

FSM/041000

RECIBIDO  
Fecha: 02 JUL 2002  
Hora:  
RECIBIDO POR: [Signature]



02 JUL 2002  
Hora:  
Rec. N°:

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

# Resolución Directoral

N° 190-2002-EM-DGAA

Lima, 02 JUL 2002

Visto, el Recurso N° 1345267 de fecha 10 de diciembre de 2001, presentado por la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. ahora GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L., mediante el cual solicita la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao, ubicado en el departamento de Lima, provincias de Lima y Callao.

### CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 046-93-EM, se aprobó el Reglamento Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos, estableciéndose que previo al inicio de cualquier actividad de hidrocarburos o ampliación de las mismas, el responsable de un proyecto presentará ante el Ministerio de Energía y Minas un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por una empresa registrada y calificada por la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, por Decreto Supremo N° 053-99-EM, se establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales se encuentra facultada para evaluar, observar, aprobar, aprobar condicionado o desaprobar según corresponda, los Estudios de Impacto Ambiental presentados al Ministerio de Energía y Minas;

Que, el Estudio de Impacto Ambiental presentado ha sido elaborado por la empresa Pacific S.A.;

Que, por Resolución Ministerial N° 728-99-EM/VMM, se aprobó el Reglamento de Participación Ciudadana en el procedimiento de aprobación de los estudios ambientales presentados al Ministerio de Energía y Minas;

Que, en cumplimiento de los artículos 1° y 6° de la Resolución Ministerial N° 728-99-EM-VMM, el 20 de marzo de 2002, a las 10:00 horas, se llevó a cabo en el Auditorio de Petromer ubicado en la Av. Paseo de la República N° 336 - San Isidro - Lima, la respectiva Audiencia Pública del referido Estudio de Impacto Ambiental, con la participación de diversas instituciones públicas y privadas y público en general, habiendo la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., realizado la convocatoria previa, mediante las publicaciones efectuadas en el Diario Oficial El Peruano y en el Diario El Comercio de la ciudad de Lima de fecha 25 de febrero de 2002 respectivamente;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales mediante Informes N° 001-2002-EM-DGAA-DC-OA-ER de fecha 21 de enero de 2002 y 003-2002-EM-DGAA-LS-OC-MLI-ER/OA de fecha 08 de abril de 2002, efectuó la evaluación del Estudio de



Impacto Ambiental del Proyecto Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao, concluyéndose por la observación del estudio;

Que, en concordancia con la reglamentación vigente, el Ministerio de Energía y Minas a través de los Oficios N° 129-2002-EM-DGAA de fecha 28 de enero de 2002 y 499-2002-EM-DGAA de fecha 08 de abril de 2002, corrió traslado del requerimiento a la solicitante para que pueda levantar dichas observaciones;

Que, con recursos N° 1362744 de fecha 09 de mayo de 2002, la recurrente presentó, dentro del plazo establecido por ley, el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprende el Informe N° 004-2002-EM-DGAA-LS-OC-MLI-OAVER de fecha 27 de mayo de 2002, en el cual se concluye que persisten observaciones, las cuales fueron notificadas a la recurrente a través del Oficio N° 807-2002-EM/DGAA de fecha 03 de junio de 2002;

Que, a través de los recursos N° 1365942 de fecha 31 de mayo de 2002 y 1367769 de fecha 13 de junio de 2002, la empresa GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L. se identifica ante esta Dirección General como el nuevo titular de la concesión de distribución y señala que asume la responsabilidad y el cumplimiento de las obligaciones que resulten del Estudio de Impacto Ambiental y su aprobación, ratificando totalmente lo actuado por la empresa Transportadora de Gas del Perú;

Que, a través del recurso N° 1367771 de fecha 13 de junio de 2002, la empresa solicitante levantó las observaciones formuladas, por lo que se desprende el Informe N° 005-2002-EM-DGAA-LS-OC-ML-OAVER de fecha 20 de junio de 2002 recaído en el proveído del Director General de fecha 28 de junio de 2002, concluyéndose por la aprobación del estudio en mención;

De conformidad con el Decreto Supremo N° 046-93-EM, Decreto Supremo N° 053-99-EM, Decreto Supremo N° 033-2001-EM, y demás normas reglamentarias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar, el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao, presentado por la empresa GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L.


Las especificaciones de la evaluación del presente Estudio de Impacto Ambiental, se encuentran indicadas en los Informes señalados en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral, los cuales forman parte de la misma como Anexo 1.

Artículo 2°.- La empresa GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao, así como con los compromisos asumidos a través del recurso N° 1367771 presentado por la recurrente.

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

Regístrese y Comuníquese.



  
ING. JULIO DONELU ARENAS  
Director General  
Asesoría Ambiental



Transportadora de Gas del Perú S.A.

**Estudio de Impacto  
Ambiental (EIA)  
de la Distribución de  
Gas Natural por  
Red de Ductos en  
Lima y Callao**



000005 6

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS	
DGAA	
000005	
FOLIO:	Números
	<i>suico</i>
	Letras

# **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao**

## **Informe Final Volumen I (Capítulos 1 - 4)**

**Elaborado para:**

***Transportadora de Gas del Perú S.A.***

***TGP S.A.***

*Av. Larco 1301, Piso 16, Of. 1602*

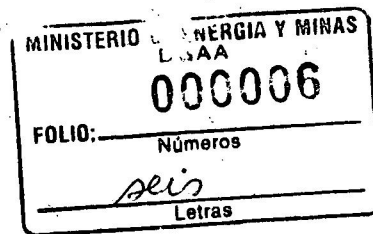
*Miraflores – Lima 18*

***Elaborado por: Pacific S.A.***

*Calle German Schreiber N° 223*

*San Isidro – Lima 27, Perú*

*Lima, Diciembre - 2001*



## Relación de Volúmenes

### Volumen I

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Bases Legales
Capítulo 3	Selección del Trazo
Capítulo 4	Descripción del Proyecto

### Volumen II

Capítulo 5	Descripción del Ambiente
Capítulo 6	Predicción de Impactos

### Volumen III

Capítulo 7	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo 8	Planes de Monitoreo
Capítulo 9	Plan de Contingencias
Capítulo 10	Plan de Abandono

### Volumen IV

Anexo N° 1	Miscelánea
Anexo N° 2	Tablas, Gráficos, Figuras, Informes
Anexo N° 3	Fotos

### Volumen V

Anexo N° 4	Planos
------------	--------

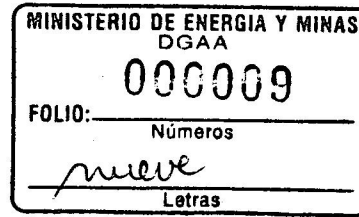


## Volumen I: Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Antecedentes</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivo</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Localización</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>Metodología</b> .....	<b>6</b>
1.4.1	Planeamiento del Estudio y Revisión de Información .....	6
1.4.2	Evaluación de Campo .....	7
1.4.3	Trabajo de Gabinete .....	8
<b>1.5</b>	<b>Presentación</b> .....	<b>10</b>
<b>1.6</b>	<b>Participación de Profesionales</b> .....	<b>10</b>
<b>1.7</b>	<b>Consideraciones para posteriores cambios en el proyecto</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Bases Legales, Técnicas y Convenios Internacionales</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Normatividad Ambiental Legal</b> .....	<b>11</b>
2.2.1	Marco Legal Ambiental .....	13
2.2.1.1	Marco Legal Ambiental General .....	13
2.2.1.2	Marco Legal del Subsector Hidrocarburos referido al Medio Ambiente .....	16
2.2.2	Marco Legal - Ambiental Complementario .....	23
2.2.2.1	De la Protección de los Recursos Naturales .....	23
2.2.2.2	La Protección del Patrimonio Cultural .....	25
2.2.2.3	La Legislación del sector Salud .....	27

