. Esta medida reduce el riesgo en la manipulación, embalaje, y transporte de desechos, para que cada tipo pueda ser fácilmente reconocido y manejado acorde a su grado de peligrosidad.

La disposición de los residuos que no pueden ser reutilizados, debido a su composición, se ha visto por conveniente enviarlos a un relleno sanitario. En el Cuadro N° 6.2.5-6 se sugieren alternativas para el manejo de los desechos.

Cuadro N° 6.2.5-6
Registro Consolidado de Desechos Sólidos

DESECHO	ALTERNATIVA
FASE CONSTRUCTIVA	
Cemento no utilizado	Reutilización en vías de acceso.
Escombros	Relleno para etapa final de la construcción.
Botellas de vidrio	Relleno sanitario.
Envases de metal	Limpieza de los envases y reutilización como botaderos de basura.
Envases plásticos	Relleno sanitario.
Plástico industrial	Limpieza y reutilización de los envases de acuerdo al contenido.
Filtros de aceite usado	Drenar el aceite mediante una malla metálica hacia un depósito controlado libre de calor o lluvia y enviar a relleno.
Grasa no utilizada	Almacenar para futuros usos.
Baterías usadas	El plomo de las placas puede ser reciclado.
Vegetación desbrozada y madera	Troncos para uso constructivo, preparación de compost y actividades de revegetación (chipeo de madera previo su utilización).
Desechos orgánicos del campamento	Compost, relleno sanitario.
FASE OPERATIVA	
Envases plásticos	Relleno sanitario.
Plástico industrial	Limpieza y reutilización de los envases de acuerdo al contenido.
Desechos orgánicos del campamento	Compost, relleno sanitario.
Envases de metal	Limpieza de los envases y reutilización como botaderos de basura.

E. Responsable de ejecución

El manejo de los residuos sólidos, durante la etapa de construcción, estará a cargo de la empresa contratista. Por otro lado, este aspecto, será responsabilidad de la gerencia de asuntos ambientales de la empresa concesionaria durante las etapas de operación y cierre.

F. Duración

El programa deberá implementarse desde el inicio de la etapa de construcción y permanecerá durante toda la obra.

G. Costos

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.6 Programa de Manejo de Efluentes Líquidos en Obra

A. Objetivo

Evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en el campamento y patio de máquina.

B. Descripción

Manejo de Efluentes Domésticos

El manejo de aguas residuales durante la construcción de las obras, del dique de la presa así como del túnel de trasvase, será realizado mediante la instalación de Baños Portátiles (DISAL), en diferentes frentes de obra. Este tipo de manejo de efluentes líquidos domésticos, es conocido y se caracteriza por su fácil manipuleo y transporte a su disposición final. El manejo del efluente estará a cargo de una empresa especializada autorizada por la DIGESA, quién emitirá el certificado de disposición final correspondiente..

En el caso de los efluentes domésticos generados en los campamentos y talleres durante las etapas de construcción y operación, se proyecta el tratamiento utilizando dos plantas compactas de tratamiento de agua residual “FRP PLANTA PURIFICADOR DE DESAGUES”, antes de ser vertido al cuerpo receptor, ubicadas en áreas cercanas a los campamentos.

En la etapa de cierre el personal encargado de las labores de cierre serán alojados en los centros poblados más próximos, por lo tanto, no se generará efluentes domésticos en el área de proyecto.

Características Principales de la Planta de Tratamiento Compacto:

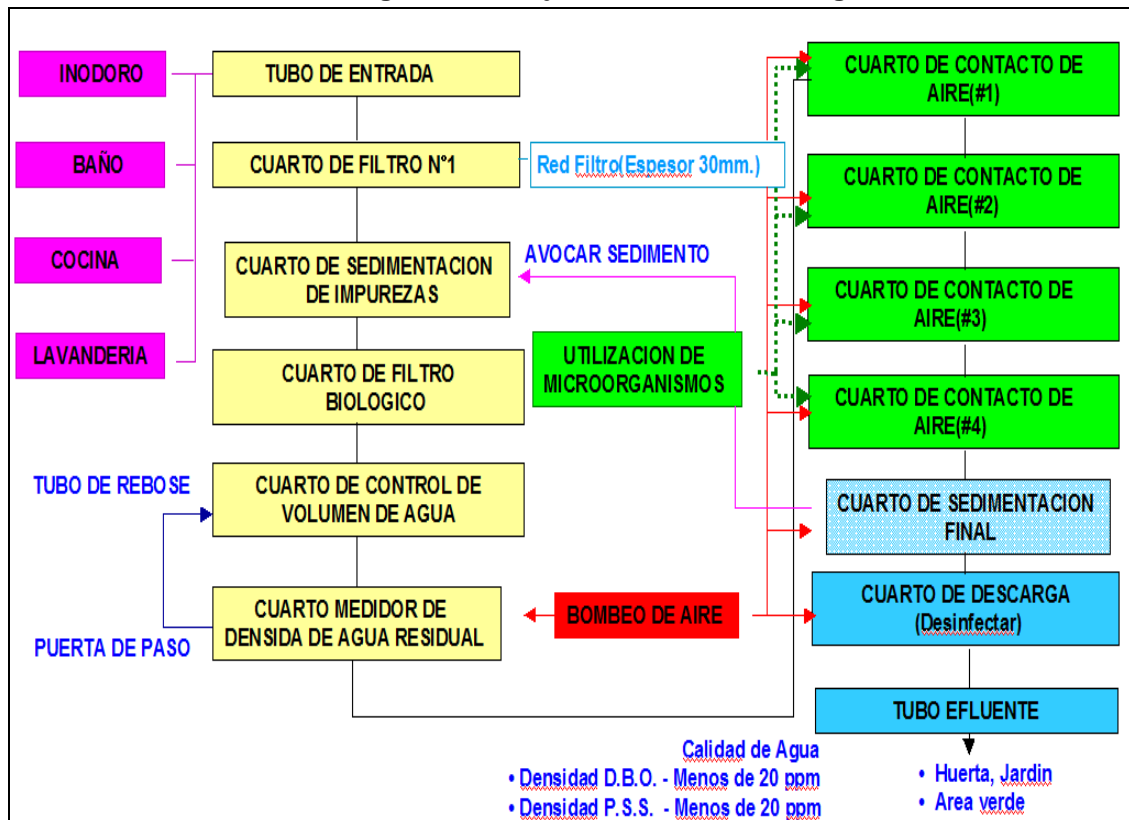
- Tipo de Flujo: Controlado
- Flujo de Entrada (Densidad DBO): 200 PPM – 400 PPM
- Densidad de Salida del Agua: 15 PPM o menos
- Capacidad: 5 – 1 000 personas
- Cámara de Sedimentación: Remueve las mezclas de gran tamaño
- FRP Planta de Control de Flujo: Controla las Variaciones de Cierta Nivel, facilitando el flujo del agua contaminada.

Método de Aeración por Contacto de Microbio Suspendido (Método HBC)

El método convencional de lodos activados que ha venido siendo utilizado, requiere una gran cantidad de energía, para operar el tanque de aeración y para mantener la adecuada calidad de agua, además que produce una excesiva cantidad de lodos, por lo que este método tiene problemas por su alto costo de mantenimiento y operación.

El método de filtro percolador o el método de contacto de película de microbio aerobio que utiliza agente de contacto o medio, si ocurre una excesiva carga de materias orgánicas, los microbios se reproducen en exceso y provoca el fenómeno CLOSING que bloquea la circulación, y cuando la temperatura baja, los microbios adheridos se separan, por lo que se requiere mucho tiempo para la re-operación.

Diagrama N° 6.2.6-1
Diagrama de Flujo de Tratamiento de Agua



El método HBC (Hanging Bio Contactor) es el último creado entre los métodos biológicos, que utiliza el anillo de contacto para posibilitar simultáneamente la digestión aeróbica y anaeróbica. Utiliza un anillo especial como medio de contacto y es un método de tratamiento elevado que utiliza el efecto de simbiosis y la cadena alimenticia de varios microbios que existen en el ambiente.

Características:

- El filtro tiene una carga eléctrica en el agua, por lo que se eleva la adhesión de microbios y reduce la separación de los mismos, por lo tanto se alarga la vida útil de los lodos.
- En comparación con otros filtros, tiene un área grande de contacto y puede controlar el área de contacto a discreción.
- Se ocurren simultáneamente la proliferación y la digestión por reacción mutua de los microbios aeróbicos y anaeróbicos.
- La calidad de afluente es estable ya que no hay la separación de los microbios adheridos al anillo.
- Produce poca cantidad de lodos excedentes (entre 10 y 20% del método de lodos activados convencionales).
- No se produce el hinchamiento de lodos.
- El caudal y la temperatura no son sensibles a pesar del cambio de la condición exterior.

Estructura del Tanque Purificador

- La fibra de vidrio tiene 240kg/cm² de resistencia a la tensión y 7 000kg/cm² de elasticidad. El método de formación que demuestra la propiedad de la fibra de vidrio al máximo es el método de enrollado.
- Según el método de enrollado de filamento, mezcla hilado de Roving de vidrio y resina; y lamina y endurece la resina enrollando de hilado Roving a mandrel para la formación.
- En los métodos de enrollado de hilado Roving, hay enrollado Baddel, enrollado de pegante, enrollado Helical, etc.
- Entre ellos, el método que tiene estructura estable, fuerte resistencias a la flexión y el impacto es el Helical, el tanque formado por este método tiene características excelentes.

Diagrama N°6.2.6-2
Tanque Purificador

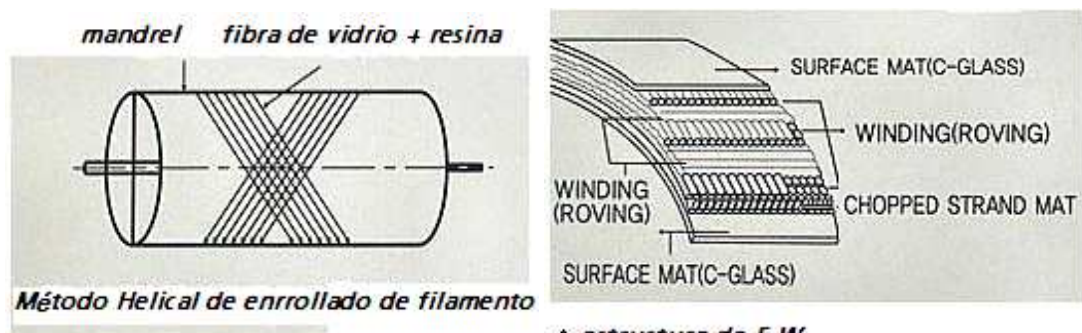
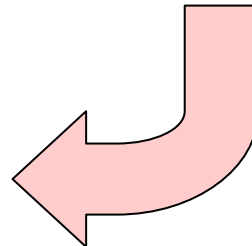
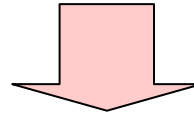
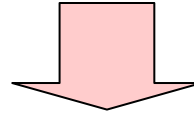
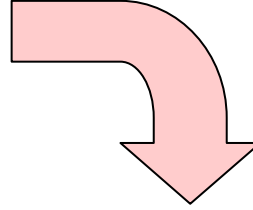


Diagrama N°6.2.6-3
Esquema De Construcción Del Tanque Purificador De Desagües Frp



C. Responsable de ejecución

El manejo de los efluentes líquidos en la etapa de construcción estará a cargo de la empresa contratista y durante las etapas de operación y cierre la responsabilidad será de la Empresa Concesionaria a través de su gerencia de asuntos ambientales.

D. Duración

El programa de manejo de efluentes se implementará y desarrollará durante todas las etapas del proyecto: construcción, operación y cierre.

E. Costos

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.7 Programa de Señalización

A. Objetivo

- Establecer un sistema de codificación para la señalización de las instalaciones de la obra, evitando la ocurrencia de posibles eventos de riesgo o accidentes y para mantener al personal de la obra informado.

B. Descripción

El programa consiste en un conjunto de medidas y pautas para el establecimiento de la señalización correspondiente en todas las instalaciones que se hayan implementado para la ejecución de las obras constructivas.

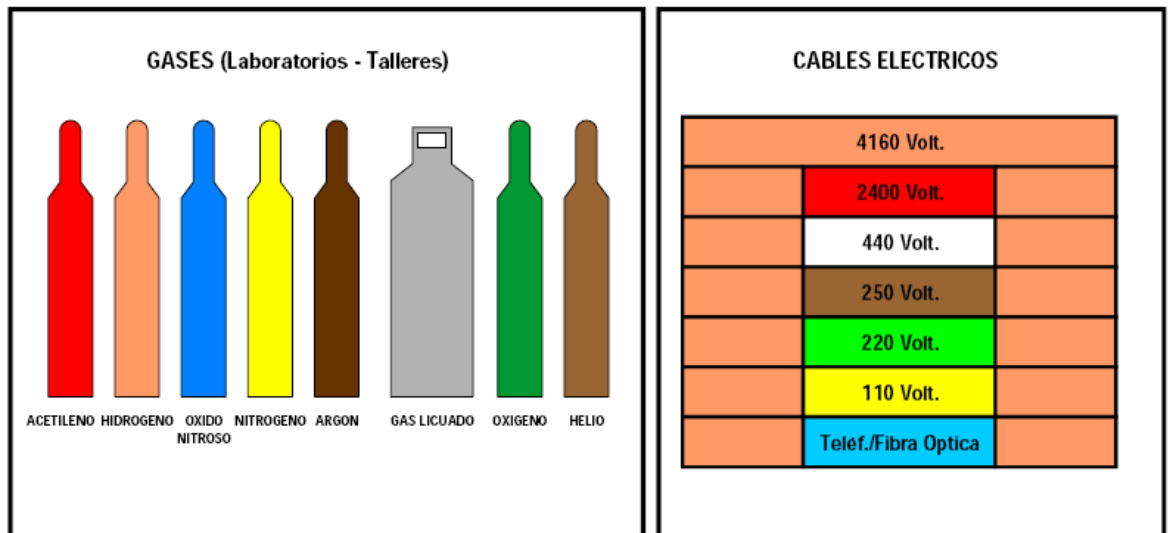
C. Metodología

Señalización en Instalaciones Temporales

- Se establecerá un código de colores y señales en forma geométrica que permitan comprender rápidamente la información de circunstancias particulares en determinadas zonas del proyecto.
- Estas señales son ubicadas en lugares visibles y estratégicos que identifiquen la situación reduciendo la posibilidad de ocurrencia de un accidente, etc., algunas de situaciones pueden ser:
 - ✓ El ingreso y acceso de personas a las instalaciones temporales, áreas reservadas y peligrosas.
 - ✓ La circulación peatonal dentro de las instalaciones y oficinas temporales.
 - ✓ Los equipos e instalaciones que se encuentran en mantenimiento o maniobra.
 - ✓ Distancias de seguridad
 - ✓ Zonas de emergencia, indicando las zonas y vías para la evacuación y las instrucciones a seguir en casos de emergencias.

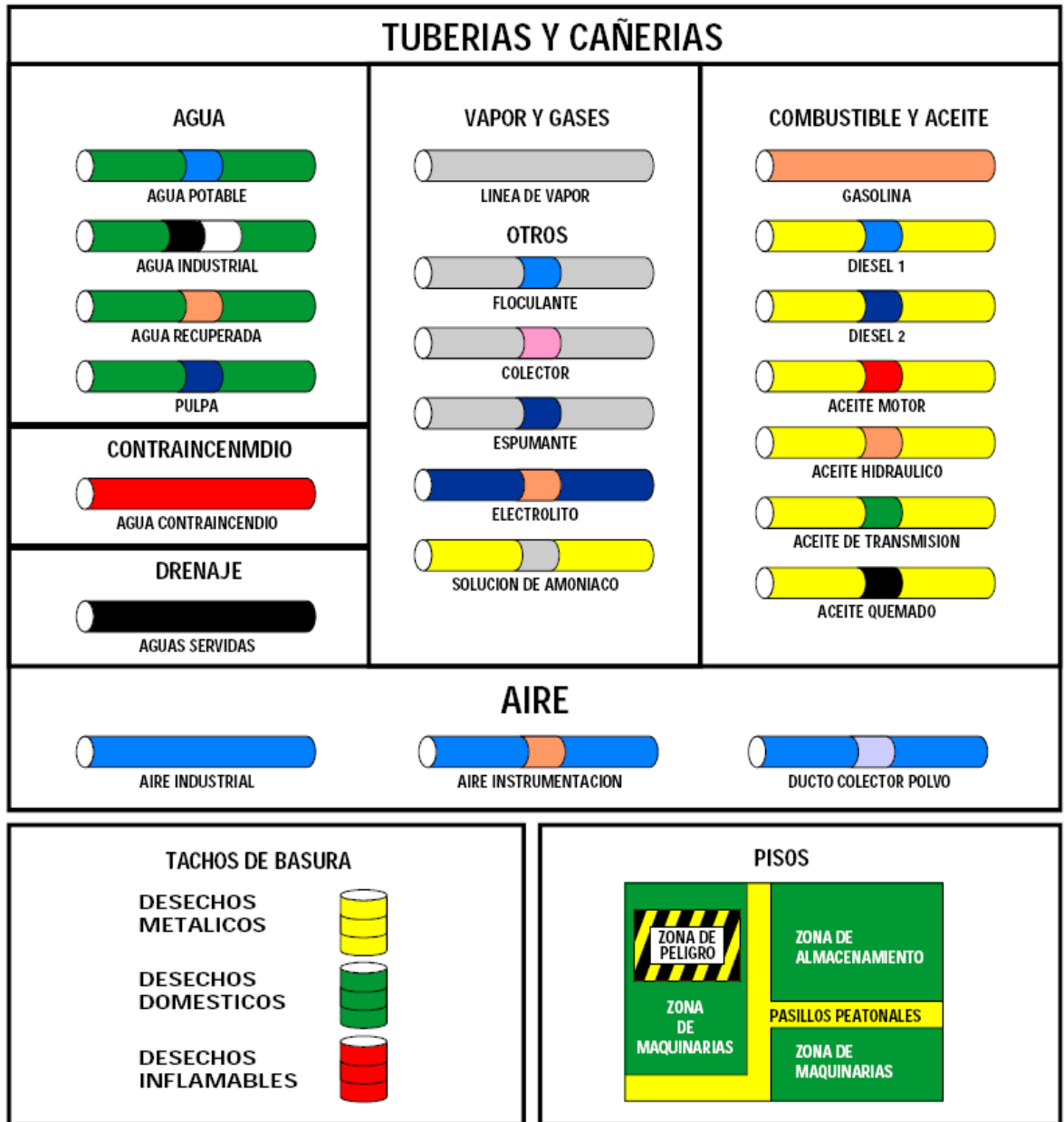
- ✓ Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justifique.
- Se consideran los siguientes Tipos de señales:
 - ✓ **De Peligro:** Identifican un peligro inmediato: Las señales de peligro tendrán el rojo como señal predominante en la parte superior del panel; línea negra en los bordes; y blanco en la parte baja del panel para palabras adicionales.
 - ✓ **De Precaución:** Advierte contra peligros potenciales o situaciones inseguras: Las señales de precaución tendrán el amarillo como color predominante; negro la parte superior y borde: letras amarillas de “precaución” sobre el panel negro; y el panel inferior amarillo para mensajes adicionales usando letras negras.
 - ✓ **Informativas:** Las señales informativas serán blancas con la parte alta del panel azul con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.
 - ✓ **De Instrucción y Dispositivos de Seguridad:** Las señales de instrucción de seguridad serán blancas con la parte alta del panel verde con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.
- En general se emplearan los códigos y colores que se adjuntan en las figuras 6.2.7-1, 2 y 3.

Figura N°6.2.7-1
Código de Colores para Gases y Cables Eléctricos



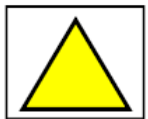








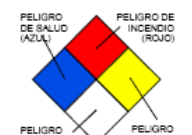


























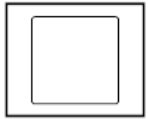






Fuente: D.S. 046-2001-EM.

Figura N° 6.2.7-2
Código de Colores Tuberías, Cañerías, Aire



Fuente: D.S. 046-2001-EM.

Figura N° 6.2.7-3
Código de Señales y Colores

<p>UNA SEÑAL DE SEGURIDAD CONSISTE DE: UNA FORMA GEOMÉTRICA UN COLOR UNA ILUSTRACIÓN TAMAÑO STANDARD LAS SEÑALES DE SEGURIDAD DEBEN SER PINTADAS EN LAMINAS CUADRADAS DE MATERIAL APROPIADO Y DE UNO DE LOS SIGUIENTES TAMAÑOS:</p> <p>150 MM X 150 MM, 190 MM X 190 MM, 290 MM X 290 MM, 440 MM X 440 MM, 890 MM X 890 MM.</p>	<p>ADVERTENCIA</p>	 <p>FORMA: TRIANGULO COLOR: AMARILLO BORDES NEGROS ILUSTRACION: NEGRO</p>	 <p>WWW 1</p>	 <p>WWW 2</p>	 <p>WWW 3</p>	 <p>WWW 4</p>	 <p>WWW 5</p>	 <p>WWW 6</p>	 <p>WWW 7</p>	 <p>WWW 8</p>	<p>ADVERTENCIA</p>	 <p>WWW 17</p>
<p>WWW 1 ADVERTENCIA DE PELIGRO WWW 2 ADVERTENCIA DE RIESGO DE FUEGO WWW 3 ADVERTENCIA DE RIESGO DE EXPLOSION WWW 4 ADVERTENCIA DE RIESGO DE CORROSION WWW 5 ADVERTENCIA DE RIESGO DE SUSTANCIAS TOXICAS WWW 6 ADVERTENCIA DE RIESGO DE RADIACION WWW 7 ADVERTENCIA DE RIESGO DE SHOCK ELECTRICO WWW 8 ADVERTENCIA DE RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS WWW 9 ADVERTENCIA DE RIESGO DE METANO WWW 10 ADVERTENCIA DE TECHO FRAGIL WWW 11 ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLOGICOS WWW 12 ADVERTENCIA DE LASER WWW 13 ALEJARSE DE LA MAQUINA WWW 14 PELIGRO ESPACIO CONFINADO WWW 15 PELIGRO PENDIENTE / ESCALERA RESBALADIZA WWW 16 PELIGRO MONTACARGA WWW 17 CLASIFICACION DE MATERIAL PELIGROSO</p>	<p>PROHIBICIONES</p>	 <p>FORMA: CIRCULAR COLOR: BLANCO CON BORDES ROJO ILUSTRACION: NEGRO</p>	 <p>PV 1</p>	 <p>PV 2</p>	 <p>PV 3</p>	 <p>PV 4</p>	 <p>PV 5</p>	 <p>PV 6</p>	 <p>PV 7</p>	<p>PROHIBICIONES</p>	<p>MV 1 USO OBLIGATORIO DE ANTEJOS DE SEGURIDAD MV 2 USO OBLIGATORIO DE EQUIPO RESPIRACION CON OXIGENO MV 3 USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD MV 4 USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR DE OIDOS MV 5 USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD MV 6 USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE JEJE MV 7 USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD MV 8 USO OBLIGATORIO DE LAMPARA DE SEGURIDAD MV 9 USO OBLIGATORIO DE MANDELES MV 10 USO OBLIGATORIO DE MASCARA DE SEGURIDAD MV 11 USO OBLIGATORIO DE CAPUCHAS CON SUMINISTRO DE AIRE MV 12 USO OBLIGATORIO DE RESPIRADOR CONTRA POLVO MV 13 USO OBLIGATORIO DE EXTRACTOR DE AIRE MV 14 USE ROPA DE SEGURIDAD MV 15 USE ARNES DE SEGURIDAD MV 16 USE APARATO DE RESPIRACION</p>	
<p>PV 1 PROHIBIDO FUMAR PV 2 PROHIBIDO FUEGO ABIERTO PV 3 PROHIBIDO PASO DE TRANSEUNTES PV 4 PROHIBIDO USO DE AGUA COMO AGENTE EXTINTOR PV 5 PROHIBIDO USAR ESTA AGUA COMO BEBIDA PV 6 PROHIBIDO EL PASO MAS ALLA DE ESTA SEÑAL PV 7 PROHIBIDO CICLISTAS PV 8 PROHIBIDO PLATAFORMAS PV 9 PROHIBIDO LOCOMOTORAS MAS ALLA DE ESTE PUNTO PV 10 PROHIBIDO USO DE AIRE COMPRIDO PV 11 PROHIBIDO PERSONAL NO AUTORIZADO</p>	<p>OBLIGATORIOS</p>	 <p>FORMA: CIRCULAR (DISCO) COLOR: AZUL ILUSTRACION: NEGRO</p>	 <p>MV 1</p>	 <p>MV 2</p>	 <p>MV 3</p>	 <p>MV 4</p>	 <p>MV 5</p>	 <p>MV 6</p>	 <p>MV 7</p>	 <p>MV 8</p>	<p>OBLIGATORIOS</p>	<p>GA 1 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS GA 2 SEÑALIZACION DE RUTA GA 3 RUTA DE ESCAPE GA 4 LAVADERO DE OJOS GA 5 TÓPICO DE PRIMEROS AUXILIOS GA 6 AGUA POTABLE GA 7 LUGAR DE DISPARO GA 8 RUTA DE ACCESO GA 9 ESTACION DE REABASTECIMIENTO PARA VEHICULOS AUTOMOTORES GA 10 SERVICIO HIGIENICOS VARONES GA 11 REFUGIO GA 12 TELEFONO GA 13 LUGAR DE ESPERA GA 14 TELEFONO DE EMERGENCIA GA 15 INTERRUPTOR ELECTRICO GA 16 PISO RESBALADIZO</p>
<p>PV 1 PROHIBIDO FUMAR PV 2 PROHIBIDO FUEGO ABIERTO PV 3 PROHIBIDO PASO DE TRANSEUNTES PV 4 PROHIBIDO USO DE AGUA COMO AGENTE EXTINTOR PV 5 PROHIBIDO USAR ESTA AGUA COMO BEBIDA PV 6 PROHIBIDO EL PASO MAS ALLA DE ESTA SEÑAL PV 7 PROHIBIDO CICLISTAS PV 8 PROHIBIDO PLATAFORMAS PV 9 PROHIBIDO LOCOMOTORAS MAS ALLA DE ESTE PUNTO PV 10 PROHIBIDO USO DE AIRE COMPRIDO PV 11 PROHIBIDO PERSONAL NO AUTORIZADO</p>	<p>INFORMACION GENERAL</p>	 <p>FORMA: CUADRADO COLOR: VERDE ILUSTRACION: BLANCO</p>	 <p>GA 1</p>	 <p>GA 2</p>	 <p>GA 3</p>	 <p>GA 4</p>	 <p>GA 5</p>	 <p>GA 6</p>	 <p>GA 7</p>	 <p>GA 8</p>	<p>INFORMACION GENERAL</p>	<p>FB 1 EQUIPO CONTRA INCENDIO FB 2 EXTINTOR FB 3 MANGUERA CONTRA INCENDIO FB 4 GRIFO CONTRA INCENDIO FB 5 ALARMA CONTRA INCENDIO FB 6 VALVULA PARA CERRAR ROCIADOR</p>
<p>PV 1 PROHIBIDO FUMAR PV 2 PROHIBIDO FUEGO ABIERTO PV 3 PROHIBIDO PASO DE TRANSEUNTES PV 4 PROHIBIDO USO DE AGUA COMO AGENTE EXTINTOR PV 5 PROHIBIDO USAR ESTA AGUA COMO BEBIDA PV 6 PROHIBIDO EL PASO MAS ALLA DE ESTA SEÑAL PV 7 PROHIBIDO CICLISTAS PV 8 PROHIBIDO PLATAFORMAS PV 9 PROHIBIDO LOCOMOTORAS MAS ALLA DE ESTE PUNTO PV 10 PROHIBIDO USO DE AIRE COMPRIDO PV 11 PROHIBIDO PERSONAL NO AUTORIZADO</p>	<p>INFORMACION CONTRA INCENDIOS</p>	 <p>FORMA: CUADRADO COLOR: BLANCO CON BORDE ROJO ILUSTRACION: ROJO</p>	 <p>FB 1</p>	 <p>FB 2</p>	 <p>FB 3</p>	 <p>FB 4</p>	 <p>FB 5</p>	 <p>FB 6</p>			<p>INFORMACION CONTRA INCENDIOS</p>	

TOMADO DEL "SYMBOLIC SAFETY SIGNS AND COLOUR CODING BOARD" DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE MOSA PRETORIA - P.S.A. EN CONCORDANCIA CON EL INTERNATIONAL SYMBOLIC SAFETY SIGNS*

Diseño Gráfico Ministerio de Energía y Minas

Fuente: D.S. 046-2001-EM.

G. Responsabilidades

De ejecución:

El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

H. Duración

Durante las etapas de construcción, operación y cierre.

I. Costo

El costo de implementación del programa está incluido en el presupuesto de Obra.

6.2.8 Programa de Seguridad

A. Objetivo

Plantear alternativas y estrategias que permitan la prevención, corrección y mitigación de los potenciales impactos que puedan producirse a la seguridad de los trabajadores en la etapa constructiva de la Represa de Angostura. De esta manera, se entiende que la finalidad del Programa de Seguridad, es establecer un documento técnico donde se encuentran descritas detalladamente las medidas de protección a seguir durante las diferentes fases de la Construcción.

B. Descripción

El Programa de Seguridad en la Construcción se enmarca dentro del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo a través del Decreto Supremo D.S. 009-2005/TR.

Así también se inscribe en el marco de la Norma G.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones, sobre Seguridad durante la Construcción y se aplicará la Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador D.L. N°910 del 17 de Marzo de 2001.

Resulta oportuno señalar que, a efectos de la aplicación del Programa de Seguridad en la Construcción, es importante la coordinación intersectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados.

El Programa de Seguridad, contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los incidentes negativos previsibles.

C. Metodología

Sobre los Equipos de Protección Personal (EPP)

Si bien ciertamente la protección personal por sí sola no elimina ni corrige el factor riesgo, si constituye un medio efectivo de defensa ante los peligros implícitos en los diversos trabajos que diariamente se realizan en las obras.

La elección de los equipos de protección personal debe merecer la mayor atención respecto a las características de los equipos en relación a la protección que se desea obtener.

Se debe colocar carteles de seguridad por la obra en zonas visibles donde se indique que el uso de los diferentes Equipos de Protección Personal es **OBLIGATORIO**

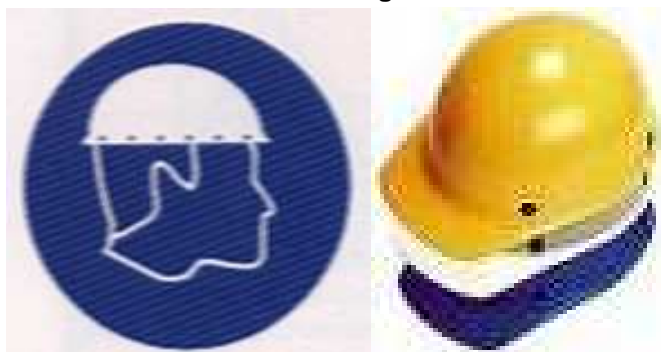
Cascos de Seguridad

Estos equipos protegen la cabeza, el rostro y cuello de la caída de objetos (materiales y herramientas, etc.); asimismo protegen de la agresión de agentes ambientales como la lluvia, el sol, el polvo, las vibraciones, etc., igualmente del contacto con la fuerza eléctrica.

Los cascos deben cumplir normas de calidad específicas referidas a la amortiguación del impacto, resistencia de aislamiento eléctrico, peso y otras exigencias.

Se puede aprovechar en emplear cascos de distintos colores para así poder ubicar a las diferentes cuadrillas del personal. La Figura N° 6.2.8-1 muestra un modelo de imagen a colocar en el cartel de seguridad, así como los distintos colores de los cascos de seguridad.

Figura N° 6.2.8-1
Cascos de Seguridad



Zapatos de Seguridad

Resguardan los pies contra lesiones reproducidas por pisar objetos punzantes (clavos, alambres, etc.) o trozos cortantes de materiales. Protegen asimismo de contusiones debidas a objetos que caen sobre los pies. Por estar provistos de suelas antideslizantes evitan resbalones, que pueden en algunos casos derivar en accidentes de gravedad. La

planta aislante provee en algunos casos de eventual contacto con fuente eléctrica. Es importante que la selección tenga en cuenta, además de las características de seguridad, la comodidad del usuario en la ejecución de su trabajo. Para trabajos en presencia de agua, como vaciados en concreto por ejemplo se deben emplear botas de caucho, con forro interior de lana y puntera, tobillos y talón reforzados y planta antideslizante.

Figura Nº 6.2.8-2
Botas de Seguridad



Guantes

Existe una gran diversidad de guantes de protección en trabajos que exigen la manipulación de sustancias y materiales agresivos, tales como el cemento, la cal, el asfalto, las resinas, entre otros. Igualmente son utilizados en trabajos de electricidad (guantes eléctricos) y en labores de soldadura y corte (al arco u oxiacetilénica). Esta gran diversidad de usos exige cuidadosa selección a los efectos de que las características técnicas de los guantes correspondan a las exigencias de las tareas a desempeñar, y por supuesto no ocasionen incomodidad en los usuarios.

Figura Nº 6.2.8-3
Guantes de Seguridad



Anteojos o gafas

En la construcción de obra es común la realización de trabajos que implican riesgos de lesiones a los ojos, muchas veces severos y lamentables. Unos de esos trabajos es el picado de concreto o mampostería de ladrillos, también el rasqueteado y lijado de paredes, el corte y esmerilado de piezas metálicas, los arenados y otros que provocan el desprendimiento de partículas y polvo. Frente a estos riesgos, el empleo de gafas o anteojos protectores resulta obligatorio y de rutina.

En el mercado existe una gran diversidad de gafas o anteojos, unos que protegen contra partículas desprendidas, otros contra deslumbramiento y radiaciones peligrosas (caso de los trabajos en soldadura).

Para trabajos en soldadura son especificados anteojos que además de su resistencia al impacto de partículas, poseen la propiedad de proteger contra las radiaciones que emiten el arco eléctrico y la llama de las boquillas de soldadura oxiacetilénica (autógena). La densidad de sombra y filtro se selecciona en función del amperaje si se trata de soldadura de arco, o del tamaño de la boquilla, si se trata de soldadura autógena.

Figura Nº 6.2.8-4
Lentes de Seguridad



Protectores Auditivos

Pueden ser de tipo tapón o tipo copa u orejeras, estos últimos proporcionan mayor atenuación de ruido. Son empleados en aquellos trabajos que por su naturaleza, emiten ruido, en grado tal que pueden dañar los órganos auditivos, entre estos trabajos se encuentran la perforación con martillos neumáticos, el esmerilado de piezas de acero, el aserrado de madera. La intensidad del sonido se mide en decibeles (dB) y por encima de los 85 dB un ruido prolongado puede dañar los oídos.

Figura Nº 6.2.8-5
Protectores Auditivos



Protección respiratoria

Los equipos de este tipo son usados para proteger contra polvo nocivo, (esmerilados, pulido de pisos, etc.), vapores orgánicos, neblinas y gases tóxicos. Se fabrican desde

mascarillas desechables, para sólidos en suspensión, hasta respiradores con cartuchos reemplazables y apropiados para contaminantes específicos.

Los respiradores serán usados de acuerdo con las instrucciones de los proveedores y de los encargados de la seguridad en obra. Los respiradores de cartucho químico no deberán usarse en atmósferas con deficiencia de oxígeno. Las personas que requieran usar equipos de protección respiratoria deberán ser entrenadas en el uso, cuidado y limitación del equipo.

Figura N° 6.2.8-6
Protección respiratoria



Protección contra caídas:

Tres son los tipos de equipos de protección personal empleados en trabajos que impliquen riesgos de caída, como es el caso de los trabajos en andamios (fijos, voladizos o suspendidos) o en zonas cercanas a bordes de techos, igualmente en montaje de estructuras metálicas, además del tendido de redes eléctricas o telefónicas.

Los tipos de equipos son:

- Cinturones de seguridad
- Arnés para tórax
- Arnés Completo (tipo paracaidista)

Los arneses para tórax constan de elementos para asegurarlos a la caja torácica, poseen tirantes en los hombros y son empleados en trabajos donde no exista riesgo de caída libre.

Los arneses de cuerpo entero permiten que la fuerza del impacto en caso de caídas se distribuya a los muslos, pelvis, pecho y hombros. Son empleados en trabajos que exista riesgo de caída libre.

Tanto los cinturones de seguridad como los arneses están provistos de argollas para conectar las líneas de vida o cuerdas de seguridad; estas líneas de vida, verticales u horizontales, son sujetas a puntos de anclaje de comprobada resistencia.

Demás está decir que los equipos de protección personal contra caídas deben ser inspeccionados periódicamente (una vez por semana); las inspecciones deben ser registradas

Figura Nº 6.2.8-7
Protección contra caídas



Máscara para soldar

Este equipo está destinado a proteger el rostro y los ojos contra las radiaciones lumínicas-infrarrojas, ultravioleta que emite el arco eléctrico; igualmente, contra la salpicadura de chispas y partículas volátiles incandescentes, producidas durante las operaciones de soldadura eléctrica. Son elaboradas con materiales de comprobada resistencia térmica, baja conductibilidad de calor además de resistencia mecánica al impacto.

Figura Nº 6.2.8-8
Máscara para soldar



Ropa de trabajo

Aún cuando no se trata de equipo específico de protección personal, la ropa que usan los trabajadores reviste singular importancia en la prevención de riesgos.

Queda prohibido el uso de camisas de mangas largas arremangadas, pantalones recortados, calzado en malas condiciones.

Figura Nº 6.2.8-9
Ropa de Trabajo



Sobre habilitación del lugar de trabajo

Zonificación y delimitación

Lo primero que se debe desarrollar en la obra, es la zonificación del lugar. Esta zonificación incluye la delimitación de áreas destinadas a las construcciones provisionales como oficinas, almacenes, casetas para guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos; o simplemente de áreas abiertas para el depósito de materiales, circulación de vehículos, emplazamiento de maquinaria. Desde luego que las propuestas de zonificación, circulación y emplazamiento de maquinaria, etc. deberán tener en cuenta diversos factores relacionados con la naturaleza de los trabajos, la planificación y progresión de los procesos establecidos; sin embargo la propuesta de zonificación tiene como primordial objetivo garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso de los trabajadores a la obra debe preverse de la forma más directa e inmediata desde el ingreso; si no se pudiera lograr esta condición, el acceso se cubrirá para evitar accidentes por caída de herramientas o materiales. La ubicación de las áreas de acopio y almacenamiento de materiales deberá determinarse cuidadosamente para evitar traslados innecesarios o entorpecimiento de los trabajos. Asimismo, el emplazamiento de las máquinas habrá de, suscitar especial atención en cuanto a las características, capacidades de carga y radio de acción en el caso de grúas.

La delimitación se realizará utilizando cintas de seguridad las cuales son de color amarillo, estas se colocarán en las zonas de peligro. Para las zonas donde hay un peligro inminente como por ejemplo zanjas, aberturas en techos y pisos, etc. se colocará cintas de color rojo. Estas cintas serán colocadas por los maestros de obras según las indicaciones de la Supervisión.

Orden y Limpieza

El desorden y la falta de limpieza se ubican entre las causas más frecuentes de accidentes. La acumulación desordenada de materiales y desechos, las herramientas tiradas en el suelo, las superficies resbaladizas o irregulares y los clavos y materiales punzantes esparcidos en el piso son fuentes potenciales y generadores de diversas lesiones, en muchos casos graves.

El orden y la limpieza deben ser parte de la rutina diaria y aún cuando se estableciese cuadrillas especiales que atiendan dichas labores, la obligación de mantener sus respectivas áreas de trabajo limpias y ordenadas corresponde a todos los trabajadores sin excepción.

A continuación, algunas recomendaciones a tener en consideración:

- Al término de la jornada dejar limpias las áreas respectivas de trabajo y ordenar los materiales y herramientas en el lugar que corresponden.
- Mantener las plataformas de andamios despejadas y libres de materiales y herramientas que no sean de uso inmediato.
- Limpiar líquidos derramados sobre los pisos.
- Mantener limpias las rampas de acceso.
- Sacar o aplastar clavos que estén sobresaliendo de las piezas de madera.

Sobre prevención de accidentes y seguridad en la construcción

Carga y Transporte Manual de Materiales

La carga y transporte de materiales son característicos de la construcción, desde la recepción de los diversos materiales y su almacenamiento hasta el transporte a los sitios de trabajo. Teniendo en cuenta que mayormente el manipuleo y transporte se realiza manualmente, la prevención estará dirigida a corregir las prácticas incorrectas, ya que de esta forma se evitarían serias lesiones.

A continuación se dará algunas recomendaciones:

- No pretender levantar ni acarrear cargas que excedan la propia capacidad física, ni 40 kg (peso aproximado de una bolsa de cemento), pedir ayuda si la carga es muy pesada y difícil de manejar por sí sólo.
- Tener presente que la generalidad de los materiales de construcción son muy pesados.
- No levantar cargas más arriba de lo necesario.
- Verificar que no haya cables eléctricos cuando se transporta varillas de fierro o tubos metálicos.
- Depositar las cargas sólo sobre lugares seguros y suficientemente resistentes.
- Si se trata de carga voluminosa no dejar que obstruya la visión.
- Al transportar sobre el hombro tubos, fierros y maderas mantener la mirada en la dirección del movimiento teniendo mucho cuidado al doblar las esquinas.
- Jamás levantar cargas con la espalda curvada o inclinada hacia delante, muchas lesiones permanentes en la columna vertebral son originadas por esta incorrecta manera de levantar cargas.

Se debe levantar las cargas de la siguiente forma:

- Los pies deben estar apoyados en piso firme y separado tanto como el ancho de los hombros.
- Ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta tan vertical como sea posible.
- Sostener fuertemente la carga con la palma de la mano.
- Con los brazos extendidos y lo más cerca del cuerpo, levantar la carga empleando los músculos, manteniendo en todo momento la espalda recta.
- Si se desea cargar al hombro, primero levantar la carga hasta la cintura, luego impulsarla mediante brazos y piernas, manteniendo los pies bien apoyados en el piso.
- Cuando se transporta cargas, el cuerpo debe permanecer erguido y la cara pegada al pecho. No esforzar la columna vertebral.
- Al recibir materiales, las pilas de almacenamiento no deben ser demasiado altas.

Prevención contra caídas

En casi todos los trabajos de construcción está presente el peligro de caídas, desde aquellos trabajos que se llevan a cabo sobre plataformas de relativamente poca altura empleadas en la construcción de muros, hasta aquellos que se realizan sobre andamios en alturas considerables.

Igualmente, el empleo de escaleras de mano implica gran riesgo; asimismo, las rampas de acceso a niveles superiores encierran potenciales riesgos si no son construidas y utilizadas apropiadamente también, las aberturas en los entrepisos y los vanos de fachada sin medios de protección o de advertencia son peligros latentes.

Excavaciones

Riesgos de las excavaciones

Peligros que suelen presentarse durante las excavaciones:

Derrumbes de taludes

- Caídas de materiales provenientes de los taludes y, también, los depositados en los bordes.
- Caídas de trabajadores desde los bordes de las excavaciones

Su eventual ocurrencia está estrechamente vinculada con

- Profundidad de la excavación
- Naturaleza y propiedades del suelo por excavar.
- Equipo y procedimiento de excavación
- Medidas de prevención adoptadas.

La profundidad de las excavaciones juega un rol importante en los riesgos presentes en los trabajos de excavación; definitivamente, no es admisible profundizar las excavaciones sin adoptar algún método de apuntalamiento de los taludes, sobre todo si se tratara de suelos no cohesivos, en los que prácticamente es casi imposible la excavación sin que se produzcan derrumbes de los lados.

Prevención contra derrumbes

Las excavaciones de zanjas de poca profundidad no provocan riesgos mayores. Los problemas se presentan en excavaciones de zanjas de profundidad apreciable. En estos casos, si los taludes no se conforman de acuerdo al ángulo natural del suelo se recurre al apuntalamiento de los costados para evitar su desmoronamiento, especialmente en caso de suelos de poca cohesión y consistencia. M

Los sistemas o tipos de apuntalamiento o entibación de excavaciones son diversos y su elección y diseño han de tener en cuenta las características del suelo a excavar y la profundidad de la excavación.

- El material extraído se depositara a una distancia no menor que la mitad e la profundidad de la zanja, ni menor que 0,60 m.
- El perímetro de las zonas de excavaciones estará provisto de vallas, cintas o mallas y carteles de advertencia, sobre todo en áreas de circulación de personas o vehículos.
- Las zanjas han de estar provistas de escaleras de mano para el acceso y escape, no alejadas más de 15 m entre si.
- No debe permitirse al acceso a personas a las excavaciones cuando se esté empleando equipos mecánicos.
- Si el ancho de la zanja sobrepasa de 0,80 m deben construirse pasarelas sólidas, distanciadas a no más de 30 m entre sí.

Soldadura

La soldadura y el corte son procesos que implican severos peligros, tanto por las elevadas temperaturas producidas en la operación, como por la intensa luz emitida que, de no emplearse apropiado equipo de protección, podría ocasionar graves daños a los ojos. A estos riesgos se añade el del incendio.

