

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**FORMULACIÓN Y DISEÑO DEL PROYECTO DE
SANEAMIENTO UNIPAMPA - ZONA 1**

**"EVALUACION Y MITIGACION DEL IMPACTO
AMBIENTAL"**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ROSA LUCIA FERNÁNDEZ CASTILLO

Lima- Perú

2007

Dedicatoria

A mi adorado y comprensivo esposo, por su amor, por apoyarme en todo lo que me he trazado en esta vida, por la confianza depositada en mí y por haberme dado un hijo maravilloso.

A mis padres por el gran esfuerzo que depositaron en mí y hermanos por su amor apoyo, comprensión y cuidados.

Agradecimientos

A mi asesor por haberme servido de guía para la elaboración del presente informe,

A mis compañeros los coprosos por su ayuda, ya que de alguna manera colaboraron en este propósito.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	01
INTRODUCCION	03
CAPITULO 1: CONCEPTOS GENERALES	
1.1 Antecedentes	05
1.2 Objetivo	08
1.2.1 Objetivo general	08
1.2.2 Objetivo específico	08
1.3 Legislación Ambiental	09
CAPITULO 2: ESTUDIO DE LINEA BASE	
2.1 Generalidades	14
2.2 Descripción del sitio	15
2.2.1 Medios físicos	15
2.2.2 Medio Biológico	16
2.2.3 Ambiente socioeconómico	17
CAPITULO 3: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
3.1 Ubicación	22
3.2 Descripción del proyecto	23
3.2.1 Objetivo del Proyecto	23
3.2.2 Características y componentes del proyecto	24
3.3 Etapas del proyecto	26
3.3.1 Etapa de construcción	26
3.3.2 Etapa de operación y mantenimiento	27
3.4 Descripción de los residuos, vertidos, emisiones durante la realización de la obra o permanente en operación	28
3.4.1 Ruidos y vibraciones	28
3.4.2 Emisiones de partículas	28
3.4.3 Vertidos	29
3.4.4 Residuos sólidos	29
3.4.5 Olores	30

CAPITULO 4: ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICANTES

4.1	Introducción	31
4.2	Técnicas de evaluación	32
4.3	Identificación y evaluación de impactos	33
4.3.1	Identificación de los recursos Naturales y humanos afectados	33
4.3.2	Identificación de posibles afectaciones al medio ambiente por Operación del sistema de tratamiento.	35
4.3.3	Identificación del posible impacto ambiental durante la ejecución, mantenimiento y operación de la obra en general..	36
4.3.4	Evaluación del impacto ambiental (EIA)	43
4.3.5	Valoración del impacto.	47

CAPITULO 5: MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

5.1	Alternativas de Mitigación	53
5.1.1	Etapas de construcción	53
5.1.2	Etapas de operación y Mantenimiento	57
5.2	Mitigación del impacto ambiental de la obra en general	58
5.2.1	Durante la ejecución de la obra	59
5.2.2	Etapas de operación y Mantenimiento	60
5.3	Plan de vigilancia y control ambiental para la etapa de construcción de obras del sistema.	62
5.3.1	En relación con el medio físico	62
5.3.2	En relación con el medio biológico	65
5.3.3	En relación con el medio perceptivo	66
5.3.4	En relación con la economía y población	66

CONCLUSIONES	68
---------------------	----

RECOMENDACIONES	69
------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	70
---------------------	----

ANEXOS	72
---------------	----

RESUMEN EJECUTIVO

En la zona denominada UNIPAMPA ubicada en el departamento de Lima, provincia de Cañete, delimitada por las coordenadas UTM (Zona 18, Geoida WGS84), comprendida en un área de 1 km²; Se ha proyectado la realización del Proyecto de Obra de Saneamiento de Aguas residuales, debido a las condiciones, características y necesidades de la zona, en donde se emplazará el proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una red de alcantarillado condominial conformadas por tuberías de PVC de 4" de diámetro con una longitud aproximada de 3.6 Km y tuberías de PVC de 6" de diámetro con una longitud de 0.9Km, para la red colectora y el emisor de evacuación respectivamente. Y completa la obra, la construcción de una planta de tratamiento centralizada a través de la ejecución de un conjunto de lagunas de estabilización primarias, secundarias y terciarias con la implementación de un reactor UASB; el efluente así tratado será reutilizado para riego tecnificado en un área de cultivo (área a regar de 6ha), además del tratamiento de lodos para el uso en fertilizantes del suelo con fines agrícolas.

