

TABLA DE CONTENIDO

	Pág. N°
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes	Capítulo I – 1
1.2 Proponente y justificación	Capítulo I – 2
1.2.1 Proponente	Capítulo I – 2
1.2.2 Justificación del Proyecto	Capítulo I – 2
1.3 Empresa consultora encargada de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	Capítulo I – 3
1.4 Objetivos del Estudio de impacto ambiental	Capítulo I – 4
1.4.1 Objetivo general	Capítulo I – 4
1.4.2 Objetivos específicos	Capítulo I – 4
1.5 Metodología	Capítulo I – 4
1.5.1 Recopilación y revisión de información bibliográfica y cartográfica	Capítulo I – 5
1.5.2 Evaluación de campo	Capítulo I – 5
1.5.3 Evaluación en gabinete	Capítulo I – 5
1.6 Ubicación del Proyecto	Capítulo I – 5
1.6.1 Acceso al área del Proyecto	Capítulo I – 6
1.7 Descripción general del Proyecto	Capítulo I – 6
1.8 Área de influencia del Proyecto	Capítulo I – 8
1.9 Participación ciudadana	Capítulo I – 8
1.10 Contenido del Estudio de Impacto Ambiental	Capítulo I – 9
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES, MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	
2.1 Antecedentes	Capítulo II – 1
2.2 Proyecto Fosfatos	Capítulo II – 2
2.3 Otras actividades mineras no metálicas en la zona	Capítulo II – 3
2.4 Marco institucional y autoridad competente	Capítulo II – 5
2.4.1 Sector ambiente	Capítulo II – 5
2.4.2 Sector agricultura	Capítulo II – 9
2.4.3 Sector cultura	Capítulo II – 12
2.4.4 Gobiernos regionales y locales	Capítulo II – 13
2.4.5 Autoridad competente	Capítulo II – 15

	Pág. N°
2.5 Marco Legal	Capítulo II – 16
2.5.1 Marco de Política Ambiental	Capítulo II – 16
2.5.2 Normas Ambientales Nacionales	Capítulo II – 17
2.5.3 Normas de Calidad Ambiental y Salud	Capítulo II – 32
2.5.4 Normas nacionales sobre biodiversidad	Capítulo II – 54
2.5.5 Normas específicas - Sector Cultura	Capítulo II – 60
2.5.6 Normas Aplicables sobre consulta previa	Capítulo II – 64
2.5.7 Normas Ambientales de los Gobiernos Regionales y Locales	Capítulo II – 68
2.5.8 Normas Específicas Sector Energía y Minas	Capítulo II – 70
2.5.9 Normas Específicas Subsector Energía	Capítulo II – 81
2.5.10 Marco Legal aplicable al Sector Transportes	Capítulo II – 89
2.5.11 Normas Específicas – Sector Portuario	Capítulo II – 94
2.5.12 Normas Sectoriales – Sector Agricultura	Capítulo II – 99
2.5.13 Otras normas de aplicación	Capítulo II – 103
2.5.14 Guías Ambientales	Capítulo II – 103
2.6 Concesiones Mineras y derecho de propiedad superficial	Capítulo II – 105
2.6.1 Concesiones mineras	Capítulo II – 105
2.6.2 Derecho de propiedad del terreno superficial	Capítulo II – 106
2.7 Autorizaciones y permisos	Capítulo II – 107

CAPÍTULO III. LINEA BASE AMBIENTAL

3.1 Introducción	Capítulo III – 1
3.2 Área de influencia ambiental del proyecto	Capítulo III – 1
3.2.1 Definición de las áreas de influencia ambiental del proyecto	Capítulo III – 1
3.2.1.1 Área de influencia ambiental directa	Capítulo III – 3
3.2.1.2 Área de influencia ambiental indirecta	Capítulo III – 5
3.2.2 Definición de las áreas de influencia social del proyecto	Capítulo III – 6
3.2.2.1 Área de influencia social directa	Capítulo III – 6
3.2.2.2 Área de influencia social indirecta	Capítulo III – 7
3.3 Ambiente físico	Capítulo III – 8
3.3.1 Geomorfología, topografía y paisaje	Capítulo III – 8
3.3.1.1 Introducción	Capítulo III – 8
3.3.1.2 Objetivo	Capítulo III – 8
3.3.1.3 Metodología	Capítulo III – 8

	Pág. N°
3.3.1.4 Resultados	Capítulo III – 9
3.3.1.4.1 Dunas	Capítulo III – 9
3.3.1.4.2 Cordón Litoral	Capítulo III – 10
3.3.1.4.3 Llanura de inundación	Capítulo III – 11
3.3.1.4.4 Depresión	Capítulo III – 12
3.3.1.4.5 Estuarios	Capítulo III – 13
3.3.1.4.6 Tablazos	Capítulo III – 14
3.3.1.4.7 Cordillera de la Costa	Capítulo III – 16
3.3.1.4.8 Hidromorfología	Capítulo III – 16
3.3.2 Clima y meteorología	Capítulo III – 20
3.3.2.1 Objetivos	Capítulo III – 20
3.3.2.2 Área de Estudio	Capítulo III – 20
3.3.2.3 Metodología	Capítulo III – 21
3.3.2.3.1 Análisis de precipitación	Capítulo III – 21
3.3.2.3.2 Influencia del fenómeno de El Niño	Capítulo III – 22
3.3.2.3.3 Análisis temperatura	Capítulo III – 24
3.3.2.3.4 Análisis humedad relativa	Capítulo III – 25
3.3.2.3.5 Análisis evaporación	Capítulo III – 26
3.3.2.3.6 Análisis de horas de sol	Capítulo III – 26
3.3.2.3.7 Análisis de viento	Capítulo III – 27
3.3.2.3.8 Evapotranspiración potencial (ETP)	Capítulo III – 29
3.3.2.3.9 Balance hídrico climático	Capítulo III – 29
3.3.2.3.10 Clasificación del Clima	Capítulo III – 31
3.3.2.4 Resultados	Capítulo III – 32
3.3.2.4.1 Análisis de precipitación	Capítulo III – 32
3.3.2.4.2 Influencia del fenómeno de El Niño	Capítulo III – 48
3.3.2.4.3 Análisis de temperatura	Capítulo III – 53
3.3.2.4.4 Análisis de humedad relativa	Capítulo III – 59
3.3.2.4.5 Análisis de evaporación	Capítulo III – 61
3.3.2.4.6 Análisis de horas de sol	Capítulo III – 64
3.3.2.4.7 Análisis de viento	Capítulo III – 66
3.3.2.4.8 Evapotranspiración potencial (ETP)	Capítulo III – 73
3.3.2.4.9 Balance hídrico climático	Capítulo III – 75
3.3.2.4.10 Clasificación del clima	Capítulo III – 78

	Pág. N°
3.3.2.5 Conclusiones	Capítulo III – 78
3.3.2.6 Bibliografía	Capítulo III – 81
3.3.3 Calidad de aire, ruido, radiaciones no ionizantes	Capítulo III – 83
3.3.3.1 Objetivos	Capítulo III – 83
3.3.3.2 Área de estudio	Capítulo III – 84
3.3.3.3 Calidad de aire	Capítulo III – 84
3.3.3.3.1 Metodología	Capítulo III – 84
3.3.3.3.2 Resultados	Capítulo III – 93
3.3.3.3.3 Conclusiones	Capítulo III – 103
3.3.3.4 Calidad de ruido ambiental	Capítulo III – 106
3.3.3.4.1 Metodología	Capítulo III – 106
3.3.3.4.2 Resultados	Capítulo III – 110
3.3.3.4.3 Conclusiones	Capítulo III – 115
3.3.3.5 Campos electromagnéticos de radiaciones no ionizantes	Capítulo III – 116
3.3.3.5.1 Metodología	Capítulo III – 117
3.3.3.5.2 Resultados	Capítulo III – 120
3.3.3.5.3 Conclusiones	Capítulo III – 122
3.3.4 Geodinámica y sismicidad	Capítulo III – 123
3.3.4.1 Introducción	Capítulo III – 123
3.3.4.2 Resultados	Capítulo III – 124
3.3.4.2.1 Geodinámica externa	Capítulo III – 124
3.3.4.2.2 Geodinámica interna	Capítulo III – 127
3.3.4.2.3 Evaluación de riesgo de desastres	Capítulo III – 131
3.3.4.3 Conclusiones	Capítulo III – 151
3.3.5 Geología y mineralización	Capítulo III – 153
3.3.5.1 Ubicación de los fosfatos de Bayóvar	Capítulo III – 153
3.3.5.2 Geología general	Capítulo III – 153
3.3.5.3 Geología regional	Capítulo III – 154
3.3.5.3.1 Estratigrafía	Capítulo III – 154
3.3.5.3.2 Tectónica	Capítulo III – 169
3.3.5.3.3 Geología económica regional	Capítulo III – 171
3.3.5.3.4 Geología histórica regional	Capítulo III – 174
3.3.6 Suelos	Capítulo III – 177
3.3.6.1 Capacidad de uso mayor y uso actual de la tierra	Capítulo III – 177