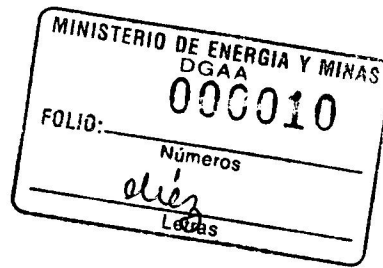


- 2.2.2.4 La Legislación de Aguas ..... 27
- 2.2.2.5 La Disposición de Residuos Sólidos ..... 28
- 2.2.2.6 La Legislación Penal ..... 29
- 2.2.2.7 Los Estudios de Impacto Ambiental ..... 29
- 2.2.3 Marco Legal de Manejo de Canteras ..... 32
- 2.2.4 Marco Legal de Manejo de Explosivos ..... 33
- 2.2.5 Marco legal de los Límites Máximos Permisibles ..... 33
- 2.2.6 Marco Legal de los Gobiernos Locales ..... 37
- 2.3 Normas y Guías Técnicas Internacionales ..... 45**
- 2.4 Convenios y Tratados Internacionales ..... 54**
- 2.4.1 Convención de UNESCO (1972) para la protección del patrimonio cultural y natural de la humanidad ..... 54
- 2.4.2 Convenio de Lima (1981) para la protección del ambiente marino y la zona costera del Sudeste Pacífico ..... 55
- 2.4.3 Convención Marco de las Naciones Unidas para los cambios climáticos (1992) ..... 56
- 2.4.4 La Convención de Ramsar (1971) ..... 56
- 2.4.5 Agenda 21 ..... 57
- 2.4.5.1 Manejo Ambiental de Lima: Concertar una Agenda 21 Local ..... 60
- 2.5 Resumen de Bases legales, técnicas y Convenios Internacionales ..... 63**
- 3 Selección del Trazo y Delimitación de Área de Influencia ..... 71**
- 3.1 Generalidades ..... 71**
- 3.2 Rutas alternativas ..... 71**
- 3.2.1 Alternativa 1 ..... 72
- 3.2.1.1 Ducto principal ..... 72

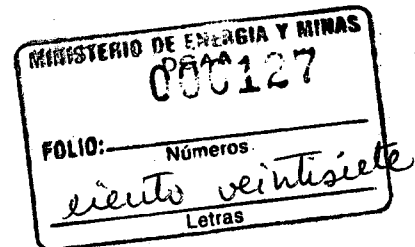


3.2.1.2	Ramales.....	75
3.2.2	Alternativa 2.....	77
3.2.2.1	Ducto principal.....	77
3.2.2.2	Ramales.....	79
<b>3.3</b>	<b>Criterios para evaluar la sensibilidad de las rutas.....</b>	<b>80</b>
<b>3.4</b>	<b>Metodología del Análisis de Alternativas.....</b>	<b>81</b>
3.4.1	Sensibilidad y Evaluación por Medios.....	82
3.4.1.1	Evaluación Cuantitativa.....	82
3.4.1.2	Evaluación Cualitativa.....	84
<b>3.5</b>	<b>Resultado de Selección del Trazo.....</b>	<b>88</b>
<b>3.6</b>	<b>Delimitación del Área de Influencia.....</b>	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del Proyecto.....</b>	<b>93</b>
4.1	Objetivo.....	93
4.2	Trazo de la Red de Distribución.....	94
<b>4.3</b>	<b>Ingeniería y ejecución del proyecto.....</b>	<b>95</b>
4.3.1	Consideraciones básicas para el diseño del sistema de distribución.....	95
4.3.2	Parámetros específicos de diseño.....	96
4.3.2.1	Tuberías de acero.....	96
4.3.2.2	Válvulas de bloqueo.....	96
4.3.2.3	Estación City Gate.....	97
4.3.2.4	Terminal Station.....	97
4.3.2.5	Sistema de medición.....	98
4.3.2.6	Trampas de lanzamiento y recepción de raspatabos.....	98
4.3.2.7	Sistema de comunicaciones.....	99





4.3.2.8	Sistemas Automáticos de Supervisión, Control y Detección de Fugas .....	99
4.3.2.9	Control de la corrosión .....	99
4.3.3	Planteamiento y cronograma del proyecto .....	99
4.3.4	Magnitud de la actividad .....	100
<b>4.4</b>	<b>Desarrollo del proyecto .....</b>	<b>101</b>
4.4.1	Movilización de maquinaria, personal y materiales .....	103
4.4.2	Levantamiento topográfico .....	104
4.4.3	Insumos, productos y desechos .....	104
4.4.4	Señalización, cercado y seguridad de las obras .....	105
4.4.5	Trabajos preliminares .....	106
4.4.6	Rotura de cobertura de pistas y veredas .....	106
4.4.7	Zanjeo .....	106
4.4.8	Obras de cruces .....	107
4.4.9	Tendido y curvado de la tubería .....	111
4.4.10	Alineación y soldadura .....	111
4.4.11	Bajada y enterrado de la tubería .....	112
4.4.12	Restauración de vías y revegetación de áreas disturbadas .....	114
4.4.13	Prueba de la tubería .....	114
4.4.14	Desmovilización .....	114
4.4.15	Operación (insumos-productos-desechos) .....	114
4.4.16	Seguridad y control .....	115



# **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao**

## **Informe Final Volumen II (Capítulos 5 - 6)**

**Elaborado para:**

***Transportadora de Gas del Perú S.A.  
TGP S.A.***

*Av. Larco 1301, Piso 16, Of. 1602  
Miraflores – Lima 18*

***Elaborado por: Pacific S.A.  
Calle German Schreiber N° 223  
San Isidro – Lima 27, Perú***

*Lima, Diciembre - 2001*



## Relación de Volúmenes

### Volumen I

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Bases Legales
Capítulo 3	Selección del Trazo
Capítulo 4	Descripción del Proyecto

### Volumen II

Capítulo 5	Descripción del Ambiente
Capítulo 6	Predicción de Impactos

### Volumen III

Capítulo 7	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo 8	Planes de Monitoreo
Capítulo 9	Plan de Contingencias
Capítulo 10	Plan de Abandono

### Volumen IV

Anexo N° 1	Miscelánea
Anexo N° 2	Tablas, Gráficos, Figuras, Informes
Anexo N° 3	Fotos