Previsiones

- Se debe tener en cuenta el uso de equipos de protección personal como es el caso de mandiles, guantes, anteojos filtrantes y vicerias, botas altas, etc.
- La ropa de los soldadores debe estar libre de aceite y grasas.
- Debe aislarse el lugar de trabajo con mamparas de material opaco o translucido para no exponer a otros trabajadores a las radiaciones del arco eléctrico.
- No se realizará soldadura o corte en lugares donde se almacene materiales combustible o explosivos.
- Permanentemente se tendrá mano extintores de polvo químico seco ABC, de capacidad adecuada.
- Los cables de la soldadura serán instalados y protegidos apropiadamente.
- En caso de soldadura oxiacetilénica, los cilindros de oxígeno serán almacenados en sitios separados de los acetilenos; además de mantenerlos protegidos de cualquier fuente de calor y de la luz solar directa. Todos los cilindros cargados o vacíos deben colocarse en posición vertical sujetos apropiadamente.
- Al término de los trabajos se debe cortar la corriente del portaelectrodo si se trata de soldadura eléctrica.
- Y para el caso de soldadura oxiacetilénica de deben cerrar todas las válvulas.

Riesgo Eléctrico

A diferencia de otros peligros, propios de la construcción de obras, el riesgo eléctrico no es percibido de manera tan evidente, por los sentidos. En efecto, mientras que un andamio mal construido anuncia el peligro de caída, la masa de una máquina puesta bajo tensión no avisa el peligro latente que esto significa para quien toma contacto con dicha masa.

Los efectos de eventuales contactos con la corriente eléctrica son diversos: unos de variados niveles de daños en las funciones fisiológicas que pueden ocasionar paros respiratorios o asfixia, hasta la pérdida de la vida, otros producen severas quemaduras. Otros daños son los indirectos: caídas de plataformas, golpes contra objetos, incendios y explosiones.

Son diversas las condiciones de peligro, a continuación se nombrarán algunas:

- Cables con el forro aislante dañado y tendidos en el suelo de manera descuidada.
- Conexiones inapropiadas de conductores a máquinas eléctricas.
- Falta de conexión a tierra de motores y otros equipos eléctricos.
- La presencia de humedad, muy común en las obras, aumenta considerablemente el riesgo eléctrico.

Es indispensable estar alerta ante la presencia de estas eventuales condiciones peligrosas. Además se debe adoptar las siguientes precauciones:

- Encargar los trabajos eléctricos que fueren necesarios en obra sólo a electricistas y no a personas “que saben un poco de electricidad” y que casi siempre hacen más daño que bien.
- No realizar ningún trabajo eléctrico sin verificar la ausencia de tensión en los conductores.
- Las instalaciones eléctricas provisionales serán preferentemente aéreas, a una altura del piso de no menos 2.4 m. No amarrar los cables a estructuras metálicas, menos a andamios tubulares.
- Toda red eléctrica deberá estar protegida de interruptores de capacidad adecuada a la demanda prevista.
- Guarda distancias prudenciales en la proximidad de grúas.
- Al transportar tubos metálicos y fierros de construcción hacerlo en posición horizontal y de preferencia entre dos personas y teniendo cuidado de no establecer contacto con cables energizados.
- Al término de la jornada de trabajo desconectar y bloquear los interruptores, de manera de asegurar el corte de la fuente de tensión.
- Los terminales de los conductores eléctricos deben protegerse con cinta aislante hasta la instalación de luminarias y equipos eléctricos.
- Antes de utilizar una herramienta eléctrica cerciorarse de que le cable de alimentación no esté averiado.

D. Responsable de la ejecución

- **Contratista**

Suministrará los sistemas, instalaciones, equipos y materiales que se necesiten para cumplir con los requerimientos de seguridad de la Obra. Se dará prioridad al suministro de barreras, enmallados, encintados y otros elementos de protección física, así como de un número suficiente de conos, señales y letreros de seguridad, utilizables para identificar y delimitar los riesgos en las áreas de labor

Dotará a todo su personal de Obra, con la ropa de trabajo y el equipo de protección individual de rigor, en la calidad y cantidades requeridas. Los trabajadores quedan obligados a usar permanentemente en forma correcta la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que reciben. El mismo requerimiento y similares condiciones se exigirán a todos los trabajadores temporales que participen en el Proyecto.

Mantendrá en obra, dotaciones adecuadas de equipos y herramientas de trabajo en condiciones óptimas de uso.

Es responsable del cuidado y protección de las instalaciones, equipos, herramientas y materiales, propios y asignados, que utilice en la obra, así como del buen mantenimiento y conservación de los mismos

Será requisito indispensable para poder integrarse a los trabajos de Obra, que todos los trabajadores sin excepción, cuenten con sus Certificados de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, así como con los Certificados recientes de Reconocimiento Médico, que acrediten su aptitud para el trabajo. Las firmas contratistas, asumen la responsabilidad primaria de presentar oportunamente a la Administración del Proyecto la Supervisión de Autodema y la Supervisión Ambiental, la documentación actualizada requerida de su personal.

- **De los trabajadores en general**

Los trabajadores deben cumplir con todas las indicaciones hechas por la empresa contratista en lo que respecta al tema de seguridad, estos temas van desde el uso obligatorio de los Equipos de Protección Personal, hasta el cumplimiento y concentración necesaria en sus labores para cumplir con sus responsabilidades.

- **Supervisión de Construcciones:**

Junto con la Supervisión Ambiental supervisan y verifican el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos.

E. Duración

El programa dura todo el periodo de construcción de las obras, estimada en 4 años.

F. Costo

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo. Cabe señalar que dado que los equipos de protección personal están incluidos en los presupuestos de obra, en el costo del programa solo se ha considerado el Especialista en Seguridad y Salud ocupacional que deberá ser incluido en el plantel de profesionales durante el periodo constructivo.

6.2.9 Programa de Capacitación Ambiental y Seguridad

A. Objetivo

Capacitar a los trabajadores del Proyecto, en temas ambientales y de seguridad con finalidad de lograr una relación armónica entre las partes interesadas y su ambiente, así como prevenir los riesgos en los trabajos y de esta manera disminuir su grado de vulnerabilidad ante cualquier peligro existente.

B. Descripción

Este programa consiste en la ejecución de charlas de educación y conservación ambiental, charlas de seguridad y las denominadas charlas de inducción de 5 minutos donde se tocarán temas ambientales y de seguridad, siendo impartido a los trabajadores del Proyecto en la etapa constructiva, capacitándolos con respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental planteados en el presente plan.

C. Metodología

Sobre la Educación Ambiental

El público objetivo de esta actividad serán los trabajadores que se contraten durante la fase de construcción. La educación ambiental será impartida mediante charlas, afiches informativos. Los temas se enfocarán en:

- ✓ **Conservación de los Recursos Naturales y Medio Ambiente.**
- ✓ **Manejo de Residuos Sólidos en Obra.**
- ✓ **Manejo de Residuos Líquidos en Obra.**
- ✓ **El Uso eficiente de los Recursos.**
- ✓ **Importancia del Reciclaje.**

Orientado a sensibilizar a los trabajadores sobre el cuidado que se deberá tener en el desarrollo de las actividades durante la construcción, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a los componentes ambientales, tanto abióticos, bióticos, socio-económicos y culturales.

Sobre Capacitación de Medidas de Seguridad

El objetivo de la capacitación al personal es lograr que los trabajadores adquieran plena conciencia de los riesgos a los que están expuestos en la obra, igualmente de las

consecuencias que podría acarrear el incumplimiento de las normas que rigen la práctica segura de los diversos procedimientos y operaciones, correspondientes a las tareas que desempeñan.

Charla de 5 minutos

Diariamente se deberá realizar una charla de 5 a 10 minutos donde se abordarán temas concretos y prácticos sobre seguridad y salud así como tips de cuidado del medio ambiente y manejo eficiente de los recursos. Las charlas deben ser guiadas y dirigidas por personal de seguridad.

Se dará énfasis en el adiestramiento a los trabajadores que realizarán trabajos con potenciales riesgos como por ejemplo, movimientos de tierra, los trabajos en altura, así como trabajadores que trabajen residuos sólidos o líquidos peligrosos, etc.

Reunión de Jefes de Seguridad

Se deben realizar reuniones periódicas entre el Ingeniero Residente del Proyecto y los Supervisores para realizar una evaluación de las condiciones de seguridad de los trabajos y manejo de las medidas ambientales establecidas en el presente plan.

D. Responsabilidades

De ejecución:

- El Contratista será el responsable de designar al ingeniero del área de seguridad responsable para ejecutar de manera periódica las charlas de seguridad y ambientales.
- Los Supervisores de Seguridad de cada Empresa Contratista, asistirán a las Reuniones Semanales de Coordinación con el Jefe de Seguridad del Proyecto, que se llevarán a cabo en fechas y horarios a determinar. Cada Supervisor informará de las actividades de seguridad desarrolladas en la semana, incluyendo los datos de H/H trabajadas, H/H de Capacitación, Informes de Accidentes e Incidentes de Trabajo, y resultados de Inspecciones de Seguridad y Medio Ambiente.

De la Supervisión de Construcciones:

- La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los talleres de capacitación

E. Duración

Durante el periodo de Construcción

F. Costo

El costo de implementación del programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

6.2.10 Programa de Manejo de Planta de Concreto

A. Objetivo

- Controlar y prevenir los Impactos a producirse por la operación y funcionamiento de la planta de concreto empleada durante el periodo constructivo de la presa Angostura
- Reducir los niveles de emisión de polvos al ambiente, así como los ruidos y otros residuos generados del proceso, evitando la afectación al suelo, cuerpos de agua y ambiente en general.

B. Descripción

Este programa consiste en la implementación de una serie de medidas y lineamientos encaminadas a prevenir y mitigar el impacto generado por las plantas de trituración y de concreto que serán necesarias durante el periodo de construcción de la presa de Angostura

C. Metodología

- La ubicación de la planta estará lo más cercana posible a la zona de trabajo, es decir a la zona de ubicación de la presa, se recomienda que este ubicada en las pampas de Pusa Pusa.
- Las vías de entrada y salida de material se localizarán de forma que permita un fluido rápido de los vehículos y no entorpezca otros trabajos
- Los trabajadores y operarios de mayor exposición directa al ruido y a las partículas generadas principalmente por la acción mecánica de las trituradoras y la tamizadora, tendrán que estar dotados con los correspondientes elementos de seguridad industrial, adaptados a las condiciones climáticas tales como: gafas, tapaoídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y aquellos que por razones específicas de su labor se puedan requerir.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de estas plantas, lo cual, permitirá el funcionamiento continuo de los equipos, a niveles de ruido propios de la máquina en buen estado.
- El contenido de humedad de los materiales pétreos que se manejan tendrán que ser apropiados para no generar posibles emisiones a la atmósfera; sin embargo, en épocas de verano las trasferencias pueden generar emisiones de partículas. Estas emisiones pueden minimizarse con la ayuda de frenos tipo escalera, amortiguando el golpe de los materiales y suavizando así sus caídas.
- En período de tiempo seco es recomendable mantener aproximadamente húmedas las zonas de circulación, principalmente aquellas de alto tráfico.
- Durante la operación de la planta de concreto se evitará derrames y fugas de agua que lleven disuelto cemento. Ante la posibilidad de que se produzcan, la zona de trabajo estar dispuesta de un sistema colector perimetral y los efluentes captados serán conducidos a pozas de sedimentación evitando que lleguen a contaminar cuerpos de agua, suelo o recursos forrajeros.
- Disponer lo conveniente para el correcto funcionamiento del equipo de silenciadores de las maquinarias en la elaboración y transporte del concreto, a fin de evitar los

ruidos excesivos. Proceder por igual norma para evitar derrames de aceites, lubricantes. Petróleo, etc.

- Para la preparación de la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. (Estará prohibido realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas rocosas).
- En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata a la zona de disposición final. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.
- Para los encofrados debe utilizarse en su mayoría materiales metálicos y cuando no sea posible y se utilice de madera, esta será adquirida en un aserradero, queda prohibida la deforestación de árboles para la utilización de madera para encofrado.
- Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas, el calentamiento de estas mezclas debe llevarse a cabo en una parrilla portátil. Se prohíbe utilizar para la parrilla portátil combustibles fósiles tales como madera, carbón, etc. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo.

Medidas de Cierre de la Planta de Concreto

- Una vez finalizado los trabajos de construcción, o se deje de requerir el funcionamiento de la planta de concreto, el contratista tendrá la obligación de proceder a su cierre.
- El cierre consistirá en el desmantelamiento y/o demolición de toda aquella construcción que no será utilizable, los escombros serán depositados en áreas de disposición previamente dispuestos para este fin, de acuerdo a lo mencionado en casos anteriores.
- En el caso de suelo contaminado por derrames de combustibles, grasas y aceites, estos serán removidos hasta 3 cm por debajo del nivel contaminado. Una vez removido el suelo que deberá ser tratado como residuo sólido peligroso se procederá a la perfilación y nivelación de la zona. No se consideran trabajos de revegetación dado que las pampas de Pusa Pusa como la Calera serán inundadas por el embalse una vez que se inicie su funcionamiento.

D. Responsabilidades

De ejecución:

- El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

De la Supervisión de Construcciones:

- La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos

E. Duración

Durante el periodo de Construcción.

F. Costo

El costo del programa está incluido en los presupuestos de Obra

6.2.11 Programa de Normas de Conducta Laboral

A. Objetivo

Establecer pautas y lineamientos para el establecimiento de un Manual de Conducta Laboral en las diferentes actividades constructivas del proyecto, con la finalidad de aguardar y ambiente laboral ordenado y disciplinado.

B. Descripción

Este programa consiste en la implementación de pautas encaminadas al establecimiento de un Manual de Comportamiento en obra.

C. Metodología

Sobre el Código de Conducta del Trabajador

Orientado a sensibilizar a los trabajadores, principalmente a los foráneos, sobre las normas de conducta que deberán tener y cumplir con la finalidad de prevenir conflictos con la población local e inconvenientes en el desarrollo de los trabajos

- Todo el personal está obligado a utilizar implementos y equipos de seguridad, los cuales deberán ser proporcionados por el contratista y deberán estar en buenas condiciones.
- Los trabajadores deberán tener una identificación apropiada, la cual se utilizará sobre la vestimenta, en todo momento, excepto en los días libres.
- Los trabajadores deberán conocer y aplicar las reglas de primeros auxilios que se establezcan para cada tipo de operación, en caso de accidentes.
- Los trabajadores deberán reportar accidentes, daños a la propiedad y daño al ambiente ocasionado por el personal del contratista, durante la fase de construcción.
- Se prohíbe a los trabajadores, poseer o consumir bebidas alcohólicas y drogas durante horas de trabajo.
- Los trabajadores no deberán fumar, cerca de materiales inflamables ni explosivos para minimizar el riesgo de incendios.
- Se prohíbe a los trabajadores, portar armas de fuego de cualquier otro tipo de arma de fuego o cualquier otro tipo de arma, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Los trabajadores deberán disponer los residuos sólidos generados en los depósitos y lugares establecidos para tal fin.

Adicionalmente, el Código de Conducta, deberá establecer normas para los trabajadores involucrados en el transporte vial durante la fase de construcción, el cual deberá contemplar las siguientes normas:

- Está prohibido manejar fuera del horario de trabajo, a excepción que tengan una orden para hacerlo.
- Está prohibido que los conductores transporten pasajeros y personas ajenas al proyecto, con excepción de las personas que cuenten con una orden.
- No está permitido que los conductores viajen fuera de las rutas designadas, por medida de seguridad, excepto que tenga una orden de sus superiores.
- No está permitido viajar por encima de los límites de velocidad designados.
- Los conductores deberán verificar que el vehículo cuente con los dispositivos de seguridad necesarios, antes de iniciar un viaje.

Se recomienda que el contratista, elaborar el código de conducta para los trabajadores en forma conjunta con el fotocheck o la identificación del trabajador, a fin de que lo tengan siempre presente.

D. Responsabilidades

- **Contratista**

Establecer un Código de ética y de normas de buen comportamiento en las instalaciones de trabajo para las diferentes actividades que se desarrollaran en la etapa de construcción del proyecto.

- **De los trabajadores en general**

Los trabajadores deben cumplir con todas las indicaciones hechas por la empresa contratista en lo que respecta al Código de ética y de normas de buen comportamiento en las instalaciones de trabajo.

- **Supervisión de Construcciones:**

Junto con la Supervisión Ambiental supervisan y verifican el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos.

E. Duración

Durante el periodo de Construcción

F. Costo

El costo del programa está incluido en los presupuestos del PMA

6.2.12 Programa de Abandono de Obra

A. Objetivo

El objetivo del presente programa es el de dar las pautas necesarias para que se proceda a realizar el abandono de la instalaciones de la etapa constructiva dejando las instalaciones en optimas condiciones para su operación.

B. Descripción

El retiro de las instalaciones deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes:

- Retiro de Maquinaria propia de las actividades constructivas (volquetes, camiones, mezcladoras, etc.)
- Desmantelamiento de Almacenes propios de la construcción así como de otras instalaciones provisionales implementadas.
- Retiro de Carteles de Señalización propio de la fase de construcción.
- Limpieza de las instalaciones.

C. Metodología

Para el abandono de la obra se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- Determinar cuáles son los equipos e instalaciones que serán retirados de la zona de trabajo y los equipos que se quedarán en la zona de trabajo.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes; en el caso de encontrarse deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al ambiente.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock en la zona a abandonar
- Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente de acuerdo a las medidas de prevención y mitigación con respecto a los residuos sólidos establecidos en el presente Plan de Manejo Ambiental, siendo recomendable para estos casos el tratamiento de degradación biológica.
- Todas las estructuras empleadas por el contratista deberán ser desmanteladas y retiradas.
- Todos los desechos biodegradables, así como las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y adecuar para que sean utilizados por el proyecto.
- Descontaminación del suelo y arreglo de la superficie. La tierra y suelos contaminados con aceites y productos químicos ocasionados por la maquinaria empleada, deberán ser retirados y trasladados a un Relleno de Seguridad debidamente autorizado por DIGESA.

D. Responsabilidad

- **Contratista**

Desarrollar un Programa de Abandono detallado donde se garantice que al finalizar la etapa constructiva se abandonara la obra dejando las instalaciones en óptimas condiciones desde el punto de vista de infraestructura, ambiental y de seguridad, para el inicio de sus operaciones, siguiendo los lineamientos básicos establecidos en el programa.

- **Supervisión de Construcciones:**

Junto con la Supervisión Ambiental supervisan y verifican el cumplimiento de los requisitos establecidos para el abandono de la obra constructiva para que quede en condiciones óptimas.

E. Duración

Durante el periodo de Construcción

F. Costo

El costo del programa está incluido en los presupuestos de Obra

6.2.13 Programa de Protección al Medio Socioeconómico

A. Subprograma de Gestión Compartida para el Reasentamiento.

- **Objetivo**

Generar un espacio de concertación entre AUTODEMA, la Asociación Civil de Productores Agropecuarios del Anexo Pusa Pusa, y las familias que serán reasentadas, para efectivizar el Convenio de Compensación a los conductores de los predios que serán afectados totalmente por la Represa y el embalse del Proyecto Angostura.

Garantizar que todas las familias conductoras de los predios que serán afectados directa y totalmente por la Represa y el embalse del proyecto accedan sin restricción y más allá de su situación legal a los beneficios establecidos en el Convenio de Compensación.

- **Descripción**

El subprograma de Gestión Compartida para el Reasentamiento, está dirigido al grupo de familias pertenecientes al anexo Pusa Pusa (en el distrito Caylloma, departamento de Arequipa) que serán reasentadas por la construcción de la Represa Angostura, y consiste en la creación de un Comité de Gestión Compartida integrado por los representantes de la familias que serán reasentadas y de la AUTODEMA.

▪ **Metodología**

<p>Impactos: Reasentamiento Poblacional</p>	<p align="center">Medidas de Mitigación</p>
<p>Tipo de Acción: Prevención</p>	
	<p>Conformar un Comité de Gestión Compartida Ad Honorem, integrado por representantes de AUTODEMA, la Asociación Civil de Productores Agropecuarios del Anexo Pusa Pusa y de las familias que serán reasentadas.</p> <p>El Comité tendrá la siguiente composición: Dos representantes de AUTODEMA, dos representantes de la Asociación Civil de Productores Agropecuarios del Anexo Pusa Pusa; y dos representantes de las familias que serán reasentadas.</p> <p>El Comité será elegido con una anticipación mínima de 120 días calendario antes del inicio de la construcción del proyecto Angostura.</p> <p>El Comité entrará en funciones con una anticipación mínima de 90 días calendario antes del inicio de la construcción del proyecto Angostura.</p> <p>Las funciones básicas de este Comité son:</p> <p>Publicar el Padrón de los conductores de los predios que serán afectados directa y totalmente por la Represa y el embalse del proyecto (Beneficiarios del Convenio de Compensación) en un área visible de mayor afluencia de personas en el Anexo Pusa Pusa y en el distrito Caylloma.</p> <p>Garantizar que todas las familias conductoras de los predios que serán afectados directa y totalmente por la Represa y el embalse del proyecto accedan sin restricción y más allá de su situación legal a los beneficios establecidos en el Convenio de Compensación.</p> <p>Informar de manera pública, transparente y oportuna el avance del Convenio de Compensación.</p> <p>Actuar como facilitadores de las tratativas entre los beneficiarios para el cumplimiento del Convenio de Compensación</p> <p>Monitorear el cumplimiento del subprograma Restablecimiento del Cuadro de Vida.</p>

▪ **Responsable de la ejecución**

El Contratista y el Propietario del Proyecto serán los responsables de la aplicación de este subprograma.

▪ **Duración**

Deberá ser aplicado con 90 días de anticipación al inicio de las actividades de reasentamiento.

▪ **Costo**

El costo de implementación de este Subprograma se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo, considera los gastos operativos de los integrantes del Comité, que serán desembolsados mensualmente durante cuatro meses, en la modalidad contra resultados.

B. Subprograma de Restablecimiento del Cuadro de Vida

▪ **Objetivo**

Evitar el riesgo de empobrecimiento de las familias reasentadas en la nueva localidad receptora.

Dotar a los jefes de familia reasentados en la nueva localidad receptora, de competencias y habilidades en el manejo agrícola.

▪ **Descripción**

El subprograma de Restablecimiento del Cuadro de Vida, está dirigido al grupo de familias pertenecientes al anexo Pusa Pusa (en el distrito Caylloma, departamento de Arequipa) que serán reasentadas por la construcción de la Represa Angostura.

▪ **Metodología**

Impactos: Reasentamiento Poblacional / Modificación en el Estilo de Vida.	Medidas de mitigación
Tipo de Acción: Restauración / Prevención	
	Capacitar a los jefes de familia reasentados en Técnicas y Manejo Agrícola. Capacitar a los jefes de familia reasentados en Fortalecimiento de Capacidades en Gestión. Capacitar a los jefes de familia reasentados en Comercialización de Productos Agrícolas.

	<p>El responsable del subprograma coordinará con instituciones especializadas públicas o privadas, el diseño de los módulos y el desarrollo de las capacitaciones.</p> <p>Se otorgará a los jefes de familia reasentados que participen, apoyo económico mensual equivalente a un sueldo mínimo durante el tiempo que demanden las capacitaciones.</p>
--	--

▪ **Responsable de la ejecución**

El Contratista y el Propietario del Proyecto serán los responsables de la aplicación de este subprograma.

▪ **Duración**

Deberá ser aplicado previo al inicio de las actividades de reasentamiento, se estima una duración de 60 días.

▪ **Costo**

El costo de implementación de este Subprograma se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo.

C. Subprograma de Prevención de Conflictos Sociales.

▪ **Objetivo**

Prevenir conflictos de origen social generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.

Identificar y monitorear posibles fuentes de disturbación social para su atención inmediata.

▪ **Descripción**

El subprograma de Prevención de Conflictos Sociales, tiene como propósito establecer una relación fluida y adecuada entre el proyecto de la Represa y los distintos actores sociales de la población y autoridades políticas.

▪ **Metodología**

Impactos: Conflictos Sociales / Temores y Expectativas	Medidas de Mitigación
Tipo de Acción: Prevención / Mitigación	
	Informar a la población acerca del desarrollo de las actividades del proyecto y el alcance del titular en materia de

Impactos: Conflictos Sociales / Temores y Expectativas	Medidas de Mitigación
Tipo de Acción: Prevención / Mitigación	
	<p>responsabilidad ambiental y social.</p> <p>Asegurar que la información divulgada llegue de forma adecuada y sin distorsiones, evitando la generación de temores y expectativas relacionadas con el proyecto.</p> <p>Evitar disturbaciones sociales generando confianza en la población de las localidades comprometidas mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.</p> <p>Se realizarán Reuniones Informativas dirigidas a las Autoridades Regionales, Locales y población en cada uno de los distritos comprometidos en el proyecto (Espinar, Coporaque, Suyckutambo y Caylloma), antes del inicio de la construcción del proyecto donde se recogerán las sugerencias, opiniones y aportes de los participantes para su análisis y evaluación de pertinencia.</p> <p>Para atender los asuntos sociales críticos de ser el caso se instalará una mesa de diálogo y se emplearán los procedimientos más adecuados que contribuyan a equilibrar los temores y expectativas sobredimensionadas en algunos sectores del área de influencia comprometidos.</p>

- **Responsable de la ejecución**

El Contratista y el Propietario del Proyecto serán los responsables de la aplicación de este subprograma.

- **Duración**

Durante el periodo de construcción del proyecto..

- **Costo**

El costo de implementación de este Subprograma se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo; Considera la realización de cuatro reuniones informativas en los distritos de Coporaque, Suyckutambo, Espinar y Caylloma previas al inicio de la construcción del proyecto.

D. Subprograma de Contratación Temporal de Mano de Obra Local.

▪ **Objetivo**

Facilitar y monitorear que los requerimientos de contratación de personal para las actividades constructivas del proyecto sean cubiertos prioritariamente por pobladores provenientes de los anexos Tarucamarca y Pusa Pusa, distrito de Caylloma. Promover la mejora de las capacidades del personal local con el fin de contribuir a su desarrollo humano y profesional.

Contribuir a reducir el desempleo e incrementar temporalmente los ingresos.

▪ **Descripción**

El subprograma de Contratación Temporal de Mano de Obra Local, está dirigido al grupo de familias pertenecientes al anexo Pusa Pusa (en el distrito Caylloma, departamento de Arequipa) que serán reasentadas por la construcción de la Represa Angostura.

▪ **Metodología**

Impactos: Generación de Empleo	Medidas de mitigación
Tipo de Acción: Compensación	
	<p>El proceso de evaluación y selección del personal profesional, técnico, obrero y mano de obra no calificada, estará a cargo del Titular del Proyecto o un tercero especializado bajo supervisión del Titular.</p> <p>Se priorizará la contratación de mano de obra no calificada de las localidades comprometidas (Anexo Pusa Pusa, Anexo Tarucamarca en el distrito de Caylloma) de acuerdo a los requerimientos del proyecto, en el marco de la legislación laboral vigente, siempre y cuando los postulantes cumplan los requisitos laborales exigidos.</p> <p>Los trabajadores contratados recibirán capacitaciones en actividades de construcción, seguridad y medio ambiente.</p> <p>Para todos los efectos de este subprograma se incluirá a la población femenina.</p> <p>Es facultad reservada al Propietario del Proyecto contratar al personal de confianza en número conveniente.</p>

▪ **Responsable de la ejecución**

El Contratista y el Propietario del Proyecto serán los responsables de la aplicación de este subprograma.

▪ **Duración**

Deberá ser aplicado previo al inicio de las actividades de construcción, se estima una duración de 04 años.

▪ **Costo**

El costo de implementación de este Subprograma se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo, y sólo contempla el proceso de selección y evaluación de personal procedente de Tarucamarca y Pusa Pusa.

E. Subprograma de Identificación y Desarrollo de Nuevas Potencialidades Económicas.

▪ **Objetivo**

Identificar participativamente las nuevas potencialidades económicas asociadas al espejo de agua de la represa Angostura.

▪ **Descripción**

El subprograma de Identificación y Desarrollo de Nuevas Potencialidades Económicas, está dirigido al grupo de familias pertenecientes al anexo Pusa Pusa (en el distrito Caylloma, departamento de Arequipa) que no serán beneficiarias del reasentamiento por la construcción de la Represa Angostura.

▪ **Metodología**

Impactos: Generación de Empleo	Medidas de mitigación
Tipo de Acción: Compensación	
	<p>Realizar Talleres de Desarrollo Participativo (TDP) en el anexo Pusa Pusa.</p> <p>En los TDP se identificarán, evaluarán y seleccionarán las alternativas con potencial económico asociadas al espejo de agua de la represa Angostura.</p> <p>Las alternativas propuestas deberán ser sostenibles económica y ambientalmente.</p> <p>Las alternativas propuestas deberán beneficiar al conjunto de la población, priorizando el interés colectivo sobre el interés individual.</p> <p>El Titular del Proyecto, coordinará y gestionará el diseño de la ingeniería de detalle y la elaboración del expediente técnico de</p>

Impactos: Generación de Empleo	Medidas de mitigación
Tipo de Acción: Compensación	
	las alternativas seleccionadas. Para la ejecución de las alternativas seleccionadas deberá participar directamente la población del anexo Pusa Pusa aportando la mano de obra necesaria u otro tipo de contribución, conjuntamente con el titular del proyecto y las autoridades locales del distrito Caylloma.

▪ **Responsable de la ejecución**

El Contratista y el Propietario del Proyecto serán los responsables de la aplicación de este subprograma.

▪ **Duración**

Se aplicará al finalizar la construcción del proyecto y se prevé una duración de 11 meses.

▪ **Costo**

El costo de implementación de este Subprograma se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo, y considera la realización de los Talleres de Desarrollo Participativo.

6.2.14 Programa de Monitoreo

Durante los trabajos de construcción, el Supervisor Ambiental designado por la empresa verificará que el personal contratista realice sus actividades aplicando correctamente las medidas establecidas en el PMA para esta etapa.

El Supervisor Ambiental tendrá la responsabilidad de:

- Informar al contratista sobre las medidas establecidas en el PMA.
- Verificar que la empresa contratista realice acciones de capacitación a su personal, sobre las medidas de seguridad y medio ambiente.
- Verificar la implementación de las medidas de salud, seguridad y medio ambiente por parte del personal contratista.
- Reportar acerca de las actividades de monitoreo realizadas así como el cumplimiento de las medidas del PMA.

El programa de monitoreo comprenderá:

Cuadro Nº 6.2.14-1

Programa de Monitoreo en la Construcción

Ítem	Parámetros
1	Calidad de aire, Meteorología.
2	Ruidos
3	Calidad de agua

Fuente: Cesel S.A

A. Monitoreo de Calidad de aire

a.1) Alcance

El Programa de Monitoreo de calidad de aire cumplirá con el Decreto Supremo Nº 074-2001-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire y el Decreto Supremo Nº 003-2008-MINAM Estándar de Calidad Ambiental de Aire.

El Programa de Monitoreo de Calidad de Aire de referencia utilizará los protocolos pertinentes de muestreo y seguridad de calidad especificados en el Código de Reglamentación Federal del EPA (Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos, Título 40 – Protección Ambiental – Secciones 50 (Apéndices B, J y F y 59).

El programa de monitoreo incluirá la medición de dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO).

Cuadro Nº 6.2.14-2

Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental del Aire

Parámetro	Frecuencia
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Trimestral
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Trimestral
Monóxido de Carbono (CO)	Trimestral
Partículas PM-10	Trimestral

Fuente: Cesel S.A

La toma de muestra se realizará en cinco puntos de la Represa Angostura y será determinado considerando la dirección del viento.

a.2. Métodos

Partículas en Suspensión (PM-10)

Para el muestreo de Partículas en Suspensión PM-10 se empleará un muestreador de alto volumen PM-10 con controlador de flujo volumétrico, con un sistema acelerador - discriminador de partículas hacia un filtro, que retiene partículas con diámetro aerodinámico menores a 10µ La concentración de las partículas en suspensión se

calculará por Gravimetría, determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado. El período de muestreo comprende 24 horas. Las unidades de concentración para este contaminante se expresa en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Se determinará por el método de tren de muestreo a través de soluciones de captación. En este método, las muestras de aire son atrapadas en una solución de captación, a una razón de flujo de 1,0 litros por minuto por períodos usuales de muestreo de 24 horas. Los resultados serán expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio para 01 hora.

Monóxido de Carbono (CO)

Para el muestreo de este gas se empleará trenes de muestreo (método dinámico) en donde se atrapa el gas en solución captadora, el flujo de muestreo es de 1,5 litros por minuto por un período de 01 hora. El análisis se realiza por turbidimetría. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dióxido de Azufre (SO₂)

Para el muestreo del SO₂ se aplica el método de la pararosanilina. El método de muestreo consiste en absorber el dióxido de azufre contenido en el aire en una solución de tetracloromercurato de potasio (TCM) para formar un complejo de diclorosulfito de mercurato. El equipo de muestreo que se utiliza es un tren de muestreo, consiste en un absorbedor sencillo, una bomba de succión de aire y un medidor de flujo. El periodo de muestreo es de 24 horas.

a.3) Estándares de referencia

Cuadro Nº 6.2.14-3
Estándares de Calidad de Aire*

Contaminante	Período	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor*	Formato	
PM ₁₀	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercial /filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	

*Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico. NE No Exceder.(1) O método equivalente aprobado.

Fuente: D.S. Nº 074-2001 PCM.

Cuadro Nº 6.2.14-4

Estándar de Calidad Ambiental para el Dióxido de Azufre (SO₂)

Parámetro	Período	Valor	Vigencia	Formato	Método de Análisis
Dióxido de Azufre SO ₂	24 horas	60	1 de Enero 2009	Media Aritmética	Florescencia UV (método automático)
	24 horas	20	1 de Enero 2014		

*Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.

Fuente: D.S. 003-2008 MINAM

a.4.) Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

Se instalarán cinco (07) estaciones de monitoreo de calidad de aire.

Cuadro Nº 6.2.14-5

Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estaciones	COORDENADAS UTM	
	N	E
1. - Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras) Punto A	8 318 896	217 330
2. - Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras) Punto B	8 319 339	217 330
3. – Zona (Campamento de Obra)	8 320 694	217 062
4. – Zona de Producción Almacenamiento de Materiales	8 320 247	217 813
5.- Zona de entrada de Derivación Angostura-Colca	8 321 171	217 486
6.- Área de Disposición de Material excedente	8 319 562	223 673
7.- Zona de Salida del Túnel de Derivación Angostura- Colca	8 319 050	233 068

Fuente: Cesel S.A

Estación Meteorológica

Se considerara el monitoreo de los Parámetros meteorológicos (Temperatura, Humedad relativa, Dirección y Velocidad de viento) en la Zona de la Presa.

Estación Meteorológica	Coordenadas UTM	
	N	E
EMEC - (Zona de Emplazamiento de la Presa Angostura-Punto B)	8 321 444	216 902

a.5.) Frecuencia de Monitoreo

Trimestral, conforme el avance de la obra.

a.6.) Responsabilidades

De ejecución:

El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

De la Supervisión:

La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos.

a.7.) Reporte

Se emitirá un informe trimestral por parte del contratista a AUTODEMA.

B. Monitoreo de Ruidos

b.1) Alcance

El Programa de Monitoreo de calidad de ruido cumplirá con el Decreto Supremo D. S. N° 085-2003-PCM Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido.

El Programa de Monitoreo de Ruido de referencia utilizará los métodos y procedimientos descritos en la Norma ISO 1996:1982 (ISO 1982) e ISO 1982-3:1987 “Descripción y Medición del Ruido Ambiental”

b.2) Estándares de Referencia

Cuadro N° 6.2.14-6
Estándar de Calidad Ambiental para Ruido

Zona	Horario	
	Diurno	Nocturno
Protección Especial	50 dB	40 dB
Residencial	60 dB	50 dB
Comercial	70 dB	60 dB
Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: D.S. N° 085-2003 PCM.

b.3.) Puntos de Monitoreo de Ruido

El monitoreo de los niveles de Ruido, en esta etapa, se realizará en los principales puntos de emisión de ruido por cada zona de trabajo y receptores potenciales. Las mediciones se realizarán de acuerdo al inicio de actividades de cada zona y se realizará mediciones hasta el cierre de cada zona.

Cuadro N° 6.2.14-7
Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Ruido

Estaciones	COORDENADAS UTM	
	N	E
1. - Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras) Punto A	8 318 896	217 330
2. - Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras) Punto B	8 319 339	217 330
3. – Zona (Campamento de Obra)	8 320 694	217 062
4. – Zona de Producción Almacenamiento de Materiales	8 320 247	217 813
5.- Zona de entrada de Derivación Angostura-Colca	8 321 171	217 486
6.- Área de Disposición de Material excedente	8 319 562	223 673
7.- Zona de Salida del Túnel de Derivación Angostura- Colca	8 319 050	233 068

Fuente: Elaboración propia

b.4.) Frecuencia de Monitoreo

Trimestral, conforme el avance de la obra

b.5.) Responsabilidades

De ejecución:

El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

De la Supervisión:

La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos

b.6.) Reporte

Se emitirá un informe trimestral por parte del contratista a AUTODEMA.

C. Monitoreo de Calidad de Aguas

c1.) Alcance

El Programa de monitoreo de la calidad del agua, tendrá como referencia el Estándar de Calidad Ambiental para Agua D.S N° 002-2008-MINAM C ategoría 3.

c.2.) Parámetros a monitorear

Los parámetros a ser monitoreados son:

Cuadro N° 6.2.14-8

Parámetros	Parámetros in situ
Nitratos	pH
Nitritos	Conductividad eléctrica
Turbidez	Temperatura
Fosfatos	
Metales x ICP	
Aceites y grasas	
Coliformes fecales y totales	
Oxígeno Disuelto	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	
Demanda Química de Oxígeno	
Sólidos Suspendidos Totales	
Sólidos Disueltos Totales	

Fuente. Elaboración Propia

c.3.) Estaciones de Monitoreo

En el Cuadro 6.2.14-9 se puede apreciar las estaciones de monitoreo de calidad de agua, etapa de construcción propuestas. El monitoreo de calidad de agua, será concordante con el Estándar de Calidad de Agua (D.S.002-2008-MINAM) Categoría 3.

Cuadro N° 6.2.14-9

Ubicación de estaciones de monitoreo de Calidad de agua (Etapa de Construcción)

Estación de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
CAC- 01	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8321003.3	211821.4
CAC-02	Aguas abajo de la Presa Angostura sobre el Río Hornillos	8317606.7	217727.1
CAC-03	Aguas abajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8321869.8	217133.5
CAC-04	Aguas arriba de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	8346823.6	222008.1
CAC-05	Aguas abajo de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	8350619.1	225913.1
CAC-06	Aguas arriba del río Apurímac, antes de la confluencia con el río Salado	8372642.3	235812.5
CAC-07	Aguas abajo del Río Andamayo, altura del cruce con el túnel de Derivación Angostura-Colca.	8317770.8	224016.6
CAC-08	Aguas arriba del río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	8321894	231974.3
CAC-09	Aguas abajo del Río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	8319220.4	235879

Fuente: Elaboración Propia

c.4.) Frecuencia de Monitoreo

Mensual, conforme el avance de la obra

c.5.) Responsabilidades

De ejecución:

El Contratista será el responsable de ejecutar las medidas contempladas en el programa.

De la Supervisión de Construcciones:

La Supervisión de AUTODEMA supervisará y verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución de los trabajos

c.6.) Reporte

Se emitirá un Informe Trimestral por parte del contratista a AUTODEMA.

D. Monitoreo Biológico Ecosistema Terrestre

d.1 Objetivos

- Evaluación de la distribución y abundancia de las especies de flora y fauna en el área del Proyecto.
- Permitirá conocer el grado de afectación a las especies de flora y fauna silvestre y comprobar la efectividad de las medidas de manejo ambiental para minimizar o evitar los impactos ambientales previstos.

d.2 Monitoreo del Programa de Monitoreo de la Cobertura Vegetal.

- Se deberá realizar visitas antes, durante y después de las obras, para verificar las medidas de manejo en lo referente a las actividades de desbroce y retiro de la vegetación, en especial en las áreas de intervención y caminos de acceso.
- Se elaborará una base de datos con datos de las parcelas de cada zona y/o formación vegetal a fin de evaluar y cuantificar las posibles afectaciones y de este modo diseñar nuevas medidas de manejo si el caso amerite.
- Se deberá continuar evaluando los puntos de muestreo de flora identificados en línea base a fin de realizar un seguimiento a la cobertura vegetal en la zona de estudio.
- Se deberá tomar como criterios los siguientes indicadores de seguimiento de monitoreo
 - Metraje de las zonas disturbadas.
 - Verificación visual en zonas intervenidas.

• Puntos de Monitoreo

Los puntos de monitoreo comprenderá todos los frentes de obra, así como las áreas destinadas para las instalaciones temporales. Igualmente se deberá monitorear los puntos establecidos para la línea de base ambiental.

La ubicación de las estaciones de monitoreo de Flora se presenta en el Plano N° CSL--1-MO- En el cuadro N°6.2.14-10 se detallan las estaciones de Monitoreo.

Cuadro N° 6.2.14-10
Puntos de Monitoreo de Flora

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
Ef – 01	Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras)	8 318 827	217 744
Ef – 02	Área de depósito de materiales excedentes	8 320 301	217 805
Ef – 03	Área frente a la construcción del Túnel de derivación Angostura-Colca	8 318 767	223 308
Ef – 07	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 320 842	216 602
Ef – 09	Aguas abajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 321 817	217 140
Ef – 10	Sobre el Río Apurímac, antes de la confluencia con el Río Salado	8 371 346	235 349
Ef – 11	Sobre el río Apurímac aguas abajo de la confluencia con el Río Salado	8 373 778	236 281
Ef – 12	Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Cerrilumbo	8 342432	219 798
Ef – 13	Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia de la Quebrada Cayomani	8 346 824	222 205
Ef – 14	Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la Quebrada Chacomayo.	8 350 524	228 873
Ef – 15	Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la Quebrada Qqero	8 360 078	232 877

Fuente: CESEL, Elaboración propia

- **Frecuencia de Monitoreo**

Mensual, desde el inicio hasta la finalización de las obras.

d.3 Monitoreo de Fauna silvestre

El objetivo principal en campo es la evaluación de la situación actual y los requerimientos ecológicos de las especies de mamíferos en el área de estudio.

Para la evaluación de Composición de la fauna silvestre en el área de influencia del Proyecto se ha determinado un número determinado de puntos de monitoreo el cual está basado en el tipo de cobertura vegetal así como las características fisiográficas. De igual

manera, se deberá evaluar las áreas de intervención del Proyecto así como las áreas de las instalaciones temporales.

- **Estaciones de Monitoreo**

El monitoreo de fauna se ha considerado dar seguimiento a la población de especies identificadas en la zona de estudio, que podrían verse perturbados con el desarrollo de las actividades de construcción.

Se deberá monitorear los puntos establecidos en la línea de base ambiental. Así como las áreas de intervención por el Proyecto.

La ubicación de las estaciones de monitoreo de Fauna Silvestre se presenta en el Plano N° CSL-096200-1-AM-30 1/2 En el cuadro N° 6.2.14-11 se detallan las estaciones de Monitoreo.

Cuadro N° 6.2.14-11
Puntos de Monitoreo Fauna Silvestre

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
Efa – 01	Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras)	8 318 835	218 063
Efa – 02	Área de depósito de materiales excedentes	8 320 301	217 535
Efa – 03	Área frente a la construcción del Túnel de derivación Angostura-Colca	8 318 777	223 263
Efa – 04	Río Chalhuanca, a la altura de la salida del túnel de Derivación Angostura – Colca	8 319 419	231 563
Efa – 05	Aguas Arriba del Río Colca, antes del cruce con el Río Chalhuanca	8 311 544	238 573
Efa – 06	Sobre el Río Colca, aguas debajo de la confluencia con el Río Chalhuanca	8 311 800	238 338
Efa – 07	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 320 979	216 499
Efa – 08	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos	8 319 703	217 096
Efa – 09	Aguas debajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 321 762	217 303
Efa – 10	Sobre el Río Apurímac, antes de la confluencia con el Río Salado	8 371 399	234 351

- **Frecuencia de Monitoreo**

Mensual, desde el inicio hasta la finalización de las obras.

d.4 Monitoreo Hidrobiológico

- **Monitoreo de Plancton**

Toma de Muestras

Para facilitar la acumulación de información complementaria, la toma de muestras deberá ser realizada en las mismas estaciones señaladas para el muestreo físico-químico y microbiológico, por lo que las especificaciones generales para la elección de los puntos de muestreo son las mismas que las señaladas en aquella sección.

Método de Muestreo

El procedimiento a emplear difiere en función de que se requiera o no la concentración de las muestras y de si la muestra va a utilizarse para la cuantificación de la abundancia del plancton o si únicamente se pretende obtener datos de presencia/ausencia. Por lo general, dado que la abundancia del fitoplancton es mayor que la del zooplancton, es para el muestreo del segundo para el que, en ocasiones, se requiere la concentración de las muestras o una mayor cantidad de la misma.

Las muestras deberán ser obtenidas directamente, sin filtración previa, en un recipiente de vidrio preferentemente de color topacio. Para el muestreo en aguas superficiales en los lugares fácilmente accesibles la muestra ha de ser obtenida de manera directa sumergiendo el recipiente unos 20-25 cm por debajo de la superficie. No obstante, como procedimiento general de muestreo en zonas de mayor profundidad, este deberá ser realizado mediante filtración de un volumen de agua determinado con red estándar de plancton (malla de 45 micras), para fines cualitativos y cuantitativos.