La puesta en marcha del presente proyecto permitirá reducir la descarga de los colectores que evacuan sus aguas servidas directamente en las playas de Cañete, mediante el tratamiento continuo de 8.49 l/s de aguas servidas, las cuales serán utilizadas para ampliar la frontera agrícola en las tierras ubicadas al sur de Cañete. Pero además como es sabido la construcción del proyecto descrito en líneas precedentes traerá consigo problemas que de alguna u otra forma afectan al medio ambiente entonces para evitar esto fue necesario realizar un estudio de Impacto Ambiental más conocido como los EIA. El estudio de impacto ambiental es uno de los componentes esenciales del proyecto debido a que determinará las implicaciones biofísicas y socioeconómicas sobre el medio, además de las medidas mitigantes para contrarrestar dichos impactos a fin de garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

La primera etapa conceptual realizada en el presente estudio de impacto ambiental, contenida en los capítulos 2 y 3; consiste en la predicción e

identificación las alteraciones producidas por el proyecto, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles que producirán impacto, así como la definición de la situación pre-operacional del entorno, misma que comprende la identificación de elementos susceptibles de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.

El segundo paso realizado en el EIA, contenido en el capítulo 4, consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Y la última etapa del referido estudio contenida en el capítulo 5; comprende la selección de medidas correctivas y de mitigación.

INTRODUCCIÓN

El medio ambiente es el entorno vital, es decir es el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización de un proyecto de ingeniería, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación.

El proceso de EIA debe ser considerado como parte de las tareas de planificación, no debe ser visto como una consideración posterior que se lleva a cabo para satisfacer las exigencias ambientales reglamentarias. La tarea de planificación en materia ambiental es de vital importancia debido a que esto se encuentra relacionado directamente con cuestiones de carácter económico. Además, el objetivo fundamental de la Evaluación de Impacto Ambiental es animar a que se considere el medio ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para, en definitiva acabar definiendo actuaciones que sean más compatibles con el medio ambiente.

Por otro lado, no es posible continuar ignorando el creciente impacto de las actividades humanas sobre el ambiente del cual somos parte. Se debe de tomar conciencia de los peligros que encierra la explotación indiscriminada de los recursos naturales (pesquerías, bosques, suelos, ríos, minerales, hidrocarburos), y del riesgo que se presenta al sobrecargar la capacidad de la tierra para absorber desperdicios (contaminación del aire y del agua, lluvia ácida, desechos sólidos, desperdicios tóxicos). Como resultado de todo lo dicho, las consideraciones ambientales han pasado a ocupar un lugar prominente en las estrategias y políticas de desarrollo en prácticamente todos los países del mundo.

En el presente informe se detalla los procedimientos requeridos en los estudios de impacto ambiental para la ejecución de las obras de ingeniería relacionado a proyectos como redes de alcantarillado, plantas de tratamientos, riego tecnificado, etc., así como las leyes que se aplican con tal propósito, algunas fuentes de las cuales se pueden obtener datos y en algunos casos la manera de obtenerlos, con el propósito de que el lector conozca la manera de actuar ante la necesidad de una evaluación de impacto ambiental, la forma de planear un proyecto de manera que se integre al medio ambiente y afecte lo menos posible el medio ambiente en el que se desarrolle para la preservación de especies y elevar la calidad ambiental, conjuntamente con la elevación de la calidad de vida del mismo ser humano.

Capítulo

1

CONCEPTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

En el Perú, como en todo el mundo, los problemas ambientales se han agravado en los últimos 15 años, puesto que el crecimiento económico que se ha producido en ese periodo no ha tenido en cuenta de forma adecuada la protección del medio ambiente.

Además, la interdependencia económica-ecológica tiene una dimensión global, transnacional, lo que obliga a llevar a cabo un conjunto de actuaciones que no pueden ser aisladas ni locales.

El origen de la contaminación de las aguas en el Perú es muy antiguo, por lo que el desarrollo poblacional ha provocado que los ríos, lagos y mares sirvan como focos de disposición final de todo tipo de desechos. El grado de contaminación crece en la medida en que se desarrollan las ciudades, mereciendo especial mención, por su incidencia negativa, la actividad minera, la industria pesquera, las grandes ciudades, los complejos industriales y la agricultura.