	Pág. N°
3.3.6.1.1 Objetivos	Capítulo III – 177
3.3.6.1.2 Área de estudio	Capítulo III – 177
3.3.6.1.3 Materiales y métodos	Capítulo III – 180
3.3.6.1.4 Resultados	Capítulo III – 186
3.3.6.1.5 Conclusiones	Capítulo III – 217
3.3.6.2 Geoquímica de Suelos	Capítulo III – 219
3.3.6.2.1 Metodología	Capítulo III – 219
3.3.6.2.2 Resultados – generación de acidez	Capítulo III – 219
3.3.6.2.3 Conclusiones	Capítulo III – 222
3.3.6.3 Calidad de suelos	Capítulo III – 223
3.3.6.3.1 Objetivo	Capítulo III – 223
3.3.6.3.2 Área de estudio	Capítulo III – 223
3.3.6.3.3 Metodología	Capítulo III – 223
3.3.6.3.4 Resultados	Capítulo III – 226
3.3.7 Recursos Hídricos Superficiales - Hidrología	Capítulo III – 235
3.3.7.1 Objetivos	Capítulo III – 235
3.3.7.2 Área de Estudio	Capítulo III – 235
3.3.7.3 Metodología	Capítulo III – 236
3.3.7.3.1 Análisis de precipitación máxima en 24 horas	Capítulo III – 236
3.3.7.3.2 Morfometría de cuencas	Capítulo III – 237
3.3.7.3.3 Análisis de máximas avenidas	Capítulo III – 239
3.3.7.3.4 Estuario de Virrilá	Capítulo III – 242
3.3.7.4 Resultados	Capítulo III – 242
3.3.7.4.1 Análisis de precipitación máxima en 24 horas	Capítulo III – 242
3.3.7.4.2 Morfometría de Cuencas	Capítulo III – 244
3.3.7.4.3 Análisis de máximas avenidas	Capítulo III – 250
3.3.7.4.4 Estuario de Virrilá	Capítulo III – 253
3.3.7.5 Conclusiones	Capítulo III – 259
3.3.7.6 Bibliografía	Capítulo III – 260
3.3.8 Recursos Hídricos Subterráneos - Hidrogeología	Capítulo III – 262
3.3.8.1 Introducción	Capítulo III – 262
3.3.8.2 Objetivo	Capítulo III – 262
3.3.8.3 Área de Estudio	Capítulo III – 262
3.3.8.4 Metodología	Capítulo III – 262

	Pág. N°
3.3.8.5 Resultados	Capítulo III – 263
3.3.8.5.1 Inventario de fuentes de agua subterránea	Capítulo III – 263
3.3.8.5.2 Evaluación del acuífero	Capítulo III – 269
3.3.8.5.3 Caracterización del acuífero	Capítulo III – 313
3.3.8.5.4 Hidrodinámica del acuífero	Capítulo III – 321
3.3.8.5.5 Evaluación de la napa subterránea	Capítulo III – 324
3.3.8.5.6 Hidrogeoquímica	Capítulo III – 329
3.3.8.5.7 Recarga y descarga del acuífero	Capítulo III – 332
3.3.8.5.8 Modelo conceptual del acuífero	Capítulo III – 334
3.3.8.6 Conclusiones	Capítulo III – 335
3.3.8.7 Bibliografía	Capítulo III – 335
3.3.9 Calidad de agua continental y sedimentos	Capítulo III – 339
3.3.9.1 Calidad de agua y sedimentos del estuario de Virrilá	Capítulo III – 339
3.3.9.1.1 Objetivos	Capítulo III – 339
3.3.9.1.2 Área de estudio	Capítulo III – 339
3.3.9.1.3 Metodología	Capítulo III – 340
3.3.9.1.4 Resultados	Capítulo III – 347
3.3.9.1.5 Conclusiones	Capítulo III – 389
3.3.9.2 Calidad de agua subterránea	Capítulo III – 393
3.3.9.2.1 Objetivos	Capítulo III – 393
3.3.9.2.2 Área de Estudio	Capítulo III – 393
3.3.9.2.3 Metodología	Capítulo III – 394
3.3.9.2.4 Resultados	Capítulo III – 402
3.3.9.2.5 Interpretación de los resultados	Capítulo III – 406
3.3.9.3 Bibliografía	Capítulo III – 409
3.3.10 Estudio hidro-oceanográfico	Capítulo III – 412
3.3.10.1 Introducción	Capítulo III – 412
3.3.10.2 Descripción morfológica del borde costero del área	Capítulo III – 412
3.3.10.3 Batimetría	Capítulo III – 415
3.3.10.4 Olas	Capítulo III – 416
3.3.10.4.1 Generalidades	Capítulo III – 416
3.3.10.4.2 Frecuencia de las mediciones	Capítulo III – 418
3.3.10.4.3 Tipos de olas	Capítulo III – 418
3.3.10.4.4 Refracción de olas	Capítulo III – 419

	Pág. N°
3.3.10.4.5 Dirección de olas	Capítulo III – 420
3.3.10.4.6 Distribución de alturas y dirección del oleaje	Capítulo III – 420
3.3.10.4.7 Cálculo de alturas de olas incidentes para olas del suroeste	Capítulo III – 422
3.3.10.4.8 Difracción de olas	Capítulo III – 423
3.3.10.4.9 Cálculo de longitud de ola al llegar al extremo de punta aguja para un periodo de 14 segundos y olas del suroeste	Capítulo III – 424
3.3.10.4.10 Cálculo del coeficiente de difracción	Capítulo III – 425
3.3.10.4.11 Cálculo de la altura de la ola incidente sobre punta aguja	Capítulo III – 425
3.3.10.5 Niveles del mar (mareas)	Capítulo III – 426
3.3.10.5.1 Introducción	Capítulo III – 426
3.3.10.5.2 Generalidades	Capítulo III – 426
3.3.10.5.3 Niveles de referencia	Capítulo III – 427
3.3.10.5.4 Influencia del evento de El Niño	Capítulo III – 428
3.3.10.5.5 Análisis	Capítulo III – 428
3.3.10.6 Corrientes marinas	Capítulo III – 429
3.3.10.6.1 Introducción	Capítulo III – 429
3.3.10.6.2 Metodología y resultados	Capítulo III – 432
3.3.10.7 Bravezaz	Capítulo III – 435
3.3.10.7.1 Generalidades	Capítulo III – 435
3.3.10.7.2 Estadísticas de bravezaz	Capítulo III – 435
3.3.10.7.3 Vientos en bahía de Sechura	Capítulo III – 437
3.3.10.7.4 Fondo marino	Capítulo III – 440
3.3.11 Calidad de agua marina y sedimentos	Capítulo III – 442
3.3.11.1 Calidad de agua marina	Capítulo III – 442
3.3.11.1.1 Introducción	Capítulo III – 442
3.3.11.1.2 Metodología	Capítulo III – 442
3.3.11.1.3 Resultados	Capítulo III – 447
3.3.11.1.4 Conclusiones	Capítulo III – 502
3.3.11.1.5 Bibliografía	Capítulo III – 505
3.3.11.2 Calidad de sedimentos marinos	Capítulo III – 507
3.3.11.2.1 Introducción	Capítulo III – 507