- **Monitoreo de Bentos**

Trabajo de Campo

Para la toma de muestras se recomienda la utilización de una draga liviana de tipo Lamotte. Es una caja de fondo abierto provista de dos mandíbulas activadas por un mecanismo de descarga. Esta ha sido utilizada para recoger organismos por el tipo de fondo que presenta la laguna: lodos y grava fina. Se coloca retirando las mandíbulas y fijándolas al mecanismo de descarga. Se deja caer suavemente y se coloca firmemente en el lugar apropiado. Cuando se dispara el mecanismo hay que retirar inmediatamente la draga y proceder a recolectar los organismos capturados.

Las muestras de sedimento obtenidas en el río Apurímac deberán ser cernidas a través de una malla lavada-cubo de 600 μm llevándolos primero a la superficie; luego se inspeccionará la calidad, como por ejemplo: presencia de sedimento limpio/interfase de agua, ausencia de derrame de la draga, etc. y finalmente se vaciará a un cubo lavado. El cubo que contiene la muestra debe de ser agitado suavemente en el agua del lago para cernir el particulado fino (malla de 0,5 mm). Los restos serán descritos en un cuaderno de registros de trabajos de campo y transferidos a una jarra plástica de 500 ml con una tapa

como sello. Las muestras deberán ser rotuladas y fijadas en alcohol al 70% para ser llevadas para su posterior análisis en laboratorios acreditados.

- **Muestreo de Peces**

Los muestreos de peces se realizarán para conocer la composición específica de las comunidades, analizar la demografía de las poblaciones, diagnosticar el estado de los ejemplares y para utilizarlos como indicadores de la calidad del medio acuático. El monitoreo se realizará aguas abajo de la presa Angostura para verificar si las actividades de construcción de la presa alterará la composición de los peces en el río Apurímac.

Los peces son un componente importante de la mayoría de los hábitats acuáticos; por ello los cambios en la composición de las poblaciones de peces pueden ser indicadores de variaciones en el pH, salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, niveles de contaminación, etc.

Debido a que los peces son muy llamativos, suelen ser los indicadores primarios de contaminación de ríos y lagos.

Trabajo de Campo

Las metodologías de muestreo deben adaptarse a los objetivos del presente estudio.

Para el monitoreo se recomienda el empleo de red de arrastre 2 x 1 m y malla de 2 mm en zona de orilla.

- **Estaciones de Monitoreo**

El monitoreo hidrobiológico será realizado en el río Apurímac con la finalidad de determinar la calidad ambiental de las poblaciones acuáticas identificadas en la zona de estudio, que podrían verse perturbados con el desarrollo de las actividades de construcción.

Se deberá monitorear los puntos establecidos en la línea de base ambiental. Así como las áreas de intervención por el Proyecto.

La ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico se presenta en el Plano N° CSL-096200-1-AM-31 2/2. En el cuadro N° 6.2.14-12 se detallan las estaciones de Monitoreo.

Cuadro N° 6.2.14-12
Puntos de Monitoreo Hidrobiológico

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
BIH – 01	Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras)	8 318 835	218 063
BIH – 02	Área de depósito de materiales excedentes	8 320 301	217 535

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
BIH – 03	Área frente a la construcción del Túnel de derivación Angostura-Colca	8 318 777	223 263
BIH – 04	Río Chalhuanca, a la altura de la salida del túnel de Derivación Angostura – Colca	8 319 419	231 563
BIH – 05	Aguas Arriba del Río Colca, antes del cruce con el Río Chalhuanca	8 311 544	238 573
BIH – 06	Sobre el Río Colca, aguas debajo de la confluencia con el Río Chalhuanca	8 311 800	238 338
BIH – 07	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 320 979	216 499
BIH – 08	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos	8 319 703	217 096
BIH – 09	Aguas debajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 321 762	217 303
BIH – 10	Sobre el Río Apurímac, antes de la confluencia con el Río Salado	8 371 399	234 351

- **Frecuencia de Monitoreo**

Trimestral (Temporada de avenida y estiaje)

E. Costo

El costo de implementación de este programa se presenta en la sección 6.7 del presente capítulo, y considera la realización de los Talleres de Desarrollo Participativo.

6.3 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

6.3.1 Programa de Comunicación y Alerta

El presente proyecto busca tomar en cuenta la seguridad de la población local a través del desarrollo de un programa de comunicación y alerta entre los operadores de la represa Angostura, y la población, con la finalidad de prevenir pérdidas de vidas humanas, que pudieran ser causadas por los aumentos intempestivos del caudal que se producen producto de la presentación de máximos eventos, en especial en el caso de la Avenida Máxima Probable y también en el caso de una rotura de presa.

Se entiende por comunicación a toda transmisión de señales a distancia. En esta sección se debe de considerar las comunicaciones entre instrumentos de campo y el sistema de control, que se realiza por cableado físico y mediante protocolos de comunicación de redes industriales de control

A. Objetivo

El sistema de Comunicación y alerta que se propone, tiene por objeto establecer un mecanismo de comunicación bidireccional Operador – Comunidades y/o Comunidades – Operador.

B. Descripción

El sistema de comunicación y alerta se concebirá de manera de proveer un funcionamiento eficiente del sistema de manejo de niveles de la represa Angostura. Este sistema incluye las consideraciones de seguridad necesarias para proteger a las personas y equipos de comunicación.

C. Actividades

El proceso se iniciaría con la instalación de una estación hidrométrica sobre el río Apurímac ubicada sobre la cota de nivel máximo del embalse, la instalación de una estación pluviográfica en las nacientes del río Apurímac y la colocación de los sensores / transmisores ultrasónicos en las estaciones y embalse, los cuales tendrán como fin informar al sistema de Comunicación y Alerta de las variaciones de nivel y una apertura brusca de la compuerta, esta información estarán conectados con un modulo principal para así tener el reporte diario para poder tener a tiempo real la variación hidrológica, estos componentes se subdividen en:

- Modulo Principal: Son los dispositivos encargados de manejar las secuencias y lógica de los protocolos de comunicación en este sistema.
- Sistema de disparo de alertas: Este subsistema, se instala en un lugar estratégico, es un dispositivo inteligente de recepción, filtrado e identificación de mensajes y generación de alarmas sonoras.
- Estación de Repetición: Dada la geografía se hace necesaria la implementación de estaciones repetidoras la cual recibe la señal desde el modulo principal a través de un modulo electrónico de repetición y viceversa garantizando de esta manera la comunicación entre los sistemas de monitoreo y de disparo de alarmas.

Se deberá incluir al menos el nivel máximo y la abertura de compuerta con confirmación de estado cerrado. El sistema verificará el funcionamiento de cada una de las compuertas así como la ejecución de la apertura / cierre de las compuertas.

El sistema es autónomo y trabaja con baterías, una vez activada la alarma la población deberá seguir los planes de contingencias establecidos. Este sistema es totalmente seguro y la posibilidad de ocurrencia de falsas alarmas es casi nula, si se conserva como se ha instalado.

D. Beneficiarios:

- Autoridades Locales y Regionales.
- 13 Juntas Directivas de las Comunidades del Área de Influencia Directa.
- Población de las Comunidades del Área de Influencia Directa.

- 17 Instituciones Educativas del Área de Influencia Directa.
- Instituciones y promotores de Salud del Área de Influencia Directa.

E. Duración

El Plan se mantendrá durante la vida del proyecto extendiéndose hasta la etapa de cierre.

F. Costo

El Monto de Inversión Inicial referencial asciende a la suma de \$ 24 607,0 (Veinticuatro seiscientos siete mil seis cientos y 00/100 dólares americanos). El detalle desagregado se presenta en la sección de costos ambientales

6.3.2 Programa Ambiental de Manejo de Embalse y Desembalse

Llegado el momento de entrada en operación de la Represa Angostura, el concesionario deberá elaborar el plan operativo de embalse y desembalse para lo cual deberá desarrollar los estudios necesarios y que considere las recomendaciones planteadas a continuación:

A. Objetivos

El plan de manejo de embalse y desembalse tiene como objetivo principal definir los niveles máximo y mínimo durante la fase de embalse y desembalse de la Represa Angostura optimizando los recursos hídricos desde un punto de vista ambiental, en el cual disminuya los impactos ambientales y sociales que este manejo pueda ocasionar.

B. Alcance

Para la determinación del plan operativo de Embalse y Desembalse se propone desarrollar un estudio climatológico específico de la zona de la represa de Angostura y en base a sus resultados determinar en qué mes y en que cota se tendría que realizar las operaciones de desembalse, de manera que se minimicen los efectos ambientales y sociales asociados, así como las pérdidas por evaporación que se produciría en el espejo de agua. Asimismo, dicho estudio permitiría definir la cota, para una avenida máxima probable y tener una respuesta de manejo en caso ocurriese dicho evento.

C. Desarrollo de Actividades Propuestas

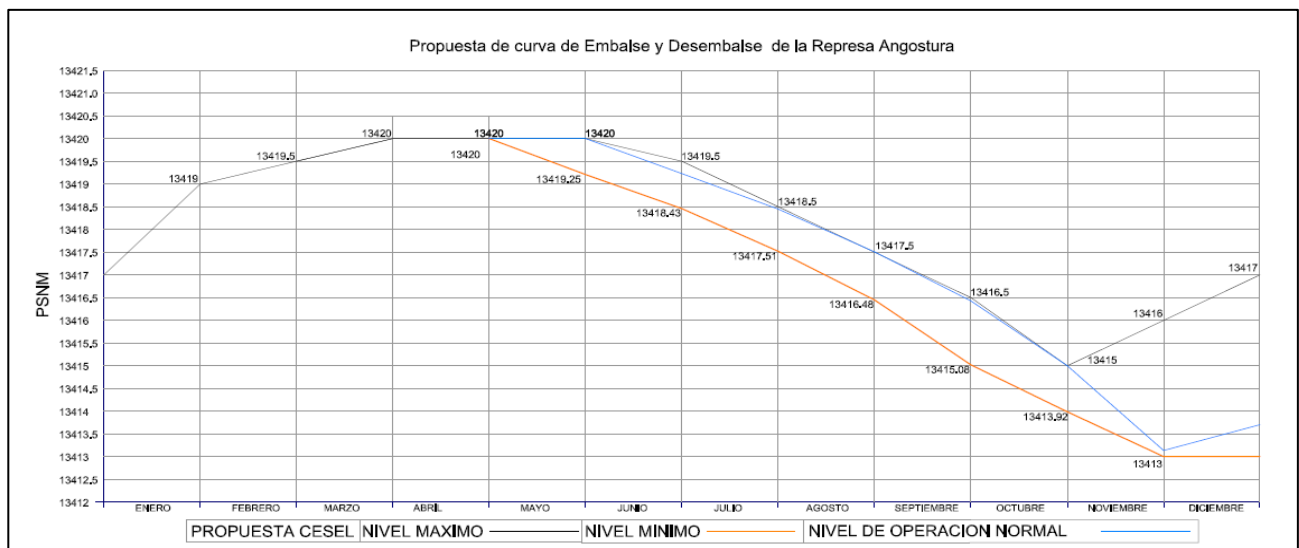
A continuación presentamos una propuesta de operación de embalse y desembalse, considerando los criterios antes expuestos:

- Definir los niveles máximo que debe tener el embalse para disminuir los peligros de inundaciones al presentarse una avenida máxima extraordinaria.
- Definir cuál debe ser la variación de niveles durante la fase de desembalse que al mismo tiempo optimice el uso de los recursos hídricos y disminuyan los impactos ambientales y sociales, permitiendo un manejo adecuado del recurso hídrico (debido a que las pérdidas por evaporación en espejos de agua de grandes áreas

son significativamente mayores cuando los niveles de embalse se mantienen altos).

- Si fuese el caso, que alrededor del embalse se presenten totorales, estos tienen que tener un manejo adecuado, de manera que se evite su expansión, se deberá considerar el control mediante faenas comunales.
- Se debe desarrollar un plan operativo de manejo de embalse y desembalse, estableciendo mensualmente cotas máximas y mínimas, que de algún modo guíen las operaciones del mismo.

Como ejemplo se puede ver el siguiente grafico:



- Adicionalmente la operación del embalse debe ser monitoreada, mediante unas miras en forma escalonada cerca de la represa, de tal forma, de determinar los niveles.

6.3.3 Programa de Implementación de Caudal Ecológico

A. Caudal Ecológico

Se define como caudal ecológico: El agua necesaria para preservar valores ecológicos como:

- Los hábitats naturales que cobijan una riqueza de flora y fauna.
- Las funciones ambientales como dilución de contaminantes.

Adicionalmente de acuerdo a otros conceptos manejados internacionalmente, se considera como caudal ecológico, los requerimientos sociales, para garantizar la calidad de vida de las poblaciones asentadas aguas debajo de la represa. En el presente estudio, se ha estimado el caudal ecológico sobre la base del método holístico que incluye los requerimientos poblacionales.

El desarrollo de la estimación de caudal ecológico ha contemplado la evaluación de 3 escenarios por lo cual recomendamos revisar los anexos del presente capítulo: Anexo 6.3.3

B. Obras de Descarga del Caudal Ecológico

Las obras de descarga del caudal ecológico está diseñada para descargar caudales de forma regulada, hasta un máximo de 5 m³/s, se encuentra ubicada en la margen derecha de la represa, esta estructura trabajará con carga mínima de 30 m y una máxima de 72 m. Están conformadas por la siguientes estructuras:

- Captación.
- Conducto de descarga.
- Poza amortiguadora de energía.

La captación, es una caja rectangular de concreto armado de 2,0 m de ancho con una altura 1,8 m y 1,50 m de largo, tiene dos ventanas de captación cubiertas por rejillas metálicas, las que impedirán el ingreso de elementos en suspensión, la losa se encuentra en la cota 3 553 msnm y las aguas captadas continuaran al conducto de descarga.

El conducto de descarga, está conformado por una tubería metálica de 0,78 m de diámetro, que se inicia en la cota 3 553,50 msnm, con una longitud de 80 m, la tubería está cubierta por una superficie de concreto armado de 0,20 m de espesor en la parte exterior a la presa, en la parte interior la tubería metálica estará cubierta por el concreto de la presa, a su salida empalma con la poza amortiguadora de energía.

La poza amortiguadora de energía, es una estructura de concreto armado que está encargada de eliminar la energía de salida, esta tiene una base de 5,20 m con 4,1 m de altura y 14,20 m de longitud, en la parte frontal a la tubería tiene una pantalla de impacto de 2,5 x 4,8 m, sobre esta descargará el chorro de agua que sale de la válvula compuerta de guarda y la válvula de chorro hueco. Las aguas descargadas saldrán por reboce hacia una poza de purga, la que entregará las aguas en dirección a la descarga de fondo.

6.3.4 Programa Ambiental de Manejo de Purga de Sedimentos del Embalse

Llegado el momento de operación, el concesionario deberá desarrollar los estudios necesarios para poner en práctica cada una de las medidas contempladas en el presente Plan.

A. Objetivos

Los sedimentos que quedan retenidos en el fondo del embalse, forman enormes montículos de cieno y barro, los cuales afectarán la operatividad de la represa Angostura, el cual hace necesario realizar actividades de remoción o purga de sedimentos, originando alteraciones en la calidad del agua y al ecosistema acuático.

Entre los impactos físicos, de los efectos de una obra de regulación hídrica, sobre el curso inferior de los ríos, son la falta de sedimentos, los cuales provocan que los flujos de agua

sean mucho más bruscos, despojando al lecho del río su efecto amortiguador, provocando un incremento de los procesos erosivos.

En la biota acuática, la afectación está referida a la alteración de los patrones de diversidad y abundancia, siendo arrastrados aguas abajo y a su vez ocasiona el arrastre de macroinvertebrados, que habitan en el lecho del río, especialmente aquellas especies asociadas a macrófitas, es decir, la comunidad de organismos vegetales microscópicos que viven junto al sustrato sólido sumergido.

Por lo tanto, el objetivo principal del presente programa, es evaluar en forma permanente y sistemática, las actividades de purga de sedimentos, orientado a la protección ambiental y de la salud de la población.

B. Alcance

Las medidas preliminares a desarrollar son las siguientes:

Control de Erosión en la cuenca de Captación

- Identificación de zonas con problemas de erosión “Tramos Críticos” en la cuenca aportante –aguas arriba del reservorio.
- Estudio y diseño de las medidas de control de erosión a implementar: medidas estructurales, estabilización de taludes, forestación, bioingeniería, etc.
- Desarrollo de obras de control de erosión aguas arriba de la represa, en la cuenca de captación, con el fin de minimizar la cantidad de sedimento que ingresa al reservorio.
- Obras de forestación del anillo que envuelve el reservorio con arbustos de la zona, para retener los sedimentos.

Nota:

En caso se tuviera que hacer los trabajos de dragado se propone lo siguiente:

- Remover los sedimentos acumulados en el reservorio, mediante el método de Extracción Directa. Se va controlando la ubicación de zonas de deposición para su posterior excavación o dragado, para esto será necesario desarrollar los estudios necesarios y determinar las medidas de manejo de los lodos y su disposición final. La remoción de los sedimentos, realizando trabajos de dragados, es recomendable, sólo en caso de que el reservorio haya disminuido su capacidad de almacenamiento en 50%, y su razón de energía producida versus área inundada sea menor de 1 kw/año/ha.

Medidas Ambientales a Considerar

- Se debe conocer en forma detallada el comportamiento del fenómeno de deposición sedimentación y consecuente colmatación, especialmente en cuanto a su magnitud y frecuencia, para lo cual se deben instalar los sistemas de medición e implementar los programas de monitoreo correspondientes, tanto al ingreso (aguas arriba) del embalse, como en el área del embalse (vaso).

- Se debe conocer detalladamente el tipo de sedimentos que ingresan al embalse, especialmente en cuanto a concentraciones, granulometría y composición mineralógica.

Los procesos de purga deben efectuarse evaluando los caudales circulantes y la capacidad de dilución, con la finalidad de no generarse eventos extremos contaminantes o que generen impactos importantes en el ecosistema.

Las medidas planteadas, deben contar con los estudios sustentatorios correspondientes, así como el efecto esperado de los mismos a través del monitoreo de parámetros.

Basándose en lo anterior, las medidas de manejo ambiental se relacionan con las siguientes actividades:

Actividades Propuestas

- **Actividades previas a la purga**
 - Revisión y evaluación de los datos de batimetría del embalse y estimación del volumen de sedimentos a purgar.
 - Evaluación de la calidad del agua
 - Evaluación de calidad de sedimentos
 - Evaluación de calidad de aire
 - Evaluación biológica
 - Elaboración de procedimientos para las actividades de purga

- **Actividades durante la purga de sedimentos**
 - Evaluación de las actividades operativas de purga de sedimentos
 - Evaluación de la calidad del agua
 - Evaluación de calidad de sedimentos
 - Evaluación de calidad de aire
 - Evaluación biológica
 - Indicadores de cumplimiento de procedimientos de las actividades de purga

- **Actividades posteriores a la purga**
 - Evaluación de la calidad del agua
 - Evaluación de calidad de sedimentos
 - Evaluación de calidad de aire
 - Evaluación biológica
 - Determinación del caudal óptimo para las actividades de purga
 - Recomendaciones de procedimientos operativos para la purga de sedimentos

Frecuencia

La purga debe efectuarse tratando de aproximarse de la mejor manera posible al comportamiento natural del transporte de sedimentos del río, por lo tanto no será recomendable efectuarlo en un periodo de sequía (Abril-Diciembre) sino efectuarlo en forma continua durante la época de avenida (Enero – Marzo), en función al comportamiento natural de la cuenca.

6.3.5 Programa de Manejo del Vertimiento del Túnel

Llegado el momento de operación, el Concesionario deberá desarrollar el programa operativo de vertimiento del túnel y los impactos que este origine para lo cual deberá desarrollar los estudios necesarios.

A. Objetivos

La descarga del vertimiento del túnel ocasionará una alteración en su dinámica fluvial y por lo tanto un cambio brusco en el hábitat, debido a que los caudales circulantes en el tramo comprendido del vertimiento del túnel hasta la confluencia con el río Colca aumentarán drásticamente, además tendrá que preservar la salud y la seguridad de las personas que habitan en dicho tramo.

B. Alcance

Los alcances a desarrollar en el presente programa se distribuyen en tres fases:

- Fase I : Estudios básicos y elaboración del estudio a nivel de Perfil.
- Fase II : Puesta en marcha del estudio a nivel de Perfil.
- Fase III : Monitoreo.

Fase I

En el presente estudio se realizarán los estudios básicos a nivel de perfil los cuales tendrán en consideración lo siguiente:

- Evaluación de las Zonas críticas en el río Chalhuanca aguas abajo del vertimiento del túnel.
 - Ubicación de Muros de Contención en sectores que tengan zonas inundables.
 - Adecuación del río en la zona de descarga del Túnel teniendo en cuenta que no se debe rigidizar el cauce y simplificar su funcionamiento como canal de agua, sin considerar su identidad como ecosistema.
- Evaluación y recuperación del hábitat fluvial debido a los aumentos de caudal con el fin de eliminar el estrés hídrico en el sector aguas abajo del vertimiento del túnel.
 - Realizar los esfuerzos necesarios para no degradar el hábitat aguas abajo de la descarga del túnel.

Fase II

Esta fase se desarrolla en la puesta en marcha de la ejecución de la obra.

Fase III

Esta fase corresponde al monitoreo del hábitat y evaluar los indicadores para la conservación y el equilibrio para restablecer en la forma más próxima al estado inicial antes de su degradación.

Los puntos a monitorearse serán:

- Se instalará por lo menos 3 secciones de control, 1 inmediatamente en la entrega del caudal de trasvase, 1 aguas abajo y 1 antes de la confluencia con el río Colca. Las secciones en el mismo curso debe estar distanciada en no menos de 100 veces el tirante del flujo promedio anual, o como lo estime conveniente el especialista en hidráulica fluvial, especialista en medio ambiente y debe contar con la aprobación de la supervisión.

Anexo

Memorias de Cálculo (Ver anexo 6.3.5)

6.3.6 Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos durante la operación y mantenimiento del proyecto, se clasificará de la misma manera que en la etapa constructiva (ver sección 6.2.5), separándolo por su composición, para finalmente los que no puedan ser reutilizados, disponerlos en el relleno sanitario.

6.3.7 Programa de Manejo de Efluentes Líquidos

Para los efluentes líquidos, durante la operación y mantenimiento del proyecto (ver capítulo de 6.2.6), se seguirá utilizando la Planta Purificadora de Desagües, teniendo las mismas consideraciones que en la etapa constructiva.

6.3.8 Programa de Monitoreo

Durante la etapa de operación el monitoreo estará orientado básicamente a evaluar el comportamiento del Embalse “Angostura” relacionada con el comportamiento de los factores ambientales entre otros aspectos que se señalan a continuación:

A. Monitoreo de Calidad de Aire

a.1.) Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Durante las actividades de operación se monitoreará la calidad ambiental de aire en los siguientes puntos.

Cuadro N° 6.3.7-1
Ubicación de estaciones de monitoreo de Aire (Etapa de Operación)

Estaciones	Coordenadas UTM	
	N	E
1. –Acceso de ingreso a la Represa Angostura	8 318 896	217 330
2. –Zona de acceso a la salida del Túnel de Derivación Angostura-Colca	8 319 050	233 068

Fuente: Elaboración Propia

a.2.) Frecuencia de Monitoreo

Mensual

a.3.) Reporte

Se emitirá un informe trimestral a la Autoridad Responsable.

B. Programa de Monitoreo de Ruido

b.1.) Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Durante las actividades de operación se monitoreará la calidad ambiental sonora en los siguientes puntos.

Cuadro N° 6.3.7-2
Ubicación de estaciones de monitoreo de Ruido

Estaciones	Coordenadas UTM	
	N	E
1. –Acceso de ingreso a la Represa Angostura	8 318 896	217 330
2. –Zona de acceso a la salida del Túnel de Derivación Angostura-Colca	8 319 050	233 068

Fuente: Elaboración Propia

b.2.) Frecuencia de Monitoreo

Mensual

b.3.) Reporte

Se emitirá un informe trimestral a la Autoridad Responsable.

C. Programa de Monitoreo Calidad de Agua

Este Programa comprende las actividades de monitoreo de los principales parámetros relacionados con la calidad del agua, teniendo como base el Estándar de Calidad de Agua D.S N°002-2008-MINAM Categoría 3.

c.1.) Puntos de Monitoreo

Cuadro N° 6.3.7-3

Ubicación Estaciones de Monitoreo (Etapa Operación)

Estación de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
CAO-01	Emb-An-01 (Cola del Embalse formado por el Río Apurímac)	208 160	8 320 407
CAO-02	Emb-An-02 (Zona Media del embalse formado por el Río Apurímac)	211 416	8 320 519
CAO-03	Emb-An-03 (Zona cercana ala Presa)	214 146	8 320 988
CAO-04	Emb-An-04 (Cola del embalse formado por el Río Hornillos)	217 094	8 315 893
CAO-05	Emb-An-05 (Zona Media del embalse formado por el Río Hornillos)	216 949	8 318 041
CAO-06	Emb-An-06 (Zona cercana a la Presa)	217 059	8 319 844
CAO-07	Aguas abajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	217 133	8 321 869
CAO-08	Aguas arriba de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	222 008	8 346 823
CAO-09	Aguas abajo de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	225 913	8 350 619
CAO-10	Aguas arriba del río Apurímac, antes de la confluencia con el río Salado	235 812	8 372 642
CAO-11	Aguas arriba del río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	231 974	8 321 894
CAO-12	Aguas abajo del Río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	235 879	8 319 220

Fuente: Elaboración Propia

c.2.) Selección de Parámetros

Se monitorearán los siguientes parámetros en las Estaciones CAO-07; CAO-08; CAO-09; CAO-10; CAO-11, CAO-12:

Cuadro N° 6.3.7-4

Parámetros	Parámetros in situ
Nitratos	pH
Nitritos	Conductividad eléctrica
Turbidez	Temperatura
Fosfatos	
Metales x ICP	
Aceites y grasas	
Coliformes fecales y totales	

Oxígeno Disuelto	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	
Demanda Química de Oxígeno	
Sólidos Suspendidos Totales	
Sólidos Disueltos Totales	

Fuente: Elaboración Propia

c.3) Frecuencia de Monitoreo

Mensual

c.4.) Reporte.

Se emitirá Informe Trimestral a la Autoridad Responsable.

D. Programa de Monitoreo de la Eutrofización y Calidad de Agua en el Embalse Angostura

Un río, un lago o un embalse sufren eutrofización cuando sus aguas se enriquecen con nutrientes. Podría parecer a primera vista que es bueno que las aguas estén bien provistas de nutrientes, porque así podrían vivir más fácil los seres vivos. Pero la situación no es tan sencilla. El problema está en que si hay exceso de nutrientes crecen en abundancia las plantas y otros organismos. Más tarde, cuando mueren, se pudren y llenan el agua de malos olores y le dan un aspecto nauseabundo, disminuyendo drásticamente su calidad. El proceso de putrefacción consume una gran cantidad del oxígeno disuelto y las aguas dejan de ser aptas para la mayor parte de los seres vivos. El resultado final es un ecosistema casi destruido.

Cuando un lago o embalse es pobre en nutrientes (oligotrófico) tiene las aguas claras, la luz penetra bien, el crecimiento de las algas es pequeño y mantiene a pocos animales. Las plantas y animales que se encuentran son los característicos de aguas bien oxigenadas como las truchas.

Al irse incrementándose de nutrientes el lago se convierte en eutrófico, crecen las algas en gran cantidad con lo que el agua se enturbia. Las algas y otros organismos, cuando mueren, son descompuestos por la actividad de las bacterias con lo que se gasta el oxígeno. No pueden vivir peces que necesitan aguas ricas en oxígeno, por eso en un lago de estas características encontraremos como los Siluriformes (bagres, carachamas) y otros organismos de aguas poco ventiladas. En algunos casos se producirán putrefacciones anaeróbicas acompañadas de malos olores. Las aguas son turbias y de poca calidad desde el punto de vista del consumo humano o de su uso para actividades deportivas. El fondo del lago se va rellenando de sedimentos y su profundidad va disminuyendo.

d.1.) Cuerpos Eutróficos y Oligotróficos

Eutróficos.- Con las aguas ricas en nutrientes lo que facilita la proliferación de las algas. Cuando las algas mueren son descompuestas por las bacterias en procesos aeróbicos que

consumen el oxígeno. Al terminarse el oxígeno muchos restos orgánicos quedan depositados en el fondo sufriendo procesos anaeróbicos que desprenden H₂S (malos olores) y otros gases, dando un aspecto nauseabundo a las aguas en los casos de eutrofización extrema.

En estos lagos la luz penetra con dificultad en el agua y los seres vivos que se encuentran son los característicos de las aguas pobres en oxígeno (barbos, tencas, gusanos, etc.)

Oligotróficos.- Sus aguas son pobres en nutrientes y, por tanto, las algas no proliferan excesivamente, las aguas son claras y penetra la luz con facilidad, hay oxígeno en abundancia y la flora y la fauna es típica de aguas bien oxigenadas (truchas, larvas de libélulas, etc.)

d.2.) Nutrientes que eutrofizan las aguas

Los nutrientes que más influyen en este proceso son los fosfatos y los nitratos. En algunos ecosistemas el factor limitante es el fosfato, como sucede en la mayoría de los lagos de agua dulce, pero en muchos mares el factor limitante es el nitrógeno para la mayoría de las especies de plantas.

d.3.) Fuentes de eutrofización

Eutrofización natural.- La eutrofización es un proceso que se va produciendo lentamente de forma natural en todos los lagos del mundo, porque todos van recibiendo nutrientes.

Eutrofización de origen antrópico.- Los vertidos humanos aceleran el proceso hasta convertirlo, muchas veces, en un grave problema de contaminación. Las principales fuentes de eutrofización son:

- los vertidos urbanos, que llevan detergentes y desechos orgánicos
- los vertidos ganaderos y agrícolas, que aportan fertilizantes, desechos orgánicos y otros residuos ricos en fosfatos y nitratos

d.4.) Parámetros para la evaluación de Eutrofización en el embalse Angostura

Para determinar la existencia de problemas de eutrofización en el embalse Angostura se prevé la realización de monitoreos de calidad de la columna de agua del embalse en 03 puntos, para lo cual se recomienda que se muestre en 06 estaciones de control en donde se tomará muestras a distintos niveles de profundidad, en los cuales se evaluará

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Color del agua
- Transparencia (Profundidad del Disco sechi)
- Fosforo Total
- Clorofila A
- Nitrógeno Total
- Nitratos
- Nitritos

- Oxígeno Disuelto
- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Los Parámetros descritos se compararan con el D.S N°002-2008-MINAM Categoría 3.

d.5.) Estaciones de Muestreo

Las estaciones de monitoreo se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 6.3.7-5
Ubicación Estaciones de Muestreo Embalse Angostura

Estación	Referencia	Ubicación	
		Norte	Este
Emb-An-01.00	Nivel superficial	208 160	8 320 407
Emb-An-01.01	Columna media		
Emb-An-01.02	Fondo Embalse		
Emb-An-02.00	Nivel superficial	211 416	8 320 519
Emb-An-02.01	Columna media		
Emb-An-02.02	Fondo Embalse		
A. Emb-An-03.00	Nivel superficial	214 146	8 320 988
B. Emb-An-03.01	Columna media		
C. D. Emb-An-03.02	Fondo Embalse		
Emb-An-04.00	Nivel superficial	217 094	8 315 893
Emb-An-04.01	Columna media		
Emb-An-04.02	Fondo Embalse		
Emb-An-05.00	Nivel superficial	216 949	8 318 041
Emb-An-05.01	Columna media		
Emb-An-05.02	Fondo Embalse		
Emb-An-06.00	Nivel superficial	217 059	8 319 844
Emb-An-06.01	Columna media		
Emb-An-06.02	Fondo Embalse		

Fuente: Elaboración Propia

d.6.) Frecuencia

Mensual

E. Programa de Monitoreo del Caudal y Granulometría

e.1) Alcance

La evaluación consistirá en el monitoreo del curso de agua principal correspondiente al río Apurímac y Chalhuanca.

Se realizarán mediciones de los caudales, tirante y características granulométricas.

Así mismo se evaluarán las quebradas que aportan con el drenaje de sus recursos al río Apurímac.

e.2.) Evaluación de Caudales

La medición de caudales corresponde al proceso mediante el cual se estimará el volumen de agua que transita a través de una sección dada en un tiempo determinado.

El método a emplear será de acuerdo a las características del lugar y volúmenes de caudal. Para el caso de arroyos y el río se empleará, dependiendo el caso, métodos volumétricos, método velocidad/superficie y uso del correntómetro.

El método empleado, es determinado de acuerdo a las características del lugar y volúmenes de caudal. Para el caso de la evaluación del tramo de interés se determinará mediante el uso de un correntómetro.

Dentro de los métodos a considerar para medir los caudales de escorrentía en canales, arroyos y quebradas tributarias se tiene: métodos volumétricos, método velocidad/superficie, uso del correntómetro, método de la dilución.

e.3.) Métodos Volumétricos.

Este método consiste en la medición directa del tiempo que se tarda en llenar un recipiente de volumen conocido. La corriente se desvía hacia un canal o cañería que descarga que descarga a un recipiente adecuado y el tiempo que demora su llenado se mide por medio de un cronómetro. La variación entre diversas mediciones efectuadas sucesivamente dará una indicación de la precisión de los resultados.

El proceso de medición se realizará tres veces, con el objetivo de aminorar el error de lectura.

e.4.) Método de velocidad/superficie

Este método depende de la medición de la velocidad media de la corriente y del área de la sección transversal del canal. Una forma sencilla de calcular la velocidad consiste en medir el tiempo que tarda un objeto flotante en recorrer, corriente abajo, una distancia conocida. La velocidad en este caso no es exacta. Para corregir el error se realizará varias mediciones continuas.

e.5.) Método de Vadeo

Una determinación más exacta de la velocidad se puede obtener utilizando un molinete. El equipo a utilizar corresponde el de tipo taza cónica el cual gira sobre un eje vertical. En este caso la velocidad de rotación es proporcional a la velocidad de la corriente; se cuenta el número de revoluciones en un tiempo dado, con un contador digital o como golpes oídos en los auriculares que lleva el operador, similar al utilizado en este monitoreo.

El molinete mide la velocidad en un único punto y para medir la corriente total hacen falta varias mediciones. El procedimiento consiste en medir y en trazar sobre el papel

cuadrículado la sección transversal de la corriente e imaginar que se divide en franjas de igual ancho. La velocidad media correspondiente a cada franja se calcula a partir de la velocidad media a 0.2 y 0.8 de la profundidad en esa franja. Esta velocidad multiplicada por la superficie de la franja da el caudal de la franja y el caudal total es la suma de las franjas. Para aguas poco profundas se efectuará una única lectura a 0.6 de la profundidad.

e.6.) Ubicaciones recomendadas para estaciones de Aforo

Con el objetivo de tener mediciones del caudal del río Apurímac en diferentes estaciones del año, y con ello tener una data histórica, la cual indique el comportamiento de los caudales, se ha identificado lugares en los cuales es posible colocar estaciones de medición. A continuación presentamos la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Cuadro N° 6.3.7-6
Ubicación Estaciones de Monitoreo

Estación	Nombre	Ubicación	
		Norte	Este
CAO-07	Aguas abajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8321869.8	217133.5
CAO-08	Aguas arriba de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	8346823.6	222008.1
CAO-09	Aguas abajo de la toma del Proyecto de Irrigación Cañón de Apurímac (Plan Meriss)	8350619.1	225913.1
CAO-10	Aguas arriba del río Apurímac, antes de la confluencia con el río Salado	8372642.3	235812.5
CAO-11	Aguas arriba del río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	8321894	231974.3
CAO-12	Aguas abajo del Río Chalhuanca a la salida del túnel de Derivación Angostura	8319220.4	235879

Fuente: Elaboración Propia

e.7.) Frecuencia

Mensual

F. Programa de Monitoreo Batimétrico

f.1.) Especificaciones Técnicas del Trabajo

Posicionamiento de la Base Geodésica

En el posicionamiento se emplea el método estático diferencial de doble frecuencia; el equipo GPS geodésico con el que se cuenta trabaja con 40 canales universales, y permite la recepción de los satélites EE.UU. (NAVSTAR) y los satélites rusos (GLONASS). Para el posicionamiento se tendrá un GPS (BASE) en un punto con coordenadas conocidas y un receptor GPS móvil (ROVER) en los puntos nuevos a posicionarse en el área de trabajo, el tiempo de grabación serán de 40 minutos. La precisión obtenida estará dentro del estándar requerido, en posición y cota.

Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico se realizará considerando todos los detalles y estructuras existentes, se tendrá en cuenta una separación de puntos no mayor a 20 m, se procurará definir con mayor detalle las zonas de orilla donde la configuración del terreno podría afectar considerablemente en el modelamiento del terreno. Adicionalmente tener en cuenta la instalación al inicio de los trabajos de los puntos de control con el propósito de establecer el control horizontal y vertical, que permitirá determinar puntos de referencia con latitud, longitud y alturas conocidas, en el área de trabajo.

Levantamiento Batimétrico

El levantamiento batimétrico se realizará de acuerdo a los requerimientos técnicos especificados para este tipo de trabajo (según la Organización Hidrográfica Internacional, Bureau Hidrográfico Internacional y la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina del Perú).

f.2.) Consideraciones Generales.

Levantamiento batimétrico

Una carta batimétrica es una representación de las características topográficas del lecho marino, del cauce de un río o del fondo de un lago. A diferencia de los levantamientos topográficos, en los levantamientos batimétricos la determinación de la profundidad se hace utilizando una Ecosonda Hidrográfica Digital. Además, el sistema utilizado para el posicionamiento de la embarcación es el sistema GPS. Para realizar el enlace entre la data GPS y de la ecosonda se utiliza el software especializado para levantamientos hidrográficos HYPACK.

Posicionamiento de la embarcación

Para el posicionamiento preciso de la embarcación hidrográfica, se sugiere usar el sistema de posicionamiento satelital GPS en modo RTK, para lo cual se cuenta con el equipo geodésico de la serie HIPER+ de la marca TOPCON.

La señal satelital RTK es enviada desde una estación en tierra mediante una señal radio-módem al receptor instalado en la embarcación, la cual nos da una señal cinemática en tiempo real. Las correcciones son enviadas en formato que permite la elaboración de una corrección diferencial aplicable a la cobertura total de la zona de trabajo.

Medición y registro de profundidades

Para el registro de las profundidades se sugiere emplear la Ecosonda Hidrográfica Digital (o la mejor tecnología disponible), la que permita el registro de la información de sondaje en forma continua a la computadora, siendo el enlace el software de levantamientos hidrográficos.

Las ecosondas operan basándose en el principio del eco, desde el transreceptor ubicado en el transducer es emitido un pulso ultrasónico que se propaga en el agua a la velocidad

del sonido, que se determina en función de la salinidad y temperatura del agua, al llegar al fondo se refleja en él, retornando al transductor y la unidad transreceptora mide automáticamente el tiempo que demora el eco en ser recibido. Conociendo la velocidad de propagación del pulso ultrasónico y el tiempo que dura su recorrido, se determina la distancia. Como resultado se puede obtener una gráfica precisa del relieve del fondo por sobre el cual navega la embarcación.

Reducción de sondajes

Por inmersión del transducer, es la reducción debida a la profundidad sumergida del transducer en el momento de la medición.

Por variación del nivel del embalse

Es la reducción que se hace por la variación del nivel del agua del embalse en m.s.n.m. durante el período de trabajo. Para el caso, esta reducción se realizó utilizando el sistema GPS en modo RTK, obteniendo correcciones de nivel en tiempo real.

Cálculo del volumen de sedimentos

Mediante el software hidrográfico HYPACK y el módulo TIN model se puede calcular el volumen de sedimentación del embalse.

f.3.) Frecuencia

Se recomienda la realización del Monitoreo Batimétrico una vez al año.

G. Monitoreo Biológico Ecosistema Terrestre

g.1) Monitoreo del Programa de Monitoreo de la Cobertura Vegetal.

Se deberá continuar evaluando los puntos de muestreo de flora identificados en línea base a fin de realizar un seguimiento a la cobertura vegetal en la zona de estudio, así como los puntos de monitoreo establecidos en la etapa de Construcción.

- **Frecuencia de monitoreo**

Semestral

g.2) Monitoreo del programa de Fauna Silvestre

El objetivo principal en campo es evaluar el estatus y los requisitos ecológicos de las especies de mamíferos en el área de estudio los cuales estén relacionados con el curso del río Apurímac estando en función a la operación del Embalse Angostura y las implicancias del caudal ecológico.

Para la evaluación de Composición de la fauna silvestres en el área de influencia del Proyecto se ubicarán un número determinado de Zonas de Evaluación (ZE), el cual estará

basado en el tipo de cobertura vegetal así como las características fisiográficas. En cada ZE se realizará las observaciones directas con ayuda de binoculares.

Para la evaluación de mamíferos, se utilizaron métodos directos (observación) e indirectos (búsqueda de evidencias de presencia: huellas, huesos, heces, vocalizaciones, entrevistas, etc.).

En cada una de las estaciones de monitoreo se realizará observaciones directas e indirectas huellas y fecas. A manera de complementar la información obtenida, se realizará entrevistas a los pobladores de las áreas evaluadas. Para este tipo de datos, sólo se considerará como validos cuando la descripción del animal por parte de los pobladores no deja ninguna duda.

La ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico se presenta en el Plano N° CSL-096200-1-AM-30 2/2. En el cuadro N°6.3.7-7 se detallan las estaciones de Monitoreo.

Cuadro N° 6.3.7-7
Ubicación Estaciones de Monitoreo

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación(UTM)	
		N	E
Emtv-01	Aguas arriba de la Confluencia del Río Apurímac y Río Salado	8 367 801	233 190
Emtv-02	Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Qqero.	8 349 467	224 448
Emtv-03	Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cerrilumbo.	8 339 538	216 281
Emtv-04	Aguas debajo de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 322 191	215 901
Emtv-05	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos	8 319 655	220 200
Emtv-06	Aguas debajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 318 427	233 682

g.3) Monitoreo Hidrobiológico

- Se deberá evaluar los parámetros de macroinvertebrados y peces en los puntos de monitoreo elaborados en la etapa de construcción.
- Se deberá evaluar el caudal ecológico de las zonas identificadas en la zona de estudio.
- Se deberá evaluar la vegetación ribereña acuática a fin de cuantificar su población.

- **Frecuencia de Monitoreo**

Semestral: temporada de estiaje 2 periodos.

La ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico se presenta en el Plano N° CSL-096200-1-AM-31 1/2. En el cuadro N°6.3.7.8 se detallan las estaciones de Monitoreo

Cuadro N° 6.3.7-8
Ubicación Estaciones de Monitoreo

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación(UTM)	
		N	E
BI - 01	Aguas arriba de la Confluencia del Río Apurímac y Río Salado	8 367 812	233 208
BI - 02	Sobre el Río Apurímac, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Qqero.	8 361 036	232 449
BI - 03	Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cerrilumbo.	8 343 101	220466
BI - 04	Aguas debajo de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 322 894	217 048
BI - 05	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos	8 319 880	217 053
BI - 06	Aguas debajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 321 817	217 140
BI-07	Sobre el Río Apurímac, antes de la confluencia con el Río Salado	8 319 196	232 349

6.3.9 Programa de Relaciones Comunitarias

A. Objetivo General:

- Contribuir al desarrollo social del Área de Influencia del proyecto.
- Detectar tempranamente las causas de conflictos o disturbación social para su inmediata atención y prevención.

B. Estrategias:

Las estrategias se enfocan hacia los ejes de intervención: Comunicación, Salud y Educación, a través de la Coparticipación y Responsabilidad Compartida, promoviendo las Alianzas Estratégicas en los ámbitos local y regional, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos.

Los instrumentos que permitirán el logro de los objetivos planteados se presentan como Subprogramas y actividades que a continuación se detallan:

- Subprograma de Información y Comunicación.
- Subprograma de Apoyo a la Salud.
- Subprograma de Apoyo a la Educación.

C. Beneficiarios:

- Autoridades Locales y Regionales.
- 13 Juntas Directivas de las Comunidades del Área de Influencia Directa.

- Población de las Comunidades del Área de Influencia Directa.
- 17 Instituciones Educativas del Área de Influencia Directa.
- Instituciones y promotores de Salud del Área de Influencia Directa.

D. Duración

Los Subprogramas del Plan se mantendrán durante la vida del proyecto extendiéndose hasta la etapa de cierre. En el cronograma anexo se especifica la periodicidad de cada actividad.

E. Monto de Inversión

El Monto de Inversión Inicial referencial asciende a la suma de \$ 31 600,00 (Treinta y un mil seis cientos y 00/100 dólares americanos). El detalle desagregado se presenta en la sección de costos ambientales

A. SubPrograma de Comunicación

Objetivos

- Informar a la población acerca del desarrollo de las actividades del proyecto.
- Asegurar que la información divulgada llegue de forma adecuada y sin distorsiones, evitando la generación de expectativas y temores entre la población.
- Evitar conflictos de origen social generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.

Estrategias

- El titular del proyecto informará directamente a las autoridades locales y regionales utilizando los medios más convenientes (prensa, radio, u otros) acerca del desarrollo de las actividades del proyecto a solicitud de parte.
- El Titular del proyecto atenderá a solicitud de parte, las demandas de información o sobre temas relacionados directamente con la operación del proyecto, previa evaluación de pertinencia, a la brevedad posible.
- Sin perjuicio de lo anterior el Titular del proyecto establecerá de manera conveniente mecanismos tradicionales y no tradicionales de divulgación de información y resolución de diferencias que puedan surgir durante la **operación del proyecto**.