### Volumen V

Anexo N° 4	Planos
------------	--------



## Volumen II: Índice

<b>5</b>	<b>Descripción del Ambiente.....</b>	<b>1</b>
5.1	Generalidades .....	1
5.2	Ambiente Físico .....	1
5.2.1	Clima.....	1
5.2.1.1	Estaciones meteorológicas .....	2
5.2.1.2	Análisis meteorológico .....	4
5.2.2	Calidad de Aire.....	15
5.2.2.1	Métodos y equipos.....	16
5.2.2.2	Ubicación de las Estaciones y Puntos de Monitoreo .....	17
5.2.2.3	Resultados del monitoreo de calidad de aire.....	18
5.2.2.4	Resultados del Monitoreo de ruido.....	19
5.2.2.5	Resultados del Monitoreo Meteorológico .....	20
5.2.2.6	Análisis de resultados de calidad de aire .....	20
5.2.3	Geología y sismicidad .....	22
5.2.3.1	Historia geológica.....	22
5.2.3.2	Estratigrafía y litología.....	23
5.2.3.3	Condiciones hidrogeológicas .....	30
5.2.3.4	Recursos mineros .....	31
5.2.3.5	Materiales de construcción.....	31
5.2.3.6	Sismicidad.....	32
5.2.3.7	Geología aplicada .....	33
5.2.4	Geomorfología y procesos geodinámicos .....	39
5.2.4.1	Unidades geomórficas .....	39

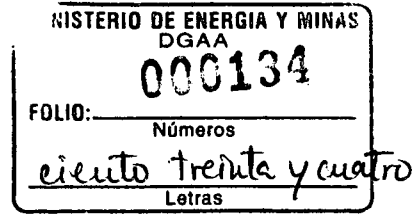
- 5.2.4.2 Evaluación de la estabilidad y riesgo físico ..... 42
- 5.2.5 Hidrología ..... 45**
  - 5.2.5.1 Generalidades ..... 45
  - 5.2.5.2 Estaciones representativas ..... 45
  - 5.2.5.3 Características de las cuencas involucradas en el área de influencia ..... 47
  - 5.2.5.4 Recopilación de información básica ..... 49
  - 5.2.5.5 Caudales Medios ..... 50
  - 5.2.5.6 Caudales máximos ..... 51
  - 5.2.5.7 Balance hídrico ..... 54
  - 5.2.6 Calidad de Agua ..... 55**
    - 5.2.6.1 Procedimientos ..... 55
    - 5.2.6.2 Equipos y Métodos Utilizados en Campo ..... 56
    - 5.2.6.3 Análisis de Laboratorio ..... 57
    - 5.2.6.4 Resultados e Interpretación ..... 57
    - 5.2.6.5 Conclusiones de calidad del agua ..... 61
  - 5.2.7 Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras ..... 61**
    - 5.2.7.1 Caracterización de suelos ..... 64
    - 5.2.7.2 Contaminación de Suelos ..... 79
    - 5.2.7.3 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras ..... 82
  - 5.2.8 Uso actual de la tierra ..... 86**
    - 5.2.8.1 Categorías de Uso Actual de la Tierra ..... 87
- 5.3 Ambiente biológico ..... 96**
  - 5.3.1 Generalidades de Medio Biológico ..... 96
    - 5.3.1.1 Zonas de vida ..... 96
  - 5.3.2 Vegetación natural ..... 96
    - 5.3.2.1 Relación de especies y especies de flora amenazadas ..... 100

5.3.3	Biota acuática .....	100
5.3.3.1	Estaciones de muestreo hidrobiológico .....	100
5.3.3.2	Plancton.....	104
5.3.3.3	Bentos.....	105
5.3.3.4	Nécton .....	105
5.3.3.5	Estructura trófica.....	106
5.3.3.6	Estado de conservación.....	107
5.3.4	Fauna terrestre .....	107
5.3.4.1	Hábitat actual.....	108
5.3.4.2	Área evaluada.....	108
5.3.4.3	Zonas reservadas y especies protegidas .....	112
<b>5.4</b>	<b>Línea Base Socio-Económica .....</b>	<b>113</b>
5.4.1	Introducción .....	113
5.4.2	Metodología de Investigación.....	113
5.4.2.1	Entrevistas estructuradas.....	114
5.4.2.2	Observación directa .....	114
5.4.2.3	Revisión de información bibliográfica secundaria.....	114
5.4.2.4	Encuestas a jefes de hogar que residen en el área de influencia directa del Proyecto.....	114
5.4.3	Ámbito de Estudio de la Línea de Base Social del Ducto Principal.....	118
5.4.3.1	Antecedentes históricos del ámbito de estudio.....	119
5.4.3.2	Grupos de interés en el ámbito de estudio .....	121
5.4.4	Ducto principal .....	129
5.4.4.1	Ubicación de la ruta del ducto principal .....	129
5.4.4.2	Grupos de interés en la ruta del ducto principal .....	130

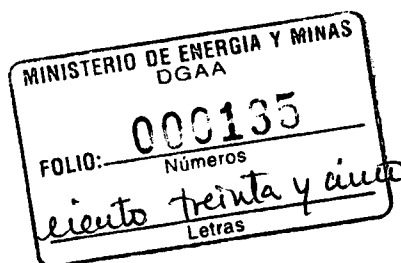
5.4.4.3	Características demográficas de la población directamente impactada en la ruta del ducto principal .....	146
5.4.4.4	Población distrital .....	146
5.4.4.5	Composición étnica .....	147
5.4.5	Filiación religiosa .....	148
5.4.6	Organización social .....	148
5.4.6.1	Presencia de organizaciones sociales .....	148
5.4.6.2	Organizaciones sociales más relevantes en opinión de la población directamente impactada .....	150
5.4.7	Seguridad ciudadana .....	152
5.4.8	Infraestructura y servicios básicos con los que cuenta la población directamente impactada .....	152
5.4.8.1	Vivienda .....	152
5.4.8.2	Tipo de alumbrado utilizado por los hogares .....	155
5.4.9	Régimen de Tenencia de la Propiedad Inmueble y Uso de Suelo .....	155
5.4.9.2	Prácticas y sistemas de eliminación de basura .....	159
5.4.10	Medios de Transporte .....	159
5.4.11	Situación de la educación .....	160
5.4.11.1	Nivel educativo de la población directamente impactada .....	160
5.4.12	Situación de la salud .....	161
5.4.12.1	Morbilidad .....	161
5.4.12.2	Accidentes ocurridos a los pobladores directamente impactados .....	162
5.4.13	Situación laboral de la población directamente impactada .....	163
5.4.14	Percepciones y expectativas principales de los pobladores directamente impactados .....	165
5.4.15	Ramales de distribución de gas natural en Lima y Callao .....	171
5.4.15.1	Grupos de interés identificados en los ramales de distribución .....	171