	Pág. N°
3.3.11.2.2 Metodología	Capítulo III – 507
3.3.11.2.3 Resultados	Capítulo III – 510
3.3.11.2.4 Interpretación de resultados	Capítulo III – 513
3.3.11.2.5 Conclusiones	Capítulo III – 528
3.3.11.2.6 Bibliografía	Capítulo III – 529
3.4 Ambiente Bilógico	Capítulo III – 530
3.4.1 Ecosistema Regional	Capítulo III – 530
3.4.2 Ecosistema Terrestre	Capítulo III – 531
3.4.2.1 Flora	Capítulo III – 531
3.4.2.1.1 Introducción	Capítulo III – 531
3.4.2.1.2 Objetivos	Capítulo III – 532
3.4.2.1.3 Métodos	Capítulo III – 532
3.4.2.1.4 Resultados	Capítulo III – 535
3.4.2.1.5 Conclusiones	Capítulo III – 565
3.4.2.1.6 Bibliografía	Capítulo III – 566
3.4.2.2 Fauna - Aves	Capítulo III – 569
3.4.2.2.1 Introducción	Capítulo III – 569
3.4.2.2.2 Objetivos	Capítulo III – 571
3.4.2.2.3 Área de estudio	Capítulo III – 572
3.4.2.2.4 Metodología	Capítulo III – 572
3.4.2.2.5 Resultados	Capítulo III – 582
3.4.2.2.6 Conclusiones	Capítulo III – 625
3.4.2.2.7 Bibliografía	Capítulo III – 628
3.4.2.3 Fauna - Reptiles	Capítulo III – 636
3.4.2.3.1 Introducción	Capítulo III – 636
3.4.2.3.2 Objetivos	Capítulo III – 637
3.4.2.3.3 Área de estudio	Capítulo III – 637
3.4.2.3.4 Metodología	Capítulo III – 639
3.4.2.3.5 Resultados	Capítulo III – 647
3.4.2.3.6 Conclusiones	Capítulo III – 660
3.4.2.3.7 Bibliografía	Capítulo III – 663
3.4.2.4 Fauna - Mamíferos	Capítulo III – 664
3.4.2.4.1 Introducción	Capítulo III – 664
3.4.2.4.2 Objetivos	Capítulo III – 665

	Pág. N°
3.4.2.4.3 Puntos de evaluación	Capítulo III – 665
3.4.2.4.4 Metodología	Capítulo III – 666
3.4.2.4.5 Análisis de datos	Capítulo III – 670
3.4.2.4.6 Resultados	Capítulo III – 672
3.4.2.4.7 Conclusiones	Capítulo III – 677
3.4.2.4.8 Bibliografía	Capítulo III – 678
3.4.3 Ecosistema Acuático	Capítulo III – 680
3.4.3.1 Ecosistema Acuático de Virrilá	Capítulo III – 680
3.4.3.1.1 Introducción	Capítulo III – 680
3.4.3.1.2 Objetivos	Capítulo III – 681
3.4.3.1.3 Área de Estudio	Capítulo III – 681
3.4.3.1.4 Metodología	Capítulo III – 682
3.4.3.1.5 Resultados	Capítulo III – 687
3.4.3.1.6 Conclusiones	Capítulo III – 714
3.4.3.1.7 Bibliografía	Capítulo III – 719
3.4.3.2 Ecosistema Acuático Marino	Capítulo III – 721
3.4.3.2.1 Hidrobiología	Capítulo III – 721
3.4.3.2.2 Aves y Mamíferos Marinos	Capítulo III – 792
3.4.3.2.3 Bioacumulación de Peces	Capítulo III – 812
3.4.3.2.4 Recursos Pesqueros y Pesquería	Capítulo III – 833
3.4.4 Especies y Hábitat Sensibles	Capítulo III – 851
3.4.4.1 Flora	Capítulo III – 851
3.4.4.2 Aves	Capítulo III – 855
3.4.4.3 Herpetología	Capítulo III – 870
3.4.4.4 Mamíferos	Capítulo III – 871
3.5 Ambiente Socio-Económico	Capítulo III – 873
3.5.1 Metodología	Capítulo III – 873
3.5.1.1 Unidades de análisis	Capítulo III – 873
3.5.2 Área de Estudio General	Capítulo III – 876
3.5.2.1 Demografía	Capítulo III – 876
3.5.2.2 Vivienda y servicios básicos	Capítulo III – 889
3.5.2.3 Salud	Capítulo III – 899
3.5.2.4 Educación	Capítulo III – 905
3.5.2.5 Actividades económicas	Capítulo III – 916

	Pág. N°
3.5.2.6 Actividades pesqueras	Capítulo III – 930
3.5.2.7 Actividades agropecuarias	Capítulo III – 934
3.5.2.8 Pobreza y Desarrollo Humano	Capítulo III – 937
3.5.2.9 Vías y medios de comunicación	Capítulo III – 947
3.5.2.10 Cultura y turismo	Capítulo III – 954
3.5.2.11 Conflictos sociales	Capítulo III – 959
3.5.3 Área de Estudio Específica	Capítulo III – 965
3.5.3.1 Demografía	Capítulo III – 965
3.5.3.2 Vivienda y servicios	Capítulo III – 986
3.5.3.3 Salud	Capítulo III – 1001
3.5.3.4 Educación	Capítulo III – 1019
3.5.3.5 Actividades económicas e ingreso	Capítulo III – 1041
3.5.3.6 Pobreza y desigualdad	Capítulo III – 1123
3.5.3.7 Idioma y cultura	Capítulo III – 1149
3.5.3.8 Participación y organización	Capítulo III – 1152
3.5.3.9 Percepciones	Capítulo III – 1176
3.6 Ambiente cultural y de interés humano	Capítulo III – 1191
3.6.1 Proyecto de evaluación arqueológica con excavaciones de LT 138 Kv, LT 60 KV, LT 60 KV derivación Vichayo, Línea de agua y carretera	Capítulo III – 1191
3.6.1.1 Introducción	Capítulo III – 1191
3.6.1.2 Marco legal	Capítulo III – 1193
3.6.1.3 Marco teórico arqueológico	Capítulo III – 1194
3.6.1.4 Objetivos	Capítulo III – 1197
3.6.1.5 Ubicación	Capítulo III – 1198
3.6.1.6 Área de Evaluación	Capítulo III – 1198
3.6.1.7 Metodología	Capítulo III – 1199
3.6.1.7.1 Trabajo de Gabinete	Capítulo III – 1199
3.6.1.7.2 Trabajo de Campo	Capítulo III – 1199
3.6.1.8 Antecedentes arqueológicos del área evaluada	Capítulo III – 1200
3.6.1.9 Resultados	Capítulo III – 1202
3.6.1.9.1 LT 60 – Carretera proyectada – Línea de Agua	Capítulo III – 1203
3.6.1.10 Conclusiones	Capítulo III – 1233
3.6.1.11 Recomendaciones	Capítulo III – 1234