Indicadores Específicos

Estratégicos

Opinión de la población respecto al proyecto.

Número de solicitudes de información recepcionadas y evaluadas.

Operativos

Número de solicitudes de información atendidas.

Beneficiarios

Población de las comunidades del área de influencia directa del proyecto; Autoridades Locales, Distritales y Regionales.

Monto de Inversión Anual

La inversión referencial inicial asciende a \$ 8 000.00 (Ocho mil y 00/100 dólares americanos) anuales.

B. Subprograma de Apoyo y Capacitación en Salud

Objetivo

Contribuir a elevar la cobertura del servicio de salud en el área de influencia directa.

Estrategias

- Apoyar con capacitación a los promotores de las comunidades del área de influencia en coordinación con el MINSA.
- Programar conjuntamente con el MINSA dos campañas de salud anuales en las comunidades del área de influencia.

Indicadores Específicos

Estratégicos

Coordinación con el MINSA

Diseño de los módulos de capacitación.

Definición de la temática de cada campaña.

Operativos

Número de Promotores capacitados.

Número de campañas médicas realizadas.

Beneficiarios

Promotores y Población de las Comunidades del área de influencia directa del proyecto.

Monto de Inversión Anual

La inversión referencial asciende a \$ 13 000.00 (Trece mil y 00/100 dólares americanos) anuales.

C. Subprograma de Apoyo a la Educación.

Objetivos

Contribuir al mejoramiento de las condiciones básicas de las instituciones educativas pertenecientes a las comunidades del área de influencia del proyecto.

Estrategias

- En alianza con el MINEDU gestionar el apoyo a la dotación de infraestructura básica y material educativo a los centros educativos ubicados en las comunidades del área de influencia del proyecto.
- Donación de 1 300 paquetes de útiles escolares para la campaña escolar a inicios del año lectivo.

Indicadores Específicos

Estratégicos

Coordinación con el MINEDU-UGEL.

Operativos

Número de instituciones educativas beneficiadas.

Número de paquetes de útiles escolares distribuidos.

Beneficiarios

17 instituciones educativas primarias y población escolar pertenecientes a las comunidades del área de influencia directa del proyecto.

Monto de Inversión Anual

La inversión referencial asciende a \$ 10 600.00 (Diez mil seis cientos y 00/100 dólares americanos) anuales.

6.4 Medidas de Restauración Ambiental Compensatoria

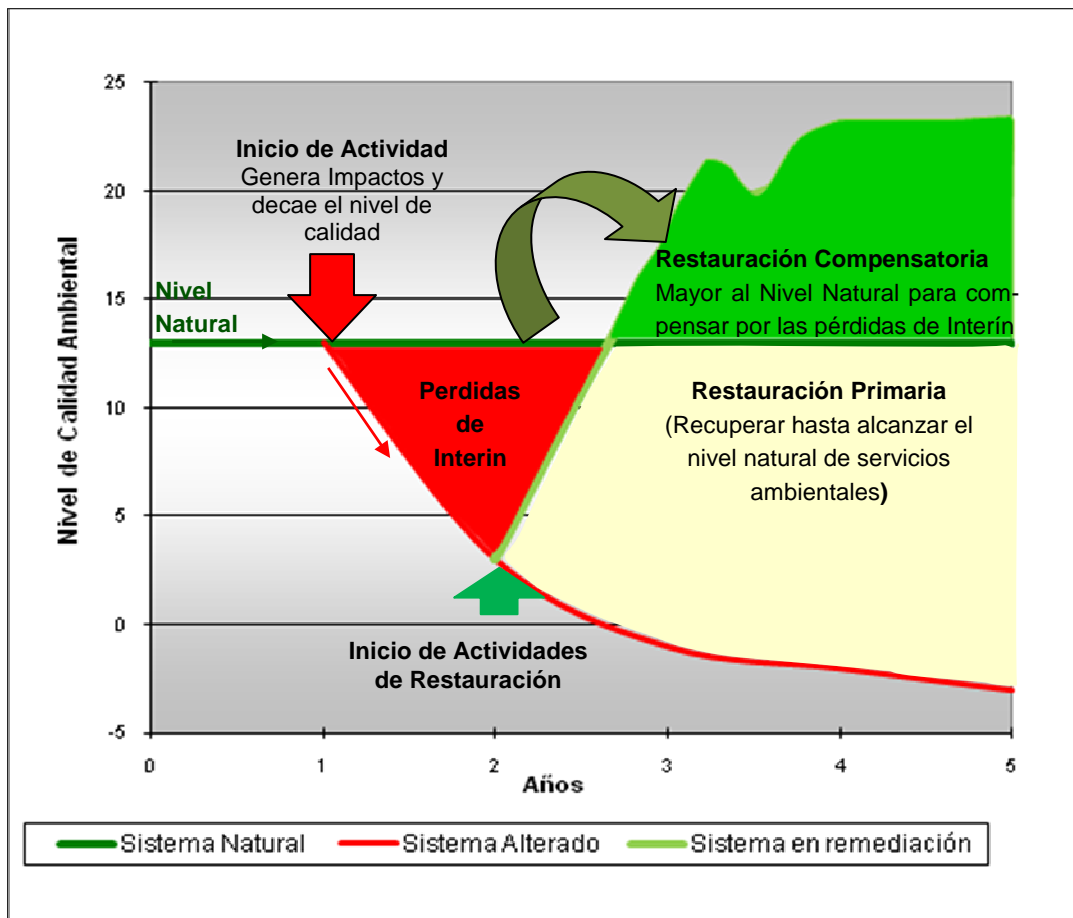
El objetivo primordial del desarrollo y formulación de los planes de manejo ambiental es lograr que las externalidades asociadas a un proyecto o intervención sean internalizadas por el mismo, de manera que el valor del patrimonio ambiental del área de estudio no se vea reducido, sino por el contrario que se vea incrementado, garantizando así que la actividad sea sostenible.

Con ello, una de las formas de retribuir a un determinado ambiente, su patrimonio ambiental, en valor similar o mayor al que tenía antes de la intervención, es mediante la ejecución de actividades y/o proyectos que permitan generar nuevos activos ambientales y su puesta en valor, por citar un ejemplo: En el caso de desarrollar un proyecto de

construcción de presa y su respectivo embalse, la ejecución del mismo demandará la inundación de X ha de tierras, (impactos ambientales), de manera que la zona perderá áreas de pastoreo (puesto en valor representa una externalidad), o de tratarse de bosques, de áreas que brindaban servicios ambientales, como captura de carbono, captación de agua etc. (externalidades). De este modo, la zona reducirá su patrimonio ambiental, para compensar dicha pérdida, el proyecto debe contemplar la implementación de nuevos activos ambientales, por ejemplo mediante la habilitación de nuevas áreas de pastoreo, o de bosques, los mismos que se encontrarán en áreas aledañas al proyecto, estas nuevas áreas devolverán a la zona un valor similar y/o mayor al que tenía previo a la construcción del embalse.

Este tipo de medidas son denominadas medidas de *Restauración Ambiental Compensatoria*, dado que buscan compensar a la sociedad (principal beneficiario de los bienes y servicios ambientales) por los daños causados a raíz de la ejecución de un determinado proyecto. Cabe señalar, que la medida sugiere que los proyectos de restauración ambiental compensatoria retribuyan un valor mayor al que se poseía previo a la actividad, para que dicho excedente compense por los daños causados entre el inicio de la intervención y la ejecución del proyecto de compensación. Lo anterior lo ejemplificamos en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 6.4-1
Esquema de Restauración Ambiental Compensatoria



Sobre la base de lo señalado y de acuerdo a los resultados de las evaluaciones desarrolladas a lo largo del estudio, se ha encontrado que la construcción y operación de la Represa Angostura ocasionará una serie de impactos ambientales, los mismos que serán percibidos principalmente, aguas abajo de la presa en las comunidades asentadas en las inmediaciones de la ciudad de Yauri.

Al respecto, el Plan ha contemplado un Programa de Implementación de caudal ecológico, el cual contempla la modificación de la capacidad de descarga proyectada hacia el río Apurímac, permitiendo una descarga acorde con las estimaciones de caudal ecológico desarrolladas en el presente estudio¹, el cual unido a otros programas relacionados al manejo ambiental durante el ciclo de vida del proyecto, reducirá notablemente los impactos ambientales asociados a la construcción y operación de represa Angostura.

Sin embargo, pese a que existirá un caudal ecológico, el cual trae como beneficio el tener un caudal garantizado durante el periodo de estiaje gracias al almacenamiento de agua durante las operaciones de embalse, se estima que a futuro el caudal evacuado represente una limitación para el desarrollo de actividades de las poblaciones asentadas aguas debajo de la presa en el eje del río Apurímac.

En ese sentido, es que el estudio ha considerado necesario incluir proyectos de restauración ambiental compensatoria, encaminados a compensar de algún modo, los efectos residuales que no podrán ser manejados a través de las medidas de manejo ambiental. Dichos proyectos, están dirigidos esencialmente a dos objetivos, uno de ellos es brindar a los actores sociales involucrados actividades complementarias para su desarrollo; y por otro lado recuperar, desde un punto de vista ambiental, el valor ecológico de la zona intervenida.

De este modo, a continuación se presentan los proyectos de restauración ambiental compensatoria propuestos para el presente proyecto:

¹ Caudal Ecológico estimado considerando los usos sociales aguas abajo de la represa Angostura

6.5 Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Cierre y/o Abandono (Plan de Cierre)

El plan de abandono establece previsiones y medidas para el abandono gradual y planificado de la zona y la recuperación paulatina hasta alcanzar en la medida posible las condiciones iniciales del área del proyecto y que será aplicado cuando la vida útil del proyecto haya culminado.

6.5.1 Generalidades

La construcción y operación de la Presa Angostura ha sido concebido para su permanencia, por representar un proyecto de beneficio para el sector agrícola y eléctrico del país. No obstante, dentro del compromiso ambiental de AUTODEMA, se involucra en las acciones que deberán realizarse para restaurar la zona al momento que la operación de la Presa cese y de ese modo garantizar que se abandone la actividad dejando el lugar con la menor afectación posible.

Cabe señalar que los embalses tienen un periodo de vida bastante amplio, el cual pueden estar en el margen de 100 años, ello depende del manejo que se desarrolle en la cuenca de captación. De este modo, las medidas de cierre de manera específica serán evaluadas y desarrolladas de manera puntual una vez que se determine que el embalse está llegando al término de su vida útil.

En ese momento, los operadores deben someter a consulta pública las opciones de cierre del embalse y sistemas auxiliares, así mismo se deben evaluar las tecnologías y estrategias de ingeniería más actuales para brindar soluciones adecuadas. Sin embargo a continuación procedemos a recomendar de manera muy general algunas alternativas de cierre para los componentes del proyecto

**Cuadro N° 6.5.1-1:
Alternativas de Cierre Generales para los Componentes del Proyecto**

Item	Componente del Proyecto	Medida Cierre
1	Represa Angostura y Embalse	<ul style="list-style-type: none">• El embalse quedará como un gran lago artificial en la cabecera del cuenca• Se construirá en la represa un aliviadero o sistema de descarga por rebose que permita la regulación natural del recurso hídrico
2	Casa de Maniobras	<ul style="list-style-type: none">• Demolición y Reconstitución del terreno
3	Túnel de Derivación	<ul style="list-style-type: none">• Cierre mediante taponeo hermético

6.5.2 Objetivos

A. Objetivo General

Lograr que el área intervenida para la implementación del proyecto, retorne a condiciones similares a las que se encontraban antes del inicio de las obras.

B. Medidas Generales a Considerar Durante el Cierre de Operaciones

Para el desarrollo del Plan de Abandono es necesario considerar los siguientes puntos:

Establecer un cronograma para las actividades de desmantelamiento y retiro de equipos, demolición de superficies duras y estructuras, retiro de escombros limpieza, reconformación y restauración de las áreas empleadas para la operación de la Presa, contando para esto con la asesoría técnica de un equipo multidisciplinario de profesionales que incluirán técnicos civiles, ambientales, geólogos y forestales. Las actividades serán supervisadas por el Supervisor de Gestión Ambiental.

Se procederá con las siguientes actividades:

- Desmantelar y retirar de las áreas en abandono, todos los equipos y estructuras introducidos en el lugar.
- Demoler todas las estructuras de ladrillo o cemento y retirar los escombros del lugar de acuerdo con el plan de manejo de desechos.
- Todas las depresiones serán rellenadas y la superficie reconstruida al punto que los contornos y el sistema de drenaje sea compatible con las áreas aledañas.
- Todos los suelos en el caso de estar contaminados con combustibles u otras sustancias introducidas por las actividades en el lugar serán remediados.
- Reconformar y Descompactar los suelos en las áreas intervenidas y aportar suelo orgánico para promover la revegetación natural del lugar.
- La geoconformación de áreas intervenidas en donde haya habido un apreciable movimiento de tierras y nivelación del terreno, será una de las prioridades del abandono. La geoconformación implica, restaurar hasta donde sea posible, las formas de los relieves existentes antes de la ejecución del proyecto.
- Los taludes serán estabilizados y revegetados hasta garantizar que estos no serán afectados en el futuro por fenómenos de erosión.
- En los sitios que presenten problemas de erosión del suelo, se cubrirá con vegetación cortada, colocando atados de vegetación y/o abriendo surcos o zanjas de control y desviación de caudales, para así prevenir y controlar la erosión. En casos de erosión severa, se procederá a controlarla mediante la instalación de biomantas de yute.

- Las áreas abandonadas serán monitoreadas periódicamente por el Supervisor de Gestión Ambiental para evaluar el estado de recuperación e identificar problemas y establecer las medidas necesarias para facilitar su recuperación.
- Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos.
- Disponer escombros, equipos y materiales retirados o demolidos de acuerdo a sus características y estado en el que se encuentren.
- Limpieza en drenajes con el fin de no obstaculizar el flujo natural.
- Retirar todo material de desecho del lugar de acuerdo con el plan de manejo de desechos.
- Retirar el azud para permitir el flujo normal del curso natural.
- Relleno y tapado de rellenos sanitarios.
- Reconfirmación de zanjas o cubetos utilizados para áreas de combustibles. Retirar todo material de impermeabilización (plástico).
- Se tomarán muestras de agua en el río Apurímac, para definir el estado final de la calidad del agua. Esta campaña se la realizará con la coordinación con el equipo de Gestión Ambiental.

6.6 Responsabilidad de Implementación del Plan

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de estudios ambientales es determinar y esclarecer los niveles de responsabilidad en la implementación de las medidas de manejo ambiental que serán necesarias desarrollar a raíz de la construcción, operación y cierre del proyecto. A continuación presentamos el análisis desarrollado en torno a los niveles de responsabilidad en cuanto a la internalización de los costos ambientales y respecto a los responsables de la implementación operativa de las medidas propiamente dichas.

A. Internalización de los Costos Ambientales

El caso del Proyecto de Construcción y Operación de la Represa Angostura, es un caso muy particular, dado que el proyecto viene siendo promovido por el estado peruano y cuya responsabilidad en cuanto a la construcción y operación aun no ha sido definida, dado que será entregada en concesión por un periodo total de 20 años, 4 de ellos destinados al periodo constructivo y 16 años de operación (Contrato de tipo “BOT” (Building operate and Transfer). Adicionalmente, cabe señalar que para hacer factible la ejecución del proyecto será necesario un aporte del Estado – cofinanciamiento- del orden de los 120 Millones de dólares americanos; a través de un fondo no reembolsable.

De manera general, podríamos señalar que los costos ambientales asociados a las medidas de manejo de las etapas de construcción y operación, al ser en esencia netamente operativas, podrían ser claramente trasladados al concesionario.

Los costos ambientales deben ser internalizados al proyecto, incorporándose tanto en los costos de inversión (CAPEX), como en los costos de operación (OPEX). Esto implica que para la sostenibilidad del proyecto, estos costos sean trasladados a los usuarios finales a través de las tarifas.

Hemos constatado que la magnitud de los costos ambientales estimados en el presente Estudio son superiores a los originalmente previstos en los estudios que orientaron el proceso de licitación conducido por Proinversión. Estos costos adicionales deberían ser tomados en cuenta dentro de este proceso, puesto que afectarán la recuperación de costos del postor que resultase ganador, al no haber tenido en cuenta estos costos adicionales al momento de formular su propuesta. Finalmente, tal como se expone en el Título IV del D.S. 022-2009-AG, la tarifa resultante – que incluirá la propuesta modificada del postor ganador – será asumida íntegramente por los usuarios.

A continuación presentamos un cuadro resumen

Cuadro N° 6.7-1:
Resumen- Responsabilidad del Plan
Internalización de Costos Ambientales

Item	Programa	Responsable Operativo	Responsable Financiero
I	Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Construcción	Concesionario	Concesionario
II	Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Operación y Mantenimiento	Concesionario	Concesionario
III	Programa de Restauración Ambiental Compensatoria ⁽¹⁾	Concesionario / Estado	Concesionario / Estado
V	Medidas de Prevención y Control durante la Etapa de Cierre y/o Abandono ⁽³⁾	Estado	Estado

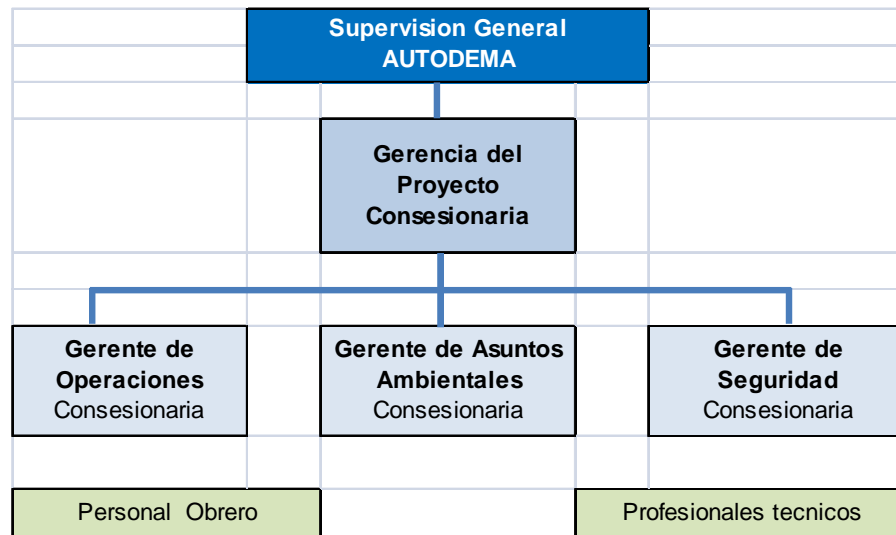
(1) Los costos de manejo ambiental podrían ser compartidos entre el Estado y el Concesionario en proporción a la participación del proyecto, para luego ser trasladados a los usuarios

(2) El cierre de las operaciones se llevara a cabo cuando la infraestructura pase a manos del estado, según el modelo de concesión

B. Implementación Operativa de las Medidas de Manejo

Respecto a la implementación de las medidas de manejo ambiental para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y cierre, será necesario el diseño de un sistema que permita su adecuada gestión y con ello su implementación. Cabe señalar que el concesionario es el encargado de las labores de construcción, operación y mantenimiento y en términos operativos será responsable de que sus actividades se desarrollen siguiendo las pautas y lineamientos así como las medidas de manejo propuestas en el presente plan, ello bajo la supervisión Estado a través de los organismos correspondientes, entre ellos el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas, AUTODEMA, entre otros.

De este modo para la implementación de las medidas de manejo se propone el siguiente esquema: organizativo, y la descripción de las funciones básicas de cada uno de los miembros del sistema, dejando abierta la posibilidad, a juicio de AUTODEMA y/o la empresa concesionaria, modificarla o asignar mayores funciones a los encargados:



Donde:

Supervisión General (AUTODEMA), Estará encargada de la supervisión general de la empresa Concesionaria durante la ejecución del Proyecto en todas sus etapas, de manera que supervisará el cumplimiento e implementación de las medidas de manejo propuestas en el presente Plan.


Jefe de Asuntos Ambientales (Concesionaria), Será el responsable del cumplimiento del presente Plan de Manejo Ambiental, para lo cual deberá transmitir a sus trabajadores el objetivo del Plan y la necesidad de cumplir con las medidas propuestas para la reducción de impactos, asimismo estará encargado de la implementación a nivel operativo de cada una de las medidas establecidas

Operadores, Profesionales/Técnicos, Obreros, deberán tener conocimiento de las medidas de manejo para la prevención y minimización de impactos. Serán responsables de cada una de sus actividades, y deberán reportar al Jefe de Asuntos Ambientales de la Empresa concesionaria

6.7 Costos Ambientales

A continuación se presenta el presupuesto inicial estimado para la implementación de las medidas de manejo ambiental contempladas en el presente Plan. Cabe señalar que se trata de un presupuesto inicial dado que existen como parte de las medidas de manejo ambiental, una serie de estudios, que deben ser desarrollados para determinar los tipos de acción, a nivel de ingeniería, u operacionales que deben ser implementados para garantizar la adecuada protección ambiental de la zona de estudio, dentro de este grupo podemos incluir a los proyectos de restauración ambiental compensatoria.

Cuadro N° 6.7-1
Presupuesto del Plan de Manejo

		PRESUPUESTO			Proyecto: 096200	
					Página: de	
Etapa : Estudio de Impacto ambiental de la Represa de Angostura y Gestion Ambiebtal a nivel definitivo					Fecha: 26-02-10	
Etapa :					Especialidad :	
CSL-096200-11-PTO-001						
						REV A
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P. UNITARIO US \$	P.PARCIAL US \$	SUBTOTAL US\$
1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA					2.566.101,64
	Programa de Manejo de Canteras	glb	1,00	50.500,00	50.500,00	
	Programa de Transporte y Almacenamiento de Agregados	glb	1,00	42.327,84	42.327,84	
	Programa de Manejo de Botaderos y Depósito de Materiales Excedentes	glb	1,00	697.725,00	697.725,00	
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Obra	glb	1,00	493.344,00	493.344,00	
	Programa de Manejo de Efluentes Líquidos en Obra	glb	1,00	140.000,00	140.000,00	
	Programa de Seguridad	glb	1,00	773.600,00	773.600,00	
	Programa de Capacitación Ambiental y Seguridad	glb	1,00	96.000,00	96.000,00	
	Programa de Protección al Medio Socioeconómico	glb	1,00	79.000,00	79.000,00	
	Programa de Monitoreo	glb	1,00	193.604,80	193.604,80	
2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					2.220.390,75
	Programa de Comunicación y Alerta	glb	1,00	12.303,00	12.303,00	
	Programa de Manejo de Embalse	glb	1,00	8.850,00	8.850,00	
	Programa de Implementación de Caudal Ecológico	glb	1,00	607.796,50	607.796,50	
	Programa de Manejo de la Sedimentación /Colmatación del Embalse	glb	1,00	63.027,00	63.027,00	
	Programa de Manejo del Vertimiento del Túnel	glb	1,00	148.788,00	148.788,00	
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Obra	glb	1,00	94.710,25	94.710,25	
	Programa de Monitoreo	glb	1,00	1.253.316,00	1.253.316,00	
	Programa de Relaciones Comunitarias	glb	1,00	31.600,00	31.600,00	
3	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL COMPENSATORIA					22.488.123,04
	Programa Compensatorio - Ganadero	glb	1,00	61.536,34	61.536,34	
	Programa Compensatorio - Pasto	glb	1,00	424.756,40	424.756,40	
	Acondicionamiento del Cauce para Mejora del Habitat	glb	1,00	94.338,00	94.338,00	
	Implementación de Infraestructura Turística y Capacitación Comunal para Potenciar el Turismo Rural Ecológico y Vivencial	glb	1,00	521.706,00	521.706,00	
	Proyecto de Granjas Piscícolas	glb	1,00	105.786,30	105.786,30	
	Estudio de Añanzamiento Hídrico	glb	1,00	21.280.000,00	21.280.000,00	
COSTO DIRECTO					US \$	27.274.615,43

7. PLAN DE CONTINGENCIA

7.1 Introducción

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia durante la construcción y operación de la Presa Angostura.

Este plan ha sido preparado teniendo en cuenta las actividades que comprende el proyecto, pero deberá ser actualizado en la medida que se defina la estructura orgánica durante la fase de construcción y operación del proyecto. Se describe la organización, los procedimientos, los tipos y las cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

El responsable de la implementación y ejecución del Plan de Contingencias es la Concesionaria a través de su Gerencia de Seguridad.

En resumen, este documento se ha elaborado en el marco de lo estipulado en los alcances del estudio, puede y debe ser aplicado a fin de disminuir los riesgos de falla de la Presa Angostura, sin embargo, está sujeto a cambio y adecuaciones que actualmente no pueden ser advertidos y entendiendo que será más eficaz si se elabora con la cooperación activa de aquellos que lo ejecuten.

7.2 Objetivo

El Plan de Contingencias tiene como objetivo principal establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un accidente y/o estado de emergencia durante las etapas de construcción y operación de la Presa Angostura. Además establece las acciones operativas para minimizar los riesgos sobre trabajadores, terceros, instalaciones e infraestructura y el medio ambiente con relación al proyecto.

7.3 Definiciones Básicas

Toda planificación para casos de desastre comienza por la identificación y comprensión de los peligros naturales y de otra índole existente en la zona. Para ello es necesario tener en claro las definiciones básicas a ser consideradas en el presente Plan de Contingencias. Esos términos se han definido del siguiente modo:

- **Peligro:** es la probabilidad de que se produzca dentro de un período determinado y en una zona dada, un fenómeno potencialmente dañino.

- **Vulnerabilidad:** es el grado de pérdida de un elemento o de un conjunto de elementos dado que corre riesgo, como consecuencia de la producción de un fenómeno de una magnitud dada y expresado en una escala comprendida entre 0 (sin daños) y 1 (pérdida total).
- **Elementos que Corren Riesgo:** son la población, las obras de ingeniería civil, las actividades económicas, los servicios públicos, las instalaciones y la infraestructura, etc., que corren riesgo en una zona dada.
- **Riesgo Específico:** es el grado de pérdida previsto debido a un fenómeno determinado y en función tanto del peligro como de la vulnerabilidad.
- **Situación de Emergencia:** condición de naturaleza seria que se desarrolla repentina e inesperadamente, que provocará daños a la integridad estructural de la presa o a las personas y propiedades que se encuentran aguas abajo (por ejemplo, una dificultad o liberación incontrolada y repentina de agua ocasionada debido a fallas o accidentes en la presa o sus estructuras anexas) y que requiere de atención inmediata.
- **Ocurrencia Inusual:** evento o condición que se encuentra normalmente en la operación de rutina de la presa y que puede ocasionar daños a la presa o que necesita temporal o permanentemente la revisión de los procedimientos de operación.

7.4 Estudio de Vulnerabilidad

7.4.1 Vulnerabilidad de las Subcuencas del río Apurímac y Hornillos

Las vulnerabilidades de las obras a construir en el área del proyecto dependerán de las manifestaciones de los procesos de geodinámica externa, en las subcuencas de los ríos Apurímac y Hornillos; estos procesos físico geológicos pueden ser de variadas magnitudes y pueden constituir problemas de vital importancia para el funcionamiento de los diferentes componentes del proyecto.

Las subcuencas de los ríos Apurímac y Hornillos en las cuales se halla el proyecto, se encuentran proyectadas en valles relativamente jóvenes, cuyas morfologías aparte de ser irregulares son accidentadas y que muestran un conjunto de indicios morfológicos y líticos de ocurrencia de diversos procesos de geodinámica externa, que han afectado los valles, modelando y determinando gran parte de los relieves actuales.

La vulnerabilidad de las obras a construir en estas subcuencas estará supeditada a las manifestaciones de los procesos físico-geológicos, que en la mayoría de casos, se manifiestan en la actualidad en forma localizada y eventual procesos de geodinámica interna o sismos.

Los principales procesos de geodinámica externa en el área, son consecuencia de los cambios climáticos globales experimentados en las últimas décadas. Dentro de varias causas de los cambios climáticos, se señala el aumento del CO₂ y de la temperatura, incluida la actividad energética e industrial, el incremento de transporte vehicular y los procesos del urbanismo.

Los componentes del proyecto de la presa y/o obras a construir en superficie, serán en alguna medida, más vulnerables a los procesos de geodinámica externa y geodinámica interna.

La vulnerabilidad de las obras en superficie, también estarán supeditadas a la ubicación y forma de los relieves donde están proyectadas las obras, a la distribución de las rocas y depósitos de cobertura; a la naturaleza y características físico-mecánicas e hidráulicas de las rocas y suelos; así como a los diferentes grados de sensibilidad de las rocas y suelos ante los máximos eventos sísmicos.

7.4.2 Vulnerabilidad de las Obras

Las obras hidráulicas del proyecto a construir en las subcuencas de los ríos Apurímac y Hornillos, pueden ser vulnerables a diferentes procesos de geodinámica externa y a los sismos.

En el caso de la subcuenca del río Apurímac, se estima que las obras pueden ser vulnerables a lo siguiente:

- Las obras de la presa y embalse se proyectan en el lecho de un valle fluvial, donde el río durante los períodos de lluvia transportan sedimentos y materiales granulares en regular volumen, que podrían colmatar el embalse; asimismo parte de la margen derecha del embalse esta conformado por laderas rocosas con cobertura, que al ser saturados (embebidas) por las aguas pueden generar problemas de inestabilidad.
- La presa angostura al igual que el embalse estará sujeta a probables sismos inducidos a causa del embalse.

Las obras en la subcuenca del río Hornillos, pueden ser vulnerables a los siguientes procesos de geodinámica:

- Las áreas previstas como canteras al ser extraídos los materiales de agregados, sufrirán modificaciones de sus relieves originales y serán vulnerables a los cambios del curso de las aguas e inundaciones.
- La vulnerabilidad de las obras en subterráneo como el túnel de derivación, ventana intermedia y túnel de descarga, estarán supeditados a las condiciones geológico-geotécnicas de las rocas en los cuales se va excavar las obras, no se descarta que

durante la excavación exista manifestaciones de “golpe de montaña” una vez descubierta la roca al interior de las obras subterráneas; la vulnerabilidad de las obras también dependerán de las condiciones constructivas y revestimiento de estas obras.

En ambas márgenes de los valles de las partes altas, existen huellas de escarpas de derrumbes en rocas, como consecuencia del fracturamiento de las rocas, en algunos casos probablemente han sido favorecidos por la inclinación de las discontinuidades en dirección de la pendiente.

Parte de las laderas superiores en las subcuencas de los ríos Apurímac y Hornillos, la superficie desprovista de vegetación natural; es motivo por los cuales en algunos sectores puntuales de las laderas, se observan manifestaciones de erosión y/o pequeños derrumbes, que afectan a los depósitos de cobertura y que en algunos lugares alcanza hasta a los afloramientos rocosos.

Es importante señalar que las obras, que se construirán en superficie y en los depósitos cuaternarios y/o rocas intemperizadas y muy fracturados, serán vulnerables a los movimientos sísmicos que en la región pueden tener relación a la subducción y la falla de la Caldera Caylloma y además por su ubicación en zonas volcánicas.

**Cuadro N° 7.4.2-1
Vulnerabilidad de las Obras**

Procesos de Geodinámica Externa	Ocurrencia-Procedencia	Áreas Vulnerables	Observaciones
Sismos	Subduccion, Falla Caldera Caylloma	- Embalse Angostura - Túnel derivación Angostura - Colca	No se tiene datos sobre su reactivación.
Derrumbes	Ambas laderas de los valles de los ríos Apurímac y Hornillos.	- Accesos a las áreas de obras.	Se observa huellas puntuales en diferentes lugares.
Caída de fragmentos de rocas	Laderas rocosas con pendientes pronunciadas y con rocas alteradas y fracturadas	- Acceso - Entrada y salida de las obras subterráneas	Manifestaciones locales.
Erosión de laderas	En ambas laderas de los valles Apurímac y Hornillos.	- Accesos	Se aprecia en diferentes lugares de las laderas.
Inundaciones	Localmente en el área de las canteras.	- Después de la explotación de las canteras.	Se prevé su ocurrencia

Fuente: Elaboración propia

7.5 Análisis de Riesgos

Antes de la ejecución de las obras, realizará una evaluación de riesgos, determinando aquellas actividades que por su nivel de peligro pueden impactar directa o indirectamente

sobre el desarrollo del proyecto. Asimismo se debe realizar una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

A. Contingencias Accidentales

Originadas por accidentes en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica especializada y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir lesiones incapacitantes o pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, golpes, quemaduras, derrumbes).

B. Contingencias Técnicas

Las contingencias son originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y sobre costos para el proyecto. Entre ellas, se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

C. Contingencias Humanas

Ocasionadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra.

En el Cuadro N° 7.5-1 se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias identificadas. Se debe señalar también que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que aumentarían la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. En la fase de operación o funcionamiento se tienen otros riesgos, entre los que sobresalen los sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad.

**Cuadro N° 7.5-1
Riesgos previsible en el área de influencia del proyecto**

Riesgos	Localización	Medidas preventivas
Accidentes de trabajo	Se pueden presentar en todos los frentes de obra.	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad del tipo de riesgo al que se someten. Señalización con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios con más posibilidades de accidente.
Uso de Explosivos	Sitios de almacenamiento y manipulación de explosivos.	El polvorín destinado para almacenar explosivos debe cumplir con todos los requisitos establecidos por la normatividad vigente.
Movimientos sísmicos.	Generación de sismos de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores.	Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro del distrito, y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en

Riesgos	Localización	Medidas preventivas
		una zona de riesgo sísmico.
Deslizamiento	Destrucción total o parcial de las obras de captación, Dique y campamento.	Reporte, identificación y caracterización del deslizamiento.
Falla de estructuras.	Cimentación, estructuras, etc.	Control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.

Fuente: Elaboración propia

Conviene anotar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de algunas de las contingencias identificadas. Entre estos, sobresalen los accidentes, sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad, malas relaciones con la comunidad y los trabajadores. De entre ellas, las que tienen mayor magnitud, se tienen a los incendios, explosiones y movimientos sísmicos.

7.6 Formación y Organización de Brigadas y Capacitación

7.6.1 Formación de Brigadas

El personal que integra las Brigadas debe seguir los lineamientos y recomendaciones del Gerente de Seguridad.

Las brigadas de respuesta deberán conformarse según la contingencia, siendo:

- ***Brigada Contra Ocurrencia de Accidentes***

Los integrantes de esta Brigada deben estar identificados y entrenados para brindar principalmente primeros auxilios. Dicho entrenamiento deberá estar a cargo de un médico.

Los materiales necesarios para brindar los primeros auxilios deberán estar distribuidos en toda el área de operación, mediante una oficina de primeros auxilios, las cuales deberán contar con camillas, frazadas, oxígeno, torniquetes, vendas y otros equipos necesarios para los primeros auxilios.

Se deberá contar con un tópico de salud con un equipo especializado, la atención de un médico y una enfermera/enfermero, medicamentos, ambulancia, equipo de resucitación, y otros.

- ***Brigada para Caso de Uso Explosivos***

Se establecerá una Brigada para el uso de explosivos, encargada de controlar las actividades en el uso de explosivos. Los miembros de esta brigada estarán debidamente capacitados y entrenados y contarán con el equipo necesario para ejecutar esta labor.

Asimismo, los integrantes de la Brigada para uso de explosivos recibirán la capacitación y entrenamiento respectivo. Los temas a tratar en la capacitación y entrenamiento de la brigada serán las siguientes:

- Almacenamiento, uso y manipulación de explosivos.

- ***Brigada para Caso de Sismo***

Se formará una brigada para casos de sismo, cuyos integrantes estarán distribuidos en cada una de las instalaciones del proyecto, los cuales tendrán la función de orientar a las personas durante la evacuación, manteniendo la calma.

Asimismo, los integrantes de la brigada para casos de sismos recibirán la capacitación y entrenamiento respectivo. Los temas a tratar en la capacitación y entrenamiento de la brigada serán las siguientes:

- Primeros auxilios y manejo de equipos de primeros auxilios.
- Atención en caso de quemaduras, caídas, fracturas, hemorragias, etc.
- Método PAS: Proteger, Avisar y Socorrer.

Todo el personal recibirá capacitación e información sobre los riesgos asociados a su área de trabajo y asociado al trabajo que realicen.

- ***Brigada en Caso de Deslizamientos***

Se formará una brigada para casos de deslizamiento, cuyos integrantes estarán distribuidos en cada una de las instalaciones del proyecto, los cuales tendrán la función de orientar a las personas durante la evacuación, manteniendo la calma.

Asimismo se capacitará a los brigadistas sobre los siguientes temas:

- Planes de evacuación.
- Método PAS: Proteger, Avisar y Socorrer.

7.6.2 Capacitación de Personal

Todo el personal de la obra deberá estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central de operaciones dando a conocer la causa y magnitud del desastre.

La organización de la unidad de contingencias y la capacitación estarán a cargo de la Oficina de Seguridad de la Concesionaria, en coordinación con el área médica del Ministerio de Salud de los distritos del área de influencia del proyecto, siendo el más cercano el Centro de Salud de Caylloma.

7.6.3 Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido

- La Concesionaria designará entre sus unidades un vehículo específico, el cual integrará el equipo de contingencias, el mismo que además de cumplir sus actividades normales, estará en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio, del personal y/o de los equipos de trabajo. Este vehículo, deberá estar inscrito como tal, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento. En caso, que esta unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazado por otro vehículo en buen estado.
- Toda contingencia debe ser informada inmediatamente al Gerente del Seguridad de la concesionaria, asimismo, a los hospitales o centro asistencial autorizado y a la autoridad policial, militar o política correspondiente.
- Se tendrán líneas exclusivas con el personal ejecutivo del propietario del Proyecto, para realizar una comunicación rápida.
- Se coordinará con el presidente del Comité de Defensa Civil de las municipalidades provincial y distrital de Caylloma, la municipalidad provincial y distrital de Espinar, la Policía Nacional del Perú (Comisaría Sectorial PNP Chivay, Caylloma, Yauri, etc.), Centros Médicos del Ministerio de Salud, Essalud, entre otros para su colaboración en atender las contingencias.
- Se tendrá un listado con los pasos que deberán seguirse y con las personas a las cuales se tenga que comunicar el suceso.

7.6.4 Equipos Contra Incendios

Los equipos móviles estarán equipados con extintores de polvo químico, los cuales estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto; además las instalaciones auxiliares (talleres, oficinas, almacenes) deberán contar con extintores y cajas de arena.

7.7 Manejo de Contingencias

De acuerdo al tipo de contingencia identificada, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

A. Contingencia Accidental

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, quien informará a la caseta de control u oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del proyecto.
- Comunicar la contingencia a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará dos acciones inmediatas:
 - Envío de una ambulancia al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente, se enviará el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
 - Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros hospitalarios para solicitar el apoyo necesario.
- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente, de ser el caso.
- Controlada la emergencia, el Gerente de Seguridad de la concesionaria hará una evaluación de la causa que originó el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del Plan para eventos futuros.

B. Contingencia Técnica

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el gerente de seguridad y/o ingeniero encargado del frente de obra evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características técnicas de la falla, no le permiten hacerlo, informará de la situación a la Gerencia del Proyecto.

Si esta instancia no puede resolver el caso, comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer inmediatamente el problema al diseñador, éste procederá a estudiar la solución, la comunicará al Ingeniero Supervisor de la Gerencia de Seguridad y éste a la concesionaria.

C. Contingencia Humana

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no de la concesionaria en su generación y, por ende, en su solución. Estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente a la concesionaria de la obra, deberá dar aviso inmediato al Titular del proyecto sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado. En estos casos la concesionaria deberá asumir las responsabilidades por los retrasos y los costos extra originados por tal situación.
- En eventualidades, como problemas masivos de salubridad dentro del personal del proyecto (intoxicación, epidemias), la concesionaria deberá dar aviso inmediato al Propietario y a la Supervisión técnica, describiendo las causas del problema, y sus eventuales consecuencias sobre el normal desarrollo de la obra. Adicionalmente, estará comprometido, en los casos que lo amerite, proveer soluciones como la contratación de personal temporal para atender los frentes de obra más afectados.
- Para los casos de perturbación de orden público (paros, delincuencia común), donde la concesionaria sea uno de los actores afectados, se deberán realizar las siguientes acciones:
 - Se deberá comunicar a las autoridades policiales del hecho y a la oficina de comunicación de la Empresa.
 - El personal de la empresa concesionaria deberá mantenerse dentro del perímetro de la obra.
 - El personal de seguridad de la obra se hará cargo de la situación hasta la llegada de las fuerzas del orden.
 - Se evitará en todo momento la confrontación.
 - En caso de algún herido, se procederá a su atención inmediata en el tópico de la obra. En caso sea de gravedad se solicitará el apoyo de una ambulancia
 - Una vez tomado el control de la situación, el supervisor de la obra y jefe de obra o residente, evaluarán la situación y emitirán un reporte dando cuenta a las autoridades policiales respectivas y al titular del proyecto.

7.8 Planes de Acción en la Construcción y Operación del Proyecto

Las contingencias deberán ser prevenidas desde la etapa de construcción y operación del proyecto, para ello se deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

A. Programas en la Fase de Construcción

Dadas las características del proyecto, se tomará todas las medidas de seguridad, entre ellas tenemos:

- Prevención de Ocurrencia de Accidentes
- Prevención para el Uso de Explosivos
- Ocurrencia de un Sismo

- Ocurrencia de un Deslizamiento

Durante la construcción se realizará un análisis de los peligros y desarrollar los programas apropiados para los riesgos no previstos en la lista. Estos programas o planes deberán cumplir con los lineamientos de la certificación de seguridad laboral del proyecto.

B. Programas en la Fase de Operación

Durante la etapa de operación se considerarán medidas de acción para las siguientes contingencias:

- Prevención de Ocurrencia de Accidentes
- Ocurrencia de un Sismo
- Ocurrencia de un Deslizamiento
- Posibilidad de Falla de la Presa y Colapso de Estructuras

7.9 Procedimientos de Acción

7.9.1 Medidas de Contingencia para la Ocurrencia de Accidentes

A. Actividades del que identifican la Emergencia

- Comunicar a la central de operaciones.
- Aplicar los primeros auxilios hasta la llegada de los servicios de emergencia.
- Cuando llegue el servicio de emergencia, se deberá coordinar:
 - Como ocurrió la lesión y primeros auxilios aplicados.
 - El traslado de la persona afectada al centro de salud más cercano, según la póliza vigente o los Convenios suscritos con Entidades de Salud.
- Coordinar con el personal de apoyo para que acompañen al herido durante el traslado al centro de salud. Además se deberá informar al Centro de Operaciones (CO) a que lugar será trasladado el trabajador.

B. Actividades del CO y Personal de Apoyo

- El CO avisará a los servicios de emergencia.
- El CO avisará al supervisor de la obra, la ocurrencia y los detalles de emergencia. Adicionalmente, en caso de accidentes graves o fatales, se deberá comunicar al Sub Gerente de Recursos Humanos, en caso de no ser ubicados se informará directamente el Gerente General.
- Para el caso de un Tercero, adicionalmente, el CO deberá coordinar inmediatamente con el Inspector Jefe del Contrato.
- El CO coordinará con los vigilantes de turno o con el destacamento de policía si hubiera, para que faciliten el ingreso de los servicios de emergencia.

- El CO se comunicará con el que identifica la emergencia para la confirmación de la evacuación del herido; confirmada la evacuación se comunicará inmediatamente con los responsables.
- El área de Bienestar, debe procurar que el herido esté acompañado en todo momento por un personal de la empresa que se encargue de monitorear su estado hasta que esté fuera de peligro.
- Una vez obtenido el diagnóstico médico, el área de Bienestar, debe informar los resultados a los responsables.

C. Principios Básicos para la Atención del Herido

- Observe la escena / herido y haga una evaluación de lo ocurrido (por ejemplo choque eléctrico, caída, cortes profundos, quemadura, golpe por caída/movimiento de un objeto etc.).
- Si se requiere y es posible, detenga la acción que causó la herida.
- Mantenga al herido acostado y tenga en cuenta las siguientes precauciones:
 - Minimice los movimientos para evitar complicaciones de fracturas o quebraduras.
 - No le dé nada de beber si está inconsciente o semi-inconsciente.
 - Mantenga a la persona abrigada.
 - Evite que el herido vea alguna de las heridas.
 - Explíquelo que ya viene ayuda y evite hablar de las posibles lesiones frente al herido.
 - Mantenga a los curiosos lejos del herido.
 - En caso de ingestión, inhalación o contacto con sustancias peligrosas, ver las hojas de seguridad correspondientes.
- Si existe cualquiera de las condiciones mencionadas mas abajo, trate al herido inmediatamente, utilizando los botiquines de primeros auxilios si la situación lo permite:
 - Detención de la respiración.
 - Ausencia de latidos.
 - Sangrado serio
 - Síntomas de choque eléctrico
 - Ahogamiento

D. Acciones Después de la Emergencia

- Los residuos provenientes de curaciones deberán colocarse en bolsas plásticas cerradas y luego depositarse en los recolectores de residuos peligrosos.
- Al finalizar la emergencia el área responsable emitirá informe detallado de la emergencia.
- Cuando sucedan accidentes graves o fatales del personal propio, del concesionario o de terceros en las instalaciones de la empresa, el Jefe de Seguridad deberá reportar el hecho a la autoridad competente dentro de las 24 horas de sucedido

7.9.2 Medidas de Contingencia para la Ocurrencia de Incendios

Básicamente se considera las áreas de talleres y grifo de combustible, donde es probable la ocurrencia de incendios ya sea por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte y accidentes por corto circuito eléctrico.