Los ríos más contaminados en el Perú son: en la cuenca del Mantaro, el Mantaro, el San Juan, el Huarón, el Carhuacayán, el Yauli y el Azulcocha; en la cuenca del Rímac, los ríos Rímac y Aruri; los ríos Moche, Santa, Cañete, Pisco y Locumba; y los ríos Huallaga, Hualgayoc y Huancapetá.

La contaminación de las aguas es producto, principalmente, de las acciones del hombre; actividades domésticas, industriales, agrícolas y de extracción de minerales, y en particular de su procesamiento.

Según un informe preparado por la Organización Panamericana de la Salud, "cerca del 90% de las enfermedades se vinculan con problemas de saneamiento ambiental (inadecuada provisión de agua potable, falta de tratamiento de aguas servidas, problemas con la recolección, disposición y tratamiento de basuras)". Concordantemente, un informe de la Organización Mundial de la Salud indica que el 80% de las enfermedades se vinculan con la ausencia de agua y saneamiento adecuado. La morbilidad y mortalidad que ocasionan estas enfermedades varía según el grado de desarrollo de los países y los grupos de edad considerados.

Con respecto a la mortalidad, puede registrarse como ejemplo que en la década del 80 se estimó en el Perú que el 43,7% de las causas de muerte se producían por enfermedades derivadas de carencias ambientales, porcentaje que ascendía al 59% en el caso de niños menores de un año para la ciudad de Lima.

Estas cifras ponen en evidencia la importancia que tienen los servicios de agua y saneamiento para la vida humana y, en especial, para la de la población que habita en grandes ciudades y metrópolis.

Por ello resulta urgente la evolución de las políticas ambientales correctivas y parciales hacia acciones preventivas y globales, incorporando la variable ambiental en los programas industriales, energéticos, agrarios, turísticos, de transportes y otros.

Para conseguir un desarrollo sostenible y equilibrado, compatible con la conservación de nuestro medio natural es preciso aplicar un conjunto de principios básicos necesarios para el desarrollo de la gestión en materia de protección del medio ambiente. De ellos destacan el principio de prevención y el de la corrección de la contaminación o deterioros causados, internalizando los costos de la protección.

PROBLEMÁTICA

El principal problema que se busca afrontar es la disposición y uso indiscriminado de las aguas residuales. En el Perú, se alcanzó el nivel de cobertura en agua potable de 58,4% y en alcantarillado de 47,0%, generándose así alrededor de 30 m³/s de aguas residuales domésticas y de las cuales se tratan 4,3 m³/s que representa al 14%, resultando que el 86% es descargado sin ningún tratamiento a los ríos, lagos, mar o quebradas.

El desbalance entre el recurso hídrico y el crecimiento explosivo de las grandes ciudades, ha obligado a priorizar el uso de aguas superficiales para abastecimiento público y generación de energía eléctrica. Como lógica consecuencia, en la actividad agrícola ubicada en la periferia de las ciudades, se ha optado por el uso de aguas residuales como única alternativa de supervivencia. Esto se refleja en la existencia de más de 4 000 ha agrícolas en la costa peruana irrigadas con estas aguas en forma directa, la mayoría sin tratamiento previo.

El uso de aguas residuales sin previo tratamiento para el riego de cultivos de consumo humano, así como las gran cantidad de aguas superficiales de ríos y canales, que superan ampliamente el nivel máximo de mil coliformes fecales por 100 ml que recomienda la OMS para el riego de vegetales de consumo crudo, incrementa los factores de riesgo para la salud de la población. Las situaciones endémicas de diarreas, parasitismo, fiebre tifoidea y salmonellosis que imperan en nuestro país no son más que el reflejo de esta crítica situación, a la que vino a sumarse el cólera.

METODOLOGÍA

Se realizará un análisis del entorno que rodea al proyecto y las acciones que se desarrollarán para la implementación de todas las fases del proyecto, se procederá a la realización de la matriz de impactos.

Para la identificación preliminar de acciones que puedan causar impactos y factores ambientales susceptibles de recibir impactos, se aplicarán cuestionarios utilizados en proyectos similares.

