



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

000926



Resolución Directoral

Nº 344 -2010-MEM/AEE

Lima, 13 OCT. 2010

Visto, el escrito Nº 1947875 de fecha 15 de diciembre de 2009, presentado por la empresa **GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.**, mediante el cual solicita la aprobación del **Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Expansión del Sistema de Distribución de Gas Natural**, ubicado en los distritos Lurin, Pachacamac, La Molina, Ate, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, Comas, San Martín de Porres, Los Olivos, Puente Piedra y Lima, provincia Lima; y en los distritos Ventanilla y Callao, en la Provincia Constitucional del Callao, departamento Lima.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 91º del Decreto Supremo Nº 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, tiene entre sus funciones el evaluar y aprobar los estudios ambientales y sociales referidos al sector Energía, así como el expedir resoluciones directorales en el ámbito de su competencia;

Que, por Decreto Supremo Nº 015-2006-EM, se aprueba el nuevo Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, el cual deroga de manera expresa al Decreto Supremo Nº 046-93-EM;

Que, el artículo 4º del mencionado cuerpo legal, define al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como el instrumento ambiental, producto de una evaluación ambiental que de manera detallada establece las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos generados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, por lo que el PMA presentado por el solicitante, se adecua a lo dispuesto por la mencionada norma;

Que, mediante Resolución Directoral Nº 0116-2004-MEM/AEE de fecha 13 de agosto de 2004, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción y Operación de las Redes Secundarias de las "Otras Redes", ubicado en las provincias Lima y Callao, departamento Lima;

Que, a través de la Resolución Directoral Nº 210-2005-MEM/AEE de fecha 20 de junio de 2005, se aprobó la modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Redes Secundarias de las Otras Redes de Distribución de Lima y Callao – Ramal Gambeta;

Que, por Decreto Supremo Nº 012-2008-EM, se aprobó el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos;

Que, por Resolución Ministerial Nº 571-2008-MEM/DM, se aprobaron los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos;



Que, los artículos 57° y 58° de la citada Resolución Ministerial, señalan los instrumentos no sujetos a la presentación del Plan de Participación Ciudadana y su disposición al público, a través de un aviso publicado en el Diario Oficial El Peruano y en un diario de mayor circulación de la localidad o localidades que comprende el Área de Influencia del Proyecto;

Que, en virtud de la norma señalada, la empresa cumplió con publicar los avisos en el Diario Oficial El Peruano y en el diario Expreso, ambos de fecha 22 de abril de 2010;

Que, mediante los Informes N° 0050-2010-MEM-AAE/CIM, N° 0109-2010-MEM-AAE/CIM y N° 0124-2010-MEM-AAE/CIM de fechas 09 de abril, 23 de agosto y 23 de setiembre de 2010, respectivamente, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos evaluó el presente Plan de Manejo Ambiental, concluyendo por su observación;

Que, en concordancia con la legislación vigente, el Ministerio de Energía y Minas, a través de los Auto Directorales N° 231-2010-MEM/AAE, N° 448-2010-MEM/AAE y N° 509-2010-MEM/AAE de fechas 12 de abril, 24 de agosto y 24 de setiembre de 2010, respectivamente, corrió traslado del requerimiento a la solicitante para que pueda levantar dichas observaciones;

Que, mediante escritos N° 1990803, N° 2023386, N° 2024648, N° 2031455 y N° 2031757 de fechas 14 de mayo, 28 de agosto, 03 de setiembre, 30 de setiembre y 01 de octubre de 2010, respectivamente, la recurrente presentó el levantamiento de observaciones correspondiente;

Que, mediante el Informe N° 0132-2010-MEM-AAE/CIM de fecha 11 de octubre de 2010, se concluyó por la aprobación del Plan de Manejo Ambiental presentado, en el cual recayó el proveído de la Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 13 de octubre de 2010;

De conformidad con la Ley N° 28611, Decreto Supremo N° 015-2006-EM y demás normas vigentes;

SE RESUELVE:



Artículo 1°.- Aprobar el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Expansión del Sistema de Distribución de Gas Natural, ubicado en los distritos Lurín, Pachacamac, La Molina, Ate, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, Comas, San Martín de Porres, Los Olivos, Puente Piedra y Lima, provincia Lima; y en los distritos Ventanilla y Callao, en la Provincia Constitucional del Callao, departamento Lima, presentado por la empresa **GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.**

Artículo 2°.- La aprobación del presente Plan de Manejo Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por leyes orgánicas o especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales.