Derrames y/o descarga de combustibles de camión cisterna a tanque de vehículos, sin incendio

- Suspende de inmediato el abastecimiento de la cisterna. Desplazar el camión-cisterna a un lugar seguro.
- Si el derrame es pequeño rociarse con arena el área afectada; si el derrame es grande cubrir todo el espacio con arena u otro material absorbente.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua

En la operación de recarga de los combustibles o líquidos inflamables, desde los camiones cisternas a los tanques de los vehículos, se deberá cumplir con todas las medidas de seguridad contra incendios, en especial:

- Conexión de cable a tierra.
- Estacionamiento sobre tacos de madera.
- Colocar señalización de peligro.

Derrames y/o descarga de combustibles de camión cisterna a tanque de vehículos, con incendio

- Suspende de inmediato el abastecimiento de la cisterna y la atención al público.
- Cortar la energía eléctrica.
- Desplazar el camión-cisterna a otro lugar seguro del área de operaciones.
- Utilizar rápidamente los extintores.
- Aislar con arena el área afectada.

Incendio de un vehículo

- Suspende de inmediato el abastecimiento y empujar el vehículo hacia un área alejada, por ser un espacio amplio y abierto.
- Distancia mínima de alejamiento del vehículo siniestrado: cuatro (4) m.
- Ahogar el fuego inicial con arena; una lona o una chaqueta. Caso contrario utilizar rápidamente los extintores. Si es en el motor, abrir el capó (no más de lo suficiente) para utilizar el extintor.
- Emplear la arena para evitar continúe el fuego.

Los trabajadores y personal de servicio estarán prohibidos de fumar, durante la carga y descarga de combustibles.

7.9.3 Medidas de Contingencia para el Uso de Explosivos

El uso de explosivos se realizará únicamente en las actividades que requieran la utilización de éstos como las excavaciones subterráneas (túnel) y en menor medida en la excavación superficial (dique). Las medidas de contingencia ante los riesgos a generarse se detallan a continuación:

- La manipulación de los explosivos cumplirá con las regulaciones establecidas por la Dirección de Servicio, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DISCAMEC).
- Los explosivos serán almacenados en lugares seguros, no deberá almacenarse junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos.
- El polvorín destinado para almacenar explosivos cumplirá con todos los requisitos establecidos por la DISCAMEC.
- La manipulación de explosivos estará a cargo de personal capacitado, autorizado y con un debido conocimiento de las medidas de seguridad establecidas para el manejo de explosivos.
- Para la manipulación de explosivos se hará uso de los equipos de protección personal.
- Para el uso de explosivos el contratista deberá preparar un programa que será difundido dentro de las poblaciones vecinas.
- Las áreas de trabajo serán delimitadas y se evitará en todo momento que personal ajeno a estas actividades se encuentre cerca de las áreas delimitadas.

7.9.4 Medidas de Contingencia ante la Ocurrencia de un Sismo

Las medidas de contingencia se encuentran establecidas a través de procedimientos de entrenamiento en el cual, primero se identificarán las zonas de seguridad en la Presa Angostura, la capacitación del personal y simulacros. Los efectos de un sismo varían en función al lugar y dependen de la distancia hipocentral y de la respuesta sísmica de los suelos.

Medidas Preventivas

- La empresa constructora deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las oficinas y almacenes de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- La empresa implementará charlas de información al personal, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Medidas a Ejecutarse Durante el Sismo

- Se hará sonar la sirena o alarma para casos de sismos, dando aviso al personal y posteriormente evacuarlos de las instalaciones.

- El personal integrante de la brigada para casos de sismos actuará de inmediato, manteniendo la calma en el lugar y dirigiendo a las demás personas por las rutas de escape establecidas.
- Todo el personal se reunirá en zonas preestablecidas como seguras hasta que el sismo culmine. Se esperará un tiempo prudencial (una hora aproximadamente), por réplicas del sismo. En caso que el sismo haya sido de magnitud leve, los trabajadores retornarán a sus labores. En caso que se produzca un sismo de gran magnitud, el personal permanecerá en áreas seguras y realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se rescatarán a los potenciales afectados por el sismo, brindándoles de manera inmediata los primeros auxilios y de ser necesario, evacuarlos hacia el centro de salud más próximo.

Medidas a ejecutar Después de Ocurrido el Sismo

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Mantener al personal, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.
- Se retirarán todos los escombros que pudieran generarse por el sismo, los mismos que serán colocados en el depósito de residuos sólidos.
- El evento será reportado y documentado, así como todas las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos.
- Se iniciará la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas (retroalimentación).

7.9.5 Medidas de Contingencia ante la Ocurrencia de Deslizamientos

Cualquier deslizamiento que pueda producirse hacia las obras de descarga, área del aliviadero o reservorio, sería peligroso para la presa. Los efectos de destrucción de un deslizamiento se encuentran en función al volumen de masa de agua en movimiento, la velocidad y tipo de movimiento y la disgregación de la masa inestable.

Los parámetros relacionados con el efecto destructor de un deslizamiento son la velocidad y el volumen el cual se encuentra relacionado con el espesor y la extensión de la masa inestable.

A. Posibles Efectos de un Deslizamiento

- Destrucción total o parcial de las obras de captación, desarenadores, tanques de presión y caverna de máquinas por efecto de movimientos de masas inestables de suelo o roca.
- Destrucción total o parcial de las conducciones, sean éstas en canal o tubería, ubicadas sobre o en la trayectoria de terrenos montañosos inestables.

B. Procedimientos Preventivos ante un Deslizamiento

- Deben reportarse los deslizamientos o posibles deslizamientos hacia el cauce aguas abajo que podría embalsar el agua.
- Identificar las áreas de deslizamiento conocidas por nombre y ubicación.
- Realizar una caracterización del deslizamiento (tamaño, posible, causa y grado de efectos sobre la operación).
- Determinar la probabilidad de movimientos adicionales del área de peligro u otras áreas de deslizamiento.

7.9.6 Medidas de Contingencia ante la Posibilidad de Falla y Colapso de Estructuras

A. Falla de la Presa Angostura

La Presa Angostura podría representar un peligro potencial alto aguas abajo de la misma como resultado de una falla u operación defectuosa. En caso de producirse una falla esta provocaría probablemente pérdida de vidas humanas y pérdidas económicas excesivas. Los procedimientos preventivos a ser adoptados se describen a continuación:

Antes de la Falla de la Presa

- Capacitación del personal para actuar en forma rápida y racional ante emergencias de este tipo.
- Implementar un sistema de alerta temprana.
- Elaborar un Plan de Evacuación de las poblaciones en riesgo potencial.

Durante la Falla de la Presa

Si la presa presenta fallas, la evacuación aguas abajo de la llanura de inundación debe comenzar inmediatamente usando los siguientes procedimientos:

- Informar por teléfono o radio mas cercano los siguientes datos:
 - Nombre de la ciudad a ser afectada
 - Policía local de la ciudad más próxima.
 - Ubicación de la estación de radio de donde se comunica
- Incrementar los esfuerzos para reducir la inundación aguas abajo.
- Coordinar con la Comisaria o Defensa Civil, así como a los hospitales y Centros de Salud de las localidades más cercanas para alertar a las áreas aguas abajo de la presa de una posible inundación.
- Ejecutar los mecanismos de defensa de las áreas afectadas de acuerdo al Plan establecido, a fin de evacuarlos a lugares seguros mientras llega la ayuda.
- El personal operativo deberá estar bien informado con respecto a lo que constituye una falla inminente de la presa. Una falsa alarma que cause pánico y posible pérdida de vidas durante la evacuación sería un error, ninguna alarma y consecuente falla de la presa sería un error mayor.

Después de la Falla de la Presa

- Realizar una evaluación de los daños ocurridos al personal, instalaciones y al ambiente.
- Se realizará un análisis de las causas de la falla de la presa.
- Se elaborará los informes respectivos a las autoridades gubernamentales en forma correcta y oportuna.

B. Hundimiento o Agrietamiento de la Presa

En caso de producirse el hundimiento o agrietamiento de la presa se tomarán las siguientes medidas:

- Determinar la ubicación, tamaño del área afectada (altura, ancho y profundidad), gravedad, descarga estimada (agua limpia o turbia), elevaciones del reservorio y descarga de salidas.
- Realizar el mantenimiento de acuerdo a las normas de operación.

7.9.7 Sistema de Alerta Temprana

El Sistema de Alerta Temprana o señal de la presencia de una avenida catastrófica por lluvias intensas. La señal de alerta en caso de un desastre por lluvias intensas será recepcionada en las oficinas de la central. Dichas oficinas implementarán los procedimientos de comunicación a Defensa Civil para alertar a las áreas habitadas aguas debajo de la presa.

El equipo de Sistema de Alerta Temprana comprende:

- a. Estaciones remotas satelitales para transmitir la información siguiente:
 - Datos de precipitación de dos (2) pluviógrafos. La ubicación de estas estaciones debe ser el resultado de un estudio especial, donde se considere las curvas o isoyetas de mayor intensidad de duración de la lluvia – desastre y su determinación.
 - Datos de los caudales instantáneos en las nuevas estaciones hidrométricas. La ubicación que se debe determinar conjuntamente con el estudio de ubicación de los pluviógrafos.
 - Niveles del Embalse.
- b. La estación receptora de la información arriba mencionada en la instalación de Angostura
- c. Los equipamientos de comunicaciones, alarmas y sirenas.
- d. A continuación se indica las especificaciones técnicas preliminares de las estaciones mencionadas.

Las estaciones a instalar serán las siguientes:

- Estación Pluviográfica.
- Estación Hidrométrica.

La estación Pluviográfica estará provista de lo siguiente:

- Transmisor / Receptor satelital
- Antena y cableados
- Panel Solar y cargador
- Sensor de Lluvia y soporte
- Torre de comunicaciones
- Cabina de equipos
- Cerco perimétrico.

La estación Hidrométrica estará provista de lo siguiente:

- Transmisor / Receptor satelital
- Antena y cableados
- Panel Solar y cargador
- Sensor de ultrasónico y soporte
- Torre de comunicaciones
- Cabina de equipos
- Cerco perimétrico.

La estación Maestra o Receptora Central Angostura estará provista de lo siguiente:

- Estación de tierra de Transmisión / Recepción satelital
- Antena y cableados
- UPS y baterías
- Consola de trabajo
- Software SCADA
- Sistema de Alarma y comunicaciones VHF
- Torre de comunicaciones
- Oficina de equipos

En caso de existir descargas atmosféricas se deberá realizar lo siguiente:

- Deberá instalarse en todas las estaciones protecciones contra descargas atmosféricas
- Pararrayos tetrapuntal montado en mástil de 12 metros y enterrado en tierra 0,80 m
- Pozo de tierra con 5 ohm o menor.
- Los equipos deben contar con lightning arrestor en las conexiones de sensores, RF y alimentación

7.10 Responsabilidades

Las responsabilidades del personal que laborarán en la Presa es la siguiente:

**Cuadro N° 7.10-1
Responsabilidades del Personal del Plan de Contingencias**

Responsable	Responsabilidades	
	En situaciones normales	En situaciones de emergencia
Comité de seguridad y medio ambiente	Verificar la capacitación y la ejecución de simulacros dado al personal con respecto al Plan de Contingencias.	Hacer cumplir el presente Plan de Contingencias.
Subcomités y jefe de seguridad	Capacitar con respecto al presente Plan de Contingencias. Participar activamente en las capacitaciones y simulacros del presente Plan de Contingencias	Verificar el cumplimiento del presente Plan de Contingencias.
Todos los trabajadores	Cumplir con lo establecido en el presente documento.	
Del grupo de apoyo		Labor que recae sobre personal de vigilancia, de limpieza, de jardines y comedores. Estarán dispuestos apoyar de acuerdo a las indicaciones del Jefe de la Central.

Fuente: Elaboración Propia

7.11 Equipos y Materiales Requeridos

A continuación se presenta una lista de los equipos, materiales y recursos requeridos durante la ocurrencia de una contingencia.

Los recursos logísticos y equipos utilizados están en función necesidades de protección y magnitud del evento. Los requerimientos generales son listados a continuación:

Equipos contra incendio:

- Extintores portátiles de PQS.
- Extintores portátiles de CO₂.
- Extintores rodantes de 100 Kg. de PQS.
- Galones de Espuma Flúor-proteínica para combate de fuego en líquidos combustibles.
- Mangas contra incendio de 1½” de diámetro.

Equipos de Comunicación:

- Radios de largo alcance.
- Radios de corto alcance.
- Red de telefonía fija.
- Red de telefonía Celular.

Equipos de primeros auxilios y apoyo:

- Tópico y botiquines de primeros auxilios.
- Línea de protección a tierra.
- Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial, entre otros.

7.12 Directorio Telefónico en Caso de Contingencias

Durante el proceso de implementación del Plan de Contingencias se elaborará una lista de contactos claves tanto de entidades estatales, locales, proveedores de materiales y equipos y del personal a cargo de las operaciones.

Esta lista será actualizada en la medida de la puesta en funcionamiento de la Presa y en caso se cuente con nuevos proveedores. El Cuadro N° 7.12-1 presenta la lista de contactos externos.

**Cuadro N°7.12-1
Directorio Telefónico Externo**

Área	Contacto	Teléfono
Rímac Internacional	Central de emergencias – Provincias	0-800-41111
Bomberos	VII Comandancia Departamental - Arequipa	(054) 21-3171 / (054) 23-1740
Centro de Salud	Centro de Salud Distrito de Caylloma	(054) 28-0452
	Centro de Salud Microred de Chivay	(054) 521074
INDECI	Dirección Regional INDECI – Sur (Arequipa)	(054) 43-0101
	Presidente del Comité Distrital de Defensa Civil de Caylloma	(054) 28-0452
Municipalidades	Municipalidad Provincial del Caylloma (Centro Poblado de Chivay)	(054) 52-1077
	Municipalidad Distrital (Centro Poblado de Caylloma)	054) 28-0452
ESSALUD	Central Telefónica - Arequipa	(054) 22-6969
PNP	XI Región de la Policía Nacional del Perú XI DIRTEPOL (Yanahuara – Arequipa)	(054) 25-4020
	Comisaría Madrigal - Chivay - Caylloma	(054) 83-2143
	Central Santa Rosa	(054)28-8500

7.13 Procedimientos para Revisión y Actualización del Plan

El Plan de Contingencias será revisado anualmente y posterior a la ocurrencia de una contingencia, con la finalidad de actualizar los procedimientos e implementar las medidas correctivas y preventivas correspondientes. Este proceso estará a cargo del Jefe de Seguridad de la concesionaria. El presente Plan de Contingencias será actualizado en caso de que se realice modificaciones o ampliaciones. Todo cambio realizado del plan será documentado para poder hacer un seguimiento.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

A continuación se presentan las principales conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo de la Represa de Angostura:

Conclusiones en Relación al Proyecto:

- El Proyecto Especial Majes Siguan, fue creado hace 37 años (1973) y a la fecha viene irrigando aproximadamente 14 000 ha (I Etapa), en la región Arequipa. La II Etapa del proyecto, comprende la construcción de la presa de Angostura de 1 140 MMC de capacidad neta, ubicada en la cuenca alta del río Apurímac; un túnel de derivación de 30 m³/s de capacidad y 16 529 m de largo, que deriva las aguas del embalse a la quebrada de Chalhuanca - afluente del río Colca, una toma en el río Siguan y la conducción de las aguas hacia las pampas de Siguan, para irrigar 38 500 ha y beneficiar a cerca de 300 000 habitantes.

Conclusiones en Relación al Marco Legal

- El marco legal, en el que se circunscribe el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, está conformado por las normas y/o dispositivos legales vigentes en nuestro país, que tienen relación directa con la ejecución del proyecto y la conservación del medio ambiente. Sectorialmente, está enmarcada en la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, el Decreto Legislativo N° 081 que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos y el Decreto Legislativo N° 997 que promueve la inversión privada en proyectos de irrigación para la ampliación de la frontera agrícola y su Reglamento, entre otros.

Conclusiones en Relación a la Línea de Base Ambiental – Área de Influencia

- El área de influencia ambiental de proyecto Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel Definitivo, abarca una extensión de aproximadamente 274 530 ha y ha sido determinado utilizando el criterio ecosistémico que interrelaciona aspectos técnicos, ambientales y sociales. Comprende la cabecera de cuenca del río Apurímac (microcuencas del río Hornillos y Apurímac) y la zona comprendida aguas debajo de la represa siguiendo el eje del río Apurímac hasta la confluencia con el río Salado.
- La evaluación de la calidad del aire, teniendo como referencia, los parámetros que establece el estándar de calidad de aire (ECA Nacional), indica que es buena, y refleja un área natural sin mayor efecto de las actividades antrópicas. Por su parte, la calidad de agua, tomando como referencia los valores estándares establecidos en ECA del Agua, indican que en general, es buena, salvo algunas leves concentraciones de nitritos y de nitrógeno (no considerado en el ECA) en los cuerpos superficiales de los ríos Apurímac, Hornillos y Colca. Este aspecto, estaría influenciado por el probable uso de fertilizantes en los pastos de la zona de Pusa Pusa y el pastoreo intenso en la zona.

- La evaluación de calidad de suelo, desde el punto de vista de fertilidad es variable, encontrándose suelos de medianamente fértiles a muy pobres. El potencial de uso del suelo evaluado en el área de influencia, indica que el uso del recurso con fines agrícolas, estaría limitado por las condiciones edafoclimáticas. Desde el punto de vista agrostológico, los pastos encontrados en el área de influencia del proyecto, son en su mayoría naturales, siendo los cultivados muy focalizados en los distritos de Espinar y Coporaque.
- De los resultados del reconocimiento geológico efectuado en la zona de la presa Angostura y de la revisión de la información del proyecto, se concluye que los estudios básicos relacionados con los aspectos geomorfológicos, litológicos, estructurales y geotécnicos deberían ser ampliados, teniendo en cuenta la altura del dique y la envergadura de la estructura hidráulica proyectada.
- El área de la depresión Caylloma durante el Plioceno a Pleistoceno fue una laguna glaciaria, su drenaje probablemente fue como consecuencia de los movimientos tectónicos en la región, que habrían generado fisuras (grietas) las cuales facilitaron la fuga de las aguas de la laguna, luego por efecto del sistema de fracturamiento NE – SO y la erosión, habría dado lugar a la formación del actual “Cañón en el río Angostura” y/o Apurímac.
- El “Cañón Angostura” donde se proyecta la presa, esta modelada en rocas de la formación Ichiccollo y su cauce no está afectado por fallamientos. Sin embargo, en el estribo izquierdo y aguas arriba del Huaró, existe una falla denominada Chillatira, que afecta solamente a la formación Ichoccollo (miembro superior), probablemente alcance a la formación Pusa, pero no afecta al grupo Barroso, consecuentemente en el peor de los casos esta falla tendría una edad de 2,5 m.a.
- El estudio geológico y sísmico concluye, que el “Cañón Angostura” en el futuro, podría ser influenciado por movimientos tectónicos regionales, dado que el área está dentro de una zona volcánica por excelencia. De otro lado, en los estudios de AUTODEMA, con respecto al riesgo sísmico, hace referencia a una aceleración pico de 0,24 g, valor que debería confirmarse; pues es necesario determinar el valor más óptimo, si se tiene en cuenta, que el Proyecto, se encuentra en una zona volcánica, así como cerca de la subsidencia tectónica de la Línea de Caldera (Plioceno) reciente, que podría reactivarse. Es importante recalcar que el área del Proyecto se halla próximo a la zona de Subducción, donde las placas tectónicas descargan la energía acumulada en forma gradual y/o violenta, por el cual este tipo de riesgos debe ser tomado en cuenta.
- El estudio hidrológico, para la cuenca del río Apurímac reporta un valor de caudal promedio de 11 m³/s para un área de 1290 km², con un rendimiento de cuenca promedio de 8,5 L/s/km², un valor relativamente bajo comparado con cuencas similares. Por su parte, la cuenca del río Colca que abarca aproximadamente 4100 km² con una descarga media de 38 m³/s, tiene en promedio un rendimiento de 9,3 L/s/ km². Este valor fue obtenido de las estimaciones de caudales medios en la estación Condorama que presenta un caudal anual medio de 11,34 m³/s para un área de drenaje de 1219 km².

- La precipitación máxima de 24 horas para la cuenca del río Apurímac en la estación Angostura para un Periodo de Retorno de 1 000 años es de 97,4 mm. Por su parte, la avenida de 1 000 años de Periodo de Retorno en la estación indicada tiene un Hidrograma con un caudal pico de 606 m³/s. Igualmente la Avenida Máxima Probable, es la avenida máxima que podría ocurrir y no presenta periodo de retorno. Presenta un caudal pico de 2870 m³/s.
- La Avenida Máxima Probable y la Avenida de 1 000 años de Periodo de Retorno serían considerablemente amortiguadas en el embalse Angostura. En el primer caso el Hidrograma de salida por el aliviadero muestra un caudal pico de 578 m³/s y en el segundo caso el caudal pico es de 78 m³/s. Claramente, éste es un impacto positivo de la represa Angostura.
- El estudio de vulnerabilidad realizado concluye, que cualquier falla en la operación de la presa, podría generar grandes inundaciones en ambos márgenes del río Apurímac aguas debajo de la represa proyectada, que destruiría caseríos, estructuras viales y de riego e inundaría las pampas de Yauri (margen derecha).
- La caracterización Hidrogeológica ha permitido diferenciar 2 tipos de acuíferos, un acuífero constituido por los depósitos sedimentarios no consolidado del cuaternario y el segundo acuífero corresponde a los acuíferos fisurados relacionado a las formaciones rocosas. El acuífero sedimentario de origen fluvio aluvial, presentaría horizontes conformados por sedimentos finos de estiaje, más permeable, y horizontes menos permeables en contacto con la roca volcánica.
- Con respecto al área del embalse Angostura, podemos concluir, que descansa sobre un piso de fondo lacustre y sedimentos litificados, lo que le confiere características de baja permeabilidad, por lo cual se tendría condiciones de alta retención de agua en el embalse cuando se construya el dique.
- El estudio biológico dentro del área de influencia concluye, que la estructura de la comunidad biológica representado por la comunidad vegetal, la fauna de invertebrados terrestres y la comunidad acuática no estaría mayormente afectado por actividades antrópicas.
- La comunidad vegetal está constituida esencialmente por asteraceas y poaceas, como corresponde, debido a las características ecológicas del medio. Asimismo, se menciona la presencia de los quinales (*Polylepis incana*) categorizado como en situación en peligro (EN) identificado en los márgenes del río Apurímac en la zona de los 3 cañones. Los quinales no sufrirían mayor impacto debido a que esta comunidad se localiza en las partes superiores de los peñascos. Otra especie vegetal La “tola” (*Parastrephia lepidophylla*, *Parastrephia quadrangularis*) se encuentra localizada dentro del área de influencia directa del proyecto como por ejemplo en las inmediaciones de la presa de Angostura del área del proyecto. La especie “colle” (*Buddleja coriacea*) localizada también en los márgenes del río Apurímac en la zona de los 3 cañones, conjuntamente con los queñuales.
- En la evaluación biológica realizada en el área del estudio se ha reportado 2 especies de aves en situación casi amenazada (NT), la “parihuana”

(Phoenicopterus chilensis) y el “halcón perdiguero” (Falco peregrinus). En la otra categoría, en situación en peligro (EN), tenemos al “cóndor” (Vultur gryphus). Una tercera especie en situación de casi amenazada (NT) tiene relación a la presencia de “vicuña” (Vicugna vicugna) silvestre, la cual ha sido reportada en la zona del estudio por los pobladores. Por otro lado, se ha identificado a la taruca (Hippocamleus antisensio) como especie en peligro (EN) cuyo hábitat, son las partes superiores de las quebradas, que no sufriría mayor impacto por estar fuera de la influencia directa del proyecto. Por otro lado, no se reporta ningún reptil y/o anfibio en situación de amenaza dentro del área de estudio.

- Por su parte, los macroinvertebrados bentónicos indican que el estado de la comunidad hidrobiológica es aceptable y no existen puntos que revelen una alta carga de contaminantes.
- De acuerdo al estudio socioeconómico del área de influencia social, se ha determinado, que existe un gran porcentaje de población en condiciones de pobreza y extrema pobreza. A nivel de viviendas, hay una carencia notoria de servicios básicos y en el campo de la educación y salud, serias limitaciones de infraestructura, siendo más notoria en las comunidades campesinas.
- En el aspecto económico, se tiene una población mayoritariamente dedicada a la ganadería, agricultura, caza y silvicultura, con muchas necesidades básicas insatisfechas, y con perspectiva a desarrollar proyectos de desarrollo sostenible, que cambie definitivamente su actual situación de precariedad, contando para ello con una población bastante joven y deseosa de expandir capacidades y potencialidades.
- En cuanto a las percepciones en torno al proyecto, el trabajo de campo realizado por los especialistas a través de diversos mecanismos (encuestas, entrevistas, diálogos, etc.) y como resultado de los diagnósticos participativos llevados a cabo en la zona de Caylloma como en Espinar, concluyen en relación al proyecto, un apoyo moderado de la población del distrito de Caylloma, una oposición relativamente grande en el anexo de Pusa Pusa (distrito de Caylloma) y una total oposición en las comunidades campesinas, distritos y centros poblados de la provincia de Espinar, ubicados dentro del área de influencia del proyecto.
- El resultado de la evaluación arqueológica del área de embalse de la represa Angostura, indica la presencia de seis (6) áreas con evidencias culturales de carácter arqueológico denominados: Ranrakancha, Cerro Pusa Pusa, Cerro Pukara, Unkaillani, Puente Pusa-Pusa y Pampa Calera, así como tres (3) sitios con evidencias culturales (arqueológicas e históricas) fuera del perímetro de la zona del embalse denominados: Camino Inca, Accocunca y Molino o Trapiche Colonial.

Conclusiones en Relación a los Impactos Ambientales Potenciales

- Las actividades de construcción y operación de la Represa Angostura ocasionarán un cambio en los componentes bióticos, físicos, y socioeconómicos, principalmente asociados a la modificación del régimen de caudales del río Apurímac.

- Los efectos de los cambios generados, serán percibidos principalmente en el río Apurímac, en el tramo comprendido aguas abajo de la represa Angostura y la confluencia con el río Salado; tramo hasta el cual, con el aporte del caudal del río Salado, el río Apurímac recuperaría su caudal. Adicionalmente, cabe indicar, que los efectos de una potencial rotura de presa serían percibidos hasta esta zona.
- Dentro de la zona potencialmente impactada están consideradas las riberas y márgenes del río, y dentro de ellas a las comunidades de Sepillata, Anansaya Collana Chisicata, Suero y Cama en el distrito de Espinar; en el distrito de Coporaque: Hancamayo, Apachaco Puente Central, Apachillanca, Mamanihuayta, Hancocahua Manturca, Cotahuasi, Hatun Ayra Collana, y en Suykutambo Echocollo, Cerritambo, Chaupimayo en Cusco. Cabe señalar que las afectaciones potenciales nos serían percibidas en todas las las comunidades con la misma magnitud, dado que en muchas de ellas los potenciales impactos están asociados principalmente a la reducción de la oferta hídrica para bebida de animales, durante la época de estiaje.
- De acuerdo a las evaluaciones desarrolladas, se ha observado que los impactos potenciales mas saltantes se presentarían durante la etapa de operación, principalmente durante la época de estiaje (periodo de desembalse), en caso se descargue hacia el río Apurímac la propuesta original de un caudal de 1,14 m³/s a pie de presa, caudal que no llega a cubrir las demandas actuales para el periodo de estiaje en el tramo en estudio.
- Durante el periodo de embalse se ha identificado un impacto potencial positivo, relacionado a la reserva del recurso hídrico del río Apurímac; en ese sentido, independientemente del modelo operativo del embalse en la época de estiaje, la entrada en operación de la represa permitirá desarrollar una regulación del recurso, y almacenarlo en las épocas en que hay un superávit –época de lluvias- para su uso y aprovechamiento en épocas en que hay un déficit del mismo –época de estiaje-, de manera que existiría un valor estratégico del embalse para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en los meses críticos.
- Al respecto, el valor estratégico del embalse, para ser entendido como tal, debe estar asociado a un modelo de operación sostenible, es decir que considere criterios ambientales, sociales y ecológicos al momento de determinar las descargas.

Conclusiones en Relación al Plan de Manejo Ambiental

- El presente estudio ha diseñado un Plan de Manejo Ambiental dirigido a internalizar los efectos ambientales asociados al proyecto, garantizando que su ejecución se desarrolle de manera sostenible, sin reducir el valor del patrimonio ambiental del área de estudio
- De este modo, el Plan de Manejo Ambiental ha sido elaborado contemplado tres tipo de medidas:

- *Medidas de Manejo de Carácter Preventivo y de Control:* constituyen medias para aquellos impactos que pueden ser manejados y/o controlados
 - *Medidas de Contingencia:* asociados a eventos extraordinarios o de riesgo que pueden presentarse.
 - *Medidas de Restauración Ambiental Compensatoria:* medidas y/o proyectos dirigidos a compensar ambientalmente y a la sociedad –principal beneficiario de los servicios ambientales- por los cambios y/o impactos residuales que no podrán ser manejados a través de las otras medidas
- Dentro de las principales medidas de manejo de carácter preventivo y de control, el plan ha contemplado un *Programa de Implementación de Caudal Ecológico*, el cual contempla la modificación de la capacidad de descarga proyectada hacia el río Apurímac, permitiendo una descarga en el orden de los 5 m³/s, caudal acorde a las estimaciones de caudal ecológico desarrolladas en el presente estudio.
 - En relación al caudal ecológico, debemos señalar que es necesario que al momento de entrar en operación la represa de angostura, se deben desarrollar los estudios técnicos para determinar con un adecuado rigor técnico, (monitoreos ambientales mensuales en un periodo de 2 años como mínimo) el caudal ecológico en el río Apurímac.
 - Sobre el particular el presente estudio ha desarrollado estimaciones considerando 3 escenarios, para cada uno de ellos se han incluido los programas de descarga mensual, considerando la variabilidad del recurso hídrico.. Es importante señalar que las estimaciones han sido desarrolladas bajo el método holístico, tomando en cuenta los requerimientos ambientales y sociales.
 - Se estima que la implementación del caudal ecológico y los programas relacionados al manejo ambiental durante el ciclo de vida del proyecto, reducirá notablemente los impactos ambientales asociados a la construcción y operación de represa Angostura.
 - El caudal ecológico permitirá garantizar un caudal para satisfacer las demandas actuales y futuras en un periodo inmediato (Proyecto Cañón de Apurímac). Para compensar los efectos residuales que no podrán manejarse, se han propuesto las medidas de Restauración Ambiental Compensatoria.
 - Entre los proyectos de Restauración Ambiental Compensatoria, el de mayor relevancia constituye el Proyecto de Afianzamiento Hídrico en el tramo afectado, el cual propone los siguiente:
 - Construcción de un dique de 30 metros sobre el río Cayo Mani que se ubicaría aproximadamente sobre los 4030 msnm y a 1500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Apurímac y que tendría un volumen útil de aproximadamente 10 MMC.

- Construcción de un dique de 50 metros sobre el río Sañu. El dique tendría un volumen útil de aproximadamente 50 MMC y estaría ubicado en la zona denominada Niqueta, aproximadamente sobre la cota 4120 msnm. En éste punto el área de drenaje de la cuenca del río Sañu es de aproximadamente 470 km².

El volumen total de estos dos embalses proveería un caudal promedio aproximado de 1,90 m³/s

- Considerando las medidas de manejo ambiental propuestas y los proyectos de restauración ambiental compensatoria, el presupuesto estimado del Plan de Manejo Ambiental asciende a US\$ 27,3 Millones.
- Los costos ambientales deben ser internalizados al proyecto, incorporándose tanto en los costos de inversión (CAPEX), como en los costos de operación (OPEX). Esto implica que para la sostenibilidad del proyecto, estos costos sean trasladados a los usuarios finales a través de las tarifas.
- Los costos ambientales asociados a las etapas de construcción y operación de la represa Angostura deberán ser incluidas dentro de los programas de manejo ambiental y compensación social que el concesionario debe implementar como parte del proyecto.

8.2 Recomendaciones

- Se recomienda ampliar las evaluaciones geológicas y geo-estructurales de ambos estribos donde se va construir la presa, incluido la falla Chillatira a fin de garantizar la impermeabilidad y estabilidad de la estructura de cierre.
- La represa Angostura está proyectada en una zona volcánica, donde los movimientos telúricos son frecuentes y debe ser construida con criterio de alto riesgo sísmico, por tanto se recomienda actualizar el estudio de sismicidad regional, que determine zonas sísmicas, parámetros sísmicos, aceleraciones máximas, coeficientes sísmicos (g), las atenuaciones si las zonas sísmicas son externas, así como el cálculo del riesgo sísmico para diferentes periodos de vida útil de las obras.
- En consideración a las condiciones y características geológicas, geo-estructurales y sísmicas del área de emplazamiento de la presa, se recomienda instalar estaciones sismográficas. Estos registros permitirán evaluar el comportamiento dinámico de los materiales en el área.
- Se recomienda seguir las medidas de manejo ambiental presentadas en el presente estudio, con el fin de reducir los impactos ambientales asociados a la construcción y operación de la Represa Angostura

- Se recomienda que una vez que entre en operación la Represa Angostura se desarrollen los estudios técnicos necesarios para determinar los siguientes instrumentos operativos:
 - Plan Operativo de Embalse y Desembalse: Constituirá un documento técnico y operacional cuya elaboración deberá contemplar las recomendaciones planteadas en el presente estudio, incorporando criterios de carácter técnico, ambiental y social.
 - Plan Operativo de Purgas de Sedimentos del Embalse: Para lo cual se deberán seguir las recomendaciones del presente estudio (Plan de Manejo) y deberán incorporar medidas de control de sedimentación y colmatación.
 - Plan Operativo de Descarga de Caudal Ecológico: El cual deberá contemplar las recomendaciones del presente estudio y deberá estar asociado a la implementación del programa de monitoreo del hábitat, para su determinación específica. El periodo mínimo recomendado es de 2 años.
- Se recomienda que una vez construida la represa Angostura, los primeros dos años, sean considerados como un periodo de pruebas, que permita estudiar las variables señaladas en el presente estudio y así determinar los planes operativos indicados.
- Se recomienda la implementación del sistema de descarga propuesto hacia el río Apurímac en el orden de 5m³/s, para garantizar el caudal ecológico en el río Apurímac.
- Durante los dos primeros años se implemente una descarga hacia el río Apurímac, con caudales que permita atender la demanda del proyecto de Cañón de Apurímac y conservación de hábitat, con los siguientes valores:

Programa de Descarga m³/s

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2,51	2,51	2,52	3,7	4,5	4,31	4,31	4,57	4,93	4,71	4,96	2,91

- Hemos constatado que la magnitud de los costos ambientales estimados en el presente estudio son muy superiores a los originalmente previstos en los estudios que orientaron el proceso de licitación conducido por Proinversión. Estos costos adicionales deberían ser tomados en cuenta dentro de este proceso, puesto que afectarán la recuperación de costos del postor que resultase ganador, al no haber tenido en cuenta estos costos adicionales al momento de formular su propuesta. Finalmente, tal como se expone en el Título IV del D.S. 022-2009-AG, la tarifa resultante – que incluirá la propuesta modificada del postor ganador – debe asumida íntegramente por los usuarios.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Objetivos del EIA
 - 1.2 Alcances del Estudio
 - 1.3 Justificación del Proyecto
 - 1.4 Metodología General para elaborar el EIA
 - 1.5 Antecedentes
 - 1.6 Ubicación y Accesos

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Especial Majes Sigwas, que se emplaza en la región de Arequipa, fue creado por el D.S. N° 252-73-AG del 21 de febrero de 1973, posteriormente se crea la Autoridad Autónoma de Majes (AUTODEMA) como organismo encargado de normar y ejecutar el desarrollo del proyecto (Ley N° 23350 del 29 de diciembre de 1981) y su Reglamento de Organización y Funciones fue aprobado por Resolución Jefatural N° 190-2001-INADE-1100 del 19 de septiembre del 2001. Por otro lado, con la Ley 18979 se amplía los alcances del Proyecto de irrigación Majes a la calidad de Proyecto Integral de Desarrollo Regional, con el objetivo de abarcar aspectos sobre generación de energía eléctrica, además de los correspondientes aspectos agrícolas.

La ejecución de la Segunda Etapa del Proyecto Especial Majes Sigwas comprende la construcción de la Presa Angostura y túnel de derivación, que permitirá trasvasar las aguas de la cuenca del Apurímac hacia la cuenca del colca, incorporando así 65 000 ha adicionales en las pampas de Sigwas, para ello se ha diseñado el embalse para una capacidad de 1 140 millones de metros cúbicos. Adicionalmente, en una etapa posterior se prevé el aprovechamiento hidroeléctrico del recurso mediante la construcción de Centrales hidroeléctricas de Lluta y Lluclla de una capacidad de 656 MW.

El proyecto se desarrolla entre los 4 100 a 4 800 msnm, en el departamento de Arequipa. Las principales obras se encuentran ubicadas en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma, exactamente en la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, comprendiendo las áreas del embalse las pampas de La Calera en el río Apurímac y las de Pusa Pusa en el río Hornillos.

El proyecto integral tiene como principal objetivo establecer un modelo de negocio agroexportador altamente rentable para las pampas de Majes y Sigwas que permita el desarrollo regional dentro de una concepción integral, es decir, conjuntamente con el surgimiento de centros productivos estratégicamente ubicados, implementados con actividades económicas (Agricultura, Agroindustria y Servicios) de un mayor valor agregado y con altos niveles de generación de empleos.

El proyecto Majes Sigwas Segunda Etapa contempla la construcción del embalse de Angostura para aprovechar los **excedentes que se originan en el periodo de lluvias** en la cuenca alta del río Apurímac, aguas que serán reguladas en dicho embalse.

Dicho proyecto tiene como objetivo general, abastecer y regular el agua para el uso agrícola y urbano, y generar energía eléctrica mediante un sistema hidráulico, para el trasvase de las aguas de las altas cordilleras, desde los ríos Apurímac y Colca por túneles y canales hacia las pampas de Majes y Sigwas. Busca dinamizar la economía regional, a través de la implementación de actividades productivas articuladas al mercado nacional e internacional, y conducir la ejecución de los proyectos regionales transferidos: Proyecto de Afianzamiento del río Chili y Proyecto Integral de Desarrollo del río Arma.

El proyecto realiza dentro de su ejecución, un Estudio de Impacto Ambiental el mismo que es actualizado en el 2005, considerando los fines del proyecto, cuales son, la construcción de obras que permitan incorporar nuevas tierras a la agricultura dentro de una extensión aproximada de **38 500 ha**, mediante la construcción de una represa, túnel y canal de

derivación.

En base a este requerimiento y para la atención de los potenciales usos que se presenten aguas abajo de dicho embalse, se plantea la búsqueda de alternativas para el afianzamiento hídrico de la cuenca alta del río Apurímac en la provincia de Espinar, y con ese objeto al más alto nivel regional, resolver de manera concertada y equitativa los problemas que puedan generarse por la distribución del agua para beneficiar a la poblaciones involucradas.

1.1 Objetivos del EIA

General

- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo, con la finalidad de identificar, evaluar y comunicar todos los impactos ambientales que el proyecto genere en sus diferentes fases, teniendo en cuenta la normatividad sectorial y nacional vigente, considerando las características propias del proyecto y del medio donde se emplaza.

Específicos

- Delimitar el área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto donde se manifestarán los impactos ambientales que el proyecto genere.
- Describir la naturaleza de las posibles interacciones entre las actividades del proyecto y su entorno.
- Identificar las medidas de manejo ambiental y social a nivel definitivo, que deban ser aplicadas para prevenir, mitigar y controlar los potenciales impactos ambientales y sociales negativos, así como potenciar los impactos positivos.
- Especificar los compromisos del proponente con respecto a la protección ambiental del entorno del proyecto.

1.2 Alcances del Estudio

El presente estudio comprende la evaluación Ambiental de la construcción, puesta en operación y abandono de la Represa Angostura, comprendiendo las zonas donde estará ubicado el embalse y represa propiamente dicho (Pampas de Pusa Pusa y La Calera) y las zona comprendida aguas abajo de la construcción de la represa en el eje del río Apurímac hasta su confluencia con el río Salado.

Adicionalmente, los alcances específicos del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- Revisión de la normativa legal aplicable al proyecto, identificación del marco institucional relacionado con la gestión del proyecto y la gestión ambiental del mismo.
- Descripción del proyecto en base a los documentos técnicos (Estudio de Factibilidad, etc.) alcanzados a la consultora.
- Establecimiento del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

- Elaboración de la línea base ambiental y social del área de influencia del proyecto, en base al trabajo de campo a cargo de un equipo multidisciplinario de profesionales.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales que pudieran generarse como consecuencia de la implementación del proyecto.
- Evaluación de los usos potenciales del agua, en el área del ámbito de influencia de la represa (provincia de Espinar).
- Evaluación de riesgos (peligros y vulnerabilidades que afecten al ámbito de influencia de la represa), considerando los eventos extremos que se deberían presentar bajo un escenario de cambio climático puesto que afectaría directamente a la disponibilidad hídrica de toda la cuenca.
- Estimación del caudal ecológico para no afectar el hábitat actual.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental y Gestión Ambiental a nivel definitivo.

1.3 Justificación del Proyecto

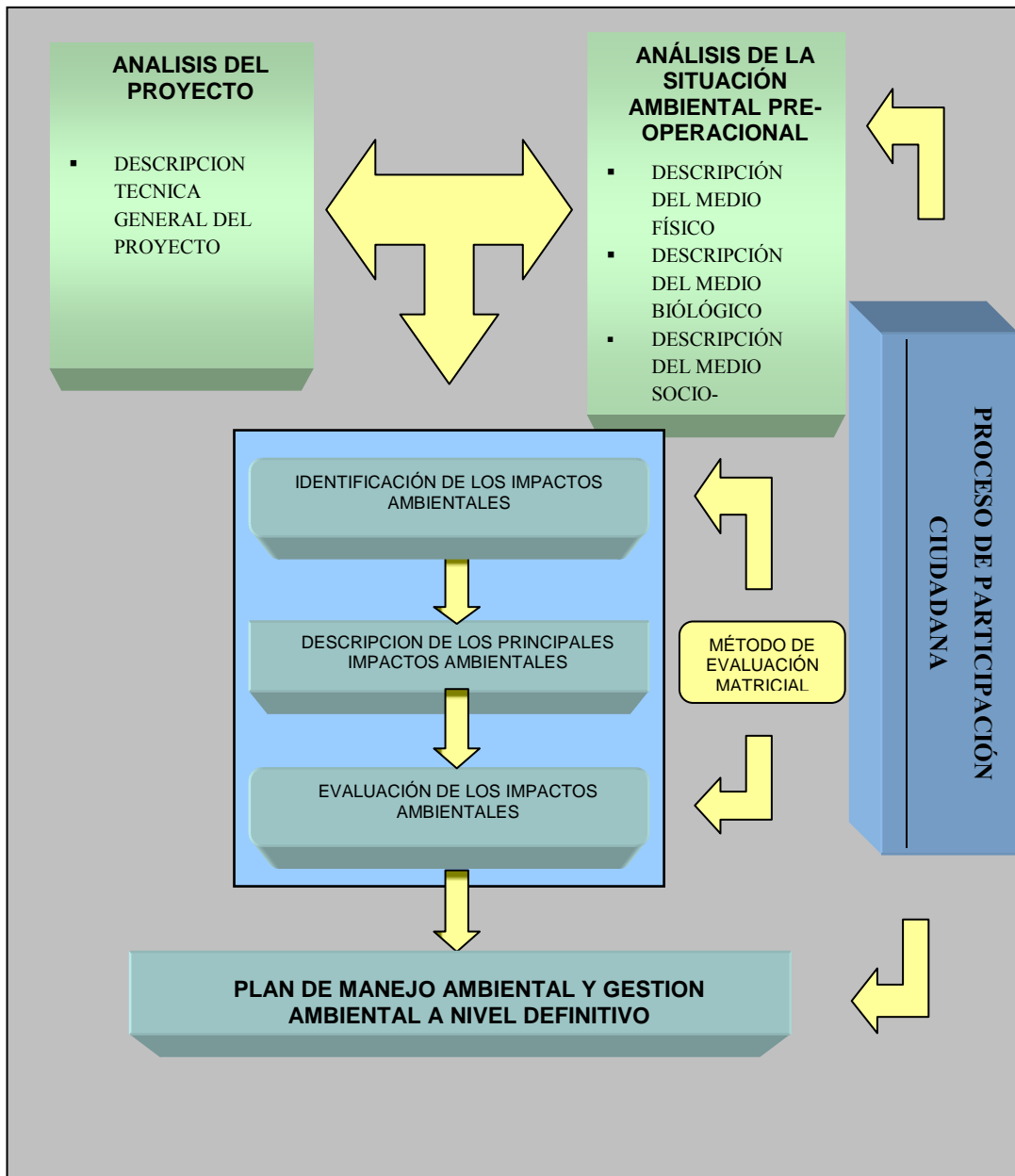
La ejecución de la Segunda Etapa del Proyecto Majes-Siguas se conforma en una estrategia para la dinamización de la economía de la región, dado que incorporará 65 000 has de tierras agrícolas en las pampas de Sigwas, generando así trabajo y desarrollo para la zona sur del país.