5.4.15.2	Características socio-demográficas de la población directamente impactada por los ramales .....	183
5.4.15.3	Organización social.....	184
5.4.15.4	Seguridad ciudadana .....	187
5.4.15.5	Infraestructura y servicios básicos .....	190
5.4.15.6	Situación de la educación .....	193
5.4.15.7	Situación de la salud.....	195
5.4.15.8	Uso del suelo .....	198
5.4.15.9	Actividades económicas.....	199
5.4.15.10	Percepciones y expectativas de la población directamente impactada por los ramales .....	200
<b>5.5</b>	<b>Aspecto Patrimonio cultural.....</b>	<b>204</b>
5.5.1	Antecedente.....	204
5.5.2	Objetivos del Reconocimiento Arqueológico .....	215
5.5.3	Metodología .....	215
5.5.4	Reconocimiento Arqueológico.....	216
5.5.5	Sitios Arqueológicos Identificados.....	218
5.5.6	Descripción de los Sitios Arqueológicos Directamente Impactados.....	241
<b>5.6</b>	<b>Síntesis ecológica.....</b>	<b>241</b>
5.6.1	Resumen del Medio Físico.....	241
5.6.1.1	Características Climáticas.....	242
5.6.1.2	Hidrología e Hidrogeología.....	242
5.6.1.3	Características Geológicas y Geomorfológicas .....	243
5.6.1.4	Suelos y Capacidad de Uso mayor .....	245
5.6.1.5	Uso Actual de la Tierra.....	247
5.6.2	Resumen del Medio Biológico.....	247





5.6.3	Resumen del Medio Social.....	250
5.6.4	Zonas Críticas .....	252
5.6.4.1	Zonas Críticas del Medio Físico .....	252
5.6.4.2	Zonas críticas del Medio Biológico .....	254
5.6.4.3	Zonas críticas del Medio social.....	255
5.6.4.4	Zonas críticas del Medio cultural .....	255
<b>6</b>	<b>Predicción de Impactos .....</b>	<b>257</b>
<b>6.1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>257</b>
6.1.1	Metodología .....	258
6.1.1.1	Matriz de LEOPOLD Modificada .....	258
6.1.1.2	Técnica DELPHI .....	259
6.1.1.3	Evaluación de Impactos Ambientales.....	259
<b>6.2</b>	<b>Fases y Etapas Relevantes del Proyecto .....</b>	<b>262</b>
<b>6.3</b>	<b>Componentes ambientales y formas de afectación.....</b>	<b>263</b>
<b>6.4</b>	<b>Evaluación de impactos ambientales y socio-económicos potenciales .....</b>	<b>264</b>
6.4.1	Interacción de componentes con las actividades del proyecto y su calificación .....	264
6.4.1.1	Interacción de componentes ambientales con las actividades del proyecto y su calificación .....	276
6.4.1.2	Interacción de componentes socio-económicos con las actividades del proyecto y su calificación .....	277
6.4.2	Síntesis de la calificación de impactos potenciales .....	278
<b>6.5</b>	<b>Descripción de los impactos evaluados.....</b>	<b>281</b>
6.5.1	Descripción de impactos al medio físico.....	281



6.5.2	Descripción de impactos al medio biológico.....	288
6.5.3	Descripción de impactos al medio socio-económico .....	292
6.5.3.1	Impactos en la economía .....	292
6.5.3.2	Impactos en la educación.....	294
6.5.3.3	Impactos en el orden público .....	295
6.5.3.4	Impactos en la infraestructura y servicios.....	296
6.5.3.5	Impactos en la seguridad ciudadana.....	298
6.5.3.6	Impactos en la salud .....	298
6.5.4	Descripción de impactos medio cultural .....	298
<b>6.6</b>	<b>Análisis de Riesgos .....</b>	<b>300</b>
6.6.1	Análisis de Riesgos ambientales.....	300
6.6.1.1	Generalidades.....	300
6.6.1.2	Metodología .....	300
6.6.1.3	Tablas de Medición y Evaluación de Riesgos .....	302
6.6.1.4	Interpretación de Resultados .....	305
6.6.1.5	Análisis de Riesgos del Proyecto de Distribución de Gas por Ductos.....	307
6.6.2	Análisis de Riesgos sociales .....	316
6.6.2.1	Generalidades.....	316
6.6.2.2	Metodología de Análisis de Riesgos Sociales .....	316
6.6.2.3	Resultados de la Metodología de Riesgos Sociales .....	317
6.6.3	Valorización e Interdependencia de los Análisis de Riesgos Ambientales y Sociales .....	328

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DGAA	
FOLIO:	000462
	Números
	cuatrocientos sesenta
	Letras y cto

**Estudio de Impacto  
Ambiental (EIA) de la  
Distribución de Gas Natural  
por Red de Ductos en  
Lima y Callao**

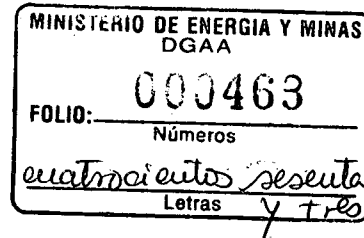
**Informe Final  
Volumen III  
(Capítulos 7 - 10)**

**Elaborado para:**

**Transportadora de Gas del Perú S.A.  
TGP S.A.  
Av. Larco 1301, Piso 16, Of. 1602  
Miraflores – Lima 18**

**Elaborado por:** Pacific S.A.  
Calle German Schreiber N° 223  
San Isidro – Lima 27, Perú

*Lima, Diciembre - 2001*



## Relación de Volúmenes

### Volumen I

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Bases Legales
Capítulo 3	Selección del Trazo
Capítulo 4	Descripción del Proyecto

### Volumen II

Capítulo 5	Descripción del Ambiente
Capítulo 6	Predicción de Impactos

### Volumen III

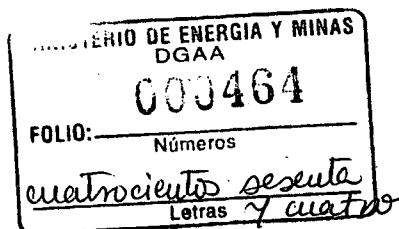
Capítulo 7	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo 8	Planes de Monitoreo
Capítulo 9	Plan de Contingencias
Capítulo 10	Plan de Abandono

### Volumen IV

Anexo N° 1	Miscelánea
Anexo N° 2	Tablas, Gráficos, Figuras, Informes
Anexo N° 3	Fotos

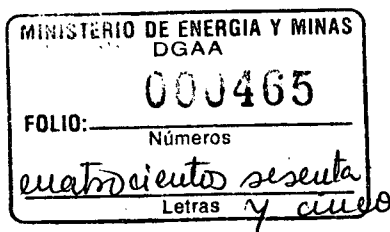
### Volumen V

Anexo N° 4	Planos
------------	--------

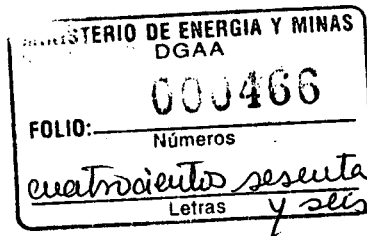


## Volumen III: Índice

<b>7</b>	<b>Plan de Manejo Ambiental .....</b>	<b>1</b>
<b>7.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
7.1.1	Objetivos .....	2
7.1.2	Política Ambiental de Transportadora de Gas del Perú S.A. ....	2
7.1.3	Alcances del Plan de Manejo Ambiental .....	3
7.1.4	Organización y Responsabilidades .....	4
<b>7.2</b>	<b>Plan de Prevención, Corrección y/o Mitigación .....</b>	<b>10</b>
7.2.1	Mitigación de los Medios Físico y Biológico .....	11
7.2.1.1	Mitigación de Impactos en el Ambiente Físico .....	22
7.2.1.2	Mitigación de Impactos en el Ambiente Biológico .....	25
7.2.2	Plan de Manejo de Emisiones Gaseosas .....	28
7.2.3	Plan de Manejo de Combustibles .....	28
7.2.4	Manejo de Insumos .....	29
7.2.5	Manejo para evitar la Erosión de Suelos .....	30
7.2.6	Manejo de explotación de áreas para acopio de material (Material de préstamo) .....	31
7.2.7	Manejo de las áreas de disposición final de material .....	31
7.2.7.1	Ubicación .....	31
7.2.7.2	Efectos por inadecuada disposición de materiales sobrantes en las áreas de disposición final .....	32
7.2.7.3	Restauración de las áreas de disposición final .....	32
7.2.8	Programas de Revegetación y Restauración .....	33
7.2.8.1	Programa de Afectación y Recuperación del Área Agrícola .....	33
7.2.8.2	Programa de Afectación y Recuperación de Áreas Verdes .....	34