Para la valorización de la matriz de importancia se tuvo en cuenta tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. Adicionalmente se tomó en cuenta los siguientes criterios: Naturaleza (impacto perjudicial o beneficioso), Intensidad (grado de destrucción), Extensión (grado de influencia), Momento (plazo de manifestación), Persistencia (permanencia del efecto), Reversibilidad, Acumulación (incremento progresivo), Efecto (directo, indirecto) y Recuperabilidad (reconstrucción por medios humanos).

Para la identificación de los impactos potenciales se basará en las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto. Así mismo, se identificará para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos agentes que pueden conducir a un cambio de un factor ambiental cuando la actividad se desarrolle.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo General

El objetivo general consiste en dotar a la población proyectada de Unipampa de un sistema para la colección, tratamiento y reutilización de los residuos domésticos dentro de un marco de conservación ambiental, con el fin de aprovechar estos recursos potenciales. Simultáneamente se buscara ampliar el horizonte agrícola del Valle Cañete mediante la apertura de nuevas áreas cultivables regadas con las aguas residuales y fertilizadas con lodos provenientes de la planta de tratamiento, evitando con su reutilización los costos del vertido al mar o al río Cañete.

1.2.2 Objetivo Específico

El Estudio de Impacto Ambiental - EIA de "La formulación y Diseño del proyecto de Saneamiento Unipampa" tiene como objetivo la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los impactos ambientales - tanto positivos como negativos para prevenir con medidas de control y seguimiento el deterioro del medio ambiente en las fases de diseño, construcción y operación del proyecto bajo el concepto de desarrollo sostenible.

Identificar las acciones del Proyecto que tendrán implicaciones ambientales.

Realizar el diagnóstico ambiental del ámbito del área de influencia del proyecto.

- Proponer medidas adecuadas que permitan prevenir, mitigar o corregir los efectos adversos significativos, así como para fortalecer los impactos positivos.

1.3 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Ley General del Ambiente - Ley N° 28611: La Ley General del Ambiente, establece la gestión ambiental de la República del Perú, definiendo los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, teniendo como objetivo el de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Ley del Consejo Nacional del Medio Ambiente: Por medio de la Ley N° 2641 O del 22.12.1994 se crea el CONAM, organismo que dicta la política nacional en materia ambiental, y establece sus objetivos y funciones, entre las cuales se destaca la de establecer el Plan Nacional de Acción Ambiental y la de establecer criterios generales para la elaboración de EIA. Asimismo, se define la estructura orgánica y funcional del CONAM.

Ley Forestal y Fauna Silvestre Ley N° 27308: Establecida el 16 de julio del 2000, la presente Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66° y 67° de la Constitución Política del Perú, en el Decreto Legislativo N° 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y los Convenios Internacionales vigentes para el Estado Peruano.

Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica Ley N° 26839: Aprobada por el Congreso de la República el 17 de junio de 1997, donde se norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 660. y 680. de la Constitución Política del Perú. Se enmarca el desarrollo sostenible a través de la conservación de los diversos ecosistemas, promover la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, fomento de la educación ambiental así como una economía que vaya de la mano con el desarrollo sostenible entre otras medidas de conservación.

Ley de Áreas Naturales Protegidas N° 26834: Establecida el 04.07.1997, norma la creación, administración, conservación, y gestión de las Áreas Naturales Protegidas en función a las disposiciones establecidas en la Ley N° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su Plan Director, siendo la Autoridad Nacional Competente el Instituto Nacional de Recursos Naturales - **INRENA.**

Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles: Mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM aprueban reglamento que tiene por finalidad establecer las etapas y los procedimientos para la aprobación de:

- a) Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y
- b) Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de las emisiones y efluentes.

Ley general de Aguas: La norma más importante de la legislación peruana en materia de recursos hídricos es la Ley General de Aguas, **Decreto Ley N° 17752**, promulgada en julio de 1969, en los inicios del Gobierno Militar que llevó adelante un importante proceso de reformas en la economía y la sociedad peruana.

Concebida como un complemento de la Ley de Reforma Agraria, la Ley General de Aguas estableció como norma fundamental que todas las aguas, sin excepción y cualquiera fuera su estado físico y ubicación, pertenecen al Estado.