Artículo 3°.- Remitir a OSINERGMIN, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

Eco. IRIS CARDENAS PINO
DIRECTORA GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS
AMBIENTALES ENERGÉTICOS



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO DE
EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS NATURAL

Walsh Perú S.A.
Proyecto N° PET-1400

Diciembre, 2009

Preparado para:



Cálidda
GAS NATURAL DEL PERÚ

Preparado por:

Walsh

Walsh Perú S.A.

Calle Alexander Fleming N° 187 Higuiereta, Surco, Lima, Perú

Teléfono: 448-0808, Fax: 448-0808 Anexo 300

e-mail: postmast@walshp.com.pe

<http://www.walshp.com.pe>

INDICE GENERAL

MEMORIAL

008
MAY 2008

1.0 INTRODUCCIÓN	
1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	1-1
1.2 ALCANCES	1-2
1.3 OBJETIVO DEL PMA	1-3
1.4 METODOLOGÍA	1-4
1.5 ESPECIALISTAS	1-4
2.0 RESEÑA DEL MARCO LEGAL	2-1
2.1 GENERALIDADES	2-1
2.2 POLÍTICA AMBIENTAL GENERAL	2-1
2.3 NORMATIVA AMBIENTAL SECTORIAL	2-2
2.3.1 ENERGÍA Y MINAS	2-2
2.3.2 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	2-3
2.3.3 SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE	2-4
2.4 ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL Y MANEJO DE RESIDUOS	2-5
2.4.1 NORMAS DE AMBIENTALES Y SOCIALES	2-8
2.5 RESUMEN DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL	2-8
3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3-1
3.1 ANTECEDENTES	3-1
3.2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	3-2
3.3 ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	3-3
3.4 DISEÑO BÁSICO DE LAS "OTRAS REDES" DE DISTRIBUCIÓN	3-4
3.5 INGENIERÍA BÁSICA DE LA AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN DE PRESIÓN PRINCIPAL EN LURÍN (CITY GATE)	3-5
3.5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3-5
3.5.2 INSTALACIONES	3-6
3.6 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE ACERO	3-9
3.6.1 NORMAS DE MATERIALES, TUBERÍAS, ACCESORIOS Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA	3-9
3.6.2 ESPESOR DE PARED DE TUBERÍAS Y DISTANCIAS MÍNIMAS A EDIFICACIONES	3-10
3.6.3 TAPADAS MÍNIMAS Y ZANJAS	3-10
3.6.4 DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS	3-10
3.6.5 FUERZAS EXTERNAS Y SOBRECARGAS	3-11
3.6.6 CRUCES DE VÍAS DE TRÁNSITO	3-11
3.6.7 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	3-11
3.6.8 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	3-11
3.6.9 UNIÓN DE TUBERÍAS Y ENSAYOS NO - DESTRUCTIVOS (END)	3-12
3.7 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE POLIETILENO	3-12
3.7.1 NORMAS DE MATERIALES Y DISEÑO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	3-13
3.7.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS TUBERÍAS	3-13
3.7.3 DISTANCIAS MÍNIMAS A EDIFICACIONES Y TAPADAS MÍNIMAS	3-13
3.7.4 DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS	3-14
3.7.5 FUERZAS EXTERNAS Y SOBRECARGAS Y CRUCES ESPECIALES	3-14
3.7.6 VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO	3-14
3.7.7 UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS	3-14
3.7.8 EXCAVACIÓN DE ZANJAS	3-14
3.7.9 MÉTODOS DE UNIÓN, MÁQUINAS Y CONTROL	3-15
3.7.10 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	3-15
3.8 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS	3-15
3.8.1 TUBERÍAS DE CONEXIÓN Y ACCESORIOS PARA LA RED DE POLIETILENO	3-15
3.8.2 CAJAS DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE LOS CLIENTES PARA LA RED SECUNDARIA DE POLIETILENO	3-16
3.8.3 TUBERÍAS DE CONEXIÓN PARA LA RED SECUNDARIA DE ACERO	3-17
3.8.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ERM DE LOS CLIENTES DE LA RED SECUNDARIA DE ACERO	3-18