	Pág. N°
3.6.1.12 Bibliografía	Capítulo III – 1235
3.6.2 Proyecto de evaluación arqueológica con excavaciones dentro de las concesiones Virrilá, Bayóvar 4, y Puerto Fosfatos del Pacífico	Capítulo III – 1239
3.6.3 Cueva del Inca, Concesión Bayóvar 9	Capítulo III – 1239
3.7 Zona Reservada Illescas	Capítulo III – 1240
3.7.1 Geomorfología y Geología	Capítulo III – 1240
3.7.1.1 Generalidades	Capítulo III – 1240
3.7.1.2 Geomorfología	Capítulo III – 1240
3.7.1.2.1 Geomorfología regional	Capítulo III – 1240
3.7.1.2.2 Geomorfología local	Capítulo III – 1241
3.7.1.3 Geología	Capítulo III – 1247
3.7.1.3.1 Estratigrafía	Capítulo III – 1247
3.7.1.3.2 Tectónica	Capítulo III – 1254
3.7.2 Geodinámica	Capítulo III – 1257
3.7.2.1 Geodinámica externa	Capítulo III – 1257
3.7.2.1.1 Inundaciones	Capítulo III – 1257
3.7.2.1.2 El fenómeno meteorológico El Niño	Capítulo III – 1258
3.7.2.2 Geodinámica interna	Capítulo III – 1259
3.7.2.2.1 Sismicidad	Capítulo III – 1259
3.7.2.3 Evaluación de riesgos de desastres	Capítulo III – 1264
3.7.2.4 Estimación de riesgo	Capítulo III – 1265
3.7.2.5 Conclusiones	Capítulo III – 1271
3.7.3 Suelos	Capítulo III – 1273
3.7.3.1 Caracterización del Suelo	Capítulo III – 1273
3.7.3.1.1 Objetivos	Capítulo III – 1274
3.7.3.1.2 Materiales y métodos	Capítulo III – 1274
3.7.3.1.3 Fisiografía	Capítulo III – 1296
3.7.3.1.4 Resultados de suelos	Capítulo III – 1306
3.7.3.1.5 Capacidad de uso mayor de las tierras	Capítulo III – 1329
3.7.3.1.6 Uso actual de tierras	Capítulo III – 1338
3.7.3.1.7 Conclusiones	Capítulo III – 1347
3.7.3.1.8 Bibliografía	Capítulo III – 1349
3.7.3.2 Calidad de Suelos	Capítulo III – 1350
3.7.3.2.1 Objetivo	Capítulo III – 1350

	Pág. N°
3.7.3.2.2 Área de estudio	Capítulo III – 1350
3.7.3.2.3 Estaciones de muestreo	Capítulo III – 1350
3.7.3.2.4 Caracterización química	Capítulo III – 1351
3.7.3.3 Geoquímica de Suelos - Illescas	Capítulo III – 1362
3.7.3.3.1 Objetivo	Capítulo III – 1362
3.7.3.3.2 Metodología	Capítulo III – 1362
3.7.3.3.3 Resultados	Capítulo III – 1362
3.7.4 Clima y meteorología	Capítulo III – 1364
3.7.4.1 Introducción	Capítulo III – 1364
3.7.4.2 Objetivos	Capítulo III – 1364
3.7.4.3 Metodología	Capítulo III – 1365
3.7.4.4 Resultados	Capítulo III – 1366
3.7.4.4.1 Análisis de precipitación	Capítulo III – 1366
3.7.4.4.2 Análisis de temperatura	Capítulo III – 1376
3.7.4.4.3 Análisis de humedad relativa	Capítulo III – 1378
3.7.4.4.4 Análisis de evaporación	Capítulo III – 1380
3.7.4.4.5 Análisis de vientos	Capítulo III – 1382
3.7.4.4.6 Clima	Capítulo III – 1386
3.7.4.5 Conclusiones	Capítulo III – 1387
3.7.4.6 Bibliografía	Capítulo III – 1388
3.7.5 Calidad de Aire, Ruido, Radiaciones no ionizantes	Capítulo III – 1389
3.7.5.1 .Objetivos	Capítulo III – 1389
3.7.5.2 .Área de Estudio	Capítulo III – 1389
3.7.5.3 .Calidad de Aire	Capítulo III – 1390
3.7.5.3.1 Metodología	Capítulo III – 1390
3.7.5.3.2 Resultados	Capítulo III – 1393
3.7.5.3.3 Conclusiones	Capítulo III – 1399
3.7.5.4 .Ruido	Capítulo III – 1400
3.7.5.4.1 Metodología	Capítulo III – 1400
3.7.5.4.2 Resultados	Capítulo III – 1403
3.7.5.4.3 Conclusiones	Capítulo III – 1405
3.7.5.5 .Radiación no ionizante	Capítulo III – 1406
3.7.5.5.1 Objetivo	Capítulo III – 1406
3.7.5.5.2 Metodología	Capítulo III – 1406

	Pág. N°
3.7.5.5.3 Resultados	Capítulo III – 1408
3.7.5.5.4 Conclusiones	Capítulo III – 1408
3.7.6 Hidrología	Capítulo III – 1409
3.7.6.1 Introducción	Capítulo III – 1409
3.7.6.2 Objetivos	Capítulo III – 1409
3.7.6.3 Metodología	Capítulo III – 1410
3.7.6.4 Resultados	Capítulo III – 1411
3.7.6.5 Conclusiones	Capítulo III – 1430
3.7.6.6 Recomendaciones	Capítulo III – 1431
3.7.6.7 Bibliografía	Capítulo III – 1431
3.7.7 Hidrogeología	Capítulo III – 1432
3.7.7.1 Introducción	Capítulo III – 1432
3.7.7.2 Aspectos geomorfológicos y geológicos	Capítulo III – 1432
3.7.7.2.1 Geomorfología	Capítulo III – 1432
3.7.7.2.2 Geología	Capítulo III – 1434
3.7.7.2.3 Tectónica	Capítulo III – 1435
3.7.7.2.4 Aspectos estructurales	Capítulo III – 1436
3.7.7.3 Prospección geofísica	Capítulo III – 1438
3.7.7.3.1. Ubicación del área de estudio	Capítulo III – 1438
3.7.7.3.2. Objetivos	Capítulo III – 1438
3.7.7.3.3. Actividades	Capítulo III – 1439
3.7.7.3.4. Método aplicado al estudio	Capítulo III – 1440
3.7.7.3.5. Características del estudio de Campo	Capítulo III – 1443
3.7.7.3.6. Procesamiento de información	Capítulo III – 1444
3.7.7.3.7. Ubicación de las SEV	Capítulo III – 1444
3.7.7.3.8. Resultados e interpretación	Capítulo III – 1445
3.7.7.4 Análisis hidrogeológico	Capítulo III – 1453
3.7.7.5 Conclusiones	Capítulo III – 1460
3.7.8 Ambiente Biológico – Flora y Vegetación	Capítulo III – 1461
3.7.8.1 Introducción	Capítulo III – 1461
3.7.8.2 Objetivos	Capítulo III – 1462
3.7.8.3 Metodología	Capítulo III – 1462
3.7.8.4 Resultados	Capítulo III – 1465
3.7.8.4.1 Descripción general de la flora y vegetación	Capítulo III – 1465

	Pág. N°
3.7.8.4.2 Composición florística	Capítulo III – 1468
3.7.8.4.3 Unidades de vegetación	Capítulo III – 1471
3.7.8.4.4 Especies de importancia	Capítulo III – 1486
3.7.8.5 Conclusiones	Capítulo III – 1491
3.7.8.6 Recomendaciones	Capítulo III – 1492
3.7.8.7 Bibliografía	Capítulo III – 1492
3.7.9 Fauna – Aves Illescas	Capítulo III – 1495
3.7.9.1 Generalidades	Capítulo III – 1495
3.7.9.2 Objetivos	Capítulo III – 1496
3.7.9.3 Área de estudio	Capítulo III – 1497
3.7.9.4 Metodología	Capítulo III – 1497
3.7.9.5 Resultados	Capítulo III – 1511
3.7.9.6 Bibliografía	Capítulo III – 1541
3.7.10 Fauna - Reptiles	Capítulo III – 1550
3.7.10.1 Introducción	Capítulo III – 1550
3.7.10.2 Objetivos	Capítulo III – 1551
3.7.10.3 Área de estudio	Capítulo III – 1551
3.7.10.4 Metodología	Capítulo III – 1552
3.7.10.5 Resultados	Capítulo III – 1555
3.7.10.6 Conclusiones	Capítulo III – 1566
3.7.10.7 Bibliografía	Capítulo III – 1569
3.7.11 Fauna - Mamíferos	Capítulo III – 1570
3.7.11.1 Introducción	Capítulo III – 1570
3.7.11.2 Objetivos	Capítulo III – 1575
3.7.11.3 Área de estudio	Capítulo III – 1576
3.7.11.4 Metodología	Capítulo III – 1576
3.7.11.5 Resultados	Capítulo III – 1581
3.7.11.6 Bibliografía	Capítulo III – 1588
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
4.1 Introducción	Capítulo IV – 1
4.1.1 Componentes del proyecto fosfatos	Capítulo IV – 3
4.2 Descripción general del proyecto fosfatos	Capítulo IV – 4
4.3 Descripción etapa de construcción	Capítulo IV – 8