De este modo, el Proyecto ha sido concebido como un Proyecto de Desarrollo Regional, de propósitos múltiples, basado en la regulación y racionalización de los recursos hídricos de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, a fin de utilizarlos en la agricultura y en la generación de energía.

1.4 Metodología General para elaborar el EIA

La figura 1.4-1, esquematiza la metodología a seguir para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental de la represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel definitivo.

Figura N° 1.4-1
Secuencia del Estudio de Impacto Ambiental



1.5 Antecedentes

El Proyecto Especial Majes Sigvas que se emplaza en la región de Arequipa, fue creado por el D.S. N° 252-73-AG del 21 de febrero de 1973, posteriormente se crea la Autoridad Autónoma de Majes (AUTODEMA) como organismo encargado de normar y ejecutar el desarrollo del proyecto (Ley N° 23350 del 29 de diciembre de 1981) y la Ordenanza Regional N° 051 – AREQUIPA del 29 de mayo del 2008, que aprueba el Manual de Operaciones de la Autoridad Autónoma de Majes – Proyecto Especial Majes.

En el año 1980, el Decreto Ley N° 18970, amplía los alcances del Proyecto Especial Majes Sigvas que fue concebido como un proyecto regional de propósitos múltiples basado en la regulación y derivación de recursos hídricos de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, para su uso racional en la irrigación de hasta 60 000 hectáreas de tierras nuevas en las Pampas de Majes y Sigvas (Región Arequipa). Complementariamente, el proyecto ha previsto el uso no consuntivo del agua en la generación de energía eléctrica a gran escala. En este mismo año, a través del Decreto Supremo N° 108-80-AA, se ordena la Reserva de Agua de los recursos hídricos que se generan de las cuencas: Río Alto Colca desde Tuti aguas arriba, río Sigvas desde sus nacientes hasta la bocatoma de Pitay, y las del Río Apurímac desde sus nacientes hasta la Presa de Angostura, para el Desarrollo Integral del Proyecto Majes Sigvas – Arequipa.

En el año 2003, con el Decreto Supremo N° 020-2003- VIVIENDA, se transfiere el Proyecto Especial Majes – Sigvas al Gobierno Regional de Arequipa y en el año 2004 a través de la ordenanza Regional N° 026-2003-AREQUIPA, publicada el 30 de enero de 2004, se declaró de necesidad y utilidad pública y de interés regional la ejecución total de la Segunda Etapa del Proyecto Majes – Sigvas. Por otro lado, con la ordenanza Regional N° 007-2006- GRA/CRAREQUIPA, publicada el 3 de mayo de 2006, el Consejo Regional de Arequipa declaró de carácter prioritario la construcción de la represa de Angostura, componente del Proyecto Majes – Sigvas, Segunda Etapa, en el marco del Convenio de Asistencia Técnica en la Modalidad de Encargo con Financiamiento, suscrito entre el Gobierno Regional de Arequipa y la Agencia de promoción de la Inversión Privada – PROINVERSION.

En el año 2005, el Gobierno Nacional del Perú, mediante Resolución Suprema N° 115-2005-EF constituyó la Comisión Multisectorial para la Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Majes II, a efectos de efectuar la evaluación de la viabilidad económica financiera del proyecto, incluidos sus componentes principales entre los que se encuentra la Represa Angostura. Ello en consideración a que el desarrollo del Proyecto Majes II es de gran interés para dinamizar la economía de la Macro Región Sur y que la construcción de la Carretera Interoceánica dará mayor dinamismo al área de influencia del proyecto. Asimismo existe la gran expectativa de la Población Arequipeña de que el Proyecto Majes II sea una realidad. Teniendo como eje sustancial para su materialización la concurrencia del Gobierno Central del Perú y la inversión privada nacional y extranjera.

En el año 2006, con Resolución Gerencial N° 021-06-INRENA-OGATEIRN de fecha 1° de marzo del 2006 emitida por el ex Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, se aprueba la “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y la Gestión Ambiental” del Proyecto Majes Sigvas II Etapa.

En el año 2007, con la Ordenanza Regional N° 014-2007-AREQUIPA se autoriza a la Presidencia del Gobierno Regional de Arequipa a utilizar e invertir los recursos provenientes de la fuente de financiamiento, canon y sobre canon, regalías y participaciones del Gobierno Regional de Arequipa, para completar el monto de cofinanciamiento y garantías de la Concesión de las Obras Mayores de Afianzamiento Hídrico y de Infraestructura Irrigacional del Proyecto Majes Sigvas – Segunda Etapa. De otra parte, en el año 2008, con la Ordenanza Regional N° 048-2008-AREQUIPA, se aprueba la suspensión de los procedimientos de iniciativas privadas de inversión, y también, de exploración y explotación minera en el ámbito del Proyecto Especial Majes Sigvas – II, y establece el primer requisito de admisibilidad para postular en la subasta de las 48 000 hectáreas sobre las que se desarrollarán módulos de gran agricultura orientados a la agro exportación.

En el año 2008, con la Ordenanza Regional N° 059-2008-AREQUIPA, se regula el proceso para la identificación y calificación de áreas agrícolas afectadas indirectamente por la implementación del proyecto que pudieran existir en los sectores de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca, para su permuta por terrenos en la primera etapa de propiedad del Proyecto Especial Majes Sigvas – AUTODEMA; a través de la constitución de empresas y distribución de acciones en proporción a las áreas afectadas. Asimismo, se promulga el Decreto de Urgencia 047-2008 que declara de interés nacional y de ejecución prioritaria el Proyecto Especial Majes Sigvas.

Por su parte, el gobierno Regional del Cusco (año 2008), a través de la ordenanza Regional N° 034-2008-CR/GRC.CUSCO, declara en situación de emergencia la cuenca del río Apurímac con el propósito de proteger el recurso hídrico para consumo humano de la población de Espinar y autoriza al Ejecutivo Regional, a realizar las acciones pertinentes encaminadas a la Inhabilitación y Paralización del Proyecto Majes Sigvas II, hasta la suscripción en los Gobiernos Regionales de Cusco y Arequipa, del Convenio Marco del Proyecto “Afianzamiento Hídrico de la Cuenca Alto Apurímac” y a través de la Ordenanza Regional N° 035-2008-CR/GRC.CUSCO, declara de necesidad pública regional el uso de los recursos hídricos del alto Apurímac, ubicado en la provincia de Espinar, jurisdicción de la Región Cusco; destinándose preferente y prioritariamente para el consumo humano, desarrollo agropecuario e industrial; todo ello, conforme la visión de desarrollo de las provincias andinas de la Región que el Gobierno Regional impulsa. Asimismo, encarga a la Gerencia Regional de Recursos Naturales, IMA, y PLAN MERISS del Gobierno Regional de Cusco, la elaboración de los estudios técnicos necesarios como: planes, estudios, proyectos y otros; que demuestren la demanda y necesidad vital de los recursos hídricos de la Cuenca del Alto Apurímac, a efecto de implementar el desarrollo socioeconómico de la provincia de Espinar y la Región Cusco.

En reunión sostenida en la sede del MINAG el 11 de setiembre del año 2008, entre Autoridades del Gobierno Central (Primer Ministro, Ministro de Agricultura e Intendente de Recursos Hídricos), Representantes de los Gobiernos Regionales de Arequipa y Cusco, el Alcalde Provincial de Espinar-Cusco y el representante de la Sociedad Civil de Espinar-Cusco, se acordó la realización de un Estudio de Balance Hídrico de la cuenca alta del río Apurímac y el Estudio de Impacto Ambiental general de la zona.

En tal sentido, se ha formulado los presentes Términos de Referencia para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y la Gestión Ambiental a nivel definitivo.

La Autoridad Nacional del Agua contrata los servicios de CESEL S.A., a través de un proceso de selección bajo el ámbito del D.U. N° 078-2009, Adjudicación de Menor Cuantía N° 018-2009-ANA, derivada del concurso público N° 006-2009-ANA - Segunda Convocatoria, para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental de La Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”.

En el año 2009, con la Ordenanza Regional N° 091-2009-AREQUIPA, se precisa los alcances de la Ordenanza Regional N° 014-2007-AREQUIPA, de acuerdo a los términos, condiciones y montos detallados en el Instructivo Reglamentario N° 1, conforme el cual el Gobierno Regional de Arequipa contribuirá con sus aportes regionales al cofinanciamiento del proyecto Majes Siguan II Etapa, referidos a la constitución de un fideicomiso y de un fondo de reserva, a la utilización de los ingresos regionales y al reembolso de los aportes correspondientes del Gobierno Nacional.

1.6 Ubicación y Accesos

El proyecto se desarrolla entre los 4100 a 4800 m.s.n.m, en el departamento de Arequipa. Las principales obras se encuentran ubicadas en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma, exactamente en la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, comprendiendo las áreas del embalse las pampas de La Calera en el río Apurímac y las de Pusa Pusa en el río Hornillos.

El acceso a la zona de estudio puede ser realizado:

- Desde Lima por carretera asfaltada - Cusco – Sicuani. (1 353 km), capital provincial de Espinar (90 km afirmada) y de allí a diferentes frentes por trocha carrozable a distancias aproximadas de 30 km en promedio.
- Desde Lima, vía Arequipa – distrito de Caylloma por trocha carrozable a la zona de estudio (aproximadamente 80 km).

CAPITULO II

ANALISIS DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

TABLA DE CONTENIDO

2. ANALISIS DEL MARCO LEGALE INSTITUCIONAL

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Marco Legal
 - 2.2.1 Marco legal: Ambiental
 - 2.2.2 Marco legal: Biodiversidad
 - 2.2.3 Marco legal: Patrimonio Arqueológico
 - 2.2.4 Marco legal: Protección a la Salud
 - 2.2.5 Marco legal: Aplicado al Sector
 - 2.2.6 Marco legal sobre Participación Ciudadana
- 2.3 Análisis Institucional Público y Privado
 - 2.3.1 Ministerio del Ambiente
 - 2.3.2 Sector Agricultura
 - 2.3.3 Sector Educación
 - 2.3.4 Gobiernos Regionales y Locales
 - 2.3.5 Defensoría del Pueblo
 - 2.3.6 Autoridad Autónoma de Majes - AUTODEMA
 - 2.3.7 Comité Ciudadano para la Defensa y Ejecución del Proyecto Majes-Siguas II
 - 2.3.8 Las comisiones de regantes
 - 2.3.9 Las comunidades campesinas
 - 2.3.10 Las asociaciones
- 2.4 Concesiones
 - 2.4.1 Concesión de Obras Mayores de Afianzamiento Hídrico y de Infraestructura para Irrigación de las Pampas de Sigwas
- 2.5 Permisos Requeridos y Obtenidos

2. ANALISIS DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

2.1 Generalidades

De acuerdo con lo dispuesto por la Ley General del Ambiente (LGA), Ley N° 28611, los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad que se pretende ejecutar, así como de los efectos directos y/o indirectos previsibles de dicha actividad en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, y la evaluación técnica de los mismos.

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto tiene como marco jurídico las normas legales e institucionales de conservación y protección ambiental, vigentes en el Estado Peruano, con la finalidad de ordenar las actividades relacionadas al proyecto dentro del marco de la conservación ambiental, promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y garantizar la participación ciudadana.

El presente marco jurídico, pretende identificar y analizar la normativa ambiental, respecto a los derechos, obligaciones, responsabilidades y competencias institucionales, con relación a los probables impactos ambientales que se producirían por la ejecución del Proyecto; y de esta manera prever el incumplimiento de las normas de salud ambiental y de los recursos naturales, incluyendo aspectos de orden social y cultural, y poder evitar y/o reducir conflictos o daños al medio ambiente del área en la cual se desarrolla el presente Proyecto.

2.2 Marco Legal

El marco legal en el que se circunscribe el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, está conformado por las normas y/o dispositivos legales vigentes en nuestro país, que tienen relación directa con la ejecución del proyecto y la conservación del medio ambiente. Las normas que exponemos a continuación, se dividen en un Marco Legal, Análisis Institucional Público y Privado, Concesiones y Permisos Requeridos y Obtenidos.

2.2.1 Marco legal: Ambiental

A. Constitución Política del Perú de 1993

La norma legal vigente de mayor jerarquía en nuestro país es la Constitución Política de 1993. Dicho dispositivo, en su artículo 2º, inciso 22, reputa como fundamental el derecho de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. El contenido de este derecho fundamental está determinado por los siguientes elementos, a saber: 1) el derecho a gozar de ese medio ambiente y 2) el derecho a que ese medio ambiente se preserve.

En nuestra Constitución vigente (1993), al igual que en la anterior del año 1979, la protección del medio ambiente y los recursos naturales están regulados dentro del régimen económico. Así lo vemos en los Artículos 66°, 67°, 68° y 69° de la norma vigente.

"Art. 66°.- Los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento."

Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Art. 67°.- El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Art. 68°.- El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Art. 69°.- El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

Se protege, asimismo, el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede ser privado de su propiedad (artículo 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos, podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

B. Ley General del Ambiente, Ley N° 28611

La Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (LGA), publicada el 13 de Octubre del 2005, derogó el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado por el Decreto Legislativo N° 613.

La LGA reconoce los derechos de toda persona a gozar de un ambiente saludable y a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. Por otro lado, manifiesta el derecho de toda persona a una acción rápida, sencilla y efectiva, ante las entidades administrativas y jurisdiccionales, en defensa del ambiente y de sus componentes.

Asimismo, establece los lineamientos que rigen la Política Ambiental Nacional y su relación e inserción con otras políticas de estado, señalando sus objetivos y principios; de este modo, la inserta dentro del marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental aprobado y regulado por la Ley N° 28245 (Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental), reconociendo a este último, como un sistema integrado de mecanismos e instrumentos que permiten su aplicación en los diferentes niveles del estado.

Señala también que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, deben contar con una Certificación

Ambiental conforme a lo dispuesto por la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (Ley N° 27446). Tal Certificación Ambiental, conforme al Principio de Ventanilla Única debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente que no es otra que la autoridad ambiental de cada uno de los sectores productivos dependiendo de la actividad principal que desarrolle el titular del proyecto.

Entre las Certificaciones Ambientales se encuentran los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, como instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluir un breve resumen del estudio, para efectos de su publicidad.

De este modo, los Estudios de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación ambiental son reconocidos como instrumentos de gestión ambiental a nivel nacional, cuyo objetivo fundamental es armonizar el desarrollo nacional con la política ambiental.

Por otro lado, define la responsabilidad ambiental de las empresas reconociéndolas como responsables por sus emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que pudieran generar sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión, respetando los Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes y emisiones que se hayan aprobado para el desarrollo de cada actividad.

El Decreto Legislativo N° 1055 publicado el 27 de junio de 2008, modifica los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en lo relativo a los LMP, estableciendo la obligación de informar, el tipo de la información sobre denuncias presentadas, y los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana, respectivamente.

Esta norma complementa el Decreto Legislativo N° 1013 que aprobó la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, en lo relativo a los Límites Máximos permisibles (LMP) y el Sistema de Información Ambiental, a fin que la mencionada norma e incorpore los mecanismos de transparencia, participación ciudadana y las sanciones aplicables al incumplimiento de las obligaciones contenidas en ella.

Contribuye a la mejora del marco regulatorio, fortalecimiento institucional, simplificación administrativa, modernización del Estado y fortalecimiento institucional de la gestión ambiental.

La LGA define al LMP como la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por dicho Ministerio y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Asimismo, establece las obligaciones en materia de acceso a la información ambiental de las entidades públicas con competencias ambientales y las personas jurídicas que presten servicios públicos, conforme a lo señalado en el acápite precedente.

De igual manera, señala que toda persona tiene derecho a conocer el estado de las denuncias que presente ante cualquier entidad pública respecto de infracciones a la normatividad ambiental, sanciones y reparaciones ambientales, riesgos o daños al ambiente y sus demás componentes, en especial aquellos vinculados a daños o riesgos a la salud de las personas. Asimismo que las entidades públicas deben establecer en sus Reglamentos de Organización y Funciones (ROFs), Textos Únicos de Procedimientos Administrativos (TUPAs) u otros documentos de gestión, procedimientos para la atención de las citadas denuncias y sus formas de comunicación al público. Las entidades deberán enviar anualmente un listado con las denuncias recibidas y soluciones alcanzadas, con la finalidad de poder hacer pública esta información a la población a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

A mayor abundamiento, se señalan los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana, precisando que cuando se realicen consultas públicas u otras formas de participación ciudadana, el sector correspondiente debe publicar los acuerdos, observaciones y recomendaciones en su portal institucional. Si las observaciones o recomendaciones que sean formuladas como consecuencia de los mecanismos de participación ciudadana que no son tomadas en cuenta, el sector correspondiente deberá fundamentar por escrito las razones para ello.

Finalmente se señala que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la Ley General del Ambiente referido a los procesos en los que se promueven mecanismos de participación ciudadana.

C. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245

El sector ambiental, conforme lo establece el artículo 5° del Decreto Legislativo N° 1013 de creación del Ministerio del Ambiente, comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; así como la gestión de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de la biodiversidad, del cambio climático, del manejo de los suelos y de los demás ámbitos temáticos que se establecen por ley.

El sector Ambiente como órgano del Poder Ejecutivo está integrado por el Ministerio del Ambiente y las entidades de su ámbito orgánico.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

El ejercicio de las funciones ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

D. Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Ley N° 29325

Mediante Ley N° 29325, de fecha 4 de marzo de 2009 y publicado el 5 del mismo mes, se promulgó la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. La Ley desarrolla temas sobre las entidades competentes que forman parte del Sistema sus Órganos y las Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), así como su potestad sancionadora administrativa, su régimen laboral y económico, entre otros.

Objeto: El objeto de la Ley es crear el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el cual está a cargo del OEFA como ente rector.

Ámbito de aplicación: Este sistema rige para toda persona natural o jurídica, pública o privada, principalmente para las entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local que ejerzan funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental.

Finalidad: El sistema tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en la Política Nacional del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones, destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables y viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que contribuyan a una efectiva gestión y protección del ambiente.

Entidades Competentes: La ley hace expresa referencia al Ministerio del Ambiente (MINAM), al OEFA y a las Entidades de Fiscalización Ambiental Nacional, Regional o Local como entidades competentes, siendo el Ministerio del Ambiente el ente rector.

Órganos y funciones del OEFA.

El OEFA tiene como órgano principal un Consejo Directivo, el cuál es competente para definir la política institucional así como aprobar el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

El OEFA contará con un Tribunal de Fiscalización Ambiental (TFA) que ejercerá funciones como última instancia administrativa. Lo resuelto por el tribunal es de obligatorio cumplimiento y constituye precedente vinculante siempre que esto se señale en la misma resolución.

El Consejo Directivo del OEFA estará integrado por cinco miembros, dos a propuesta del Ministerio de Agricultura, y uno de ellos lo presidirá.

Las autoridades competentes podrán aplicar sanciones desde el decomiso de los objetos de la infracción; la paralización de la actividad causante de la misma, su cierre temporal, parcial o total, y otras que se consideren necesarias.

E. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446, modificado por Decreto Legislativo N° 1078, y Reglamento aprobado por D.S. N° 019-2009-MINAM publicado el 25.09.09

Aprobada el 23 de Abril del 2001, este dispositivo legal crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada, de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de la ejecución del proyecto de inversión. En esta norma se categorizan los EIA, de acuerdo a la magnitud, envergadura y ámbito de influencia del proyecto.

El Decreto Legislativo N° 1078, publicado el 28 de junio de 2008 modifica la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyo objetivo es adecuar las funciones del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), conforme a las directivas del Ministerio del Ambiente (MINAM). Modifica los artículos 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 10°, 11°, 12°, 15°, 16°, 17° y 18° de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Contribuye a la mejora del marco regulatorio, fortalecimiento institucional, simplificación administrativa, modernización del Estado y fortalecimiento institucional de la gestión ambiental.

Entre los aspectos más relevantes tenemos:

Comprenden en el ámbito de aplicación de la Ley, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impacto ambientales negativos significativos.

No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

El procedimiento para la Certificación Ambiental constará de las etapas siguientes: Presentación de la solicitud; clasificación de la acción; evaluación del instrumento de gestión ambiental; resolución; y, seguimiento y control.

El MINAM, a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, es responsable del seguimiento y supervisión de la implementación de las medidas establecidas en la evaluación ambiental estratégica.

Serán consideradas como autoridades competentes de administración y ejecución, el Ministerio del Ambiente, las autoridades sectoriales nacionales, las autoridades regionales y las autoridades locales.

Corresponda al MINAM las funciones establecidas en el artículo 17° de la ley y su reglamento; y a las autoridades sectoriales, emitir la certificación ambiental de los proyectos o actividades de alcance nacional o multiregional, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Corresponde a las autoridades regionales y locales, emitir la certificación ambiental de los proyectos que dentro del marco del proceso de descentralización resulten de su competencia.

F. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada y sus modificatorias, Decreto Legislativo N° 757,

Mediante esta norma el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. En consecuencia, el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

Establece (artículos 50° y 51°), que la autoridad sectorial competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder de los niveles estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de tal modo que requerirán necesariamente la elaboración de estudios de impacto ambiental, previo al desarrollo de dichas actividades.

G. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786.

Establece el marco legal y técnico para la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental.

Esta Ley promueve el cumplimiento de los objetivos de la política nacional ambiental propiciando la conservación de los recursos naturales del país.

Señala que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), ahora fusionado en el Ministerio del Ambiente en virtud a la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto

Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y funciones del Ministerio del Ambiente, deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, y que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución (modifica el Artículo 51° de la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada” D. L. 757).

Indica que con opinión favorable del órgano rector de la política nacional ambiental, las actividades y límites máximos permisibles de Impacto Ambiental Acumulado, serán aprobados por el Consejo de Ministros, mediante Decreto Supremo.

H. El Decreto Legislativo N° 662 que otorga un régimen de estabilidad jurídica a las inversiones extranjeras mediante el reconocimiento de ciertas garantías

Mediante esta norma el Gobierno otorga un régimen de estabilidad jurídica a los inversionistas extranjeros, mediante el reconocimiento de ciertas garantías que les aseguren la continuidad de las reglas previamente establecidas.

El Congreso y el Ejecutivo reconocen que la inversión extranjera y la transferencia de tecnología son vitales para el dinamismo económico que se requiere imprimir al desarrollo del país como necesario complemento en la inversión nacional.

Por Decreto Legislativo N° 1011 publicado el 11 de mayo de 2008, se modifica el artículo 10° del Decreto Legislativo N° 662, referido a los requisitos para que los inversionistas extranjeros puedan acceder a la celebración de convenios de estabilidad jurídica.

Asimismo, se modifica el artículo 38° del Decreto Legislativo N° 757, que regula la posibilidad de los inversionistas nacionales y extranjeros de acceder a convenios de estabilidad jurídica en los mismos términos establecidos en el Decreto Legislativo N° 662.

Finalmente, el Decreto Supremo N° 148-2008-EF (publicado el 09 de diciembre de 2008) aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1011 que modifica el artículo 10° del Decreto Legislativo N° 662 y el artículo 38° del Decreto Legislativo N° 757 e incorpora el supuesto de suscripción de convenios de Estabilidad Jurídica con posterioridad a la obtención del Título Habilitante.

I. Decreto Legislativo N° 1013 que crea el Ministerio del Ambiente

Crea el Ministerio del Ambiente, establece su ámbito de competencia sectorial y regula su estructura de organización y funciones. Su finalidad es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta; que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía a su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Es el organismo del Poder Ejecutivo rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. El sector Ambiente comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

En virtud a la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente se crea el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente y encargado de la fiscalización, la supervisión, el control y la sanción en materia ambiental.

Asimismo se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) y se constituye en su autoridad técnico-normativa.

En virtud a la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente se aprueba la fusión del Consejo Nacional del Ambiente – CONAM – en el Ministerio del Ambiente, siendo este último el ente incorporante. Se aprueba, asimismo, la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el Servicio Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente.

Por Decreto Supremo N° 008-2008-MINAM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del MINAM (Publicado en 06 de diciembre de 2008). Esta norma establece la estructura orgánica del ente rector de la Política Ambiental Nacional a través de tres títulos, cuarenta y tres artículos y dos disposiciones complementarias transitorias. Este reglamento precisa que la Alta dirección del MINAM está conformada por el Despacho Ministerial, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales, Viceministerio de Gestión Ambiental, Secretaría General, Comisión Multisectorial Ambiental y comisión Consultiva Ambiental.

J. Establecen casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión Técnica del INRENA, Decreto Supremo N° 056-97-PCM, modificado por Decreto Supremo N° 061-97-PCM,¹

Aprobado el 1 de Noviembre de 1997, establece que los Estudios de Impacto Ambiental antes de su aprobación por la autoridad sectorial competente, requerirán Opinión Técnica del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), cuando las actividades y opciones que modifiquen el estado natural de los recursos naturales renovables, se refieran a:

- Remoción del suelo y de la vegetación;
- Alteración de hábitats de fauna silvestre;
- Uso del suelo para el depósito de materiales no utilizables
- Desestabilización de taludes;
- Alteración de fajas marginales

Estos aspectos considerados en el Decreto Supremo en mención, se tendrán en cuenta durante la ejecución del proyecto en estudio.

K. El Decreto Supremo N° 061-97-PCM, modifica Decreto Supremo N° 056-97-PCM, mediante el cual se establecieron casos en que aprobación del EIA o PAMA requerirán Opinión Técnica del INRENA.

Emitir Opinión Técnica sobre los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental de los diferentes sectores productivos, que consideren actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables como agua, suelo, flora y fauna, previa a su aprobación por la autoridad sectorial competente (artículo 1º).

Las actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables son:

- Alteración en el flujo y/o calidad de las aguas superficiales y subterráneas
- Represamientos y canalización de cursos de agua.
- Remoción del suelo y de la vegetación.
- Alteración de hábitats de fauna silvestre.
- Uso del suelo para el depósito de materiales no utilizables (relaves, desechos industriales, desechos peligrosos o tóxicos).
- Desestabilización de taludes.
- Alteración de fajas marginales (ribereñas).
- Deposición de desechos en el ambiente lentic (lagos y lagunas).

¹ Por Decreto Supremo N° 030-2008-AG se aprobó la fusión del INRENA en el Ministerio de Agricultura, siendo éste último el ente absorbente, absorbiendo éste sus funciones. No obstante deja a salvo la fusión, regulada por Decreto Supremo N° 014-2008-AG, de la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en la Autoridad Nacional del Agua - ANA creada por Decreto Legislativo N° 997. Asimismo, la Tercera Disposición Transitoria del Decreto Legislativo N° 1013 que creó el Ministerio del Ambiente, reguló la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA en el Servicio Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente - SERNANP

L. Ley N° 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia

La presente Ley tiene por objeto establecer la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencias, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

M. Convenio N°169 OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

El Convenio 169 representa el instrumento jurídico internacional vinculante más completo que en materia de protección a los pueblos indígenas y tribales se haya adoptado hasta la fecha, y su adopción constituye un hito trascendental en la normativa internacional.

Este Convenio, junto a otros convenios de la OIT en materia de protección de los derechos fundamentales en el trabajo de los trabajadores y trabajadoras pertenecientes a estos pueblos, busca la consecución y garantía del trabajo decente, como uno de los paradigmas básicos para la erradicación de la pobreza y de un desarrollo sustentable.

El Convenio 169 propone conceptos básicos relativos al respeto, al reconocimiento y a la participación de dichos pueblos. El respeto a la cultura, idiomas, la religión, la organización social y económica, y a la identidad propia constituye la premisa de la existencia perdurable de los pueblos indígenas y tribales.

Este Convenio tiene dos postulados básicos: el respeto de las culturas, formas de vida e instituciones tradicionales de los pueblos indígenas, y la consulta y participación efectiva de estos pueblos en las decisiones que les afectan. Estas premisas constituyen la base sobre la cual deben interpretarse las disposiciones del instrumento que fue adoptado en 1989.

N. Ley de Comunidades Campesinas, Ley N° 24656

Aprobada como una ley marco para regular la diversidad de comunidades campesinas, se ocupa de definir los derechos y deberes de los comuneros, de su organización interna, del territorio comunal, del patrimonio comunal y la actividad empresarial que puede ser llevada a cabo por las comunidades. También estableció un régimen promocional y creó entidades oficiales para promover su desarrollo, que tuvieron poca vigencia.

La Ley fue modificada en forma significativa en lo que respecta al régimen de propiedad y disposición de tierras de las Comunidades Campesinas por la Constitución Política de 1993 y por la Ley N° 26505 (Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas).

Nótese que el Decreto Legislativo N° 1064, que regula el régimen jurídico para el aprovechamiento de las tierras de uso agrario, deroga lo dispuesto por la Ley N° 26505, con excepción de lo previsto por el artículo 10°, sin embargo, el referido decreto legislativo entrará en rigor una vez aprobado su reglamento, con lo cual, en la práctica, la derogatoria de la Ley N° 26505 aún no se ha hecho efectiva. Asimismo, cabe mencionar que la Ley 29261 restituyó la vigencia de los artículos 10° y 11° de la Ley 26505.

2.2.2 Marco legal: Biodiversidad

A. Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 068-2001-PCM.

Norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución; con implicancia en la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que depende la supervivencia de las especies.

Señala que la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica es el instrumento nacional de planificación de la Diversidad Biológica Nacional.

B. Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834

Esta ley norma los aspectos relacionados con la gestión de las áreas naturales protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú. Estas áreas naturales protegidas constituyen un patrimonio de la nación.

Las normas de protección de estas áreas se estipulan y especifican en el Artículo 2° de esta Ley.

En su Artículo 3° estipula que estas áreas naturales protegidas se establecen con carácter definitivo; su adecuación física o modificación legal sólo podrá ser aprobada por Ley. En su Artículo 4° define que estas áreas son de dominio público y no pueden ser adjudicadas en propiedad a los particulares.

Las áreas naturales protegidas conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), a cuya gestión se integran las instituciones públicas del gobierno central, gobiernos descentralizados de nivel regional y municipalidades.

C. Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, Decreto Supremo N° 038-2001-AG

Este Reglamento consolida el marco conceptual y normativo para que el desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas contribuya al logro de beneficios sociales, económicos, ambientales, educativos y culturales de los pobladores locales comprendidos en su ámbito.

Asimismo, promueve el desarrollo de alianzas estratégicas con las poblaciones locales, en particular con las comunidades campesinas y nativas, sobre la base del respeto a los derechos legítimos, así como a sus sistemas de organización social y económica, los que deben ejercerse en concordancia con los objetivos y fines de las ANP y en armonía con las propuestas de la Mesa de Diálogo establecida mediante Decreto Supremo N° 015-2001-PCM que constituyó la Comisión Especial Multisectorial para las Comunidades Nativas.

D. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821

Norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; los cuales, constituyen Patrimonio de la Nación. La ley en referencia, tiene como objetivo principal promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales del medio ambiente, y el desarrollo de la persona humana.

Señala (artículo 3º) que son recursos naturales todo componente de la naturaleza susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado.

Establece (artículo 5º), que los ciudadanos tienen derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Les reconoce también, su derecho a formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

Para el aprovechamiento de los recursos naturales (artículo 19º) se otorgarán derechos a los particulares mediante las modalidades que establecen las leyes especiales para cada recurso natural. Sin embargo, en cualquiera de los casos, el Estado conserva el dominio sobre éstos.

E. Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308, y Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 014-2001-AG ²

Promulgada y publicada en Julio del 2000, tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país,

² Esta norma recobra vigencia en virtud a la Ley N° 29376, que suspende la vigencia del Decreto Legislativo N° 1090, que aprobaba la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su Reglamento, que luego fuera derogada por Ley 29382:

Decreto Legislativo N° 1090 que aprueba la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-AG

Esta norma tenía por objeto normar, regular y supervisar el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de la fauna silvestre del país, incluyendo las concesiones de ecoturismo y de conservación, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación, y velando por la conservación y uso sostenible de los recursos forestales y de la fauna silvestre, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66º y 67º de la Constitución Política del Perú; en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales; en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y los convenios internacionales vigentes para el Estado peruano.

Con fecha 11.06.09 se publicó la Ley N° 29376 que suspende la aplicación de los Decretos Legislativos N° 1090 y 1064, restituyendo el texto de la Ley N° 26505 ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas y el texto de la Ley N° 27308 Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

Con fecha 19.06.09 se publica en el Diario Oficial El Peruano la Ley 29382 que deroga el Decreto Legislativo N° 1090, que aprueba la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, sus normas modificatorias y su Reglamento; y el Decreto le N° 1064 que aprueba el Régimen Jurídico para el Aprovechamiento de las Tierras de Uso Agrario. Asimismo deja sin efecto el artículo 1º de la Ley N° 29376.

compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66 y 67 de la Constitución Política del Perú, en la Ley General del Ambiente, y en la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y los Convenios Internacionales vigentes con el Estado Peruano.

F. Decreto Supremo N° 034-2004-AG que aprueba la Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales

Mediante esta norma se aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre que constan de 301 especies: 65 mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: En peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), prohibiéndose su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales salvo expresa autorización de la autoridad competente.

G. Decreto Supremo N° 043-2006-AG que aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre

Esta norma aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre que consta de setecientos setenta y siete especies, de las cuales 404 corresponden a las órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas, trescientos treinta y dos especies pertenecen a la familia Orchidaceae; y cuarenta y un especies pertenecen a la familia Cactaceae, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en Peligro Crítico (CR), en peligro (EN), Vulnerable (VU) y casi amenazado (NT), prohibiéndose la extracción, colecta, tenencia, transporte y exportación de todos los especímenes, productos y subproductos exceptuándose las procedentes de planes de manejo “in situ” o “ex situ” aprobados por la autoridad competente o los de uso de subsistencia de comunidades nativas y campesinas.

H. Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología, Decreto Legislativo N° 635 modificado por Ley N°29263

Tipifica los delitos y faltas sobre las conductas que infringen las normas sobre protección del medio ambiente, por contaminación por vertimiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, entre otros.

En razón de la naturaleza del proyecto en estudio, el EIA deberá prevenir conductas que menoscaben los valores o bienes jurídicos tutelados, conforme al listado de delitos ambientales previstos por el Código Penal y leyes complementarias. A ello, habría que sumar o prever las otras conductas de contenido penal conexas, como serían los delitos contra la salud, la tranquilidad pública o el patrimonio cultural, entre otros.

2.2.3 Marco legal: Patrimonio Arqueológico

A. Decreto Ley N° 22682, Aprobación de “Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico e Histórico” (Convención de San Salvador)

La presente Convención tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para: a) impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y b) promover la cooperación entre los Estados americanos para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.

Los bienes culturales a que se refiere el artículo precedente son aquellos que se incluyen en las siguientes categorías:

- a) monumentos, objetos, fragmentos de edificios desmembrados y material arqueológico, pertenecientes a las culturas americanas anteriores a los contactos con la cultura europea, así como los restos humanos, de la fauna y flora, relacionados con las mismas;
- b) monumentos, edificios, objetos artísticos, utilitarios, etnológicos, íntegros o desmembrados, de la época colonial, así como los correspondientes al siglo XIX;
- c) bibliotecas y archivos; incunables y manuscritos; libros y otras publicaciones, iconografías, mapas y documentos editados hasta el año de 1850;
- d) todos aquellos bienes de origen posterior a 1850 que los Estados Partes tengan registrados como bienes culturales, siempre que hayan notificado tal registro a las demás Partes del tratado;
- e) todos aquellos bienes culturales que cualesquiera de los Estados Partes declaren o manifiesten expresamente incluir dentro de los alcances de esta Convención.

B. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 28296

La presente Ley establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.

Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano material o inmaterial que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley.

C. R.S. N° 004-2000-ED. “Reglamento de Investigaciones Arqueológicas” del 24/01/00

Esta norma define los conceptos y procedimientos necesarios para el desarrollo de Proyectos de Investigación y Evaluaciones Arqueológicas en sus diferentes modalidades, así como los organismos técnicos competentes para la calificación y supervisión de

Proyectos y la obtención del “Certificado de Inexistencia de Restos arqueológicos” (CIRA) estableciéndolo como requisito indispensable para el desarrollo de proyectos productivos, extractivos y/o de servicios tanto del sector privado o estatal, con el fin de proteger el Patrimonio Arqueológico-Histórico Nacional.

D. Código Penal sobre delitos contra el Patrimonio Cultural

Este Código penaliza los actos u omisiones que produzcan perjuicio en el patrimonio cultural de la Nación en los siguientes artículos:

Artículo 228°.- El que destruye, altera, extrae del país o comercializa bienes del patrimonio cultural prehispánico o no los retorna de conformidad con la autorización que le fue concedida, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres ni mayor de ocho años y con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días - multa."

Artículo 230°.- El que destruye, altera, extrae del país o comercializa, sin autorización, bienes culturales previamente declarados como tales, distintos a los de la época prehispánica, o no los retorna al país de conformidad con la autorización que le fue concedida, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de dos ni mayor de cinco años y con noventa a ciento ochenta días - multa.

2.2.4 Marco legal: Protección a la Salud

A. Ley General de Salud, Ley N° 26842

Establece, en su artículo 103°, que la protección del medio ambiente es responsabilidad del Estado, y de las personas naturales y jurídicas, teniendo como obligación, mantenerlo dentro de los estándares establecidos por la autoridad de salud, para preservar la salud de las personas.

La Ley también estipula, en su artículo 104°, que toda persona natural o jurídica se encuentra impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señala las normas sanitarias y de protección del ambiente.

El Decreto Legislativo N° 1003 modifica el artículo 30° de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 28296, para normar aspectos referidos a la inversión privada y no para temas referidos al patrimonio cultural.

El Decreto Legislativo N° 1003 establece una excepción a la obligación de obtener la autorización previa del Instituto Nacional de Cultura – INC, precisando que ésta no será exigible en caso de concesiones u obras públicas destinadas a la ampliación, mejoramiento, rehabilitación, operación o mantenimiento de infraestructura preexistente, salvo cuando se trate de extensión del trazo; ampliando esta excepción a los casos previstos en el artículo 22° de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 28296.

B. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, D.S. N° 002-2008-MINAM

Aprobada el 31 de julio de 2008, mediante esta norma se establecen los niveles de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

El cumplimiento de esta ley se considerará para el muestreo y análisis de parámetros en cuerpos de agua natural involucrados en el presente proyecto agropecuario eléctrico, así como en la evaluación de la calidad de los mismos. Reemplazando así, los valores establecidos en el DS N° 007-83-SA de la Ley General de Aguas

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -1:
Categoría 1: Poblacional y Recreacional

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FÍSICO QUÍMICOS						
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	1	1	1	Ausencia de película visible	**
Cianuro libre	mg/L	0,005	0,022	0,022	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	0,08	0,08	0,08	**
Cloruros	mg/L	250	250	250	**	**
Color	Color verdadero escala Pt/Co	15	100	200	sin cambio normal	sin cambio normal
Conductividad	us/cm ⁽¹⁾	1 500	1 600	**	**	**
DBO ₅	mg/L	3	5	10	5	10
DQO	mg/L	10	20	30	30	50
Dureza	mg/L	500	**	**	**	**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,5	0,5	Na	0,5	Ausencia de espuma persistente
Fenoles	mg/L	0,003	0,01	0,1	**	**
Floruros	mg/L	1	-	-	**	**
Fósforo Total	mg/L P	0,1	0,15	0,15	**	**
Materiales Flotantes		Ausencia de material flotante	**	**	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -1:
Categoría 1: Poblacional y Recreacional

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Nitratos	mg/L N	10	10	10	10	**
Nitritos	mg/L N	1	1	1	1 (5)	**
Nitrógeno amoniacal	mg/L N	1,5	2	3,7	**	**
Olor		Aceptable	**	**	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	>= 6	>= 5	>= 4	>= 5	>= 4
PH	Unidad de pH	6,5 – 8,5	5,5 – 9,0	5,5 – 9,0	6 - 9 (2,5)	**
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000	1 000	1 500	**	**
Sulfatos	mg/L	250	**	**	**	**
Sulfuros	mg/L	0,05	**	**	0,05	**
Turbiedad	UNT ^(b)	5	100	**	100	**
INORGÁNICOS						
Aluminio	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	**
Antimonio	mg/L	0,006	0,006	0,006	0,006	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,05	0,01	**
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	0,7	**
Berilio	mg/L	0,004	0,04	0,04	0,04	**
Boro	mg/L	0,5	0,5	0,75	0,5	**
Cadmio	mg/L	0,003	0,003	0,01	0,01	**
Cobre	mg/L	2	2	2	2	**
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	**
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	**

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -1:
Categoría 1: Poblacional y Recreacional

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Hierro	mg/L	0,3	1	1	0,3	**
Manganeso	mg/L	0,1	0,4	0,5	0,1	**
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001	**
Níquel	mg/L	0,02	0,025	0,025	0,02	**
Plata	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	**
Selenio	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	**
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Vanadio	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zinc	mg/L	3	5	5	3	**
ORGÁNICOS						
I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES						
Hidrocarburos totales de petróleo, HTP	mg/L	0,05	0,2	0,2		
Trihalometanos	mg/L	0,1	0,1	0,1	**	**
Compuestos Orgánicos Volátiles, COVs						
1,1,1-Tricloroetano - 71-55-6	mg/L	2	2	**	**	**
1,1-Dicloroetano - 75-35-4	mg/L	0,03	0,03	**	**	**
1,2-Dicloroetano - 107-06-2	mg/L	0,03	0,03	**	**	**
1,2 Dicloroetano - 95-50-1	mg/L	1	1	**	**	**
Hexaclorobutadieno - 87-68-3	mg/L	0,0006	0,0006	**	**	**

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -1:
Categoría 1: Poblacional y Recreacional

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Tetracloroetano - 127-18-4	mg/L	0,04	0,04	**	**	**
Tetracloruro de carbono - 56-23-5	mg/L	0,002	0,002	**	**	**
Tricloroetano - 79-01-6	mg/L	0,07	0,07	**	**	**
BETX						
Benceno - 71-13-2	mg/L	0,01	0,01	**	**	**
Etilbenceno - 100-41-4	mg/L	0,3	0,3	**	**	**
Tolueno - 108-88-3	mg/L	0,7	0,7	**	**	**
Xilenos - 1330-20-7	mg/L	0,5	0,5	**	**	**
Hidrocarburos Aromáticos						
Benzo(a)pireno - 50-32-8	mg/L	0,0007	0,0007	**	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**	**	**
Triclorobencenos (Totales)	mg/L	0,02	0,02	**	**	**
Plaguicidas						
Organoclorados:						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	**	**	**
Metamidolos (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Paraquat (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Paratios	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Organoclorados (COP)						
Aldrin - 309-00-2	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Clordano	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -1:
Categoría 1: Poblacional y Recreacional

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
DDT	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Dieldrin - 60-57-1	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Endosufán	mg/L	0,000056	0,000056	*	**	**
Endrín - 72-20-8	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Heptacloro 76-44-8	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Heptacloro epóxido 1024-57-3	mg/L	0,00003	0,00003	*	**	**
Lindano	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Carbamatos:						
Aldicarb (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Policloruros Bifenilos Totales (PCBs)	mg/L	0,000001	0,000001	**	**	**
Otros						
Asbesto	Millones de fibras/L	7	**	**	**	**
MICROBIOLÓGICO						
Coliformes Termotolerantes (44.5 °C)	NMP/100 ml	0	2 000	20 000	200	1 000
Coliformes Totales (35 - 37 °C)	NMP/100 ml	50	3 000	50 000	1 000	4 000
Enterococos fecales	NMP/100 ml	0	0		200	**
Escherichia coli	NMP/100 ml	0	0		Ausencia	Ausencia
Formas parasitarias	Organismo/L	0	0		0	

**Cuadro N° 2.1.2 -1:
 Categoría 1: Poblacional y Recreacional**

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con el tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Giardia duodenais	Organismo/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Salmonella	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	0	0
Vibria Cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

UNT, Unidad Nefelométrica Turbiedad

NMP/100 ml, Número más probable en 100 ml

* Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

** Se entenderá que para esta subcategoría, el parámetro no es relevante, salvo casos específicos que la Autoridad competente determine

Cuadro N° 2.1.2 -2:
Categoría 2: Actividades Marino Costeras

PARÁMETRO	UNIDAD	Agua de Mar		
		Subcategoría 1	Subcategoría 2	Subcategoría 3
		Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos (C1)	Extracción y Cultivo de otras especies hidrobiológicas (C2)	Otras Actividades (C3)
		VALOR	VALOR	VALOR
ORGANOLÉPTICOS				
Hidrocarburos de Petróleo		No Visible	No Visible	No Visible
FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	1	1	2
DBO ₅	mg/L	**	10	10
Oxígeno Disuelto	mg/L	>=4	>=3	>=2,5
PH	Unidad de pH	7 – 8,5	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	**	50	70
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	**	0,06	0,08
Temperatura	Celsius	***delta 3°C	***delta 3°C	***delta 3°C
INORGÁNICOS				
Amoniac	mg/L	**	0,08	0,21
Arsénico Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Cadmio Total	mg/L	0,0093	0,0093	0,0093
Cobre Total	mg/L	0,0031	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05
Fosfatos (P-PO ₄)	mg/L	**	0,03 - 0,09	0,1
Mercurio Total	mg/L	0,00094	0,0001	0,0001
Níquel Total	mg/L	0,0082	0,01	0,01
Nitratos (N-NO ₃)	mg/L	**	0,07 – 0,28	0,3
Plomo Total	mg/L	0,0081	0,0081	0,0081
Silicatos (Si-SiO ₃)	mg/L	**	0,14 – 0,70	**
Zinc Total	mg/L	0,081	0,081	0,081
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0,007	0,007	0,01
MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	*=< 14 (área aprobada)	=< 30	1 000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	*=< 88(área restringida)		

NMP/100 ml, Número más probable en 100 ml

* Área aprobada: Áreas de donde se extraen o cultivan moluscos bivalvos seguros para el comercio directo y consumo, libres de contaminación fecal humana o animal, de organismos patógenos o cualquier sustancia deletérea o venenosa y potencialmente peligrosa

* Área restringida: Áreas acuáticas impactadas por un grado de contaminación donde se extraen moluscos bivalvos seguros para consumo humano luego de ser depurados

** Se entenderá que para este uso, el parámetro no es relevante, salvo casos específicos que la Autoridad competente lo determine

*** La temperatura corresponde al promedio mensual multianual del área evaluada

Cuadro N° 2.1.2 -3:
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
FISICOQUÍMICOS		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100 – 700
Conductividad	(uS/cm)	< 2 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos – P	mg/L	1
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	10
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	0,06
Oxígeno Disuelto	mg/L	>= 4
PH	Unidad de pH	6.5-8.5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0,05
INORGÁNICOS		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,05
Bario Total	mg/L	0,7
Boro	mg/L	0,5 – 6
Cadmio	mg/L	0,005
Cianuro Wad	mg/L	0,1
Cobalto	mg/L	0,05
Cobre	mg/L	0,2
Cromo (6+)	mg/L	0,1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2.5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	2

Cuadro N° 2.1.2-3:
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
ORGÁNICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M (detergentes)	mg/L	1
PLAGUICIDAS		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrín (CAS 309-00-2)	ug/L	0,004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	0,001
Dieldrín (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7
Endrín	ug/L	0,004

Cuadro N° 2.1.2-4
Parámetros para Riego de Vegetales

PARÁMETRO	UNIDAD	Vegetales Tallo Bajo	Vegetales Tallo Alto
		VALOR	VALOR
BIOLÓGICOS			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000 (3)
Coliformes Totales	NMP/100 ml	5 000	5 000 (3)
Enterococos	NMP/100 ml	20	100
Escherichia Coli	NMP/100 ml	100	100
Huevos de Helmintos	Huevos/litro	< 1	< 1 (1)
Salmonella sp.	Ausente		Ausente
Vibrio cholerae	Ausente		Ausente

Cuadro N° 2.1.2-5:
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
FISICOQUÍMICOS		
Conductividad Eléctrica	(uS/cm)	=< 5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	=< 15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	2

Cuadro N° 2.1.2-5:
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	50
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	1
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 5
PH	Unidad de pH	6,5 – 8,4
Sulfatos	mg/L	500
Sulfuros	mg/L	0,05
INORGÁNICOS		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,1
Berilio	mg/L	0,1
Boro	mg/L	5
Cadmio	mg/L	0,01
Cianuro Wad	mg/L	0,1
Cobalto	mg/L	1
Cobre	mg/L	0,5
Cromo (6+)	mg/L	1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2,5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	24
ORGÁNICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M (detergentes)	mg/L	1
PLAGUICIDAS		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrín (CAS 309-00-2)	ug/L	0,03
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	1
Dieldrín (Nº CAS 72-20-8)	ug/L	0,7

Cuadro N° 2.1.2-5:
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Endosulfán	ug/L	0,02
Endrín	ug/L	0,004
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloripóxido	ug/L	0,1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7,5
BIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000
Coliformes Totales	NMP/100 ml	5 000
Enterococos	NMP/100 ml	20
Escherichia Coli	NMP/100 ml	100
Huevos de Helminfos	Huevos/litro	< 1
Salmonella sp.	Ausente	
Vibrio cholerae	Ausente	

NMP/100 ml: Número más probable sobre 100 ml

Vegetales de Tallo Alto: Son plantas cultivables o no, de porte arbustivo o arbóreo y tienen una buena longitud de tallo, las especies leñosas y forestales tienen un sistema radicular pivotante profundo (1 a 20 metros). Ej: forestales, árboles frutales, etc.