3.9	ASPECTOS GENERALES DE INGENIERÍA Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LAS REDES	3-19
3.9.1	INGENIERÍA CONSTRUCTIVA Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO.....	3-19
3.9.2	INGENIERÍA DE CRUCES ESPECIALES	3-19
3.9.3	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE TERCEROS	3-20
3.9.4	CONTROL DEL TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.....	3-21
3.9.5	APERTURA DE ZANJAS	3-22
3.9.6	INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ACERO	3-23
3.9.7	INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO	3-29
3.10	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PARA GAS NATURAL VEHICULAR (GNV)	3-34
3.11	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN POR REDES	3-34
3.11.1	ESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	3-35
3.11.2	BASE OPERATIVA	3-37
3.11.3	ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	3-37
3.11.4	ORGANIZACIÓN DE LA GUARDIA DE EMERGENCIAS	3-37
3.11.5	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	3-38
3.11.6	PLAN INTEGRAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	3-38
3.11.7	INSTALACION Y OPERACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES	3-39
3.11.7.1	ESTACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN (ERP) DE LAS REDES SECUNDARIAS.....	3-39
3.11.7.2	SISTEMA SCADA	3-41
3.11.7.3	SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA	3-42
3.12	CRUCES ESPECIALES	3-42
3.12.1	VÍAS DE TRÁNSITO VEHICULAR.....	3-42
3.12.2	CURSOS DE AGUA.....	3-43
3.13	APERTURA DEL DERECHO DE VÍA	3-43
3.14	CRONOGRAMA.....	3-43
4.0	SÍNTESIS DE CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL	4-1
4.1	GENERALIDADES.....	4-1-1
4.2	CLIMA	4-2-1
4.2.1	GENERALIDADES.....	4-2-1
4.2.2	FACTORES CLIMÁTICOS.....	4-2-1
4.2.2.1	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS.....	4-2-1
4.2.2.1.1	Precipitación.....	4-2-1
4.2.2.1.2	Temperatura.....	4-2-2
4.2.2.1.3	Humedad Relativa.....	4-2-3
4.2.2.1.4	Viento.....	4-2-4
4.2.2.2	FENÓMENO EL NIÑO/LA NIÑA	4-2-5
4.2.2.3	ZONAS DE VIDA.....	4-2-6
4.2.2.3.1	Desierto Superarido Subtropical (ds-S)	4-2-6
4.3	CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS	4-3-1
4.3.1	GENERALIDADES	4-3-1
4.3.2	ESTÁNDARES DE REFERENCIA.....	4-3-1
4.3.3	PUNTOS DE MUESTREO	4-3-2
4.3.4	METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS.....	4-3-3
4.3.5	RESULTADOS DEL MUESTREO.....	4-3-4
4.3.5.1	CALIDAD DE AGUA.....	4-3-4
4.3.5.2	CALIDAD DE SEDIMENTOS	4-3-12
4.4	CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO	4-4-1
4.4.1	GENERALIDADES	4-4-1
4.4.2	CALIDAD DEL AIRE.....	4-4-1
4.4.2.1	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE	4-4-1
4.4.2.2	ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE.....	4-4-2
4.4.2.3	RESULTADOS	4-4-3
4.4.3	RUIDO AMBIENTAL.....	4-4-6
4.4.3.1	ESTÁNDARES NACIONALES	4-4-6
4.4.3.2	ESTACIONES MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL	4-4-7
4.5	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	4-5-1
4.5.1	GENERALIDADES	4-5-1
4.5.2	ESCENARIOS REFERENCIALES OBSERVADOS.....	4-5-1