	Pág. N°
4.3.1 Instalaciones de mina (etapa pre operativa construcción)	Capítulo IV – 8
4.3.1.1 Estudios básicos para la construcción de la mina	Capítulo IV – 10
4.3.1.2 Construcción de la mina (tajo)	Capítulo IV – 13
4.3.1.3 Construcción del Stock pile	Capítulo IV – 20
4.3.1.4 Construcción del depósito de desmonte	Capítulo IV – 20
4.3.2 Instalaciones de procesamiento (planta de proceso y pozas de lodos residuales)	Capítulo IV – 25
4.3.2.1 Estudios básicos para la construcción de la planta de beneficio y pozas de lodos residuales.	Capítulo IV – 25
4.3.2.2 Actividades constructivas de la planta de beneficio	Capítulo IV – 26
4.3.3 Actividades constructivas de los depósitos de residuos	Capítulo IV – 29
4.3.3.1 Poza de lodos residuales	Capítulo IV – 29
4.3.3.2 Poza de evaporación	Capítulo IV – 30
4.3.4 Instalaciones de suministro de agua de mar	Capítulo IV – 31
4.3.4.1 Alternativas de suministro de agua de mar	Capítulo IV – 34
4.3.4.2 Descripción de las actividades constructivas	Capítulo IV – 35
4.3.4.3 Resumen y suministros necesarios para el proceso constructivo	Capítulo IV – 38
4.3.4.4 Equipo pesado y liviano a movilizar para el proyecto	Capítulo IV – 42
4.3.4.5 Fuerza laboral	Capítulo IV – 45
4.3.4.6 Cronograma de actividades – Etapa de construcción	Capítulo IV – 46
4.3.5 Instalaciones portuarias marítimas y terrestres	Capítulo IV – 48
4.3.5.1 Introducción	Capítulo IV – 48
4.3.5.2 Instalaciones	Capítulo IV – 48
4.3.5.3 Estudio básicos de ingeniería	Capítulo IV – 52
4.3.5.4 Actividades proyectadas – Etapa de construcción	Capítulo IV – 57
4.3.5.5 Recursos y suministros necesarios para la construcción	Capítulo IV – 66
4.3.6 Instalaciones de abastecimiento de energía eléctrica	Capítulo IV – 71
4.3.6.1 Etapas	Capítulo IV – 72
4.3.6.2 Proceso constructivo de las subestaciones eléctricas	Capítulo IV – 73
4.3.6.3 Proceso constructivo de las líneas de transmisión de 138 kV y 60 kV	Capítulo IV – 83
4.3.6.4 Recursos y suministros para las obras constructivas	Capítulo IV – 96
4.3.7 Carretera industrial	Capítulo IV – 107

	Pág. N°
4.3.7.1 Ubicación	Capítulo IV – 107
4.3.7.2 Objetivo y alcance	Capítulo IV – 108
4.3.7.3 Descripción técnica	Capítulo IV – 108
4.3.7.4 Estudios básicos	Capítulo IV – 110
4.3.7.5 Características técnicas de la vía proyectada	Capítulo IV – 115
4.3.7.6 Actividades constructivas de la vía proyectada	Capítulo IV – 117
4.3.7.7 Maquinaria y equipo utilizado en la construcción	Capítulo IV – 123
4.3.7.8 Cronogramas	Capítulo IV – 125
4.3.8 Depósitos de material de préstamo/canteras	Capítulo IV – 126
4.3.9 Instalaciones auxiliares – Etapa constructiva	Capítulo IV – 126
4.3.9.1 Alcance de las instalaciones auxiliares	Capítulo IV – 126
4.3.9.2 Características principales del campamento	Capítulo IV – 128
4.3.9.3 Proceso constructivo	Capítulo IV – 134
4.3.9.4 Cronograma	Capítulo IV – 136
4.3.10 Recursos y suministros	Capítulo IV – 136
4.3.10.1 Alcances generales	Capítulo IV – 136
4.3.10.2 Compras y sub-contratos	Capítulo IV – 137
4.3.10.3 Seguimiento en fábrica	Capítulo IV – 137
4.3.10.4 Suministros en campo / contratos de construcción	Capítulo IV – 138
4.3.10.5 Gestión de materiales	Capítulo IV – 139
4.3.10.6 Servicios adicionales de construcción	Capítulo IV – 142
4.3.11 Transporte de personal e insumos	Capítulo IV – 143
4.3.11.1 Transporte y logística de equipos	Capítulo IV – 143
4.3.11.2 Transporte y logística de combustibles e insumos	Capítulo IV – 145
4.3.11.3 Transporte de explosivos	Capítulo IV – 145
4.3.11.4 Transporte de personal	Capítulo IV – 146
4.3.11.5 Volúmenes de tráfico diario	Capítulo IV – 146
4.3.12 Residuos, efluentes y emisiones de la etapa de construcción	Capítulo IV – 150
4.3.12.1 Inspección de vehículos para control de emisiones	Capítulo IV – 150
4.3.12.2 Trabajos de metal-mecánica	Capítulo IV – 150
4.3.12.3 Manejo de residuos metálicos	Capítulo IV – 151
4.3.12.3.1 Carga de desecho metálico	Capítulo IV – 151
4.3.12.3.2 Descarga de desecho metálico	Capítulo IV – 152
4.3.12.3.3 Abandono del área de trabajo	Capítulo IV – 153

	Pág. N°
4.3.12.3.4 Manejo de residuos químicos	Capítulo IV – 153
4.3.12.3.5 Residuos sólidos industriales	Capítulo IV – 154
4.3.13 Cronograma de construcción	Capítulo IV – 155
4.4 Descripción de la etapa de operación	Capítulo IV – 157
4.4.1 Justificación del proyecto	Capítulo IV – 157
4.4.2 Ubicación y accesos al área del proyecto	Capítulo IV – 157
4.4.3 Plan de minado	Capítulo IV – 158
4.4.3.1 Recursos geológicos	Capítulo IV – 158
4.4.3.2 Volumen de producción	Capítulo IV – 176
4.4.3.3 Etapas y operaciones de minado	Capítulo IV – 193
4.4.3.4 Diseño del límite final de minado a cielo abierto	Capítulo IV – 202
4.4.3.5 Reservas	Capítulo IV – 211
4.4.3.6 Límites de minado	Capítulo IV – 213
4.4.3.7 Depósito de desmonte	Capítulo IV – 221
4.4.3.8 Instalaciones auxiliares mina	Capítulo IV – 224
4.4.3.9 Recursos y suministros necesarios para las operaciones mina	Capítulo IV – 225
4.4.3.10 Inversión requerida	Capítulo IV – 235
4.4.3.11 Costo de operación de mina	Capítulo IV – 236
4.4.4 Planta de beneficio	Capítulo IV – 239
4.4.4.1 Criterios de diseño del proceso	Capítulo IV – 239
4.4.4.2 Sistema de alimentación	Capítulo IV – 239
4.4.4.3 Capacidad instalada	Capítulo IV – 239
4.4.4.4 Memoria descriptiva del proceso	Capítulo IV – 239
4.4.4.5 Balance de materiales	Capítulo IV – 270
4.4.4.6 Reactivos – floculante y colector	Capítulo IV – 271
4.4.4.7 Equipos y máquinas	Capítulo IV – 272
4.4.4.8 Balance de agua	Capítulo IV – 275
4.4.4.9 Abastecimiento de energía	Capítulo IV – 276
4.4.4.10 Mano de obra	Capítulo IV – 277
4.4.4.11 Transporte de los concentrados al puerto	Capítulo IV – 278
4.4.4.12 Transporte de personal e insumos	Capítulo IV – 279
4.4.5 Depósito de residuos (desechos)	Capítulo IV – 280
4.4.5.1 Introducción	Capítulo IV – 280