Como consecuencia de ello, correspondía a la Autoridad de Aguas una serie de funciones y responsabilidades: facilitar el acceso a los particulares a los diversos usos, sancionarlos cuando incumplieran algunas de sus obligaciones, realizar estudios, encargarse del mantenimiento de la infraestructura hidráulica, entre otras. Para estos efectos la Autoridad de Aguas estaba diseñada en torno a una Dirección General de Aguas y un Administrador Técnico del Distrito de Riego, en cada uno de ellos. Al Ministerio de Salud se encargó los asuntos relacionados a la calidad del agua. En el marco de la Ley General de Aguas, todos los particulares requieren una licencia, un permiso o una autorización para aprovechar el agua, derechos sujetos a las normas pertinentes.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire - Decreto Supremo N° 074-2001-PCM: La presente norma es para proteger la salud, la presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente.

Con el propósito de promover que las políticas públicas e inversiones públicas y privadas contribuyan al mejoramiento de la calidad del aire se tomarán en cuenta las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, así como los siguientes principios generales:

- a) La protección de la calidad del aire es obligación de todos
- b) Las medidas de mejoramiento de la calidad del aire se basan en análisis costo beneficio Sistema Peruano de Información Jurídica Ministerio de Justicia
- c) La información y educación a la población respecto de las prácticas que mejoran o deterioran la calidad del aire serán constantes, confiables y oportunas.

Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314: Por medio de la Ley N° 27314 del 20 de julio de 2000, se aprueba la ley general de Residuos Sólidos, donde se establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. Esta Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de

generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Ley Marco del sistema nacional de gestión ambiental - LEY N° 28245: La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada: Esta Ley fue creada por el decreto Legislativo No. 757 del 13.11.1993, posteriormente el Código del Medio Ambiente modifica substancialmente varios artículos del mismo, a fin de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socio económico, la conservación del medio y el uso sostenible de los recursos naturales.

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades: La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, No. 267d6, fue promulgada por el Presidente de la Nación el 13.05.1997, la cual modifica el Decreto Legislativo No. 757, modificándose el Art. No. 51 de dicho decreto legislativo, otorgando a las Autoridades Sectoriales Competentes las responsabilidades de comunicar al CONAM sobre las actividades que podrían exceder los niveles tolerables de contaminación y que deberían presentar estudio de impacto ambiental. Asimismo, propondrá al CONAM los requisitos para la elaboración del EIA, el trámite para la aprobación de dichos EIA.

Asimismo, se modifica el Art. No. 52 del D.L. No. 757 indicando: que en los casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente, con conocimiento del CONAM, podrá disponer la adopción de medidas de seguridad propuesta por parte del titular de la actividad.

Decreto Ley No. 635 del Código Penal: El Código Penal, Decreto Ley No.635 del 08.04.1991, en su Título XIII, Delitos contra la Ecología, reglamenta claramente al que infringe las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina vertiendo residuos sólidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza.

Capítulo

2

ESTUDIO DE LÍNEA BASE

2.1 GENERALIDADES

Los estudios de línea base son empleados para caracterizar condiciones ambientales y sociales del sitio antes del desarrollo de un proyecto. Estos tienen tres propósitos fundamentales:

- Como línea base ambiental es empleada para evaluar los impactos potenciales al ambiente.
- Documentar el nivel de disturbancia existente en el ambiente de modo que los impactos no sean injustamente relacionados con los responsables del desarrollo del proyecto.
- Como base para el monitoreo de los efectos ocasionados por el proyecto.

Los estudios de línea base deberán comprender el rango total de condiciones físicas, biológicas y socio-económicas. El estudio será ubicado en el contexto ecológico y social apropiado, mediante clasificación ecológica y de tierras, mapeo de propiedades y uso de los terrenos, la selección de áreas de estudio alineadas con límites ecológicos y socio-políticos, entre otros.

Por lo tanto, se establecerá una descripción resumida de las áreas potencialmente afectadas por la presencia del sistema de generación, basado en documentación existente y complementada con los trabajos efectuados en el campo, lo cual servirá como base de referencia para el estudio.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

2.2.1 Medios Físicos

Clima

Es Templado cálido. Los vientos son relativamente suaves. En lo que respecta a la humedad, ésta varía en la época de invierno de 60° a 90° de humedad relativa, disminuyendo ostensiblemente en el verano. La temperatura oscila en el invierno entre los 14° a 22°, llegando en el verano a temperaturas de hasta 29° y 30° centígrados.