4.5.3	FISIOGRAFÍA.....	4.5-3
4.5.4	CARACTERIZACION ESTRATIGRAFICA.....	4.5-5
4.5.5	ROCAS INTRUSIVAS.....	4.5-7
4.5.6	HISTORIA GEOLÓGICA.....	4.5-8
4.5.7	TECTÓNICA.....	4.5-8
4.5.8	SISMICIDAD.....	4.5-9
4.5.9	GEOMORFOLOGÍA.....	4.5-13
4.5.9.1	ESTABILIDAD GEOMORFOLÓGICA Y RIESGO FÍSICO.....	4.5-15
4.6	HIDROLOGIA.....	4.6-1
4.6.1	INFORMACIÓN BÁSICA DISPONIBLE.....	4.6-1
4.6.2	REGIMEN HIDROLÓGICO.....	4.6-1
4.6.3	ANÁLISIS DE CAUDALES.....	4.6-3
4.6.3.1	CAUDALES MEDIOS.....	4.6-3
4.6.3.2	CAUDALES DE AVENIDAS.....	4.6-5
4.6.4	RIESGO HIDROLÓGICO.....	4.6-5
4.7	USO ACTUAL AGRONÓMICO EN VALLES.....	4.7-1
4.7.1	GENERALIDADES.....	4.7-1
4.7.2	VALLES.....	4.7-1
4.7.3	ÁREA AGRÍCOLA DEL VALLE DE LURÍN.....	4.7-2
4.7.4	ÁREA AGRÍCOLA DEL VALLE DE RIMAC.....	4.7-3
4.7.5	ÁREA AGRÍCOLA DEL VALLE DE CHILLÓN.....	4.7-4
4.8	CALIDAD DEL PAISAJE VISUAL.....	4.8-1
4.8.1	GENERALIDADES.....	4.8-1
4.8.2	METODOLOGÍA.....	4.8-1
4.8.3	LÍNEA BASE DEL PAISAJE PERCIBIDO.....	4.8-2
4.8.3.1	DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE ACTUAL EN ESTUDIO.....	4.8-2
4.9	VEGETACIÓN.....	4.9-1
4.9.1	COMPOSICIÓN.....	4.9-1
4.9.2	COMPOSICIÓN.....	4.9-1
4.9.3	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LAS ESPECIES REGISTRADAS.....	4.9-4
4.9.4	INCLUSIÓN EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN.....	4.9-4
4.9.5	ENDEMISMO NACIONAL.....	4.9-5
4.9.6	USOS REPORTADOS POR LA POBLACIÓN.....	4.9-5
4.10	FAUNA TERRESTRE E HIDROBIOLOGÍA.....	4.10-1
4.10.1	GENERALIDADES.....	4.10-1
4.10.2	AREA DE ESTUDIO Y METODOS EMPLEADOS.....	4.10-2
4.10.3	REGISTROS DE FAUNA TERRESTRE.....	4.10-2
4.10.4	HIDROBIOLOGIA.....	4.10-6
4.11	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	4.11-1
4.11.1	GENERALIDADES.....	4.11-1
4.11.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA LIMA - CALLAO.....	4.11-1
4.11.3	DEMOGRAFÍA.....	4.11-2
4.11.3.1	ORIGEN DE LA POBLACIÓN Y COMPOSICIÓN GRANDES GRUPOS DE EDADES.....	4.11-2
4.11.3.1.1	Lima Metropolitana.....	4.11-2
4.11.3.1.2	Callao.....	4.11-4
4.11.3.2	DENSIDAD POBLACIONAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO.....	4.11-5
4.11.3.3	OTRAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.....	4.11-6
4.11.4	NIVELES SOCIOECONÓMICOS (NSE).....	4.11-7
4.11.5	CAPITAL FÍSICO.....	4.11-9
4.11.5.1	RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA VIVIENDA.....	4.11-9
4.11.5.2	MATERIALES PREDOMINANTES Y SERVICIOS.....	4.11-10
4.11.6	CAPITAL HUMANO.....	4.11-11
4.11.6.1	NIVELES EDUCATIVO ALCANZADO.....	4.11-11
4.11.6.2	SITUACIÓN DE LA SALUD.....	4.11-12
4.11.7	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR, POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA Y SITUACIÓN DEL EMPLEO.....	4.11-14
4.11.7.1	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD.....	4.11-14
4.11.7.2	NIVELES DE EMPLEO.....	4.11-14
4.11.7.3	CONDICIÓN DE ACTIVIDAD.....	4.11-15