	Pág. N°
4.4.5.2 Concepto principal	Capítulo IV – 280
4.4.5.3 Criterios de diseño	Capítulo IV – 281
4.4.6 Instalaciones de suministro de agua de mar y planta de osmosis	Capítulo IV – 292
4.4.6.1 Abastecimiento de agua	Capítulo IV – 292
4.4.6.2 Procesos de tratamiento de agua de mar	Capítulo IV – 297
4.4.6.3 Instalaciones de manejo de lodos y salmuera	Capítulo IV – 308
4.4.7 Puerto de embarque – Etapa de operación	Capítulo IV – 316
4.4.7.1 Descripción técnica del proyecto	Capítulo IV – 316
4.4.7.2 Programa de operación	Capítulo IV – 327
4.4.7.3 Señalización portuaria	Capítulo IV – 329
4.4.7.4 Instalaciones portuarias de tierra y marítimas	Capítulo IV – 336
4.4.7.5 Requerimientos de agua	Capítulo IV – 338
4.4.7.6 Requerimientos de energía eléctrica	Capítulo IV – 338
4.4.7.7 Instalaciones de manejo de residuos, aguas residuales, basuras y derrames accidentales	Capítulo IV – 338
4.4.7.8 Programa de mantenimiento	Capítulo IV – 339
4.4.7.9 Necesidades de personal para la etapa de operación	Capítulo IV – 340
4.4.8 Línea de transmisión y subestaciones	Capítulo IV – 342
4.4.8.1 Descripción técnica del proyecto	Capítulo IV – 342
4.4.8.2 Ingeniería de las instalaciones eléctricas propuestas	Capítulo IV – 345
4.4.8.3 Programa de operación y mantenimiento	Capítulo IV – 379
4.4.9 Carretera industrial	Capítulo IV – 381
4.4.9.1 Descripción técnica de la carretera	Capítulo IV – 381
4.4.9.2 Ingeniería de las instalaciones propuestas	Capítulo IV – 381
4.4.9.3 Programa de operación y mantenimiento	Capítulo IV – 383
4.4.10 Instalaciones auxiliares – etapa de operación	Capítulo IV – 384
4.4.10.1 Posta médica	Capítulo IV – 384
4.4.10.2 Oficinas	Capítulo IV – 384
4.4.10.3 Almacenes	Capítulo IV – 385
4.4.10.4 Talleres de mantenimiento	Capítulo IV – 385
4.4.10.5 Instalaciones auxiliares de energía eléctrica – generadores de emergencia	Capítulo IV – 386
4.4.10.6 Suministro de combustibles y lubricantes	Capítulo IV – 386
4.4.10.7 Manejo de residuos sólidos	Capítulo IV – 389

	Pág. N°
4.4.10.8 Planta procesadora de aguas residuales domésticas	Capítulo IV – 393
4.4.10.9 Sistema de tratamiento de agua de consumo	Capítulo IV – 397
4.4.10.10 Sistema de protección contra incendios	Capítulo IV – 397
4.4.10.11 Sistema de comunicaciones	Capítulo IV – 398
CAPÍTULO V. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	
5.1 Introducción	Capítulo V – 1
5.2 Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales	Capítulo V – 1
5.3 Identificación, descripción y evaluación de Potenciales Impactos Ambientales	Capítulo V – 5
5.3.1 Componentes ambientales susceptibles de ser impactados	Capítulo V – 5
5.3.2 Actividades del Proyecto que pueden generar impactos	Capítulo V – 6
5.3.3 Interacción entre actividades del proyecto y componentes ambientales susceptibles de ser impactados	Capítulo V – 13
5.3.4 Identificación de impactos potenciales	Capítulo V – 14
5.4 Evaluación de impactos potenciales	Capítulo V – 20
5.4.1 Criterios de evaluación y calificación	Capítulo V – 20
5.4.2 Evaluación de impactos	Capítulo V – 22
5.4.3 Jerarquización por valor del impacto	Capítulo V – 25
5.5 Análisis de los impactos	Capítulo V – 29
5.5.1 Etapa de Construcción	Capítulo V – 29
5.5.2 Etapa de Operación	Capítulo V – 38
5.5.3 Etapa de Cierre o Abandono	Capítulo V – 45
CAPÍTULO VI PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
6.1 Generalidades	Capítulo VI – 1
6.2 Objetivos	Capítulo VI – 2
6.2.1 Objetivo general	Capítulo VI – 2
6.2.2 Objetivos específicos	Capítulo VI – 2
6.3 Responsable de ejecución	Capítulo VI – 2
6.4 Política y sistema de manejo ambiental	Capítulo VI – 3
6.4.1 Declaración de política ambiental y seguridad	Capítulo VI – 3
6.4.2 Sistema de manejo ambiental	Capítulo VI – 5

	Pág. N°
6.4.2.1 Organización y responsabilidad	Capítulo VI – 6
6.4.2.2 Auditoría del plan de manejo ambiental	Capítulo VI – 7
6.5 Componentes del plan de manejo ambiental	Capítulo VI – 8
6.6 Programa de prevención y mitigación	Capítulo VI – 9
6.6.1 Etapa de construcción	Capítulo VI – 10
6.6.2 Etapa de operación	Capítulo VI – 18
6.6.3 Etapa de cierre	Capítulo VI – 24
6.7 Programa de monitoreo ambiental	Capítulo VI – 28
6.7.1 Meteorología	Capítulo VI – 30
6.7.2 Calidad de aire	Capítulo VI – 32
6.7.3 Niveles de ruido	Capítulo VI – 35
6.7.4 Calidad de agua superficial, marina y subterránea	Capítulo VI – 39
6.7.5 Monitoreo hidrobiológico y sedimentos	Capítulo VI – 42
6.7.6 Monitoreo de flora y fauna	Capítulo VI – 45
6.7.7 Monitoreo de fauna acuática	Capítulo VI – 49
6.7.8 Monitoreo de estabilidad física del tajo, pozas de lodos residuales y depósito de desmonte	Capítulo VI – 51
6.7.9 Monitoreo social	Capítulo VI – 51
6.7.10 Monitoreos especiales	Capítulo VI – 52
6.7.11 Costo	Capítulo VI – 52
6.8 Programa de seguridad y salud ocupacional	Capítulo VI – 53
6.8.1 Introducción	Capítulo VI – 53
6.8.2 Objetivos	Capítulo VI – 53
6.8.3 Alcances	Capítulo VI – 53
6.8.4 Base legal	Capítulo VI – 54
6.8.5 Política empresarial	Capítulo VI – 54
6.9 Programa de manejo de residuos	Capítulo VI – 61
6.9.1 Aspectos generales	Capítulo VI – 61
6.9.2 Objetivos	Capítulo VI – 62
6.9.3 Organización y responsabilidades	Capítulo VI – 62
6.9.4 Base legal	Capítulo VI – 63
6.9.5 Residuos generados	Capítulo VI – 64
6.9.6 Caracterización de residuos	Capítulo VI – 64
6.9.7 Manejo de residuos peligrosos	Capítulo VI – 78

	Pág. N°
6.9.8 Manejo de efluentes	Capítulo VI – 79
6.9.9 Capacitación del personal	Capítulo VI – 82
6.9.10 Instrumentos e indicadores	Capítulo VI – 83
6.10 Plan de contingencias	Capítulo VI – 83
6.10.1 Objetivo y alcances	Capítulo VI – 84
6.10.2 Base legal	Capítulo VI – 84
6.10.3 Políticas de seguridad y salud ocupacional	Capítulo VI – 85
6.10.4 Análisis de peligros y riesgos previsibles	Capítulo VI – 85
6.10.5 Organización ante contingencias	Capítulo VI – 87
6.10.6 Identificación de contingencias en las etapas del Proyecto	Capítulo VI – 94
6.10.7 Evaluación de la emergencia	Capítulo VI – 97
6.10.8 Procedimientos de respuesta	Capítulo VI – 98
6.10.9 Capacitación y entrenamiento	Capítulo VI – 98
6.10.10 Notificación y comunicaciones	Capítulo VI – 99
6.10.11 Acciones después de la emergencia	Capítulo VI – 99
6.10.12 Evaluación, reinicio de operaciones y emisión de informes	Capítulo VI – 100
6.10.13 Procedimientos para revisión y actualización del plan	Capítulo VI – 101
6.10.14 Costos del plan de contingencias	Capítulo VI – 101
CAPÍTULO VII. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	
7.1 Introducción	Capítulo VII – 1
7.2 Objetivos	Capítulo VII – 1
7.3 Metodología	Capítulo VII – 2
7.3.1 El Plan de manejo de impactos y riesgos socioeconómicos	Capítulo VII – 4
7.3.2 El Plan de Relaciones comunitarias (PRC)	Capítulo VII – 4
7.3.3 El Plan de Comunicación Social (PCS)	Capítulo VII – 5
7.4 Declaración de compromisos de gestión social	Capítulo VII – 5
7.4.1 Visión	Capítulo VII – 6
7.4.2 Estrategia	Capítulo VII – 6
7.4.3 Organigrama de la Gerencia de Relaciones Comunitarias	Capítulo VII – 7
7.5 Plan de Manejo de Impactos y Riesgos Socioeconómicos	Capítulo VII – 8
7.5.1 Introducción	Capítulo VII – 8
7.5.2 Objetivo	Capítulo VII – 9
7.5.3 Metodología	Capítulo VII – 9