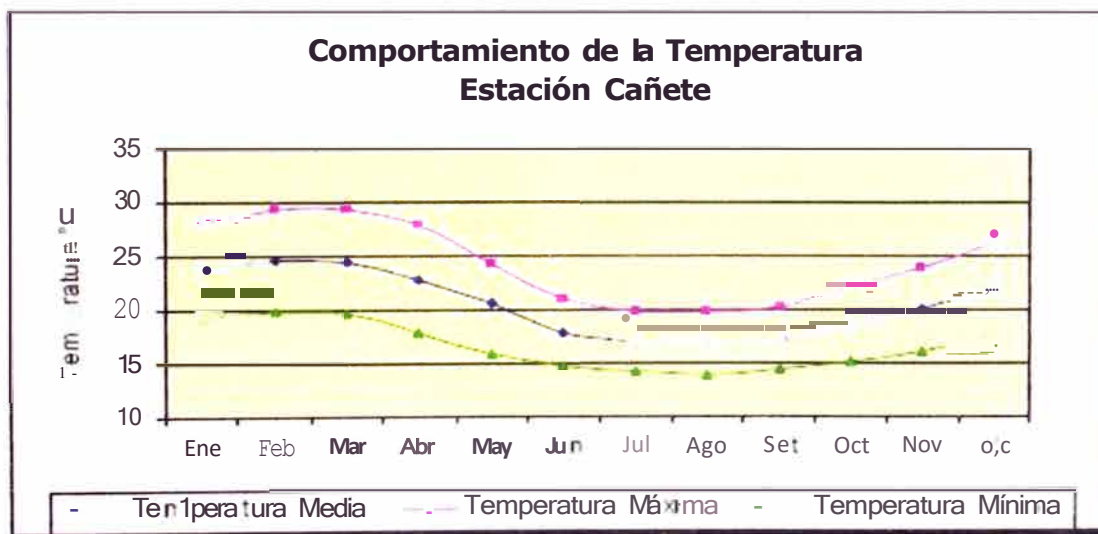


Fig 2.1. La humedad relativa varía en la época de invierno de 60° a 90°. Templado cálido. La temperatura oscila en el invierno entre los 14° a 22°, llegando en el verano a temperaturas de hasta 29° y 30° centígrados.

Suelo

Distribuidos en depósitos eólicos, terrazas aluviales medias y laderas de montaña, con arena de probable deposición eólica. Relieve topográfico plano a moderadamente empinado (0-25%). Es un suelo moderadamente alcalino, con un horizonte Ap de 20 cm. de espesor, de textura arena franca, que descansa sobre un horizonte C profundo. arenoso, hasta más de 150 cm. de profundidad. Tienen drenaje excesivo y altos requerimientos hídricos, mediana productividad y están libres de problemas de salinidad y alcalinidad. El suelo proviene de tierras eriazas y se caracteriza por presentar formaciones calichosas sometidas a erosión eólica en la superficie. Así mismo, por sectores su contenido de sales es

muy alto pero susceptible de ser lavado sin necesidad de tener que llevar a cabo obras de drenaje.



Fig. 2.2. Calicata C-1 con el cual se realizaron los estudios de suelos de la zona.

Agua

Se encontró agua subterránea a una profundidad de entre los 7.4 y 50.8 metros por debajo de la superficie, lo que es indicativo de niveles elevados. Estas profundidades equivalen a 22.7 y 48.2 metros sobre el nivel del mar.

Basados en la limitada información disponible, se puede afirmar que el área está acentuada por acuíferos confinados y no confinados. El agua ubicada en el estrato está principalmente confinada dentro del horizonte aluvial estratificado (Qr-al).

Existen varias fuentes de agua en el área que abastecen a las comunidades locales para uso doméstico y para riego.

2.2.2 Medio Biológico

Flora

Presenta vegetación esporádica en invierno, debido a las lomas. Siendo desértico en el verano.

Fauna

En la zona existe una gran variedad de pequeños insectos y aves, además de algunos pequeños reptiles.

2.2.3 Ambiente Socioeconómico

Uso actual de la tierra

El área seleccionada no presenta ningún tipo de ocupación permanente. Sin embargo, se ha apreciado durante la realización de los estudios de línea base que algunos habitantes de poblaciones de San Vicente de Cañete la usan para la agricultura, esta zona se caracteriza por ser una zona agrícola.