7.2.8.3	Programa de Reforestación en la Faja Marginal de los ríos Lurín, Rimac y Chillón .....	37
<b>7.3</b>	<b>Plan de Manejo de Residuos líquidos y sólidos .....</b>	<b>40</b>
7.3.1	Procedimientos para Manejo y Destino de Residuos .....	40
7.3.2	Residuos Orgánicos .....	41
7.3.3	Residuos Inorgánicos .....	42
7.3.4	Residuos Industriales .....	42
7.3.5	Residuos Sanitarios .....	44
7.3.6	Opciones de Manejo de Desechos .....	45
<b>7.4</b>	<b>Plan de Capacitación .....</b>	<b>49</b>
7.4.1	Objetivo .....	49
7.4.2	Acciones de Capacitación .....	49
7.4.3	Procedimientos Ante Emergencias .....	52
<b>7.5</b>	<b>Plan de Gestión de Aspectos Sociales .....</b>	<b>54</b>
7.5.1	Introducción .....	54
7.5.2	Medidas de manejo de impactos sociales .....	55
<b>7.6</b>	<b>Plan de relaciones públicas y comunitarias .....</b>	<b>66</b>
7.6.1	Objetivos .....	66
7.6.2	Enfoque .....	66
7.6.3	Área de Influencia .....	67
7.6.4	Estrategias Generales .....	67
7.6.4.1	Dividir el plan de relaciones comunitarias según características comunes de los distritos .....	67
7.6.4.2	Consulta a grupos de interés .....	68
7.6.4.3	Involucrar al personal de operaciones .....	68



7.6.5 Estructura de Manejo ..... 68

7.6.5.1 Organización del área de relaciones comunitarias ..... 69

7.6.6 Programa de capacitación en relaciones comunitarias para el personal del Proyecto ..... 72

7.6.7 Programa de comunicación y consulta ..... 73

7.6.8 Programa de participación de la población en el monitoreo y manejo socio-ambiental ..... 75

7.6.9 Código de Conducta para trabajadores ..... 76

7.7 Plan de Protección de Patrimonio cultural ..... 77

8 Planes de Monitoreo ..... 79

8.1 Consideraciones generales ..... 79

8.2 Plan de Monitoreo Ambiental ..... 80

8.2.1 Introducción ..... 80

8.2.2 Objetivo del Monitoreo Ambiental ..... 81

8.2.3 Periodo y responsable del Monitoreo ..... 81

8.2.4 Duración y Frecuencia ..... 81

8.2.5 Programa detallado de Monitoreo durante la Construcción ..... 82

8.2.6 Programa detallado de Monitoreo durante la Operación y Mantenimiento ..... 85

8.3 Plan de Monitoreo de Patrimonio Cultural ..... 88

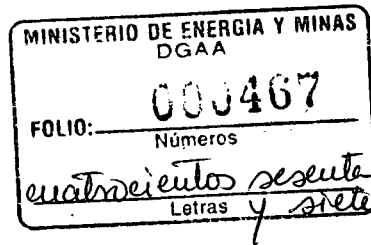
9 Plan de Contingencias ..... 91

9.1 Introducción ..... 91

9.1.1 Criterios ..... 92

9.1.2 Objetivos y propósitos ..... 93

9.2 Identificación y análisis de las posibles emergencias ..... 94



9.2.1	Emergencias Identificadas .....	94
9.2.2	Descripción de las emergencias críticas identificadas .....	96
<b>9.3</b>	<b>Actualización.....</b>	<b>104</b>
<b>9.4</b>	<b>Estrategia corporativa .....</b>	<b>105</b>
<b>9.5</b>	<b>Plan de acción.....</b>	<b>107</b>
<b>9.6</b>	<b>Procedimiento para la atención de emergencias.....</b>	<b>109</b>
9.6.1	Funciones y responsabilidades .....	109
9.6.1.1	Comité de emergencias .....	109
9.6.1.2	Representante Legal.....	110
9.6.1.3	Gerente de seguridad, medio ambiente y salud .....	110
9.6.1.4	Coordinador de salud.....	111
9.6.1.5	Supervisor de comunicaciones.....	111
9.6.1.6	Gerente de operaciones.....	112
9.6.1.7	Coordinador de seguridad.....	113
9.6.1.8	Supervisor de mantenimiento.....	113
<b>9.7</b>	<b>Proceso de enfrentamiento a un peligro, aviso de emergencia y respuesta.....</b>	<b>116</b>
9.7.1	Apoyo Logístico .....	119
9.7.2	Atención Médica de Emergencia.....	120
9.7.3	Proceso de Evacuación.....	120
9.7.4	Capacitación y Simulacros .....	121
<b>9.8</b>	<b>Operaciones de respuesta .....</b>	<b>121</b>
9.8.1	Accidentes graves o fatales .....	122
9.8.2	Actividades de respuesta a incendios .....	124
9.8.2.1	Planificación.....	124

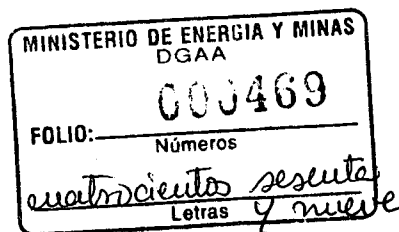




MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DGAA  
FOLIO: 000468  
Números  
cuatrocientos sesenta y ocho  
Letras



9.8.2.2	Análisis de la respuesta .....	125
9.8.2.3	Comunicación y Coordinación.....	125
9.8.3	Fugas de gas .....	126
9.8.3.1	Generalidades.....	126
9.8.3.2	Acciones preventivas red de tubería enterrada .....	127
9.8.3.3	Características de Fugas de Gas natural .....	128
9.8.3.4	Fuentes de Ignición.....	129
9.8.3.5	Riesgos.....	129
9.8.4	Actividades de respuesta a fugas de gas y líquidos inflamables en el área de influencia directa .....	130
9.8.4.1	Descubrimiento .....	131
9.8.4.2	Inspección y Evaluación.....	132
9.8.4.3	Acciones de control de emergencia .....	133
9.8.4.4	Terminación y Evaluación de daños.....	133
9.8.4.5	Resarcimiento .....	134
9.8.5	Consideraciones por sismos .....	134
<b>9.9</b>	<b>Capacitación.....</b>	<b>135</b>
<b>10</b>	<b>Plan de Abandono .....</b>	<b>138</b>
<b>10.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>138</b>
10.1.1	Estatus ambiental propuesto.....	138
10.1.2	Lineamientos.....	139
10.1.3	Pasos esenciales a considerar.....	141
<b>10.2</b>	<b>Requerimientos.....</b>	<b>143</b>
<b>10.3</b>	<b>Secuencia de Acción .....</b>	<b>144</b>
10.3.1	Área de Operaciones .....	144