	Pág. N°
7.5.4 Medidas de manejo	Capítulo VII – 9
7.6 Plan de Relaciones Comunitarias	Capítulo VII – 17
7.6.1 Introducción	Capítulo VII – 17
7.6.2 Objetivo	Capítulo VII – 17
7.6.3 Metodología	Capítulo VII – 18
7.6.4 Líneas de acción	Capítulo VII – 19
7.6.4 Protocolo de Relacionamiento	Capítulo VII – 25
7.7 Plan de Comunicación Social	Capítulo VII – 26
7.7.1 Introducción	Capítulo VII – 26
7.7.2 Objetivo	Capítulo VII – 27
7.7.3 Metodología	Capítulo VII – 27
7.7.4 Diagnóstico de comunicación	Capítulo VII – 28
7.7.5 Estrategias de comunicación	Capítulo VII – 32
7.7.5.1 Estrategias de comunicación externa	Capítulo VII – 32
7.7.5.2 Estrategias de comunicación interna	Capítulo VII – 38
7.8 Cronograma	Capítulo VII – 40
7.9 Presupuesto	Capítulo VII – 41
CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
8.1 Introducción	Capítulo VIII – 1
8.2 Evaluación de alternativas	Capítulo VIII – 2
8.2.1 Metodología	Capítulo VIII – 2
8.2.2 Criterios de evaluación	Capítulo VIII – 3
8.2.3 Componentes del proyecto Fosfatos	Capítulo VIII – 4
8.3 Resultados de la evaluación	Capítulo VIII – 5
CAPÍTULO IX. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
9.1 Introducción	Capítulo IX – 1
9.2 Antecedentes	Capítulo IX – 2
9.2.1 Marco legal	Capítulo IX – 3
9.2.1.1 Constitución Política del Perú	Capítulo IX – 3
9.2.1.2 Normativa Ambiental general	Capítulo IX – 3
9.2.1.3 Normativa Ambiental específica	Capítulo IX – 4
9.2.1.4 Normativa Sectorial	Capítulo IX – 5

	Pág. N°
9.2.2 Mecanismos de Participación Ciudadana implementados en la etapa Antes de la elaboración del EIA	Capítulo IX – 5
9.2.2.1 Primer Taller Participativo	Capítulo IX – 6
9.2.2.2 Encuestas y entrevistas a profundidad	Capítulo IX – 12
9.2.3 Mecanismos de Participación Ciudadana aplicados en la etapa Durante la elaboración del EIA	Capítulo IX – 16
9.2.3.1 Segundo Taller Participativo	Capítulo IX – 16
9.2.3.2 Entrevistas y encuestas como parte del Informe de percepción ciudadana sobre el Proyecto	Capítulo IX – 23
9.3 Propuesta de mecanismos de Participación Ciudadana a implementar en la etapa Durante la evaluación del EIA	Capítulo IX – 26
9.3.1 Objetivo general	Capítulo IX – 26
9.3.2 Mecanismos de Participación Ciudadana a implementar en la etapa Durante la evaluación del EIA	Capítulo IX – 26
9.3.2.1 Oficina de información permanente	Capítulo IX – 26
9.3.2.2 Distribución de materiales informativos	Capítulo IX – 28
9.3.2.3 Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido de los estudios ambientales	Capítulo IX – 28
9.3.2.4 Presentación de aportes, comentarios y observaciones ante la autoridad competente	Capítulo IX – 29
9.3.2.5 Audiencia Pública	Capítulo IX – 29
9.3.3 Financiamiento	Capítulo IX – 29
9.4 Propuesta de mecanismos de Participación Ciudadana a implementar en la etapa Durante la ejecución del Proyecto	Capítulo IX – 30
9.4.1 Objetivo general	Capítulo IX – 30
9.4.2 Grupos de interés y otros actores locales considerados en los mecanismos de Participación Ciudadana	Capítulo IX – 30
9.4.3 Mecanismos de Participación Ciudadana a implementar en la etapa Durante la ejecución del Proyecto	Capítulo IX – 33
9.4.3.1 Oficina de información permanente	Capítulo IX – 33
9.4.3.2 Monitoreo y vigilancia ambiental	Capítulo IX – 35
9.4.3.3 Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido de los estudios ambientales	Capítulo IX – 36
9.4.4 Financiamiento	Capítulo IX – 37

	Pág. N°
9.5 Cronograma de implementación del Plan de Participación Ciudadana	Capítulo IX – 38
CAPÍTULO X. PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL	Capítulo X – 1
10.1 Introducción	Capítulo X – 1
10.2 Objetivos	Capítulo X – 1
10.3 Base Legal	Capítulo X – 2
10.4 Criterios	Capítulo X – 3
10.5 Procedimientos de cierre de construcción	Capítulo X – 3
10.5.1 Actividades de cierre y rehabilitación de áreas de construcción	Capítulo X – 4
10.6 Cierre de operaciones	Capítulo X – 5
10.6.1 Componentes de cierre	Capítulo X – 5
10.6.2 Actividades de cierre del tajo	Capítulo X – 5
10.6.3 Cierre de botadero de desmonte	Capítulo X – 6
10.6.4 Cierre de las pozas de lodos residuales	Capítulo X – 7
10.6.5 Cierre de la planta de beneficio	Capítulo X – 8
10.6.6 Cierre del puerto	Capítulo X – 10
10.6.7 Cierre de la línea de impulsión agua de mar	Capítulo X – 10
10.6.8 Carretera industrial	Capítulo X – 10
10.6.9 Cierre de las líneas de transmisión	Capítulo X – 11
10.6.10 Programas sociales	Capítulo X – 11
10.6.10.1 Programa de trabajo temporal	Capítulo X – 11
10.6.10.2 Programa de capacitación para el monitoreo	Capítulo X – 12
10.7 Mantenimiento y monitoreo Post Cierre	Capítulo X – 13
10.7.1 Monitoreo en el cierre	Capítulo X – 13
10.7.2 Mantenimiento y monitoreo Post Cierre	Capítulo X – 13
10.7.3 Estimados de costos y presupuesto	Capítulo X – 19
CAPÍTULO XI. Valorización económica y Análisis Beneficio - Costo	
11.1 Introducción	Capítulo XI – 1
11.2 Objetivo	Capítulo XI – 2
11.3 Marco teórico	Capítulo XI – 2
11.4 Métodos de Valoración Económica de Impactos Ambientales utilizados en este Estudio	Capítulo XI – 10