Población de San Vicente

La Provincia de Cañete es una de las 11 provincias del Departamento de Lima. La población estimada para el año 2002 (INEI) es de 173.872, lo que correspondería al 2,1% del total departamental. La densidad de población es de 38 habitantes por km² y la población urbana alcanza el 73,4% (127.695 hab.) del total, mientras que el restante 26,6% (46.177 hab.) está distribuido en el área rural. El número de hombres es de 87.410 (50,3 %) y de mujeres de 86.462 (49,7%). La Provincia de Cañete, con una superficie total de 4.577 km², se encuentra dividida en 16 distritos, cuya distribución de población, en el año 2002, se presenta en la Tabla 2-1.

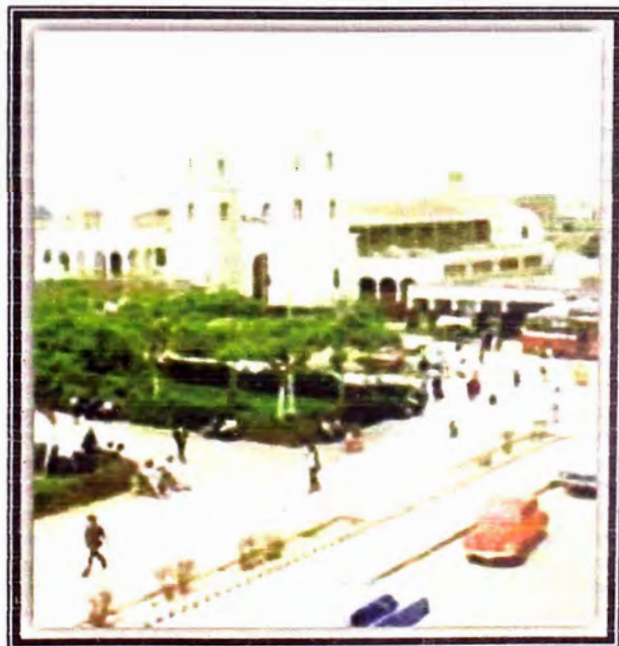


Fig. 2.3. Vista de la plaza de Armas de la ciudad de San Vicente de Cañete.

Tabla 2.1. Población por Distritos de la Provincia de Cañete (año 2002)

Dhislón Político-Administratin	Pobladón (hab)
D_e_p_ anamento: LI'v1A	8239891
Prnnnaa. CA'1\ETE	173872
Distnlos	
San Vicente de Cruleie	38057
Clulca	157-49
Asia	3906
Qtulmauá	12 E !
Cerro Azul	60)8
Coayllo	1065
Snul fullOUZO	3261
S C Flores	2230
Calango	2260
Mala	!1928
Lunalm,1mi	-1-166
Paca.ran	1)-1.1
Zlullga	1317
l'uevo lmal	1-1069
[mpem,1	3-4039
San Luis	11603

Fuente: INEI 2002

Por su parte, el Distrito de San Vicente de Cañete, en cuya jurisdicción se construirá el proyecto, tiene un total estimado de 38.057 habitantes (22% de la población de la Provincia de Cañete) distribuidos en una superficie de 513, 15 km², lo que representa una densidad poblacional de 74 ,2 habitantes por km². El 68,3% (26.009 hab.) de la población se concentra en el área urbana y el 31,7 % se distribuye en el área rural (12.04 8 hab.).

Pobreza

La Provincia de Cañete ocupa el lugar 172 a nivel nacional en cuanto al nivel de las necesidades básicas insatisfechas, según datos tomados del Plan Estratégico de Desarrollo (1998). El 65,8% de su población rural y el 37 ,4 % de su población urbana no alcanzan a satisfacer sus necesidades básicas.

Cerca del 50% de los hogares en la Provincia de Cañete son catalogados como pobres, situación que se acentúa en el campo hasta llegar al 69% , debido a la

precariedad de sus viviendas, hacinamiento y deficiente servicio de agua y desagüe.

Fig. 2.4. Se aprecia la situación de pobreza en el campo que llega hasta 69%, debido a la precariedad de sus viviendas, y de carencia del servicio de agua y desagüe.



Vivienda

El Distrito de Cañete, según datos del censo de 1993 (INEI), contaba con 7.278 viviendas particulares, de las cuales el 37% disponía de agua, el 34% de desagüe, el 58% de alumbrado eléctrico y el 9,5% de los hogares en viviendas particulares no contaba con agua, desagüe ni alumbrado. Los materiales de la vivienda eran predominantemente adobe (40%) y ladrillo (29%) y los techos construidos, principalmente, de estera (58%).