10.3.2	Caminos de Acceso .....	145
10.3.3	Acondicionamiento del Área Afectada.....	145
10.3.3.1	Tratamiento Físico .....	145
10.3.3.2	Tratamiento Biológico .....	146
10.3.4	Vigilancia Ambiental.....	146

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DGAA	
FOLIO:	000616
	Números
	seiscientos dieciséis
	Letras

# **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao**

## **Informe Final**

### **Volumen IV**

**(Anexos 1 - 3)**

**Elaborado para:**

***Transportadora de Gas del Perú S.A.***

***TGP S.A.***

*Av. Larco 1301, Piso 16, Of. 1602*

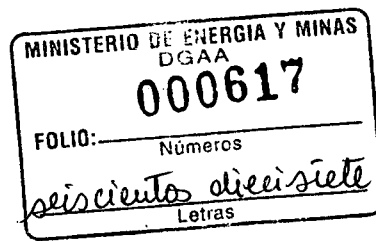
*Miraflores - Lima 18*

***Elaborado por: Pacific S.A.***

*Calle German Schreiber N° 223*

*San Isidro - Lima 27, Perú*

*Lima, Diciembre - 2001*



## Relación de Volúmenes

### Volumen I

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Bases Legales
Capítulo 3	Selección del Trazo
Capítulo 4	Descripción del Proyecto

### Volumen II

Capítulo 5	Descripción del Ambiente
Capítulo 6	Predicción de Impactos

### Volumen III

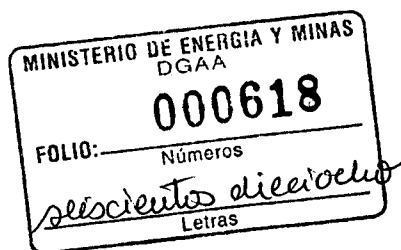
Capítulo 7	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo 8	Planes de Monitoreo
Capítulo 9	Plan de Contingencias
Capítulo 10	Plan de Abandono

### Volumen IV

Anexo N° 1	Miscelánea
Anexo N° 2	Tablas, Gráficos, Figuras, Informes
Anexo N° 3	Fotos

### Volumen V

Anexo N° 4	Planos
------------	--------

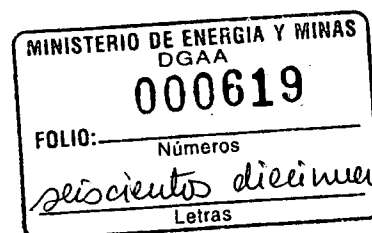


## Índice Anexos – Volumen IV

Anexo N° 1:	Miscelánea
1.1	<i>Definiciones</i>
1.2	<i>Abreviaturas</i>
1.3	<i>Bibliografía</i>
1.4	<i>Procedimientos</i>
1.5	<i>Lista de Profesionales</i>



## Anexo N° 2: Tablas, Gráficos, Figuras, Informes

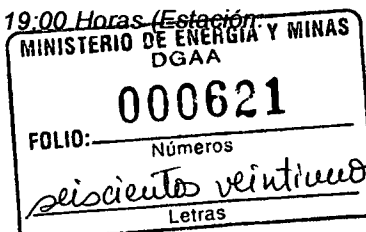


<b>2.1</b>	<b>Descripción del Proyecto</b>
2.1-1	Tabla de Tramos del Gasoducto
2.1-2	Cronograma
2.1-3	Tabla de Equipos para Construcción
2.1-4	Tabla de Personal para la Construcción
2.1-5	Tabla de Materiales equipos, insumos y desechos para la ejecución
2.1-6	Tabla de Equipos, Insumos, Productos, etc para la operación
<b>2.2</b>	<b>Clima</b>
	<b>Precipitación</b>
2.2-1	Tabla de Relación de Estaciones Meteorológicas Representativas
2.2-2	Tabla de Precipitación Total – Cuenca río Lurín (Estaciones Atocongo y Machay bajo)
2.2-3	Gráfico de Histogramas de Temperatura Media (Estaciones Atocongo y Machay bajo) y Comportamiento de la Temperatura Media Mensual de la cuenca río Lurín
2.2-4	Tabla de Precipitación Total – río Rimac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt y Limatambo)
2.2-5	Tabla de Precipitación Total – Cuenca río Rimac (Estaciones: Hipólito Unanue y Ñaña)
2.2-6	Tabla de Precipitación Total – río Rimac (Estación Campo de Marte)
2.2-7	Tabla de Precipitación Total – Cuenca río Rimac (Estación La Punta)
2.2-8	Gráfico de Histogramas de Precipitación Total – Cuenca río Rimac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt, Limatambo, Hipólito Unanue, Ñaña, Campo de Marte y La Punta)
2.2-9	Gráfico de Comportamiento de la Precipitación Total Promedio Mensual – Cuenca río Rimac
2.2-10	Tabla de Precipitación Total Estación Collique
2.2-11	Gráfico de Histograma Precipitación Total y Comportamiento de la Precipitación Total Promedio Mensual – Cuenca río Chillón
2.2-12	Gráfico de Isoyetas río Rimac y Chillón
2.2-13	Tabla de Resumen de Registros de Precipitación Media
	<b>Temperatura</b>
2.2-14	Tabla de Temperatura Media Cuenca río Lurín – Estación Atocongo
2.2-15	Gráfico de Histogramas de Temperatura Media y Comportamiento de la Temperatura Media Mensual – Cuenca río Lurín
2.2-16	Tabla de Temperatura Media – Cuenca río Rimac (Estaciones Lince, A. Von Humboldt y Limatambo)
2.2-17	Tabla de Temperatura Media – Cuenca río Rimac (Estaciones Hipólito Unanue y Ñaña)
2.2-18	Tabla de Temperatura media – Cuenca río Rimac (Estación Campo de Marte)
2.2-19	Tabla de Temperatura media – Cuenca río Rimac (Estación La Punta)
2.2-20	Gráfico de Histogramas de temperatura media de las Estaciones: Lince A. Von Humboldt, Limatambo, Hipólito Unanue, Ñaña, Campo de Marte y La Punta)
2.2-21	Gráfico de Comportamiento de la temperatura media mensual – cuenca río Rimac
2.2-22	Tabla de Temperatura media – Estación Collique
2.2-23	Gráfico de Histograma de Temperatura Media- cuenca río Chillón
2.2-24	Gráfico de Isotermas Temperatura máxima media anual
2.2-25	Gráfico de Isotermas Temperatura mínima media anual
2.2-26	Tabla de Resumen de registro de temperatura media, máxima y mínima
	<b>Evaporación Total</b>