4.11.7.4 NIVELES DE EMPLEO	4.11-15
4.11.7.5 DESEMPLEO	4.11-16
4.11.7.6 INGRESOS.....	4.11-16
4.11.8 ORGANIZACIONES SOCIALES.....	4.11-16
4.11.9 ÁREAS COMERCIALES.....	4.11-19
4.11.10 PARQUE AUTOMOTOR Y REGISTRO DE ACCIDENTES.....	4.11-20
4.12 ARQUEOLOGIA.....	4.12-1
4.12.1 GENERALIDADES.....	4.12-1
4.12.2 ANTECEDENTES DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN LIMA Y CALLAO.....	4.12-1
5.0 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS E INDIRECTOS, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS EN EL AMBIENTE.....	5-1
5.1 PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	5-2
5.2 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES O IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES POTENCIALES.....	5-3
5.2.1 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS SOCIO - AMBIENTALES.....	5-3
5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES POTENCIALES.....	5-12
5.3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	5-12
5.3.1.1 CALIDAD DEL AIRE.....	5-12
5.3.1.2 FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	5-20
6.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	6-1
6.1 ASPECTOS GENERALES DEL PMA.....	6-1
6.2 OBJETIVOS.....	6-2
6.3 ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	6-2
6.3.1 EN RELACIÓN A LA PRE-CONSTRUCCIÓN.....	6-2
6.3.2 EN RELACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN.....	6-3
6.3.3 EN RELACIÓN A LA POST-CONSTRUCCIÓN.....	6-4
6.3.4 EN RELACIÓN A LA CONSTRUCCION.....	6-4
6.3.5 EN RELACIÓN A los vínculos con autoridades y la comunidad.....	6-4
6.4 PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.....	6-5
6.4.1 MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.....	6-5
6.4.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.....	6-6
6.4.2.1 EN RELACIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN.....	6-6
6.4.2.2 EN RELACIÓN A LOS LINEAMIENTOS DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN LOCAL PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.....	6-7
6.4.2.3 EN RELACIÓN A PROCEDIMIENTOS DE SERVIDUMBRE DE USO DE TERRENOS.....	6-7
6.4.2.4 EN RELACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN.....	6-9
6.4.2.5 EN RELACIÓN A LA OPERACIÓN Y AL MANTENIMIENTO.....	6-16
6.4.3 CAPACITACIÓN Y MANEJO DEL PERSONAL DE OBRA.....	6-18
6.5 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.....	6-22
6.5.1 OBJETIVO.....	6-22
6.5.2 RESPONSABILIDAD DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	6-22
6.5.3 MARCO GENERAL DE LA GESTION DE RESIDUOS.....	6-23
6.5.3.1 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	6-23
6.5.4 PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS.....	6-23
6.5.4.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	6-24
6.5.4.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL.....	6-24
6.5.4.3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	6-25
6.5.4.4 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	6-25
6.5.4.5 RESIDUOS DE EFLUENTES LÍQUIDOS.....	6-26
6.6 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	6-26
6.6.1 OBJETIVO.....	6-27
6.6.2 RESPONSABILIDADES.....	6-27
6.6.3 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	6-28
6.6.3.1 ASPECTOS DE CAPACITACIÓN - CONTRATISTA.....	6-28
6.6.4 ASPECTOS Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR.....	6-29
6.6.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO Y TRABAJO SEGURO.....	6-30
6.6.6 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS.....	6-31
6.6.7 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO.....	6-32

6.6.8	REGISTROS Y REPORTES	6-32
6.7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	6-33
6.7.1	OBJETIVOS	6-33
6.7.2	PERIODO Y RESPONSABLES DEL MONITOREO	6-34
6.7.2.1	DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	6-34
6.7.2.2	DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6-35
6.7.2.3	DURANTE EL ABANDONO Y POSTERIOR A ELLO	6-35
6.7.3	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	6-35
6.7.4	PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6-36
7.0	PLAN DE CONTINGENCIAS	7-1
7.1	GENERALIDADES	7-1
7.2	OBJETIVO	7-1
7.3	CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	7-1
7.3.1	RESPONSABLE	7-1
7.3.2	TIPOS DE CONTINGENCIAS	7-1
7.3.3	IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS	7-2
7.3.4	ACCIONES FRENTE A CONTINGENCIAS	7-3
7.3.5	ÁMBITO DE ACCIÓN	7-4
7.3.6	ESQUEMA LOGÍSTICO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	7-5
7.4	PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7-5
7.4.1	ORGANIZACIÓN	7-6
7.4.2	ORGANIZACIÓN DE CONTINGENCIAS	7-7
7.4.3	TIPOS DE EMERGENCIAS	7-7
7.4.4	NIVELES DE EMERGENCIAS	7-7
7.4.5	NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS	7-8
7.4.6	ORGANISMOS DE CONTACTO	7-8
7.4.7	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	7-9
7.4.8	ACCIONES GENERALES ANTE EMERGENCIAS	7-9
7.4.9	FUEGO Y/O EXPLOSIÓN EN UNA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	7-9
7.4.10	FUEGO Y/O EXPLOSIÓN EN CERCANÍAS DE UNA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	7-9
7.4.11	FUGA DE GAS CONSIDERABLE EN UNA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	7-10
7.4.12	PÉRDIDA CONSIDERABLE DE LA PRESIÓN DEL SUMINISTRO DE GAS O INTERRUPCIÓN DEL MISMO	7-10
7.4.13	SOBRE PRESIÓN CONSIDERABLE EN EL SISTEMA	7-10
7.4.14	SISMOS	7-11
7.4.15	INUNDACIONES	7-11
7.4.16	HUAYCOS O DESLIZAMIENTOS	7-11
7.4.17	ACTOS DE TERRORISMO Y/O DISTURBIO CIVIL	7-11
8.0	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	8-1
8.1	INTRODUCCION	8-1
8.2	OBJETIVOS	8-1
8.3	ÁREAS DE INFLUENCIA Y GRUPOS DE INTERÉS	8-2
8.4	INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS CLAVE DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	8-3
8.5	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	8-4
8.6	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	8-5
8.6.1	PROGRAMA DE CONVIVENCIA	8-5
8.6.2	PROGRAMA DE INFORMACIÓN	8-5
9.0	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	9-1
9.1	INTRODUCCION	9-1
9.2	LINEAMIENTOS	9-1
9.3	PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN	9-2
9.3.1	MEDIDAS	9-2
9.3.1.1	En el lugar de apertura de zanjas	9-2
9.3.1.2	Retiro de Instalaciones Provisionales	9-3
9.3.2	SEGUIMIENTO	9-3