Vegetales de Tallo Bajo: Son plantas cultivables o no, frecuentemente porte herbáceo, debido a su poca longitud de tallo alcanzan poca altura. Usualmente, las especies herbáceas de porte bajo tienen un sistema radicular difuso o fibroso, poco profundo (10 a 50 m). Ej: Hortalizas y verduras de tallo corto, como ajo, lechuga, fresas, col, repollo, apio, arveja, etc.

Animales mayores: Entiéndase como animales mayores a vacunos: ovinos, porcinos, camélidos y equinos.

Animales menores: Entiéndase como animales menores a caprinos, cuyes, aves y conejos.

SAAM: Sustancias activas de azul de metileno

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -6:
Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático

PARÁMETRO	UNIDAD	Lagunas y Lagos	Ríos			Ecosistemas Marino Costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos	
			VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FÍSICO QUÍMICOS							
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1	
DBO ₅	mg/L	< 5	< 10	< 10	15	10	
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0,02	0,02	0,05	0,05	0,08	
Temperatura	Celsius					Delta 3° C	
Oxígeno Disuelto	mg/L	>= 5	>= 5	>= 5	>= 4	>= 4	
PH	Unidad de pH	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5		6,8 - 8,5	6,8 – 8,5	
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	=< 25	=<25 - 100	=<25 – 400	=<25 - 100	30	
INORGÁNICOS							
Arsénico	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	-	
Cadmio	mg/L	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022	0,022	0,022	-	
Clorofila A	mg/L	10	-	-	-	-	
Cobre	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Fenoles	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001		
Fosfatos Total	mg/L	0,4	0,5	0,5	0,5	0,031 – 0,093	

“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 2.1.2 -6:
Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático

PARÁMETRO	UNIDAD	Lagunas y Lagos	Ríos		Ecosistemas Marino Costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Hidrocarburos de petróleo aromáticos totales		Ausente			Ausente	Ausente
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0001
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	5	10	10	10	0,07 – 0,28
Nitrógeno Total	mg/L	1,6	1,6		-	-
Níquel	mg/L	0,025	0,025	0,025	0,002	0,0082
Plomo	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,0081	0,0081
Silicatos	mg/L	-	-	-	-	0.14-0.7
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S indisociable)	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06
Zinc	mg/L	0,03	0,03	0,3	0,03	0,081
MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000		1 000	=< 30
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2 000	3 000		2 000	

Aquellos parámetros que no tienen valor asignado se deben reportar cuando se dispone de análisis

Dureza: Medir "dureza" muestreada para contribuir en la interpretación de los datos (método/técnica recomendada: APHA-AWWA-WPCF-2340C)

Nitrógeno Total: Equivalente a la suma de Nitrógeno Kjeldahl total (Nitrógeno orgánico y amoniacal), nitrógeno en forma de nitrato y nitrógeno en forma de nitrito (NO)

Amonio: Como NH₃ no ionizado

NPM/100 ml: Número más probable de 100 ml

Ausente: No deben estar presentes a concentraciones que sean detectables por olor, que afecten a los organismos acuáticos comestibles, que puedan formar depósitos de sedimentos o en el fondo, que puedan ser detectados como películas visibles en la superficies o que sean nocivos a los organismos acuáticos presentes

C. Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, que aprueba Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad ambiental (ECA) para Agua

Esta norma aprueba las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobados por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

En su artículo 2° precisa las Categorías y sub categorías de los ECA para Agua:

Categoría 1: Poblacional y Recreacional

Categoría 2: Actividades Marino Costeras

Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Categoría 4: Conservación del medio acuático

Corresponde a la Autoridad Nacional del Agua asignar la categoría a los cuerpos de agua respecto a su calidad.

D. Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM que aprueba Estándares de Calidad Ambiental para Aire, Publicado el 22.08.08

Tomando en consideración las nuevas evidencias halladas por la Organización Mundial de la Salud, este decreto aprueba los nuevos Estándares de Calidad Ambiental de Aire para el Dióxido Azufre, los mismos que entrarán en vigencia a partir del primero de enero del 2009; así como establece Estándares Ambientales de Calidad de Aire para Benceno, Hidrocarburos Totales, Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras e Hidrógeno Sulfurado.

Se establece un estándar de calidad para el dióxido de azufre de 80 microgramos por metro cúbico para 24 horas, además, se fijan a nivel nacional los valores o estándares ambientales de calidad del aire para el benceno, hidrocarburos totales, hidrógeno sulfurado y material particulado con diámetro menor a 2,5 microgramos por metro cúbico. Estos nuevos valores y los límites máximos permitidos para el dióxido de azufre, compuestos orgánicos volátiles y otros, no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni del ambiente, considerando el criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Entre las consideraciones del Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, se indica que en la actualización se ha tenido en consideración las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Al respecto, en el documento en castellano de la OMS “Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la salud pública: actualización mundial” recomienda valores para $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 , NO_2 y SO_2 .

Para el caso del PM_{10} se mantienen los valores de 50 y 150 $\mu g/m^3$ establecidos en el D.S. 074-2001-PCM para la media anual y media en 24 horas, en lugar de los valores recomendados por la OMS de 20 y 50 $\mu g/m^3$, respectivamente.

En el caso del $PM_{2.5}$, no se tenía valores regulados y en este nuevo decreto se incluye los valores para la media de 24 horas de 50 y 25 $\mu g/m^3$ que tendrían que ser alcanzados en el 2010 y 2014 respectivamente. No se incluyen valores meta para la media anual. La OMS recomienda 10 y 25 $\mu g/m^3$ para la media anual y la media de 24 horas, respectivamente.

Para el caso del O₃ se mantiene el valor de 120 µg/m³ para la media de 8 horas sin seguirse el valor recomendado por la OMS de 100 µg/m³.

Para el caso del NO₂ se mantienen los valores de 100 y 200 µg/m³ para la media anual y media en 1 hora respectivamente. La OMS también mantiene la media de 1 hora, pero para la media anual recomienda 40 µg/m³.

Para el caso del SO₂ se establecen los valores meta de 80 y 20 µg/m³ para la media de 24 horas que entrarán en vigencia el 2009 y 2014. La OMS recomienda 20 µg/m³ para la media de 24 horas y establece un valor de 500 µg/m³ para la media de 10 minutos que no es incluida en nuestra regulación.

En adición a los contaminantes comentados, en el decreto supremo se establecen valores para el benceno, hidrocarburos totales (HT), parámetro conocido también como TPH o HTP y SH₂.

Para el caso del Benceno se establecen los valores de 4 y 2 µg/m³ para la media anual alcanzados el 2010 y 2014 respectivamente. La OMS no recomienda valores seguros a la exposición de este contaminante carcinógeno pero menciona que las concentraciones de partículas de benceno asociadas con un exceso de riesgo durante el tiempo de vida de 1/10 000, 1/100 000 y 1/1 000 000 son 17, 1,7 y 0,17, respectivamente.

En el caso del H₂S no se tenía regulado este parámetro y se establece el valor de 150 µg/m³ para la media de 24 horas a ser alcanzado el 1 de enero del 2009. En el vínculo http://www.euro.who.int/document/aicq/6_6hydrogensulfide.pdf de la OMS se recomienda ese mismo valor para estar seguro de no causarse problemas de irritación a los ojos. Sin embargo, si se quiere evitar las molestias entre la población por malos olores, se recomienda no exceder los 7 µg/m³ para la media de 30 minutos.

Para los Hidrocarburos Totales los valores establecidos por la USEPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica) están referidos a varios compuestos específicos entre los cuales se encuentra al etilbenceno, cumeno, tolueno, n-hexano, naftaleno en un rango entre 0.003 y 1 mg/m³. Estos valores difieren mucho del valor regulado de 100 mg/m³. La ACGIH (Higienistas industriales de Estados Unidos de Norteamérica) da valores de 890 mg/m³ como TLV (valores umbral limite) y 1,480 mg/m³ para una exposición media de 8 horas en ambientes de trabajo (TWA). La NIOSH (Instituto Nacional de Salud Ocupacional y Seguridad de Estados Unidos de Norteamérica) reporta como LOQ (Limite de cuantificación) de 44 mg/m³. Los valores regulados por los diferentes estados de Estados Unidos de Norteamérica son muy dispersos pero inferiores a 21 mg/m³.

E. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Esta norma establece los estándares de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Asimismo determina en sus disposiciones complementarias que los sectores respectivos, deberán dictar las normas técnicas para actividades de su competencia.

Cuadro N° 2.1.2-7:
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT*	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

* Nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación A⁽¹⁾ equivalente a decibeles.
Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano.

F. Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos R.D. N°008-97-EM/DGAA.

El Ministerio de Energía y Minas, mediante R.D N° 08-97-EM/DGAA aprueba los Límites Máximos Permisibles. El cuadro 2.1.2-11 presenta, a modo de referencia, los límites permisibles de efluentes líquidos para las actividades de electricidad. Respecto a la temperatura, la referida Resolución establece que la descarga del efluente a ríos no deberá incrementar en más de 3°C la temperatura del Cuerpo Receptor.

Cuadro N° 2.1.2-8:
Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para las Actividades de Electricidad

Parámetro	Valor en Cualquier Momento	Valor Anual Promedio
pH	Mayor que 6 y menor que 9	Mayor que 6 y menor que 9
Sólidos Suspendidos Totales(mg/l)	50	25
Aceites y grasas (mg/l)	20	10

G. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314

Esta norma establece que la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial o de instalaciones especiales que se realicen dentro del ámbito de las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales utilizadas para el desarrollo de dichas actividades es regulada, fiscalizada y sancionada por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes.

Cabe mencionar que dicha Ley fue modificada por el Decreto Legislativo N° 1065, publicado el 18.06.08, que incorpora competencias a los gobiernos regionales y locales.

El objetivo de dichas modificaciones fue el de promover el desarrollo de la infraestructura de residuos sólidos, para atender a la creciente demanda de la población y del sector privado. Asimismo, con la reciente creación de Ministerio del Medio Ambiente, algunas de las competencias que ostentaba la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) respecto del manejo de los residuos sólidos han sido atribuidas al nuevo Ministerio del Ambiente.

a) **Modificaciones:**

Se modificaron los Artículos 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, 12º, 16º, 19º, 27º, 28º, 29º, 30º, 31º, 32º, 33º, 34º, 35º, 36º, 37º, 38º, 39º, 44º, 48º, 49º y 50º de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

b) Cambios más relevantes:

Competencias del Ministerio del Medio Ambiente:

El Artículo 5º del Decreto Legislativo en mención, regulaba las funciones de la Comisión Nacional del Ambiente (CONAM). Sin embargo, con la creación del Ministerio del Ambiente se ha reemplazado a la CONAM, manteniendo las competencias que la Ley señalaba y agregando una nueva competencia que es la de aprobar la política nacional de residuos sólidos.

- Competencia de las Autoridades Sectoriales:

El Artículo 6º de la Ley se ha modificado en el sentido que en el caso que la infraestructura necesaria para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de concesión o lote del titular del proyecto, la aprobación del Estudio Ambiental estará sujeta a opinión previa y favorable de la DIGESA.

- Competencia de la Autoridad de Salud:

La Ley antes de su modificación, establecía cinco funciones para el Ministerio de Salud. Actualmente se mantienen las cinco funciones y se han agregado dos funciones más, que son las de emitir opinión técnica favorable de los Estudios Ambientales y aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos. Asimismo, se le faculta al Ministerio de Salud para que administre y actualice el registro de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos y de empresas comercializadoras.

- Rol de los Gobiernos Regionales y Municipales:

Con la reciente modificación de la Ley se han incluido a los Gobiernos Regionales, los cuáles se encuentran encargados de promover una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos dentro del ámbito de su jurisdicción.

Asimismo, priorizan los programas de inversión pública o mixta, para la construcción de la infraestructura de residuos sólidos en coordinación con las Municipalidades Provinciales correspondientes. Estas últimas son las responsables de toda la gestión de los residuos sólidos de origen comercial, domiciliario y de toda actividad que se encuentre dentro del ámbito de su jurisdicción. Del mismo modo, también realizan labores de regulación y fiscalización de los servicios de residuos sólidos, de aprobación de los proyectos de infraestructura de residuos sólidos y de autorización del funcionamiento de la infraestructura de residuos sólidos. Asimismo, pueden firmar contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas que se encuentren debidamente registradas en el Ministerio de Salud para realizar dichas labores.

- Comercialización de Residuos Sólidos:

En el caso de la comercialización de residuos sólidos, las empresas comercializadoras aún tienen la facultad de comercializar aquellos residuos sólidos que van a ser objeto de reaprovechamiento. Sin embargo, se ha excluido a aquellos generadores de ámbito de gestión no municipal en caso de que el residuo sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo.

- Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos:

El artículo 27º de la Ley señala que las actividades de comercialización de residuos sólidos se realizarán a través de las Empresas comercializadoras de residuos sólidos debidamente inscritas en el registro del Ministerio de Salud.

- Obligaciones de las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos:

Con la modificación a la Ley General de Residuos Sólidos se mantienen vigentes las obligaciones que le fueran aplicables a las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos pero con la diferencia que ahora, esas mismas obligaciones, también le son atribuidas a las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos.

- Fiscalización:

Se ha cambiado el término “Auditoría”, inicialmente contemplado en el artículo 34º de la Ley, por el término “Fiscalización” en la medida que este procedimiento será llevado a cabo por los Gobiernos Regionales y Municipales de acuerdo a las normas establecidas por estos sectores. En este sentido, los operadores, generadores y empresas comercializadoras y prestadoras de servicios de residuos sólidos deberán permitir el ingreso de dichas autoridades a sus instalaciones para la respectiva fiscalización.

- Declaración, Plan de Manejo y Manifiesto de Residuos:

Los generadores de residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal deberán remitir a la autoridad de fiscalización la siguiente documentación exigida por la Ley: la declaración anual de manejo de residuos sólidos, un plan de manejo de residuos sólidos y los manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos que correspondan por cada operación de traslado de esta clase de residuos fuera de sus instalaciones.

- Competencias para Supervisar y Fiscalizar:

Con el Decreto Legislativo N° 1065 se han agregado tres incisos al artículo 49º, en el cuál se mencionan como órganos competentes para supervisar, fiscalizar y sancionar al Ministerio del Ambiente, a la Autoridad del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento y a los Gobiernos Regionales y a las Municipales.

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N°057-2004-PCM, Aprobado el 24 de Julio del 2004, establece los procedimientos y criterios en la gestión y manejo de residuos sólidos a fin de asegurar que estos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Define también en su Título V, las condiciones y criterios para la selección de áreas de infraestructura, presentación de proyectos de infraestructura, rellenos industriales y de seguridad, para la disposición final de residuos que se efectúe en el ámbito no municipal, como ocurre para el caso específico del presente Estudio.

2.2.5 Marco legal: Aplicado al Sector

A. Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

Con la promulgación de la Ley de Recursos Hídricos se fortalece la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y mejora la eficiencia en el uso de este recurso, principalmente para los agricultores de la costa, donde vive el 50% de la población peruana.

La Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, busca modernizar y hacer más eficiente el uso del agua tanto para el sector productivo, como para el doméstico. Tomando en consideración lo anterior, esta ley crea el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo objetivo será articular el accionar del Estado para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de las cuencas, los ecosistemas y los bienes asociados.

Asimismo, se precisa que la Autoridad Nacional del Agua es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, teniendo bajo su responsabilidad, el funcionamiento del mismo. Una de las funciones inherentes a dicha autoridad será elaborar el método y determinar el valor de las retribuciones económicas por los derechos de uso de agua, así como por los vertimientos residuales que se puedan efectuar en fuentes naturales.

La norma además establece dos modalidades de pago por el uso del agua: la retribución económica que hace el usuario al Estado y la tarifa que se paga por el uso de la infraestructura a las Juntas de Riego. Asimismo, la nueva ley también establece sanciones que pueden ir desde la revocación de las licencia de uso de agua hasta el inicio de acciones penales en contra de aquellos que incurran en un mal uso del agua.

Resulta conveniente resaltar que la ley establece en su artículo 2° que “el agua constituye el patrimonio de la Nación”. Por otro lado, la nueva ley en su artículo 24° señala que los Consejos de Cuenca son espacios multisectoriales y privados, que tienen el objeto de participar en la planificación, coordinación y concertación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

Por Decreto Supremo N° 014-2008-AG se fusiona la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en la **Autoridad Nacional del Agua - ANA** creada por Decreto Legislativo N° 997. Asimismo, el Decreto Supremo N° 039-2008-AG, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.

El título VI de la Ley de Recursos Hídricos regula el **Régimen Económico por el uso del agua**, señalando que los titulares de los derechos de uso de agua están obligados a contribuir al uso sostenible y eficiente del recurso mediante el pago de lo siguiente:

1. Retribución económica por el uso del agua;
2. retribución económica por el vertimiento de uso del agua residual;
3. tarifa por el servicio de distribución del agua en los usos sectoriales;
4. tarifa por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor; y
5. tarifa por monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas.

La retribución económica por el uso del agua es el pago que en forma obligatoria deben abonar al Estado todos los usuarios de agua como contraprestación por el uso del recurso, sea cual fuere su origen. Se fija por metro cúbico de agua utilizada cualquiera sea la forma del derecho de uso otorgado y es establecida por la Autoridad Nacional en función de criterios sociales, ambientales y económicos.

La retribución por el vertimiento de agua residual es el pago que el titular del derecho efectúa por verter agua residual en un cuerpo de agua receptor. Este pago debe realizarse en función de

la calidad y volumen del vertimiento y no sustituye el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley y en otras normas referidas a la protección y conservación del agua.

La tarifa por la utilización de infraestructura hidráulica mayor y menor es el pago que el titular del derecho efectúa a la entidad pública a cargo de la infraestructura o la entidad que lo realice por delegación expresa de la primera, por concepto de operación, mantenimiento, reposición, administración y la recuperación de la inversión pública empleada, conforme a ley.

La tarifa por el servicio de monitoreo y gestión de las aguas subterráneas es el pago que hacen los usuarios de aguas subterráneas con fines productivos y cuyos fondos se destinan a monitorear el uso de esta agua y el nivel freático, así como para gestionar el uso de esta agua para hacer sostenible su disponibilidad.

Los ingresos por los diferentes usos del agua se administran por la Autoridad Nacional de Aguas y se distribuirán de acuerdo con el Reglamento (aún no aprobado), respetando los porcentajes y derechos señalados en esta Ley.

B. Decreto Legislativo N° 1081, que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos

Con esta norma se declara de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

La norma tiene por objeto articular el accionar del Estado para la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos que comprende entre otras actividades la evaluación, valoración, disposición, asignación del uso y aprovechamiento multisectorial eficiente y sostenible del recurso agua, creando para tal efecto el Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

El Sistema Nacional de Recursos Hídricos es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y tiene por finalidad articular el accionar del Estado en la gestión integrada y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos así como el cumplimiento de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Recursos Hídricos en todos los niveles de gobierno y con la participación de los distintos usuarios del recurso y operadores de infraestructura hidráulica, tomando como unidades de gestión a las cuencas hidrográficas y a los acuíferos del país.

Decreto Legislativo N° 1083 que promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos

Mediante esta norma se declara de necesidad pública e interés nacional la conservación de los recursos hídricos así como su aprovechamiento eficiente.

El decreto legislativo tiene por objeto establecer el marco normativo para promover el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente de dichos recursos entre todos los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica, pública o privada.

C. Decreto Legislativo N° 997 que crea la Autoridad Nacional del Agua

Mediante el Decreto Legislativo N° 997 se crea la Autoridad Nacional del Agua como organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.

De esta manera la nueva autoridad del agua se convierte en un órgano de gran jerarquía dentro del aparato estatal, cuyo principal objetivo será articular el accionar del Estado en la gestión, el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos del país.

La ANA funcionará con órganos desconcentrados denominados Autoridades Administrativas del Agua - AAA, así como Administraciones Locales del Agua – ALA que absorberán a las Administraciones Técnicas de Distritos de Riego.

El Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la ANA se encuentra regulado en el Decreto Supremo N° 039-2008-AG. Publicado el 21/12/ 2008.

D. Resolución Jefatural N° 963-2009-ANA, que dicta disposiciones para el pago por concepto de las retribuciones económicas por el uso de agua superficial con fines agrarios y no agrarios para el año 2010

Según el artículo 91° de la Ley de Recursos Hídricos, la retribución económica por el uso del agua es el pago que en forma obligatoria deben abonar al Estado todos los usuarios de agua como contraprestación por el uso del recurso, y es establecida por la Autoridad Nacional del Agua en función de criterios sociales, ambientales y económicos.

Mediante esta norma se dictan disposiciones para el pago por concepto de retribuciones económicas por el uso de agua superficial con fines agrarios y no agrarios para el año 2010.

E. Resolución Jefatural N° 014-2010-ANA que establece el valor de retribución económica por vertimiento de agua residual tratada para el año 2010.

Con fecha 18.01.10 se emitió la Resolución Jefatural N° 014-2010-ANA que establece el valor de retribución económica por vertimiento de agua residual tratada para el año 2010.

Esta norma, en su artículo 1 regula:

El valor de la retribución económica por vertimiento de agua residual tratada para el 2010, que abonarán las personas naturales o jurídicas que efectúan vertimientos en las fuentes naturales de agua, será el equivalente al 0.0001% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente al momento en que se realice el pago, por metro cúbico de agua vertida en un cuerpo de agua receptor.

F. Decreto Legislativo N° 994 que promueve la inversión privada en proyectos de irrigación para la ampliación de la frontera agrícola y su Reglamento

La Ley y su Reglamento son de aplicación a los proyectos de inversión de alcance nacional, regional o local, de carácter agrario.

G. Decreto Legislativo N° 252-73-AG

El Proyecto Especial Majes Sigvas – Primera Etapa fue creado el 21 de febrero de 1973.

Este decreto crea el Proyecto Especial Majes Sigvas que fue concebido como un proyecto regional de propósitos múltiples basado en la regulación y derivación de recursos hídricos de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac, para su uso racional en la irrigación de hasta 60 000 hectáreas de tierras nuevas en las Pampas de Majes y Sigvas (Región Arequipa). Complementariamente, el proyecto ha previsto el uso no consuntivo del agua en la generación de energía eléctrica a gran escala.

H. Ley 18979

Amplia los alcances del Proyecto Majes a calidad de proyecto Integral de Desarrollo Regional con el objetivo de abarcar aspectos sobre generación de energía eléctrica, además de los correspondientes aspectos agrícolas.

I. Decreto Supremo N° 108-80-AA

Por el que se ordena la Reserva de Agua de los recursos hídricos que se generan de las cuencas: Río Alto Colca desde Tuti aguas arriba, río Sigvas desde sus nacientes hasta la bocatoma de Pitay, y las del Río Apurímac desde sus nacientes hasta la Presa de Angostura, para el Desarrollo Integral del Proyecto Majes Sigvas – Arequipa.

J. Decreto Supremo N° 020-2003-VIVIENDA

Fue publicado el 16 de agosto de 2003, transfiriéndose el Proyecto Especial Majes – Sigvas al Gobierno Regional de Arequipa.

K. Decreto de Urgencia N° 047-2008

Mediante este decreto de urgencia se dictan disposiciones extraordinarias para facilitar las asociaciones público-privadas que promueva el Gobierno Nacional en el contexto de la crisis financiera internacional declarando de necesidad nacional y de ejecución prioritaria por parte de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN, los procesos de promoción de la inversión privada vinculadas con la concesión de diversos proyectos, entre ellos el Proyecto Especial Majes – Sigvas.

L. Ordenanza Regional N° 026-2003-AREQUIPA

Publicada el 30 de enero de 2004, declaró de necesidad y utilidad pública y de interés regional la ejecución total de la Segunda Etapa del Proyecto Majes – Sigvas.

M. Ordenanza Regional N° 007-2006-GRA/CRAREQUIPA

Publicada el 3 de mayo de 2006, el Consejo Regional de Arequipa declaró de carácter prioritario la construcción de la represa de Angostura, componente del Proyecto Majes – Sigwas, Segunda Etapa, en el marco del Convenio de Asistencia Técnica en la Modalidad de Encargo con Financiamiento, suscrito entre el Gobierno Regional de Arequipa y la Agencia de promoción de la Inversión Privada – PROINVERSION.

N. Ordenanza Regional N° 014-2007-AREQUIPA

Autoriza a la Presidencia del Gobierno Regional de Arequipa a utilizar e invertir los recursos provenientes de la fuente de financiamiento, canon y sobre canon, regalías y participaciones del Gobierno Regional de Arequipa, para completar el monto de co financiamiento y garantías de la Concesión de las Obras Mayores de Afianzamiento Hídrico y de Infraestructura Irrigacional del Proyecto Majes Sigwas – Segunda Etapa.

O. Ordenanza Regional N° 048-2008-AREQUIPA

Aprueba la suspensión de los procedimientos de iniciativas privadas de inversión, y también, de exploración y explotación minera en el ámbito del Proyecto Especial Majes Sigwas – II, y establece el primer requisito de admisibilidad para postular en la subasta de las 48 000 hectáreas sobre las que se desarrollarán módulos de gran agricultura orientados a la agro exportación.

P. Ordenanza Regional N° 051-2008-AREQUIPA

Aprueba el Manual de Operaciones de la Autoridad Autónoma de Majes – Proyecto Especial Majes Sigwas del Gobierno Regional de Arequipa. En este instrumento de gestión se desarrolla:

- a) La descripción del Proyecto
- b) La finalidad
- c) Los objetivos
- d) La misión
- e) Las funciones
- f) La estructura organizacional interna del proyecto
- g) La Planificación Estratégica
- h) El Presupuesto, Programación y Ejecución
- i) Los procesos de coordinación para la asignación de recursos
- j) El seguimiento y evaluación
- k) Las supervisiones técnicas, informes y auditorías

Q. Ordenanza Regional N° 059-2008-AREQUIPA

Esta ordenanza tiene por objeto regular el proceso para la identificación y calificación de áreas agrícolas afectadas indirectamente por la implementación del proyecto que pudieran existir en los sectores de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigwas, San Juan de Sigwas y Quilca, para su permuta por terrenos en la primera etapa de propiedad del Proyecto

Especial Majes Sigvas – AUTODEMA; a través de la constitución de empresas y distribución de acciones en proporción a las áreas afectadas.

R. Ordenanza Regional N°091-2009-AREQUIPA

Precisa los alcances de la Ordenanza Regional N° 01 4-2007-AREQUIPA, de acuerdo a los términos, condiciones y montos detallados en el Instructivo Reglamentario N°1, conforme el cual el Gobierno Regional de Arequipa contribuirá con sus aportes regionales al cofinanciamiento del proyecto Majes Sigvas II Etapa, referidos a la constitución de un fideicomiso y de un fondo de reserva, a la utilización de los ingresos regionales y al reembolso de los aportes correspondientes del Gobierno Nacional.

Mediante la Ordenanza Regional N° 014-2007-AREQUIPA, se autorizó a la Presidencia Regional de Arequipa a utilizar e invertir ingresos regionales para completar el monto del cofinanciamiento y garantías de la concesión de las obras mayores de afianzamiento hídrico y de infraestructura del Proyecto Majes Sigvas II Etapa, así como la ejecución de operaciones de fideicomiso, endeudamiento externo y/o interno y otras modalidades de financiamiento que se requieran para la concesión, cargo del Gobierno Regional de Arequipa.

S. Ordenanza Regional N°034-2008-CR/GRC.CUSCO

Declara en situación de emergencia la cuenca del río Apurímac con el propósito de proteger el recurso hídrico para consumo humano de la población de Espinar y autoriza al Ejecutivo Regional, a realizar las acciones pertinentes encaminadas a la Inhabilitación y Paralización del Proyecto Majes Sigvas II, hasta la suscripción en los Gobiernos Regionales de Cusco y Arequipa, del Convenio Marzo del Proyecto “Afianzamiento Hídrico de la Cuenca Alto Apurímac”.

T. Ordenanza Regional N°035-2008-CR/GRC.CUSCO

Declara de necesidad pública regional el uso de los recursos hídricos del alto Apurímac, ubicado en la provincia de Espinar, jurisdicción de la Región Cusco; destinándose preferente y prioritariamente para el consumo humano, desarrollo agropecuario e industrial; todo ello, conforme la visión de desarrollo de las provincias andinas de la Región que el Gobierno Regional impulsa.

Asimismo, encarga a la Gerencia Regional de Recursos Naturales, IMA, y PLAN MERISS del Gobierno Regional de Cusco, la elaboración de los estudios técnicos necesarios como: planes, estudios, proyectos y otros; que demuestren la demanda y necesidad vital de los recursos hídricos de la Cuenca del Alto Apurímac, a efecto de implementar el desarrollo socioeconómico de la provincia de Espinar y la Región Cusco.

U. Ordenanza Regional N° 047-2008-CR/GRC.CUSCO modificada por la Ordenanza Regional N°063-2009-CR/GRC.CUSCO

Aprueba el texto del Estudio de zonificación Ecológica, Económica – ZEE Región Cusco a nivel Macrozonificación, disponiendo que se constituya como documento técnico de uso obligatorio para el ordenamiento territorial del Cusco.

Dispone que la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente y el Proyecto Especial Regional Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente procedan a implementar la reglamentación de la zonificación ecológica económica del departamento de Cusco.

V. Acuerdo de Concejo N° 027-2009-CM-MPE-C (Municipalidad Provincial de Espinar)

Aprueba se efectúe la evaluación del estudio de impacto ambiental de la Represa Angostura y la Gestión Ambiental, elaborado por el Gobierno Regional de Arequipa y aprobado por INRENA; así como prueba el análisis para determinar el caudal ecológico del Río Apurímac; para lo cual de ser necesario se efectúe el levantamiento de Línea de Base y otros para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Majes Sigas II Etapa (Construcción de la Represa de Angostura), en el área de influencia de la Provincia de Espinar.

W. Ordenanza Municipal N° 081-2006-CM-MPE/C que apr ueba el Plan Estratégico de Desarrollo Económico Local de la Provincia de Espinar para el mediano plazo 2006-2010

El Resumen Ejecutivo se presenta en cinco (05) secciones o capítulos: el Capítulo I, Marco teórico, legal y esquema metodológico; contiene los conceptos referidos a las grandes orientaciones teóricas y conceptuales sobre las posibilidades de desarrollo de distritos, provincias y espacios subnacionales; la participación ciudadana en la toma de decisiones, los marcos favorables para la concertación público – privada. Los alcances de la nueva ley orgánica de municipalidades que convierten al gobierno local en un activo agente promotor del desarrollo integral de su jurisdicción.

Recoge los contenidos centrales del Plan Estratégico de Desarrollo Económico Local, del mismo que se han reducido información del Diagnóstico a una síntesis de datos ordenados en función de los capitales a que alude el PNUD, asimismo, algunos aspectos de la metodología y la forma de presentación de los programas y proyectos, para facilitar su lectura. En tal virtud, contiene los aspectos esenciales de las propuestas y estrategias del Plan.

En el Capítulo II, Caracterización, Imagen integrada de la Provincia; se realiza un somero análisis de los procesos y tendencias del contexto internacional, nacional y regional, la coyuntura local y su relación con los procesos y tendencias del contexto. Asimismo, el diagnóstico sobre la realidad socio-económica provincial elaborado a partir de información secundaria y que forma parte del Volumen I, ha sido sintetizado en datos de las variables de mayor trascendencia, ordenados tomando en cuenta los 4 capitales en que las agrupa el PNUD. En la perspectiva de partir de un “mapa de riquezas” de la provincia, durante los Talleres se identificaron los recursos y las actividades que pueden ser considerados relevantes para el desarrollo, asimismo, las condiciones para generar un capital social producto de la articulación de organizaciones sociales e institucionales, vinculadas al quehacer económico.

El Capítulo III, Visiones de desarrollo por sectores de actividad económica; contiene el enunciado de las visiones o escenario futuro de los sectores económicos para el mediano plazo, resultan de la síntesis del trabajo participativo logrado en cada uno de los grupos; visiones de futuro que orientan y le dan sentido y especificidad sectorial a las acciones y

tareas propuestas. Este capítulo se completa presentando los conceptos y diagramas (flujos) de las cadenas productivas que tienen implícitas las visiones de las actividades económicas.

En el Capítulo IV, Ejes y objetivos estratégicos, programas, proyectos y actividades; se desarrollan en 4 Ejes, las grandes guías de acción por sector de actividad económica prevalente; a su vez, las orientaciones de cada Eje, se desagregan en los Objetivos Estratégicos, Programas, Proyectos y Actividades de gestión, identificados en el proceso de formulación del Plan.

En el Capítulo V, Estrategias operativas de implementación del Plan Estratégico de Desarrollo Económico Local (PEDEL); se recomiendan las acciones que deberán ser impulsadas desde la Municipalidad, en su condición de líder nato del proceso y entidad responsable de promover el desarrollo económico; para articular actores, esfuerzos y capacidades (organizaciones sociales e instituciones públicas y privadas); para convocarlos y instarlos a cumplir los compromisos asumidos, estimular el ejercicio de iniciativa, creatividad e innovación, para nuevos emprendimientos productivos. Por último, como parte de la estrategia se recomiendan cambios en la Sub Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad, la incorporación a este órgano de personal especializado para materializar en tareas de función y acciones

X. Proyecto de Ordenanza Regional del Gobierno Regional Cusco

El objeto de este proyecto es proponer al ente rector e instancias competentes del gobierno nacional la creación del Área de Conservación Regional Suykutambo – Echocollo, ubicado en el distrito de Suykutambo, provincia Espinar, del departamento de Cusco.

Y. Oficio N° 123-2006-GRA/PR-GGR

Con fecha 23 de enero de 2006 este oficio es dirigido al Director Ejecutivo de PROINVERSIÓN, el Gerente General del Gobierno Regional de Arequipa hace conocer el Acuerdo Regional N° 002-2006-GRA/CR-AREQUIPA, adoptado por el Consejo Regional en Sesión Extraordinaria de fecha 23 de enero de 2006, en mérito del cual se aprobó la incorporación del Proyecto Majes – Sigüas al proceso de promoción de la inversión privada en el marco de la Ley N° 28059, bajo los mecanismos y beneficios establecidos en las leyes y normas complementarias vigentes en la materia.

Z. Ley N° 28670

Publicada el 26 de enero de 2006, se declaró de necesidad pública e interés nacional diversos proyectos de inversión, entre los cuales se encuentra la Represa de Angostura, principal componente del Proyecto Majes Sigüas Segunda Etapa.

AA. Acuerdo Regional N° 022-2006-GRA/CR-AREQUIPA

Con fecha 22 de marzo de 2006, el Gobierno Regional de Arequipa dio su conformidad al Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Majes – Sigüas

BB. Resolución Suprema N° 006-2006-EF

Por la que se ratificó el acuerdo de PROVINVERSIÓN para realizar el proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Majes Sigvas II Etapa.

CC. Decreto Supremo N° 015-2008-AG

Se renueva la Reserva de Agua de los recursos hídricos que se generan en las cuencas: Río Alto Colca desde Tuti aguas arriba, río Sigvas desde sus nacientes hasta la bocatoma de Pitay, y las del Río Apurímac desde sus nacientes hasta la Presa de Angostura, para el Desarrollo Integral del Proyecto Majes Sigvas – Arequipa.

DD. Acuerdo de Consejo N° 027-2009-CM-MPE-C

Emitida el 10/03/09 por el Consejo de la Municipalidad Provincial de Espinar - Departamento de Cusco, por el que se aprueba se efectúe la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y la Gestión Ambiental, elaborado por el gobierno Regional de Arequipa y aprobado por el INRENA, así como aprueba el análisis para determinar el caudal ecológico del Río Apurímac, para lo cual de ser necesario se efectuaría el levantamiento de la Línea de Base y otros para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Majes - Sigvas II Etapa (Construcción de la Represa de Angostura), en el área de influencia de la Provincia de Espinar, todo ello en coordinación con el equipo técnico aprobado por Acuerdo de Consejo N° 011-2008-CM-MPE-C.

2.2.6 Marco Legal sobre Participación Ciudadana

A. Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales

Esta norma busca reglamentar el procedimiento de acceso a la información pública ambiental por parte de los ciudadanos. Según el Reglamento, las solicitudes pueden presentarse sin necesidad de invocar justificación de ninguna clase, y la obligación de atenderlas se extiende a los diferentes Organismos del Estado así como a las entidades públicas o privadas que prestan servicios públicos.

El plazo para atender las solicitudes de información es de 07 días hábiles, pudiendo extenderse por 05 días hábiles adicionales. Asimismo, en lo que concierne a la participación ciudadana, el reglamento señala que en los procedimientos de elaboración y aprobación de Estudios de Impacto Ambiental se deben realizar talleres participativos y audiencias públicas.

De igual manera, el Reglamento prevé mecanismos de participación ciudadana a través de la fiscalización, que pueden realizarse a través de los Comités de Vigilancia Ciudadana, Seguimiento de Indicadores, Denuncias, etc

2.3 Análisis Institucional Público y Privado

Los aspectos institucionales están relacionados con el conjunto de Instituciones públicas y privadas relacionados con el proyecto en temas ambientales.

2.3.1 Ministerio del Ambiente

Creado por el Decreto Legislativo N° 1013. Su finalidad es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta; que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía a su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Es el organismo del Poder Ejecutivo rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. El sector ambiental comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

En virtud a la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente se crea el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente y encargado de la fiscalización, la supervisión, el control y la sanción en materia ambiental.

Asimismo, se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) y se constituye en su autoridad técnico - normativa.

Mediante la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente se aprueba la fusión del Consejo Nacional del Ambiente – CONAM – en el Ministerio del Ambiente, siendo este último el ente absorbente. Se aprueba, asimismo, la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado del Ministerio del Ambiente.

Finalmente, mediante Decreto Supremo N° 007-2008-MI NAM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del MINAM. Esta norma establece la estructura orgánica del ente rector de la Política Ambiental Nacional. Este reglamento precisa que la Alta Dirección del MINAM está conformada por el Despacho Ministerial, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales, Viceministerio de Gestión Ambiental, Secretaría General, Comisión Multisectorial Ambiental y la Comisión Consultiva Ambiental.

Por otro lado, mediante Decreto Supremo N° 006-2008 -MINAM se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP creado mediante Decreto Legislativo N° 1013, como organismo público técnico especializado.

Al Ministerio del Ambiente le corresponde un papel muy importante en este Proyecto en virtud al Decreto Supremo N° 056-2009-PCM que modifica la Resolución Ministerial N° 380-2006-PCM que autoriza la conformación de la Comisión Multisectorial de Prevención de Conflictos Sociales y le da fuerza de Decreto Supremo.

2.3.2 Sector Agricultura

El Ministerio de Agricultura tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional, realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de las mismas, en las siguientes materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales (agua, suelos, flora y fauna silvestre, encabezamiento de recursos naturales)

Por Decreto Supremo N° 030-2008-AG se aprobó la fusión del INRENA en el Ministerio de Agricultura, siendo éste último el ente absorbente, absorbiendo éste sus funciones. No obstante deja a salvo la fusión, regulada por Decreto Supremo N° 014-2008-AG, de la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en la Autoridad Nacional del Agua - ANA creada por Decreto Legislativo N° 997. Asimismo, la Tercera Disposición Transitoria del Decreto Legislativo N° 1013 que creó el Ministerio del Ambiente reguló la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA en el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado del Ministerio del Ambiente - SERNANP.

El Ministerio de Agricultura está obligado a la realización del estudio de impacto ambiental y el balance hídrico del río Apurímac en virtud a la sentencia de la Sala Mixta de Canchis (Exp. N° 2008 – 3529-0-1007-SP-CI-1), donde se dispone la realización de los estudios antes mencionados, pero de la siguiente forma: primero se debe realizar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Majes-Siguas, II etapa, para que permita la conservación del caudal ecológico y el goce del derecho al medio ambiente. Luego del estudio corresponde la realización del estudio del balance hídrico integral. La sentencia dispone expresamente en su parte resolutive: “que las autoridades del gobierno central, a través de Proinversión, los gobiernos regionales de Arequipa y Cusco, alcaldías de las provincias de Espinar y Caylloma y el Ministerio de Agricultura cumplan con realizar un estudio integral de la cuenca del río Apurímac que determine las necesidades de uso y consumo de la demanda hídrica de la provincia de Espinar...”

A. Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG (Ex- Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA)

El INRENA era un organismo descentralizado del MINAG, el cual tenía las funciones de formular, concertar las estrategias, planes y programas para el aprovechamiento de los recursos naturales, caracterizar, evaluar y vigilar permanentemente los recursos naturales renovables; coordinar con los sectores público y privado el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables.

El INRENA tenía la función de evaluar los Estudios de Impacto Ambiental y otros documentos aplicables, de proyectos o actividades que puedan afectar la calidad de los recursos naturales.

Emitía opinión técnica previa en aquellos proyectos de inversión de los diferentes sectores productivos, que consideran actividades o acciones que modifican el estado natural del agua, suelo, flora y fauna silvestre y paisaje.

Para el presente proyecto, corresponderá a esta Dirección emitir opinión técnica respecto a la modificación que sufrirá el agua sobre cuyo uso se otorgue derecho al titular. Actualmente esta misión la cumple la dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG.