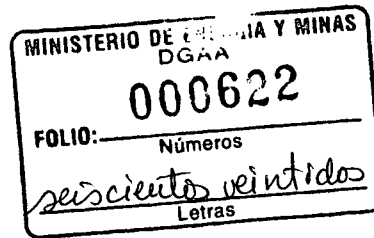
- 2.2-27 *Tabla de Evaporación Total – Cuenca río Lurín (Estaciones: Atocongo y Machay bajo)*
- 2.2-28 *Gráficos de Histograma de Evaporación Total (Estaciones: Atocongo y Machay bajo) y Comportamiento de la Evaporación Total Promedio Mensual – Cuenca río Lurín*
- 2.2-29 *Tabla de Evaporación Total – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt, Hipólito Unanue y Ñaña)*
- 2.2-30 *Tabla de Evaporación Total – Cuenca río Rímac (Estación: Campo de Marte)*
- 2.2-31 *Tabla de Evaporación Total – Cuenca río Rímac (Estación: La Punta)*
- 2.2-32 *Gráfico de Histogramas de Evaporación Total – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt, Hipólito Unanue, Ñaña, Campo de Marte y La Punta)*
- 2.2-33 *Gráfico del Comportamiento de la Precipitación Total Promedio Mensual - Cuenca río Rímac*
- 2.2-34 *Tabla de Evaporación Total – Cuenca río Chillón (Estación: Collique)*
- 2.2-35 *Gráficos de Histograma y Comportamiento de la Evaporación Total Promedio Mensual - Cuenca río Chillón*
- 2.2-36 *Tabla de Resumen de registro de evaporación total*
- Humedad Relativa**
- 2.2-37 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Lurín (Estaciones: Atocongo, Machay bajo)*
- 2.2-38 *Gráficos de Histogramas y Comportamiento de la Humedad Relativa Media Mensual - Cuenca río Lurín*
- 2.2-39 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt y Limatambo)*
- 2.2-40 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Rímac (Estaciones: Hipólito Unanue y Ñaña)*
- 2.2-41 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Rímac (Estación: Campo de Marte)*
- 2.2-42 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Rímac (Estación: La Punta)*
- 2.2-43 *Gráficos de Histogramas de Humedad Relativa Media – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt, Limatambo, Hipólito Unanue, Ñaña, Campo de Marte y La Punta)*
- 2.2-44 *Gráfico del Comportamiento de la Humedad Relativa Media Mensual Promedio – Cuenca río Rímac*
- 2.2-45 *Tabla de Humedad Relativa Media – Cuenca río Chillón (Estación: Collique)*
- 2.2-46 *Gráficos de Histograma de Humedad Relativa Media y Comportamiento de la Humedad Relativa Mensual – Cuenca río Chillón*
- 2.2-47 *Tabla de Resumen de registro de humedad relativa media, máxima y mínima*
- Horas de Sol**
- 2.2-48 *Tabla de Horas de Sol – Cuenca río Lurín (Estaciones: Atocongo y Machay bajo)*
- 2.2-49 *Gráfico del Histograma de Horas de Sol y Comportamiento de Horas de Sol Promedio Mensual – Cuenca río Lurín*
- 2.2-50 *Tabla de Horas de Sol – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt e Hipólito Unanue)*
- 2.2-51 *Tabla de Horas de Sol – Cuenca río Rímac (Estación: Campo de Marte)*
- 2.2-52 *Tabla de Horas de Sol – Cuenca río Rímac (Estación: La Punta)*
- 2.2-53 *Gráfico de Histogramas de Horas de Sol – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt, Hipólito Unanue, Campo de Marte y La Punta)*
- 2.2-54 *Gráfico del Comportamiento de las Horas de Sol Promedio Mensual - Cuenca río Rímac*
- Viento**
- 2.2-55 *Tabla de Dirección y Velocidad de Viento – Cuenca río Rímac (Estaciones: Lince, A. Von Humboldt y Limatambo)*
- 2.2-56 *Tabla de Dirección y Velocidad de Viento – Cuenca río Rímac (Estaciones:*



- 2.2-57 *Ñaña, Hipólito Unanue y Campo de Marte*  
*Tabla de Dirección y Velocidad de Viento – Cuenca río Rímac (Estación: La Punta)*
- 2.2-58 *Tabla de Dirección y Velocidad Diaria del Viento a las 07:00 Horas (Estación: Campo de Marte) – Senamhi*
- 2.2-59 *Tabla de Dirección y Velocidad Diaria del Viento a las 13:00 Horas (Estación: Campo de Marte)- Senamhi*
- 2.2-60 *Tabla de Dirección y Velocidad Diaria del Viento a las 19:00 Horas (Estación: Campo de Marte)- Senamhi*
- 2.3 Calidad de Aire**
- 2.3-1 *Monitoreo de Aire (Resultados de Laboratorio)*
- 2.3-2 *Hojas de Campo(Ruido)*
- 2.4 Geología y Sismicidad**
- 2.4-1 *Condiciones hidrogeológicas*
- 2.4-2 *Sismicidad*
- 2.4-3 *Registros de Excavaciones (Calicatas)*
- 2.4-4 *Relación de excavaciones de calicatas y muestras de suelo para clasificación geotécnica*
- 2.4-5 *Relación de muestras de rocas*
- 2.4-6 *Propiedades físico-mecánicas asumidas para las calizas*
- 2.4-7 *Propiedades físico-mecánicas asumidas para rocas intrusivas*
- 2.4-8 *Resumen de algunas propiedades ingenieriles de suelos*
- 2.5 Hidrología**
- 2.5-1 *Caudales medios mensuales – Cuenca río Rímac (Estación: Chacrasana - Huampani)*
- 2.5-2 *Comportamiento de los Caudales Medios Anuales y Mensuales (Estación: Chacrasana - Huampani) – Cuenca río Rímac*
- 2.5-3 *Caudales medios mensuales – Cuenca río Chillón (Estación: Puente Magdalena)*
- 2.5-4 *Comportamiento de los Caudales Medios Anuales y Mensuales (Estación: Puente Magdalena)- Cuenca río Chillón*
- 2.5-5 *Caudales medios mensuales – Cuenca río Chillón (Estación: Huarabi)*
- 2.5-6 *Comportamiento de los Caudales Medios Anuales y Mensuales (Estación: Huarabi)- Cuenca río Chillón*
- 2.5-7 *Caudales Máximos – Cuenca río Rímac (Estación: Chacrasana - Huampani)*
- 2.5-8 *Caudales Máximos – Cuenca río Chillón (Estación: Puente Magdalena)*
- 2.5-9 *Caudales Máximos – Cuenca río Chillón (Estación: Huarabi)*
- 2.5-10 *Máximas Avenidas – Método Gumbell (Estación Chacrasana-Huampani) – Cuenca río Rímac*
- 2.5-11 *Máximas Avenidas – Método Gumbell (Estación Puente Magdalena) – Cuenca río Chillón*
- 2.5-12 *Máximas Avenidas – Método Gumbell (Estación Huarabi) – Cuenca río Chillón*
- 2.5-13 *Principales cuencas en la red de distribución de gas*
- 2.6 Análisis de Agua**
- 2.6-1 *Marco Teórico*
- 2.6-2 *Resultados de Laboratorio-Suelos*