9.4	PLAN DE ABANDONO DE OPERACIÓN.....	9-3
9.4.1	COMUNICACION.....	9-4
9.4.2	ABANDONO O INACTIVADO DE INSTALACIONES.....	9-4
9.4.2.1	PROCEDIMIENTOS.....	9-4
9.4.2.2	RESPONSABILIDADES.....	9-5
9.4.3	PURGADO DE TUBERIAS.....	9-6
9.4.3.1	PROCEDIMIENTOS.....	9-6
9.4.3.2	RESPONSABILIDADES.....	9-12
10.0	COSTOS AMBIENTALES.....	10-1
10.1	COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	10-1
11.0	VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-1
11.1	INTRODUCCIÓN.....	11-1
11.2	MARCO REFERENCIAL PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-1
11.2.1	PRECIO DE MERCADO.....	11-3
11.2.2	MÉTODO DE LA PRODUCTIVIDAD.....	11-4
11.3	LIMITACIONES DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA.....	11-4
11.4	DESARROLLO DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-4
11.4.1	AFECTACIÓN COMPONENTE VEGETACIÓN-SUELO AGRÍCOLA.....	11-5
11.4.2	ALTERACIÓN AL TRÁNSITO VEHICULAR.....	11-7
11.4.3	VALOR ECONÓMICO TOTAL (VET).....	11-9

LISTA DE CUADROS

CUADRO 2-1	PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN EL ECA-AGUA	2-5
CUADRO 2-2	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EFLUENTES EN ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS	2-6
CUADRO 2-3	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE	2-7
CUADRO 2-4	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	2-7
CUADRO 3-1	NIVELES DE PRESIÓN DEL PROYECTO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LA EXPANSIÓN DE LAS OTRAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	3-4
CUADRO 3-2	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA REDES DE POLIETILENO	3-12
CUADRO 3-1	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	3-44
CUADRO 4.2-1	ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	4.2-1
CUADRO 4.2-2	PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL DE LAS ESTACIONES CONSIDERADAS	4.2-2
CUADRO 4.2-3	TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO MENSUAL, ESTACIÓN CAÑETE	4.2-3
CUADRO 4.2-4	HUMEDAD RELATIVA (%)	4.2-3
CUADRO 4.2-5	DIRECCIÓN Y VELOCIDAD PREDOMINANTE DEL VIENTO (M/S), ESTACIÓN PANTANOS DE VILLA	4.2-4
CUADRO 4.3-1	PARÁMETROS EVALUADOS Y ESTÁNDARES	4.3-1
CUADRO 4.3-2	ESTÁNDARES DE LA ISQG PARA SEDIMENTOS	4.3-2
CUADRO 4.3-3	PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA Y SEDIMENTOS - JULIO 2009	4.3-3
CUADRO 4.3-4	CARACTERÍSTICAS DE LA TOMA DE MUESTRAS Y SU PRESERVACIÓN	4.3-3
CUADRO 4.3-5	PARÁMETROS DE ANÁLISIS IN SITU	4.3-4
CUADRO 4.3-6	RESULTADOS DE MEDICIONES IN SITU	4.3-5
CUADRO 4.3-7	RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS	4.3-7
CUADRO 4.3-8	RESULTADOS OBTENIDOS DE METALES TOTALES	4.3-11
CUADRO 4.3-9	RESULTADOS DE SEDIMENTOS	4.3-12
CUADRO 4.4-1	NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES EN CALIDAD DEL AIRE	4.4-2
CUADRO 4.4-2	ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE	4.4-2
CUADRO 4.4-3	ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE - CITY GATE	4.4-3
CUADRO 4.4-4	RESULTADOS HISTÓRICOS DE CALIDAD DE AIRE EN LIMA Y CALLAO	4.4-3
CUADRO 4.4-5	RESULTADOS MONITOREO CALIDAD AIRE - CITY GATE	4.4-5
CUADRO 4.4-6	NIVELES MÁXIMOS PARA RUIDO AMBIENTAL	4.4-6
CUADRO 4.4-7	PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	4.4-7
CUADRO 4.4-8	PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL - INMEDIACIONES A INSTALACIONES DE TGP (LURÍN)	4.4-8
CUADRO 4.4-9	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL REGISTRADOS EN EL HORARIO DIURNO	4.4-8
CUADRO 4.4-10	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO - INMEDIACIONES A INSTALACIONES DE TGP (LURÍN)	4.4-9
CUADRO 4.4-11	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL REGISTRADOS EN EL HORARIO NOCTURNO	4.4-9
CUADRO 4.4-12	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO NOCTURNO - INMEDIACIONES A INSTALACIONES DE TGP (LURÍN)	4.4-10
CUADRO 4.5-1	SISMOS CON INTENSIDADES IGUALES O SUPERIORES A VI EN LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADO	4.5-12
CUADRO 4.5-2	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	4.5-13
CUADRO 4.5-3	MAGNITUD Y PERIODO DE RETORNO PARA EL ÁREA DE LIMA	4.5-13
CUADRO 4.6-1	CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES HIDROMÉTRICAS	4.6-3
CUADRO 4.6-2	CAUDALES DE AVENIDA. RÍO CHILLÓN	4.6-5
CUADRO 4.6-3	CAUDALES DE AVENIDA. RÍO RÍMAC	4.6-5
CUADRO 4.7-1	ÁREA BAJO RIEGO EN LIMA METROPOLITANA	4.7-2
CUADRO 4.8-1	RESUMEN DE DE DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE SEGÚN SECTOR	4.8-2
CUADRO 4.8-2	VALOR ESTÉTICO SEGÚN SECTOR EVALUADO	4.8-3
CUADRO 4.8-3	CALIDAD VISUAL SEGÚN SECTOR EVALUADO	4.8-3
CUADRO 4.8-4	CLASES UTILIZADAS PARA EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL	4.8-3
CUADRO 4.8-5	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL SEGÚN SECTOR EVALUADO	4.8-4
CUADRO 4.9-1	UNIDADES DE MUESTREO DE VEGETACIÓN	4.9-1
CUADRO 4.9-2	ESPECIES INCLUIDAS EN LISTAS DE CONSERVACIÓN	4.9-4
CUADRO 4.10-1	SITIOS DE MUESTREO EVALUADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	4.10-2
CUADRO 4.10-2	ESPECIES INCLUIDAS EN ÁREAS DE ENDEMISMOS DE AVES Y LISTAS DE CONSERVACIÓN	4.10-6