B. Dirección General de Infraestructura Hidráulica

La Dirección General de Infraestructura Hidráulica es la encargada de proponer las políticas públicas, la estrategia y los planes orientados al fomento del desarrollo de la infraestructura hidráulica, en concordancia con la Política Nacional de Recursos Hídricos y la Política Nacional del Ambiente. Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica comprende estudios, obras, operación, mantenimiento y gestión de riesgos en la construcción, habilitación, mejoramiento y ampliación de presas, bocatomas, cauces fluviales, canales de riego, drenes, medidores, tomas, pozos de agua subterránea y modernización de riego parcelario.

Esta Dirección tiene especial injerencia en el desarrollo de la segunda etapa del proyecto mediante la promoción de la inversión privada, en tanto éste prevé maximizar y optimizar el uso de la infraestructura hidráulica mayor existente y su complementación con las siguientes obras:

- Presa de Angostura (1140' Hm³)
- Derivación Angostura-Colca (16,5 km y Q=30m³/s)
- Derivación Sigüas hacia Pampas de Sigüas
- Red de Distribución e Infraestructura de Riego para habilitar y desarrollar 38 mil ha de tierras nuevas en las Pampas de Sigüas y 8 mil ha en las Pampas de Majes.
- Central Hidroeléctrica de Lluta (274 MW)
- Central Hidroeléctrica de Lluclla (316 MW)
- Carreteras y Servicios

C. Autoridad Nacional del Agua – ANA

Mediante el Decreto Legislativo N° 997 se crea la Autoridad Nacional del Agua como organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.

La ANA está actuando como facilitador y supervisor de los estudios de Balance Hídrico y de Impacto Ambiental, por ello, ha garantizado, tanto a la región del Cusco como de Arequipa, que tiene que ver con el Proyecto Especial Majes Sigüas II, el respeto absoluto de sus derechos, para una distribución justa y equitativa de los recursos hídricos.

2.3.3 Sector Educación

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 006-2006-ED, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación (MINEDU), el MINEDU es el órgano del Gobierno Nacional que tiene por finalidad definir, dirigir y articular la política de educación, cultura, ciencia y tecnología, recreación y deporte, en concordancia con la política general del Estado. El MINEDU tiene como funciones, entre otras, (i) definir, dirigir, regular y evaluar, en coordinación con las regiones, la política educativa y pedagógica nacional y establecer políticas específicas de equidad, (ii) fortalecer el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados del Sector y regular la relación de estos con el Ministerio de Educación y; (iii) las que sean necesarias para el mejor cumplimiento de sus fines y que no hayan sido asignadas a otras instancias o entidades.

A. Instituto Nacional de Cultura (INC)

El Decreto Supremo N° 017-2003-ED Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura (INC), señala que éste es un Organismo Público Descentralizado del Sector Educación que tiene como finalidad (i) ejecutar actividades y acciones a nivel nacional en el campo de la cultura, (ii) normar, supervisar y evaluar la política cultural del país y; (iii) administrar, conservar y proteger el Patrimonio Cultural de la Nación. Asimismo, le compete promover la integración, fomento, apoyo, desarrollo y difusión de las diversas manifestaciones y creaciones culturales, con el propósito de promover la consolidación, la identidad cultural, local, regional y nacional;

Existe una presunción legal de que todo bien de la época prehispánica, hispánica, virreinal y republicana que tenga importancia arqueológica – entre otros elementos – forma parte del Patrimonio Cultural de la Nación, a menos que exista una declaración expresa del INC que señale lo contrario.

Considerando que la afectación de dichos bienes puede acarrear responsabilidad administrativa, civil y/o penal, resulta necesario prever la tramitación de los procedimientos legales diseñados para descartar anticipadamente la existencia de dicho material bajo la superficie de las indicadas áreas, u obtener una autorización para el rescate de los que existieran.

Dentro de ese contexto, aprueba proyectos de investigación y evaluación arqueológica – sin excavaciones o con excavaciones, proyectos de rescate arqueológico y emite Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), respecto de las áreas en las que se proyectan realizar obras que impliquen movimiento o remoción de tierras.

Adicionalmente, es importante considerar dentro de los componentes humanos del proyecto, la eventual existencia de elementos que formen parte del Patrimonio Cultural de la Nación, ya sean materiales o inmateriales y que pudieran verse afectados por la ejecución de éste a efectos de evaluar su impacto y prever las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que correspondan.

2.3.4 Gobiernos Regionales y Locales

La Ley de Bases de la Descentralización, Ley N° 27783, dio inicio al proceso de descentralización que viene aún implementándose en el país. Con dicha Ley se establece la

finalidad, principios, objetivos y criterios generales del proceso de descentralización, para así permitir una adecuada asignación de competencias de los tres niveles del gobierno (Nacional, Regional y Local). El proceso de descentralización se viene realizando por etapas, en forma progresiva y ordenada hacia los Gobiernos Regionales y Locales.

Las Regiones, de acuerdo con la mencionada norma, tienen competencias compartidas con el Gobierno Nacional para alentar la concertación entre los intereses públicos y privados en todos los niveles como parte de las actividades de participación ciudadana, para realizar la promoción, gestión y regulación de actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel correspondientes a los sectores de agricultura, pesquería, industria, comercio, turismo, energía, hidrocarburos, minas, transportes, comunicaciones y ambiente.

El Perú por tanto viene realizando un nuevo esfuerzo en aras de lograr una completa descentralización. Dicho esfuerzo incluye como normas principales la Ley de Reforma Constitucional que modifica el Capítulo XVI del Título IV de la Constitución Política, Ley N° 27680; la Ley Orgánica para las Bases de Descentralización, Ley N° 27783 y sus modificatorias (Ley N° 28543, Ley N° 28274, Ley N° 28379 y Ley N° 28505); Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 y sus modificatorias (Ley N° 27902, Ley N° 28013, Ley N° 28926 y Ley N° 28968) y, Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 y sus modificatorias (Ley N° 28268, Ley N° 28961, Ley N° 28458 y Ley N° 28437). De acuerdo con las leyes señaladas, los gobiernos regionales y locales asumen facultades ambientales, exclusivas y compartidas en las materias de su competencia.

Asimismo, de acuerdo con el texto de la Duodécima Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N° 28926, las Direcciones Regionales Sectoriales son órganos dependientes de las Gerencias Regionales correspondientes. Dichas Direcciones tienen a su cargo las funciones específicas de un sector en el ámbito del Gobierno Regional y están a cargo de los Directores Regionales que son funcionarios de confianza.

Con relación a los Gobiernos Locales, el marco legal indicado ha establecido que éstos gozan de poderes ambientales exclusivos y compartidos entre municipalidades, tanto provinciales como distritales.

El Gobierno Regional de Arequipa convocó a Concurso Proyectos Integrales para la concesión de obras mayores de afianzamiento hídrico y de infraestructura para irrigación de las Pampas de Sigwas, que constituyen el componente principal del proceso de promoción de la inversión privada en el Proyecto Majes - Sigwas (segunda etapa).

Existe una “Comisión de Validación y Seguimiento” de los estudios de Balance Hídrico y de Impacto Ambiental, integrada por representantes de los Gobiernos Regionales de Cusco y Arequipa, derivado del proceso seguido por el Gobierno Regional de Cuzco y Municipalidad Provincial de Espinar contra el Gobierno Regional de Arequipa, habiendo dispuesto la Sala Única de la Corte Superior de Justicia Cusco que las autoridades del Gobierno Central a través del Programa Pro Inversión, los Gobiernos Regionales de Arequipa, Cusco, las Alcaldías de la Provincias de Espinar y Caylloma y el Ministerio de Agricultura cumplan con realizar un Estudio Técnico de Balance Hídrico Integral de la Cuenta del río Apurímac que termine las necesidades del uso y consumo de la demanda hídrica de la provincia de Espinar; y los requerimientos del Proyecto Majes Sigwas II, y en su efecto la amenaza a los derechos a la vida, a la salud y al desarrollo socio económico y a la alteración del medio ambiente y la ecología de los habitantes de la provincia de Espinar.

Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Esta ley establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

La norma señala que los Gobiernos Regionales emanan de la voluntad popular. Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo, para su administración económica y financiera, un Pliego Presupuestal.

Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972

Los gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades, siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines.

Los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

2.3.5 Defensoría del Pueblo

La Defensoría del Pueblo es un órgano constitucional autónomo creado por la Constitución de 1993. Su misión es proteger los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y de la comunidad, supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración pública y la prestación de los servicios públicos a la ciudadanía.

La titular de la institución es la Defensora del Pueblo, quien la representa y la dirige. Para ser elegida requiere como mínimo el voto favorable de dos terceras partes del Congreso de la República. Su mandato dura cinco años. Goza de inviolabilidad, no responde civil ni penalmente por las recomendaciones, los reparos y, en general, por las opiniones que emita en el ejercicio de sus funciones. Además, puede actuar con total independencia en el cumplimiento de éstas. Se rige por la Constitución y su Ley Orgánica.

La Defensoría del Pueblo no desempeña funciones de juez o fiscal ni sustituye a autoridad alguna. No dicta sentencias, no impone multas ni sanciones. En consecuencia, sus opiniones o manifestaciones de voluntad no constituyen actos administrativos ni jurisdiccionales con efectos coercitivos. El cumplimiento de sus recomendaciones y sugerencias se basa en la persuasión, con la cual se busca crear conciencia en los poderes públicos respecto de que su actuación debe sujetarse a la legalidad y al respeto de los derechos de los ciudadanos.

2.3.6 Autoridad Autónoma de Majes-AUTODEMA

Creada por Decreto Ley N° 23350 del 30/12/81, artículo 171°, como organismo público descentralizado.

En el valle del Colca, el trabajo de la AUTODEMA es básicamente el mantenimiento, funcionamiento y control del sistema de irrigación Colca, Majes y Siguanas, como propietario de la infraestructura.

2.3.7 Comité Ciudadano para la Defensa y Ejecución de Majes Siguanas II

En Arequipa, el 02/12/09 quedó constituido el Comité Ciudadano de la Región Arequipa para la Defensa y Ejecución del Proyecto Integral Agro-Energético Majes Siguanas II. Este comité está integrado por los Arequipeños.

Este fue uno de los acuerdos a los que se arribó en la reunión convocada por el Presidente del Gobierno Regional de Arequipa, Dr. Juan Manuel Guillén Benavides, a la que asistieron representantes de colegios profesionales, universidades, sociedad civil, gremios, autoridades provinciales, distritales, religiosas y políticas.

2.3.8 Proyecto Especial Regional de Mejoramiento de Riego en la Sierra y Selva del Cusco (Plan Merris)

El PER Plan MERISS Inka es un Programa Regional del Sur, que promueve la gestión integrada del riego en cuencas, compatible con el medio ambiente, para el desarrollo agrario sostenible y competitivo, incidiendo en la mejora de la calidad de vida de la población de influencia, con nuestra institución fortalecida.

La población rural de las regiones involucradas en el proyecto está diferenciada cultural e idiomáticamente. En las partes altas y medias se encuentran comunidades campesinas de habla quechua, mientras que en las partes bajas se pueden encontrar colonos-nativos de habla castellana y dialectos. La población está caracterizada regionalmente por la pobreza. Se dedican en gran medida a la actividad agropecuaria, silvicultura y pesca de subsistencia, la mayoría de ellos encontrándose marginados de los mercados por causas climáticas, topográficas, bajos niveles tecnológicos, falta de comunicación, inexistencia de créditos, recursos naturales limitados o deteriorados, entre otros. Su condición les impide afrontar los gastos de instalación de servicios básicos y capitalización agropecuaria. Dentro de este ámbito se encuentra una diversa gama de instituciones, tanto públicas como privadas, dedicadas en su mayoría a aspectos de desarrollo social-productivo, entre las que se encuentra el Proyecto Especial de Mejoramiento de Riego en Sierra y Selva – MERISS.

2.3.9 Las organizaciones de productores ³

A. Las comisiones de regantes

Son las organizaciones de productores con mayor representatividad y capacidad de convocatoria. Agrupan a todos los agricultores usuarios del agua de riego y tienen como función principal la administración de esta y de la infraestructura que lo hace posible. De hecho, su capacidad de convocatoria se basa en la autoridad que ejercen sobre un recurso de vital importancia como el mencionado, y eso les permite adoptar medidas coercitivas ante incumplimientos de sus acuerdos o normas.

En la parte media y alta de la cuenca del Colca existen 31 Comisiones de Regantes, de las cuales 29 pertenecen a la zona agropecuaria y 2, a la zona pecuaria (principalmente dedicada a la crianza de camélidos).

Están agrupadas en una organización de segundo nivel llamada Junta de Usuarios del Distrito de Riego Colca-Sihuas-Chivay.

En otras localidades, especialmente de la zona alta (principalmente alpaquera), en la que recién se han incorporado áreas agrícolas, solo existen los comités de riego con carácter transitorio. A veces, sin embargo, sus dirigentes los mantienen para no pagar la tarifa de agua.

B. Las comunidades campesinas

Las comunidades campesinas son organizaciones productivas y gremiales que fundamentalmente funcionan en torno a intereses territoriales con relación a límites políticos y zonas de uso común.

C. Las asociaciones

- **Asociación de productores**

Las asociaciones de productores son organizaciones productivas de carácter empresarial por línea de producto que se han constituido para solucionar problemas comunes. Gracias al apoyo de instituciones no gubernamentales como Desco y proyectos especiales como Sierra Sur, en los últimos años se han incrementado fuertemente y se están formalizando para acceder al apoyo que diversas instituciones vienen brindando. Las clases de asociaciones que existen en el valle del Colca son las siguientes:

- *Asociaciones de productores agropecuarios.* Básicamente están en la zona agropecuaria y entre ellas tenemos las siguientes: Asociación de Agroganaderos de Lari, Asociación Agricultores de Yanque, Asociación de Productores de Maíz Cabanita de Cabanaconde, Asociación de Productores de Frutas Ecológicas de Tapay, Asociación de Mujeres Procesadoras de Productos, etcétera.

³ Artículo publicado por Aquilino Mejía, Actores Sociales y Gestión del Agua en el Valle del Colca <http://desco.cepes.org.pe/apc-aa-files/d38fb34df77ec8a36839f7aad10def69/PeruHoy20006B.pdf>

- *Asociaciones de ganaderos.* Las hay tanto en la zona agropecuaria como en la zona ganadera. Las primeras agrupan a aquellos que se dedican a la crianza de vacunos y ovinos, y las segundas, a aquellos que se dedican a la crianza de camélidos. Estas también participan activamente en el quehacer de sus distritos formando parte de las comisiones en las ferias agropecuarias.
- *Asociaciones de artesanos locales.* Son organizaciones microempresariales que, con el auge del turismo, vienen adquiriendo bastante importancia. La mayoría de sus integrantes se dedican al bordado de prendas, al tejido en telar y al tejido en punto.
- **Organizaciones de Carácter Gremial**

En particular en el valle del Colca, las organizaciones de segundo nivel se han constituido en organizaciones gremiales, porque su función es, básicamente, defender los derechos de sus bases. En la medida en que son más grandes se constituyen con un carácter gremial y de defensa.

D. La Junta de Usuarios del Valle del Colca

Se trata de una organización representativa de los agricultores usuarios de riego del valle del Colca y agrupa a 31 comisiones de regantes, asociadas a la Junta Nacional de Usuarios de los Distritos de Riego del Perú; inscrita en registros públicos. En los últimos dos años ha jugado un rol bastante protagónico, al proporcionar mayores prestaciones y tener mayor representatividad ante otras instancias. Sobre la base de las atribuciones que le otorga el marco legal vigente, viene promoviendo la cultura de pago de la tarifa de agua entre los agricultores usuarios e impulsando el fortalecimiento de las 31 comisiones de regantes. Estas últimas representan a 7.048 familias de agricultores usuarios de riego y manejan, aproximadamente, 9.064,97 Ha entre tierras de cultivo y pastos naturales. En el presente, viene gestionando el apoyo de distintas instituciones públicas y privadas para la ejecución de trabajos directos de capacitación y asistencia técnica, y el desarrollo de eventos en riego. Asimismo, ofrece el impulso económico para que la gestión y logística de riego funcione adecuadamente.

E. La Asociación de Criadores de Alpacas de la Provincia de Caylloma

La Asociación de Criadores de Alpacas de Caylloma (Alpacay) es uno de los principales gremios del departamento y de la provincia por su capacidad de convocatoria y su grado de ascendencia y credibilidad.

De hecho, ha logrado congregarse a más del 70 % del campesinado de las distintas localidades (parcialidad, comunidad y distritos de la zona) y de otras organizaciones funcionales (comités y asociaciones). En total, agrupa 31 organizaciones de base de alpaqueros.

2.4 Concesiones

2.4.1 Concesión de Obras Mayores de Afianzamiento Hídrico y de Infraestructura para Irrigación de las Pampas de Sigwas

Es el componente principal e inicial del proceso de promoción de la inversión privada en la segunda etapa del Proyecto Majes–Sigwas. El proceso se materializó a través de un Concurso de Proyectos Integrales.

Se trata de un esquema de concesión tipo Asociación Público Privada (APP), de acuerdo con el cual el Concesionario se compromete a construir las obras mayores de afianzamiento hídrico y de conducción y distribución de agua en las Pampas de Sigwas, así como a operar y mantener el sistema, incluyendo las obras existentes de la I Etapa. El concesionario prestará, además, el servicio de suministro de agua para riego a los agricultores actuales y a los adquirentes de tierras en Sigwas.

A. Características de la transacción

Tipo de Concesión: Se trata de una concesión tipo BOOT con los ingresos del concesionario a ser regulados en el Contrato de Concesión.

Plazo de Concesión: El plazo de la concesión será de al menos 20 años, incluyendo un Periodo Constructivo de 4 años.

Factor de competencia: Será la menor Remuneración Unitaria por metro cúbico de agua suministrada para riego en las Pampas de Sigwas.

Obligaciones del Concesionario:

- Construcción, operación y mantenimiento de las nuevas obras de infraestructura hidráulica mayor (Presa Angostura y Derivación Angostura-Colca);
- Construcción, operación y mantenimiento de obras de derivación Lluclla-Cabecera de la zona de irrigación en las Pampas de Sigwas;
- Construcción, operación y mantenimiento de obras de conducción, regulación y distribución a nivel de vasos reguladores y sectores de riego en las Pampas de Sigwas;
- Operación y mantenimiento de las obras de infraestructura hidráulica mayor construidas como parte de la primera etapa del proyecto;
- Prestación del servicio de suministro de agua de riego a los adquirentes de 46 mil ha de tierras nuevas en las pampas de Majes y Sigwas; y
- Entrega de agua en bloque a los usuarios actuales de las Pampas de Majes y de Santa Rita de Sigwas, de acuerdo con el volumen anual y régimen de entrega actualmente comprometido.

B. Obligaciones del Estado

- Entregar los aportes de los Gobiernos Nacional y Regional para hacer viable el esquema de concesión;
- Entregar los terrenos para la construcción de las obras;
- Promover la venta de las tierras nuevas y su desarrollo agrícola para la prestación del servicio de suministro de agua para riego;

C. Estructura Financiera

El monto referencial de inversión asciende a US\$ 260 millones. La estructura financiera de la concesión se basa en un aporte no reembolsable del Gobierno Nacional de hasta US\$ 120 millones (Decreto Supremo N° 065-2006-PCM). El concesionario recuperará sus inversiones mediante el cobro por el servicio de suministro de agua de riego. El Gobierno Regional se compromete a constituir un fideicomiso con parte de sus ingresos por canon y regalías para respaldar el equilibrio financiero de la concesión.

2.5 Permisos Requeridos y Obtenidos

A. Ley N° 28029 que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 022-2009-AG

Se dictaron normas relativas a la reserva de aguas, conservación de cuencas hidrográficas, otorgamiento de licencia de uso de agua y régimen de tarifa por el uso de agua en las nuevas obras de infraestructura de los Proyectos Especiales que se entreguen en concesión, de conformidad con los procedimientos establecidos en el Texto Único Ordenado de las Normas con Rango de Ley que Regulan la Entrega en Concesión al Sector Privado de las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos, aprobado por el Decreto Supremo N° 059-96-PCM, normas reglamentarias, modificatorias y complementarias

B. Licencia de uso de agua - Decreto Supremo N° 022-2009-AG que aprueba Reglamento de la Ley N° 28029 del 29/10/09.

De conformidad con el artículo 105 y la Novena Disposición Complementaria Final de la Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338, se precisa que los concesionarios de las nuevas obras de infraestructura hidráulica, a que se refiere la Ley N° 28029, serán titulares de **la licencia de uso de agua** en bloque para fines agrícolas, con arreglo a las disposiciones contenidas en el nuevo Reglamento al que alude el artículo anterior, respetándose los derechos de uso de agua reconocidos de conformidad con la normatividad vigente.

Para efectos del presente Reglamento se entenderá como nuevas obras de infraestructura hidráulica a todas o algunas de las obras de captación, regulación, derivación o trasvase, conducción, distribución o suministro de agua de los Proyectos Especiales de Irrigación e Hidroenergéticos, cuya construcción, operación y mantenimiento y prestación del Servicio de Suministro, se entregue en concesión a partir de la vigencia de la Ley. Para el caso de Obras Existentes, la categoría de Obra Nueva es aplicable al mejoramiento incremental de

su capacidad operativa o al uso de la capacidad operativa existente que no esté comprometida con derechos de uso de agua previamente otorgados

C. Servidumbre - Decreto Legislativo N° 1064 que aprueba el Régimen Jurídico para el Aprovechamiento de las Tierras de Uso Agrario

Las tierras de uso agrario quedan sujetas a las siguientes servidumbres:

- (i) Servidumbres ordinarias;
- (ii) Servidumbres de libre tránsito por los puentes, oroyas y caminos existentes y aquellos que se construyan en el futuro; y,
- (iii) Servidumbres de libre paso de oleoductos, gaseoductos, mineroductos, instalaciones para la exploración y explotación minera y petrolera, instalaciones para el servicio público de telecomunicaciones, líneas de transmisión de energía, vías de comunicación de toda especie, **obras para irrigación** y drenaje establecidas o que sea necesario establecer, así como las que demande su operación y mantenimiento.

Asimismo, las tierras de uso agrario son susceptibles de sujetarse a las demás cargas y derechos previstos en el Código Civil. El Reglamento establecerá los criterios para la valorización de la contraprestación por las servidumbres y otras cargas y derechos previstos por el presente artículo.

D. Licencia de Obra

El artículo 79° de la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades dispone que las municipalidades distritales tienen como función específica y exclusiva normar, regular, otorgar autorizaciones, derechos y licencias; y realizar la fiscalización de: las habilitaciones urbanas, la construcción, la remodelación o demolición de inmuebles y las declaratorias de fábrica.

La Licencia de Obra tiene la finalidad de garantizar la seguridad de las personas y la protección del medio ambiente, satisfaciendo las siguientes condiciones:

Seguridad: Seguridad estructural, de manera que se garantice la permanencia y la estabilidad de sus estructuras.

Seguridad en caso de siniestros, de manera que las personas puedan evacuar las edificaciones en condiciones seguras en casos de emergencias y que cuenten con sistemas contra incendio y permitan la actuación de los equipos de rescate.

Seguridad de uso, de manera que en su uso cotidiano en condiciones normales, no exista riesgo de accidentes para las personas.

Funcionalidad: Uso, de modo que las dimensiones y disposición de los espacios, así como la dotación de las instalaciones y equipamientos, posibiliten la adecuada realización de las funciones para las que está proyectada la edificación.

Accesibilidad: de manera que permitan el acceso y circulación a las personas incluso con discapacidad.

Habitabilidad: Salubridad e higiene, de manera que aseguren la salud e integridad de las personas.

Protección térmica y sonora, de manera que la temperatura interior y el ruido que se perciba en ellas, no atente contra el confort y la salud de las personas permitiéndoles realizar satisfactoriamente sus actividades.

Adecuación del entorno y protección del medio ambiente: Adecuación del entorno, de manera que se integre a las características de la zona de manera armónica.

Protección del medio ambiente, de manera que la localización y el funcionamiento de las edificaciones no degraden el medio ambiente.



AUTODEMA-GRA

**TERCER INFORME TÉCNICO
SUSTENTATORIO**

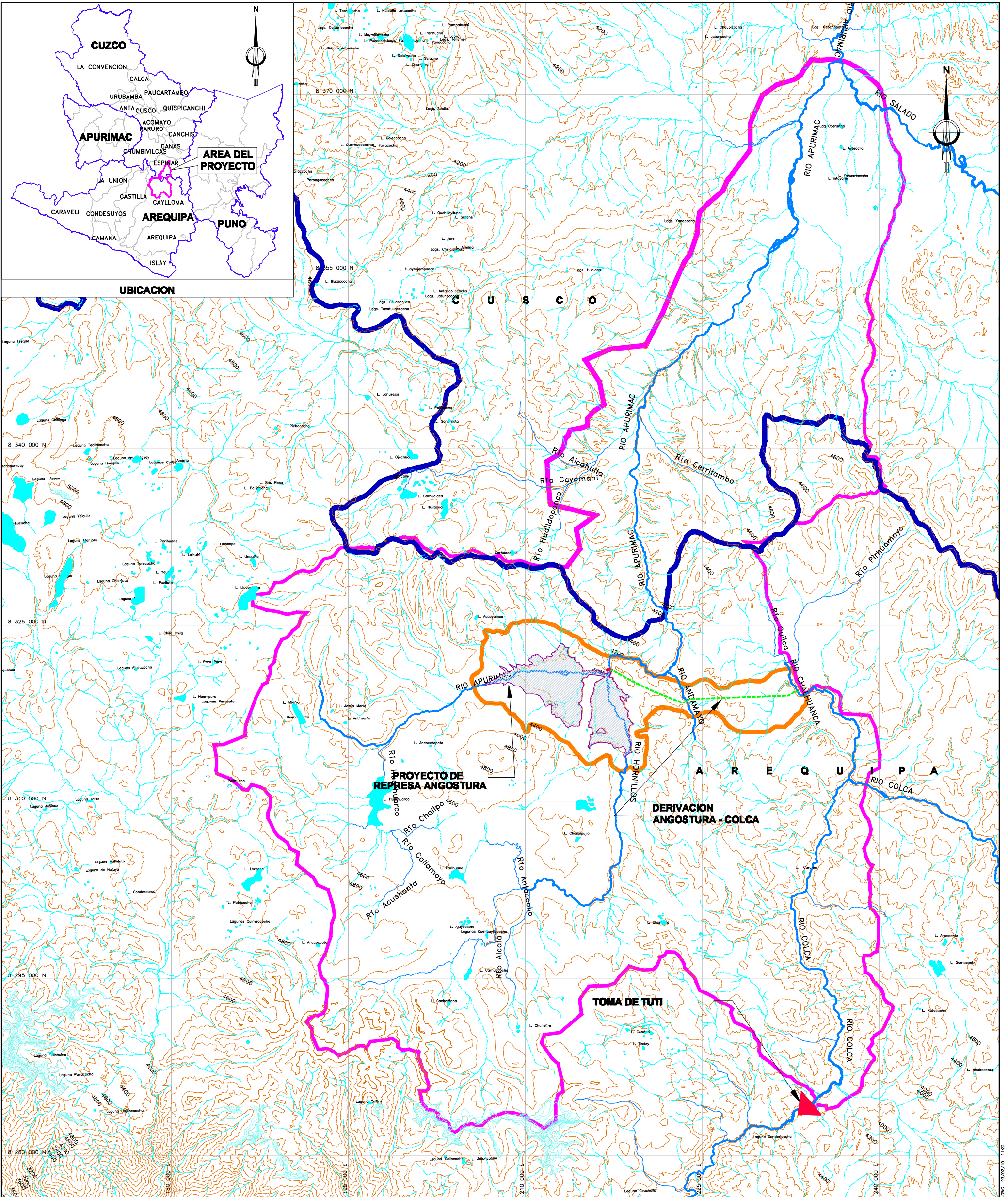
**MODIFICACIÓN DE COMPONENTES APROBADO
POR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
REPRESA ANGOSTURA Y GESTIÓN AMBIENTAL
A NIVEL DEFINITIVO**

Diciembre 2016

Green Consult S.A.

Av. José Pardo 541 Of. 207 – Miraflores
Teléfono (511) 249 5150 - 255 9245
www.greenconsult.com.pe

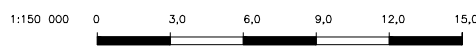




LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAYOR
	QUEBRADA
	RIO
	AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA
	AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
	LIMITE DEPARTAMENTAL
	LAGUNAS
	PROYECTO DE REPRESA ANGSTURA
	TUNEL DE DERIVACION
	EJE DE REPRESA
	TOMA DE TUTI

NOTAS :

- 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
- 2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
- 3.- ZONA: 19 DATUM: PSAD 56



REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGSTURA Y GESTION AMBIENTAL A NIVEL DEFINITIVO**

ASUNTOS AMBIENTALES

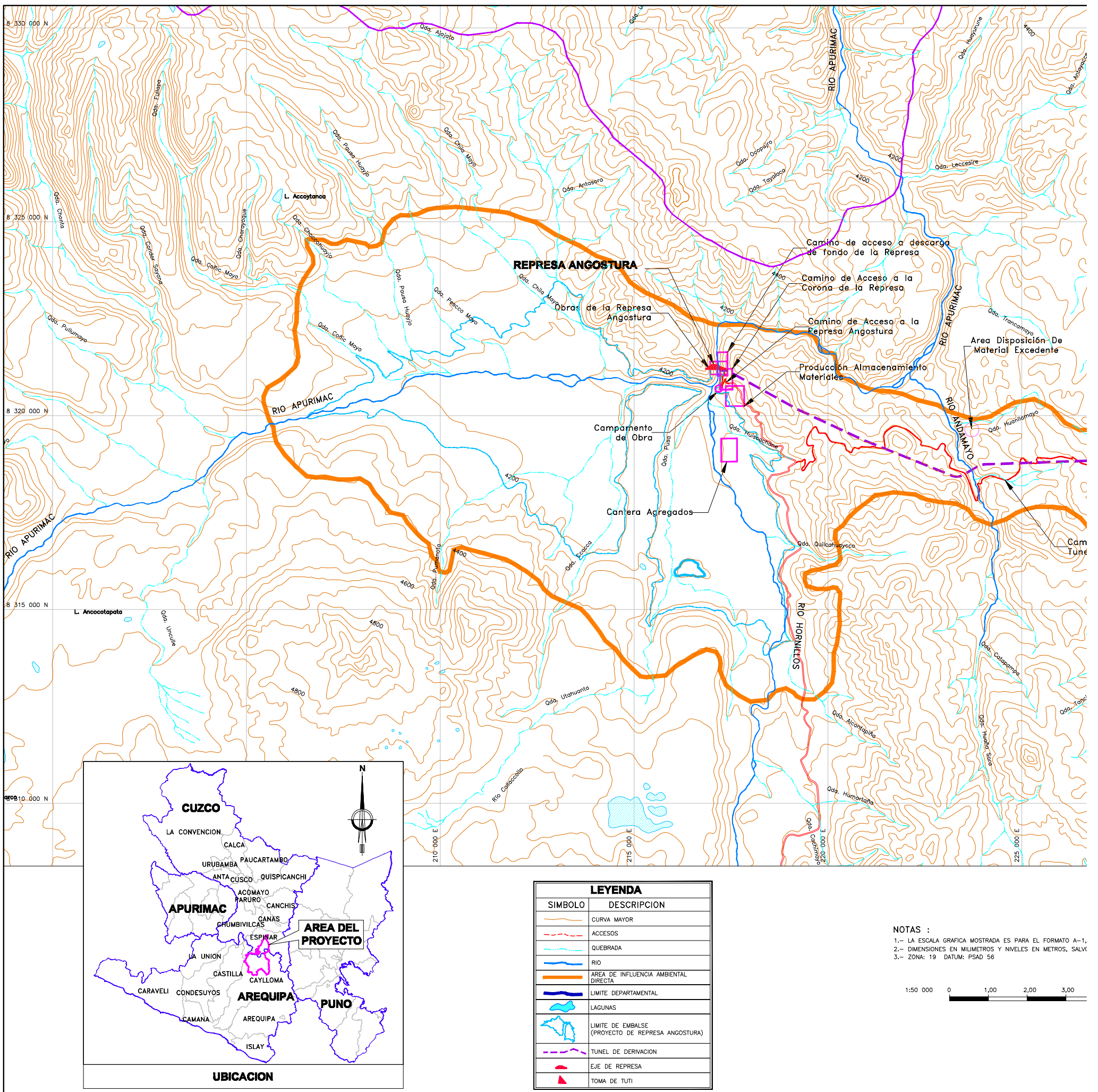
TITULO: AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA	PLANO N°: CSL-096200-1-AM-01 1/2
---	--

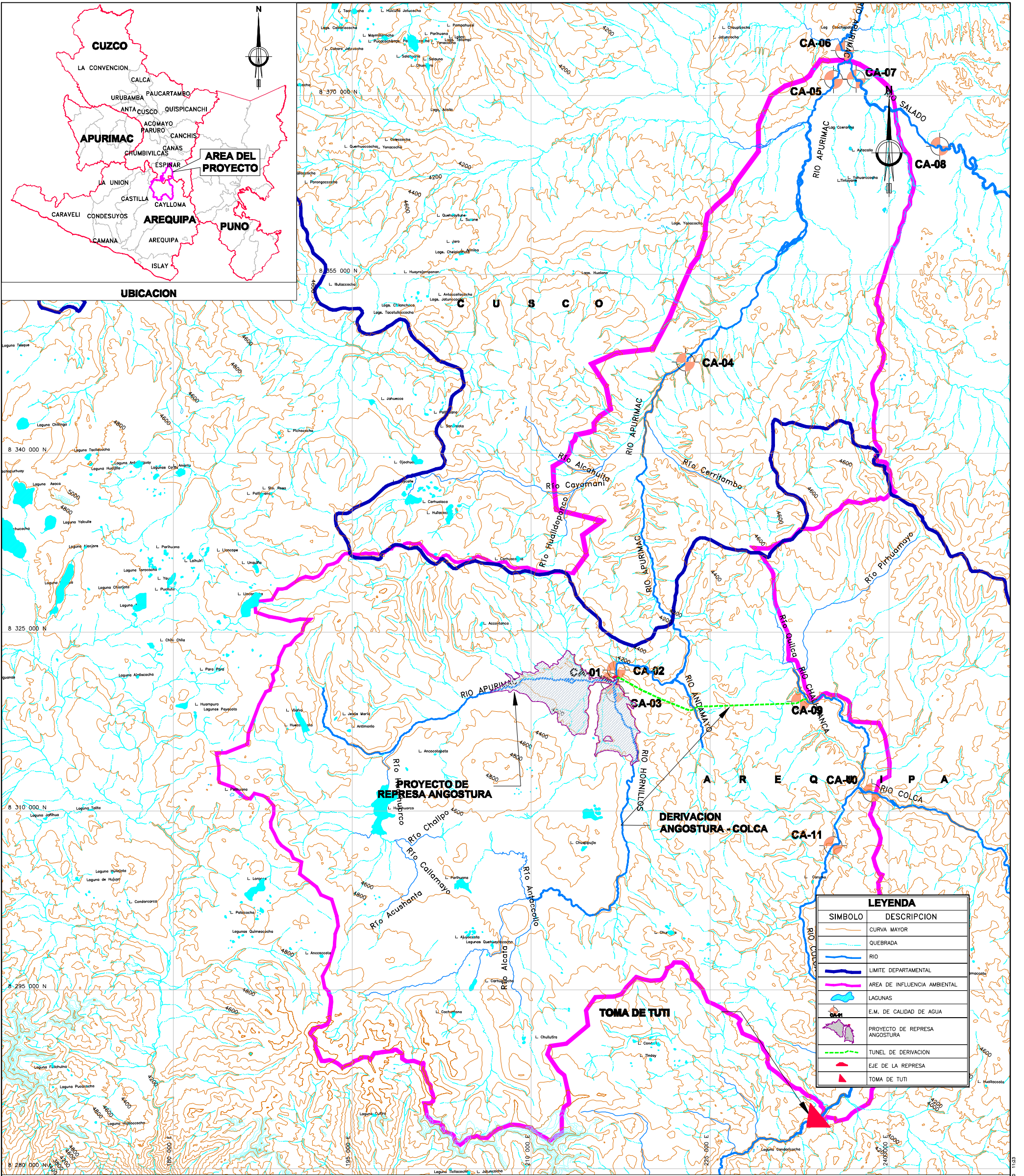
ELABORO : J.C.Q.	REVISO : K.R.A.	ESCALA : 1:150 000	REV. : B
DIBUJO : G.G.D.	APROBO : C.Z.C.	FECHA : FEBRERO 2010	TRABAJO : 096200

CESEL INGENIEROS

M:\COMANDO\ORDEN\ANGOSTURA\INFORMES\INFORME FINAL\REV.01\CSL-096200-1-AM-01 (1-2).DWG 03/02/10 11:22

ESC. 1:1000 - A



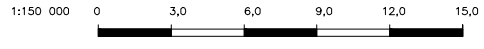


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAYOR
	QUEBRADA
	RIO
	LIMITE DEPARTAMENTAL
	AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL
	LAGUNAS
	E.M. DE CALIDAD DE AGUA
	PROYECTO DE REPRESA ANGSTURA
	TUNEL DE DERIVACION
	EJE DE LA REPRESA
	TOMA DE TUTI

CUADRO DE COORDENADAS				
ESTACIONES DE MUESTREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		ALTURA m.s.n.m
		NORTE	ESTE	
CA - 01	Agua arriba de la Represa Angostura, sobre el Rio Apurimac (antes P-1)	8 320 842	216 602	4200
CA - 02	Agua Abajo de la Represa Angostura sobre el Rio Apurimac (antes P-3)	8 321 817	217 140	4150
CA - 03	Agua arriba de la Represa Angostura, sobre el Rio Hornillos (antes P-2)	8 319 880	217 053	4150
CA - 04	Agua arriba, Antes del ingreso a la bocanoma del Proyecto Cañon de Apurimac	8 347 651	222 943	3982
CA-05	Agua Arriba, Del Rio Apurimac, antes de la confluencia con el Rio Salado	8 371 346	235 349	3880
CA-06	Agua abajo de la Confluencia del Rio Apurimac y el Rio Salado	8 373 778	236 281	3850
CA-07	Sobre el Rio Salado, antes de la confluencia con el Rio Apurimac	8 371 383	237 239	3850
CA-08	Agua arriba del Rio Salado	8 365 736	244 258	3900
CA - 09	Rio Chalhuanca, a la altura de la salida del tunel de Derivacion Angostura - Colca (antes P-5)	8 319 201	232 578	4300
CA-10	Agua Arriba del Rio Colca, antes del cruce con el Rio Chalhuanca	8 311 544	238 573	4000
CA-11	Agua abajo de la Confluencia del Rio Apurimac y el Rio Salado	8 307 090	235 302	3950

NOTAS :

- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
- ZONA: 19 DATUM: PSAD 56



REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGSTURA Y GESTION AMBIENTAL A NIVEL DEFINITIVO**

AMBIENTALES

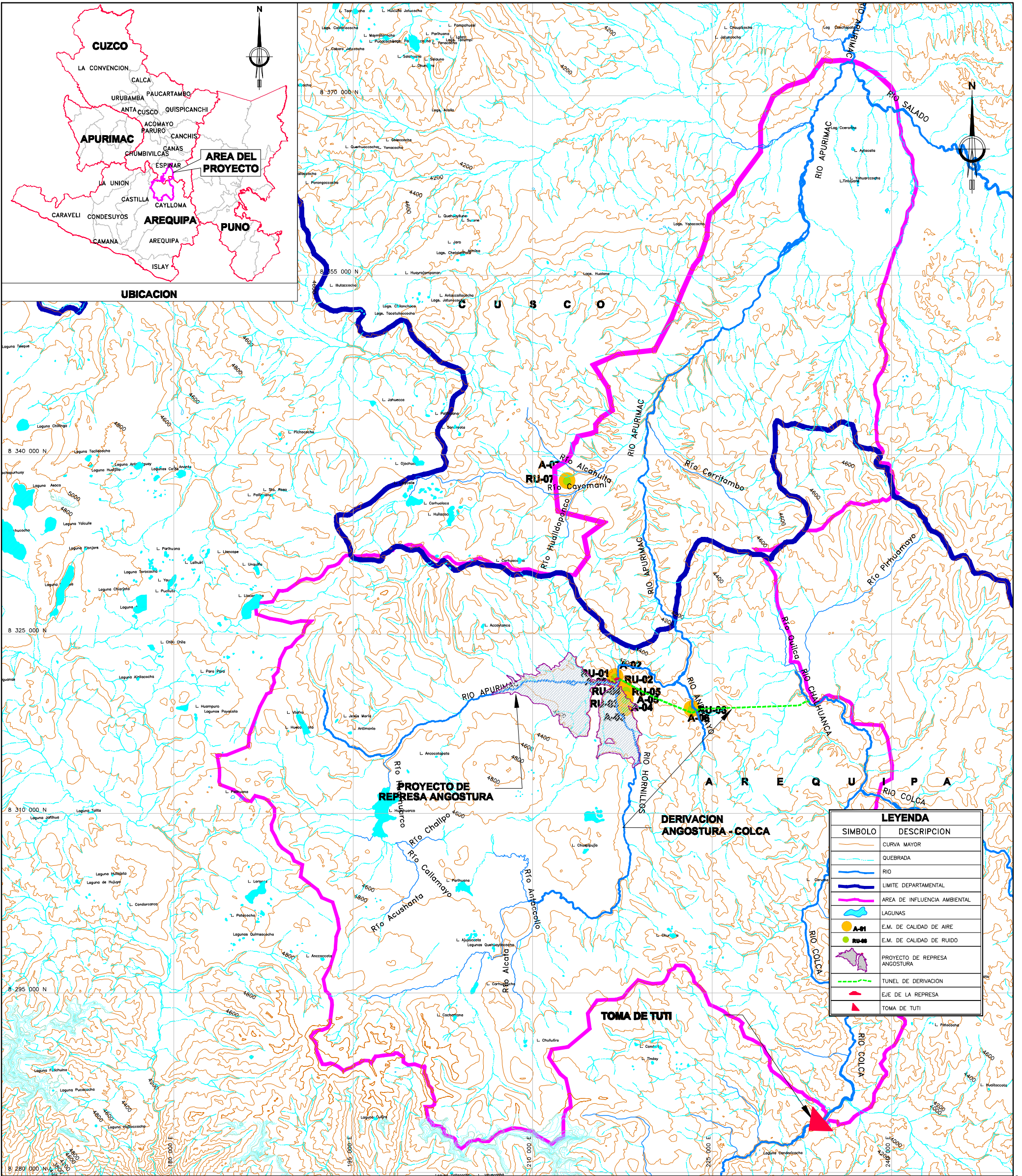
TITULO: **ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA L.B.A**

PLANO N°: **CSL-096200-1-AM-02**
2/2

CESEL INGENIEROS

ELABORO: J.C.H.R. REVISO: J.C.H.S. ESCALA: 1:150 000 REV.: B
 DIBUJO: P.M.F.R. APROBO: C.Z.M. FECHA: FEBRERO 2010 TRABAJO: 096200

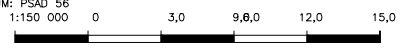
C:\CORRIGIDOS\ANGOSTURA\INFORMES\INFORME_FINAL\REV_01\CSL-096200-1-AM-02_02/2010_1123



ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO

ESTACION DE MUESTREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		ALTITUD (m.s.n.m)
		NORTE	ESTE	
A-01	Zona de emplazamiento de la represa angostura: (punto A)	8 321 083	216 902	4 300
R-01				
A-02	Zona de emplazamiento de la represa angostura: (punto B)	8 321 444	216 902	4 300
R-02				
A-03	Zona de explotación de materiales de agregados (canteras) punto A	8 318 827	217 744	4 175
R-03				
A-04	Zona de explotación de materiales de agregados (canteras) punto B	8 319 549	217 744	4 190
R-04				
A-05	Area de deposito de materiales excedentes (DME)	8 320 301	217 805	4 280
R-05				
A-06	Area frente a la construcción del tunel de derivación ANGSTURA - COLCA	8 318 767	223 308	4 250
R-06				
A-07	Agua abajo en la zona de cusco	8 337 831	212 376	4 190
R-07				

NOTAS :
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
 2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
 3.- ZONA: 19 DATUM: PSAD 56
 1:150 000



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAYOR
	QUEBRADA
	RIO
	LIMITE DEPARTAMENTAL
	AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL
	LAGUNAS
	E.M. DE CALIDAD DE AIRE
	E.M. DE CALIDAD DE RUIDO
	PROYECTO DE REPRESA ANGSTURA
	TUNEL DE DERIVACION
	EJE DE LA REPRESA
	TOMA DE TUTI

REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA REPRESA ANGSTURA Y GESTION AMBIENTAL A NIVEL DEFINITIVO**

AMBIENTALES

TITULO:	PLANO N°:
ESTACIONES DE MUESTREO CALIDAD DE AIRE Y RUIDO L.B.A	CSL-096200-1-AM-03

ELABORO : J.P.F	REVISO : J.C.Q	ESCALA : 1:150 000	REV. : B
DIBUJO : P.M.F.R	APROBO : C.Z.C	FECHA : FEBRERO 2010	TRABAJO : 096200

CESEL INGENIEROS

C:\CORRIGIDOS\ANGOSTURA\INFORMES\IMPACTO AMBIENTAL\ANGOSTURA-IMPACTO AMBIENTAL\ANGOSTURA-IMPACTO AMBIENTAL-03/02/10 11:24