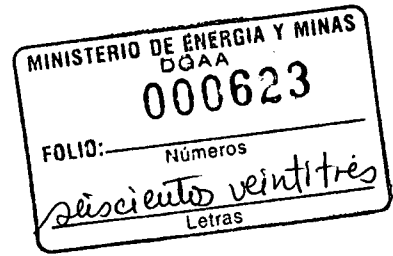




- 2.7 Suelos y Capacidad de Uso Mayor de Tierras**
- 2.7-1 Metodología para el muestreo ambiental de suelos  
 2.7-2 Metodología para el estudio ambiental de suelos  
 2.7-3 Características generales de muestras en campo y localización  
 2.7-4 Escalas para interpretación de datos de suelos  
 2.7-5 Sistema de clasificación de las tierras del Perú  
 2.7-6 Marco teórico contaminación de suelos  
 2.7-7 Resultados de Laboratorio - suelos
- 2.8 Medio Biológico**
- 2.8-1 Vegetación natural en el área de estudio  
 2.8-2 Especies cultivadas de las áreas verdes  
 2.8-3 Tabla de Datos y características de los ambientes acuáticos del estudio  
 2.8-4 Tabla de Composición taxonómica de Fitoplancton de los Ríos Lurín, Chillón, Surco y Rimac  
 2.8-5 Gráfico de Descripción y porcentaje de los grupos de Fitoplancton en los Ríos Lurín, Chillón, Surco y Rimac  
 2.8-6 Tabla de Composición Taxonómica del Zooplancton, registrados en los Ríos Lurín, Chillón, Surco y Rimac  
 2.8-7 Gráfico de Distribución y porcentaje de los grupos de Zooplancton en los Ríos Lurín, Chillón, surco y Rimac  
 2.8-8 Tabla de Composición y abundancia de macrovertebrados bentónicos de los Ríos Lurín, Chillón, Surco y Rimac  
 2.8-9 Tabla de Ictiofauna registrada en los Ríos Lurín, Chillón y Rimac  
 2.8-10 Tabla de Aves de las cuencas Chillón, Rimac y Lurín  
 2.8-11 Tabla de Mamíferos, reptiles y anfibios del área de estudio
- 2.9 Medio Social**
- 2.9-1 Diseño de la muestra  
 2.9-2 Grupos de interés contactados  
 2.9-3 Competencias municipales  
 2.9-4 Opiniones e impactos percibidos por los grupos de interés macro institucionales  
 2.9-5 Percepciones y Expectativas de los grupos de interés identificados
- 2.10 Medio Cultural**
- 2.10-1 Certificado del INC para inspección del trazo
- 2.11 Plan de Manejo Ambiental**
- 2.11-1 Tabla de Áreas verdes a ser afectadas
- 2.12 Formato SIA (Sistema de Información Ambiental)**



- Anexo N° 3: Fotos**
- Medio Físico**
  - Medio Biológico**
  - Medio Social**
  - Medio Cultural**



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DGAA  
001056  
FOLIO: \_\_\_\_\_  
Números  
*mil cincuenta y*  
Letras *seis*

1077

# **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao**

## **Informe Final Volumen V (Anexo 4: Planos)**

**Elaborado para:**

***Transportadora de Gas del Perú S.A.  
TGP S.A.***

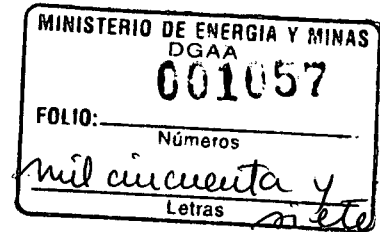
*Av. Larco 1301, Piso 16, Of. 1602  
Miraflores – Lima 18*

***Elaborado por: Pacific S.A.  
Calle German Schreiber N° 223  
San Isidro – Lima 27, Perú***

*Lima, Diciembre - 2001*



## Relación de Volúmenes



### Volumen I

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Bases Legales
Capítulo 3	Selección del Trazo
Capítulo 4	Descripción del Proyecto

### Volumen II

Capítulo 5	Descripción del Ambiente
Capítulo 6	Predicción de Impactos

### Volumen III

Capítulo 7	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo 8	Planes de Monitoreo
Capítulo 9	Plan de Contingencias
Capítulo 10	Plan de Abandono

### Volumen IV

Anexo N° 1	Miscelánea
Anexo N° 2	Tablas, Gráficos, Figuras, Informes
Anexo N° 3	Fotos

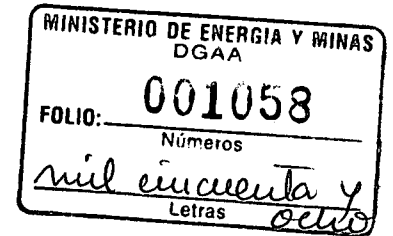
### Volumen V

Anexo N° 4	Planos
------------	--------



## Anexo N° 4

### Índice de los Planos



<b>Plano N°</b>	<b>1</b>	<b>Mapa de Ubicación General del Proyecto</b>
<b>Plano N°</b>	<b>3. 1</b>	<b>Alternativa N° 1 Planta</b>
<b>Plano N°</b>	<b>3. 2</b>	<b>Alternativa N° 2 Planta</b>
<b>Plano N°</b>	<b>4. 1</b>	<b>Trazo del Proyecto Zona Sur</b>
<b>Plano N°</b>	<b>4. 2</b>	<b>Trazo del Proyecto Zona Norte</b>
<b>Plano N°</b>	<b>4. 3</b>	<b>Flujograma</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 1</b>	<b>Clima y Muestreo de Calidad de Aire y Ruido</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 2</b>	<b>Geológico</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 3</b>	<b>Geotécnico</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 4</b>	<b>Geomorfológico</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 5</b>	<b>Geodinámico</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 6</b>	<b>Hidrología y Muestreo de Calidad de Agua</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 7</b>	<b>Suelos</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 8</b>	<b>Capacidad de Uso Mayor de las Tierras</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5. 9</b>	<b>Uso Actual de la Tierra</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.10</b>	<b>Vegetación y Puntos de Muestreo de Biota Acuática</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.11</b>	<b>Estratos Socioeconómico</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.12</b>	<b>Sensibilidad Poblacional</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.13</b>	<b>Aspectos Críticos a Nivel Distrital</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.14</b>	<b>Establecimientos Públicos Zona Sur</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.15</b>	<b>Establecimientos Públicos Zona Norte</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.16</b>	<b>Desarrollo del Sistema Vial Lima Metropolitana 1990-2010</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.17</b>	<b>Ubicación Sitios Arqueológicos</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.18</b>	<b>Zona Arqueológica "Pachacamac"</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.19</b>	<b>Zona Arqueológica "Huaca Pampa de los Perros"</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.20</b>	<b>Zona Arqueológica "Huaca Culebras"</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.21</b>	<b>Síntesis Ecológica, Zonas Críticas</b>
<b>Plano N°</b>	<b>5.22</b>	<b>Sistema de Seguridad para Plan de Contingencia</b>