CUADRO 4.10-3	LISTA DE PECES REPORTADOS PARA LAS CUENCAS DE LOS RÍOS DE LIMA METROPOLITANA ..	4.10-7
CUADRO 4.11-1	ORGANIZACIÓN DE LOS DISTRITOS INVOLUCRADOS	4.11-1
CUADRO 4.11-2	GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA - 2007	4.11-4
CUADRO 4.11-3	GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO - 2007A	4.11-5
CUADRO 4.11-4	POBLACIÓN Y DENSIDAD DEMOGRÁFICA DE LOS DISTRITOS DE LIMA Y EL CALLAO	4.11-5
CUADRO 4.11-5	PERFIL DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS – 2007	4.11-8
CUADRO 4.11-6	ACTIVOS DEL HOGAR RELACIONADOS AL USO DEL GAS SEGÚN LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS 2007	4.11-9
CUADRO 4.11-7	TENENCIA DE LA PROPIEDAD DE LA VIVIENDA - 2007	4.11-9
CUADRO 4.11-8	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS - 2007	4.11-10
CUADRO 4.11-9	NIVELES DE EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEL JEFE DEL HOGAR - 2007	4.11-11
CUADRO 4.11-10	GRUPO DE ENFERMEDADES PREDOMINANTES EN LOS DISTRITOS DE LIMA POR CONSULTA EXTERNA.....	4.11-12
CUADRO 4.11-11	GRUPO DE ENFERMEDADES POR CONSULTA EXTERNA EN EL CALLAO – 2007	4.11-13
CUADRO 4.11-12	ORGANIZACIONES SOCIALES EN LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO.....	4.11-17
CUADRO 4.11-13	PROGRAMAS SOCIALES Y SU DISTRIBUCIÓN POR CONOS.....	4.11-19
CUADRO 4.11-13	PARQUE AUTOMOTOR DE LA PROVINCIA DE LIMA (PROYECCIÓN 2008).....	4.11-20
CUADRO 5-1	ATRIBUTOS AMBIENTALES UTILIZADOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO	5-4
CUADRO 5-3	VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES	5-5
CUADRO 5-4	NIVELES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS	5-5
CUADRO 5-5	ASPECTOS E IMPACTOS SOCIO-AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	5-8
CUADRO 5-6	ASPECTO E IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	5-9
CUADRO 5-7	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	5-10
CUADRO 5-8	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	5-11
CUADRO 5-9	NIVELES TÍPICOS DE POTENCIA DE SONIDO DE FUENTES REGULARES	5-14
CUADRO 6-1	RESUMEN DE MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN	6-20
CUADRO 6-2	CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	6-25
CUADRO 6-3	CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE OPERACIÓN EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	6-25
CUADRO 6-4	CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE MONITOREO.....	6-34
CUADRO 6-5	ACTIVIDADES DE MONITOREO Y FRECUENCIAS DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA.....	6-36
CUADRO 6-6	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	6-37
CUADRO 7-1	CONTINGENCIAS DEL PROYECTO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	7-3
CUADRO 7-2	TIPOS DE EMERGENCIA.....	7-7
CUADRO 8-1	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	8-2
CUADRO 8-2	GRUPOS DE INTERÉS	8-3