	Pág. N°
11.4.1 Métodos de Precios de Mercado (PM)	Capítulo XI – 10
11.4.2 Método de Costo Evitado	Capítulo XI – 12
11.4.3 Método de Costo de Reemplazo	Capítulo XI – 12
11.4.4 Método de Costo de Mitigación	Capítulo XI – 12
11.4.5 Método de Transferencia de Beneficios	Capítulo XI – 13
11.5 Marco referencial para la determinación del Valor Económico del Impacto Ambiental	Capítulo XI – 14
11.5.1 Valoración Económica de Impactos Ambientales y Compensación	Capítulo XI – 16
11.6 Valoración Económica de Impactos Ambientales y Socioeconómicos en el Área de Estudio	Capítulo XI – 18
11.6.1 Área de estudio	Capítulo XI – 18
11.6.2 Metodología	Capítulo XI – 19
11.6.2.1 Identificación de Impactos ambientales y sociales	Capítulo XI – 19
11.6.2.2 Análisis de los impactos físicos, biológicos y sociales	Capítulo XI – 21
11.6.3 Proceso de valoración económica de impacto ambiental y sociales a generarse en las etapas de construcción y operación del proyecto	Capítulo XI – 21
11.6.3.1 Impactos que no son sujetos a valoración económica	Capítulo XI – 21
11.6.3.2 Impactos sujetos a valoración económica	Capítulo XI – 41
11.6.4 Conclusiones	Capítulo XI – 52
11.7 Análisis costo – beneficio	Capítulo XI – 54
11.7.1 Marco general	Capítulo XI – 55
11.7.1.1 Geomorfología regional	Capítulo XI – 55
11.7.1.2 Clima y meteorología	Capítulo XI – 56
11.7.1.3 Componente biológico	Capítulo XI – 58
11.7.1.4 Componente socioeconómico	Capítulo XI – 63
11.7.2 Características del Proyecto para el análisis Beneficio - Costo	Capítulo XI – 66
11.7.3 Conclusiones	Capítulo XI – 69
11.7.4 Bibliografía	Capítulo XI – 70

PANEL FOTOGRÁFICO

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1-1** : Ficha Inscripción de Fosfatos del Pacífico.
- Anexo 2-1** : Concesiones y propiedad superficial.
- Anexo 2-2** : Autorizaciones y permisos.
- Anexo 3-1** : Información Meteorológica – SENAMHI.
- Anexo 3-2** : Cálculos de evaluación hidrológica.
- Anexo 3-3** : Certificados de calibración de equipos de monitoreo.
- Anexo 3-4** : Informes de ensayo de calidad de aire, ruido, geoquímica y calidad de suelos, calidad de agua y sedimentos (continental, subterránea y marina), hidrobiología y metales en peces.
- Anexo 3-5** : Resultados de Caracterización de suelos - Escala de interpretación de suelos y perfiles modales.
- Anexo 3-6** : Certificados de Roca Fosfórica (mineralógico, pruebas estáticas y cinéticas) - Certificados de granulometría fondo marino.
- Anexo 3-7** : Fichas SIAM
- Anexo 3-8** : Registro de Aves Terrestres - Aves Marinas – Aves ZRI.
- Anexo 3-9** : Información social complementaria - Encuestas Socioeconómica – Encuesta de percepción ciudadana.
- Anexo 3-10** : Proyecto de Evaluación Arqueológica – Bayóvar
- Anexo 4-1** : Investigaciones geotécnicas para el tajo y depósito de desmonte
- Anexo 4-2** : Investigaciones hidrogeológicas Bayóvar 9
- Anexo 4-3** : Análisis de estabilidad de taludes del tajo Fosfatos Bayóvar 9
- Anexo 4-4** : Análisis de estabilidad de taludes y estudio geotécnico del depósito de desmonte para el proyecto Fosfatos.
- Anexo 4-5** : Planos de ingeniería mina y depósito de desmonte
- Anexo 4-6** : Planos de ingeniería poza de lodos residuales
- Anexo 4-7** : Planos de ingeniería poza de evaporación

- Anexo 4-8** : Criterios, bases de diseño y planos de los procesos y planta de beneficio.
Ruta de línea de conducción de suministro de agua de la Planta al Puerto.
- Anexo 4-9** : Planos de ingeniería de la línea de conducción de agua y tratamiento
- Anexo 4-10** : Estudios geotécnico del puerto lado tierra y lado mar
- Anexo 4-11** : Ingeniería Básica y especificaciones técnicas de la carretera industrial de la Planta de Beneficio al Puerto.
- Anexo 4-12** : Estudio geotécnico e Ingeniería definitiva para el suministro eléctrico LT 60 kV y LT 138 kV.
- Anexo 5-1** : Matrices de Evaluación de Impactos
- Anexo 5-2** : Modelamiento de partículas – calidad de aire.
Determinación y análisis del área de influencia social.
- Anexo 6-1** : Política de Seguridad y Salud ocupacional
- Anexo 6-2** : Procedimientos de Contingencia.
- Anexo 6-3** : Hojas de Seguridad - MSDS
- Anexo 7-1** : Código de Conducta y Buenas Prácticas
- Anexo 8-1** : Evaluación de Alternativas de ubicación de componentes
- Anexo 8-2** : Evaluación de Riesgos Socio-Ambientales en zona Puerto
- Anexo 9-1** : Primer Taller
- Anexo 9-2** : Registro de entrevista del primer levantamiento
- Anexo 9-3** : Segundo Taller
- Anexo 9-4** : Entrevistas de Percepción Abril 2013
- Anexo 9-5** : Conversatorios informativos

LISTA DE PLANOS

Código	Título
830MA0001A-010-20-001	Ubicación y accesos al proyecto
830MA0001A-010-20-002	Concesiones mineras y derecho de propiedad superficial
830MA0001A-010-20-003	Área efectiva de actividad y uso minero
830MA0001A-010-20-004	Área de influencia ambiental
830MA0001A-010-20-005	Área de influencia social
830MA0001A-010-20-006	Geología regional
830MA0001A-010-20-007	Geología local
830MA0001A-010-20-008	Geomorfología
830MA0001A-010-20-009	Riesgos naturales (geodinámica externa y zonificación de riesgos)
830MA0001A-010-20-010	Ubicación de estaciones meteorológicas
830MA0001A-010-20-011	Estaciones de muestreo de calidad de aire, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes - LBA
830MA0001A-010-20-012	Estaciones de muestreo de suelos - LBA
830MA0001A-010-20-013	Mapa de Suelos (unidades cartográficas)
830MA0001A-010-20-014	Capacidad de uso mayor de la tierras
830MA0001A-010-20-015	Uso actual de la tierra
830MA0001A-010-20-016	Hidrología, ubicación de cuencas y subcuencas
830MA0001A-010-20-017	Ubicación de pozos y piezómetros y sondajes eléctricos verticales
830MA0001A-010-20-018	Perfiles de sondajes eléctricos verticales
830MA0001A-010-20-019	Estaciones de muestreo de calidad de agua continental, marina y sedimentos - LBA

Código	Título
830MA0001A-010-20-020	Batimetría y corrientes marinas
830MA0001A-010-20-021	Refracción y zona de difracción de olas
830MA0001A-010-20-022	Zonas de vida
830MA0001A-010-20-023	Estaciones de muestreo biológico (flora terrestre) - LBA
830MA0001A-010-20-024	Formaciones vegetales
830MA0001A-010-20-025	Estaciones de muestreo biológico (aves) - LBA
830MA0001A-010-20-026	Estaciones de muestreo biológico (reptiles y mamíferos mayores) - LBA
830MA0001A-010-20-027	Estaciones de muestreo biológico marino (flora, fauna, hidrobiología e ictológico) - LBA
830MA0001A-010-20-028	Layout general de componentes del proyecto
830MA0001A-010-20-029	Layout componentes mina y depósito de desmontes
830MA0001A-010-20-030	Layout planta de beneficio y pozas de lodos residuales
830MA0001A-010-20-031	Layout componentes línea de conducción de agua de mar y planta de osmosis inversa
830MA0001A-010-20-032	Layout componentes carretera industrial
830MA0001A-010-20-033	Layout componentes línea de transmisión
830MA0001A-010-20-034	Layout componente puerto de embarque
830MA0001A-010-20-035	Estaciones de monitoreo calidad de suelo, aire, ruido, radiaciones y vibración - PMA
830MA0001A-010-20-036	Estaciones de monitoreo de calidad de agua continental y marina e hidrobiológico - PMA
830MA0001A-010-20-037	Estaciones de monitoreo biológico terrestre - PMA
830MA0001A-010-20-038	Estaciones de monitoreo de estabilidad física - PMA
830MA0001A-010-20-039	Estaciones de monitoreo de Fauna Terrestre y Marina - PMA