CUADRO 9-1	ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE POR ETAPAS	9-2
CUADRO 9-2	FASES DEL CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	9-2
CUADRO 9-3	VOLUMEN REQUERIDO PARA EL PURGADO DE LA TUBERÍA	9-10
CUADRO 10-1	COSTOS AMBIENTALES ESTIMADO DEL PROYECTO.....	10-1
CUADRO 11-1	VALOR PROMEDIO DE RENDIMIENTOS/HA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS.....	11-6
CUADRO 11-2	VALOR PROMEDIO DE RENTABILIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS	11-6
CUADRO 11-3	UNIDADES VEHICULARES PROMEDIO EN HORAS PUNTA DE LA AV. PROLONGACIÓN HUAYLAS	11-9
CUADRO 11-4	VALOR ECONÓMICO DEL IMPACTO POR LA ALTERACIÓN DEL TRÁNSITO.....	11-9
CUADRO 11-5	VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	11-9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3-1	ESQUEMA DE OPERACIÓN DE LAS ERP	3-40
FIGURA 4.2-1	VARIACIÓN MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN	4.2-2
FIGURA 4.2-2	VARIACIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA	4.2-3
FIGURA 4.2-3	VARIACIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA	4.2-4
FIGURA 4.2-4	ROSA DE VIENTO PARA EL ÁMBITO DEL PROYECTO	4.2-5
FIGURA 4.3-1	VALORES REGISTRADOS DE TEMPERATURA	4.3-5
FIGURA 4.3-2	VALORES REGISTRADOS DE PH.....	4.3-6
FIGURA 4.3-3	VALORES REGISTRADOS DE CONDUCTIVIDAD	4.3-6
FIGURA 4.3-4	VALORES REGISTRADOS DE OXIGENO DISUELTO	4.3-7
FIGURA 4.3-5	VARIACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS Y CONDUCTIVIDAD	4.3-8
FIGURA 4.3-6	VARIACIÓN DE DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	4.3-9
FIGURA 4.4-1	COMPARACIÓN GRAFICA DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS Y ESTÁNDARES	4.4-4
FIGURA 4.4-2	COMPARACIÓN GRAFICA DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS Y LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD	4.4-5
FIGURA 4.5-1	COLUMNA CRONOESTRATIGRÁFICA.....	4.5-7
FIGURA 4.5-2	INTENSIDADES MACRO SÍSMICAS DE LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTAL DEL PERÚ	4.5-11
FIGURA 4.6-1	DIAGRAMA DE RED FLUVIAL.....	4.6-1
FIGURA 4.6-2	COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE RÍOS ANALIZADOS	4.6-4
FIGURA 4.9-1	NÚMERO DE ESPECIES Y FAMILIAS REGISTRADAS EN EL MONTE RIBEREÑO	4.9-2
FIGURA 4.9-2	NÚMERO DE ESPECIES Y FAMILIAS REGISTRADAS EN ZONAS URBANAS-RESIDENCIALES	4.9-3
FIGURA 4.10-1	ÓRDENES DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	4.10-3
FIGURA 4.10-2	ABUNDANCIA, RIQUEZA E ÍNDICE DE DIVERSIDAD (H') DE AVES POR UNIDAD DE VEGETACIÓN	4.10-3
FIGURA 4.11-1	CONDICIÓN DE POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR, SEGÚN CONDICIÓN (TRIMESTRE MÓVIL SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE: 2007-2008).....	4.11-14
FIGURA 5-1	SECUENCIA DEL IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL	5-3
FIGURA 8-1	ORGANIGRAMA FUNCIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.. ..	8-4
FIGURA 9-1	DISPOSITIVO DE TUBO DE VENTEO.....	9-8