Educación

En la Provincia de Cañete existen 328 colegios (1) de los cuales 286 son estatales y 42 particulares.

La provincia presenta una población escolar activa de 55.013 alumnos (Unidad de Servicios de Educación USE-08, 2001), de los cuales 27.429 son hombres y 27.584 mujeres, siendo 2.445 los docentes encargados de impartir instrucción a esta población. El número y porcentaje de alumnos matriculados en el año 2000 era de 53.329 alumnos. La USE ha calculado la tasa de deserción escolar en 19% (sobre el total de alumnos matriculados).

Salud

La Provincia de Cañete, según el Mapa de Pobreza (FONCODES, 2000), posee una tasa de desnutrición de 22,2%. A nivel distrital las tasas de desnutrición más altas se encuentran en Pacarán con un 38%, Zúñiga 31 %, Nuevo Imperial 27% y Quilmaná 26%. El Distrito de San Vicente de Cañete alcanza una tasa de 20%. Según información proporcionada por personal de centros médicos del área, los poblados no cuentan con un programa de educación nutricional que les permita aprender a aprovechar los recursos alimenticios de la zona.

Las principales causas de morbilidad, en la Provincia de Cañete, en el grupo etéreo de 20 a 49 años, según datos del MINSA (2000), son enfermedades del aparato respiratorio, del aparato digestivo, enfermedades a la piel (micosis) y bucales.

La distribución de los servicios básicos de salud en la Provincia de Cañete se da a través de la microred de San Vicente y consta de 2 centros de salud y 8 puestos de salud, que atienden a una población de 30.385 personas, bajo la responsabilidad de 80 profesionales de la salud (MINSA, 2002).

Agua Potable V Desagüe

La mayoría de las viviendas cercanas a la capital tiene agua potable y adecuada disposición de aguas negras. El abastecimiento de agua con red pública dentro de la vivienda se presenta en el 42.6% de las viviendas, mientras que el 40.1 % no cuenta con servicios higiénicos. Pequeñas aldeas o poblaciones aisladas (de 10 a 15 familias) utiliza aguas subterráneas de pozos o agua de canales de riego para zonas agrícolas generalmente se utilizan letrinas.

De las encuestas tomadas se obtiene que:

- El promedio de la población de Cañete paga s/12.00 por el servicio de agua y desagüe según las encuestas realizadas.
- La tarifa de EMAPA CAÑETE SA es de s/. 0.581 para Nuevo Imperial, por lo tanto el consumo promedio de agua por vivienda es de 40 m³ al mes.
- Considerando 5 habitantes por vivienda obtenemos una dotación de 175 l/h/d.

Actividades Económicas

En la Provincia de Cañete, de acuerdo al censo de 1993, la población económicamente activa (PEA), de 6 años y más, fue de 50.048 personas, de las cuales el 72% fueron hombres y 28% mujeres. La tasa de actividad económica de la PEA, de 15 años y más, fue de 51,5% distribuida en agricultura (43%), servicios (43%) y asalariados (50%). Destacan en el rubro de agricultura los distritos de Coayllo, Pacarán, Calango y Lunahuaná, mientras que en el rubro de servicios San Vicente de Cañete, Mala e Imperial. Los distritos con mayor porcentaje de asalariados fueron Quilmaná, Chilca y Asia.

Las principales fuentes de ingreso en la Provincia de Cañete están relacionadas a las siguientes actividades:

- ventas y servicios,
- agricultura (algodón, espárragos, camote, frutas, etc),
- actividades pecuarias (ganadería y avícola),
- pesca,
- procesamiento y empaquetamiento de frutas
- y procesamiento de materiales para la construcción.

En el distrito de San Vicente de Cañete y Pampa Clarita la mayor fuente de ingresos proviene de las actividades agrícolas.



Fig 2.5. Se observa que la ciudad de San Vicente de Cañete, es caracterizada por ser zona agrícola

Capítulo

3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

Pampa Clarita, esta ubicada en el Departamento de Lima, Provincia de Cañete, Distrito de San Vicente de Cañete. El acceso a la zona es la Carretera Panamericana Sur. Situada a la altura del km 144 de la Panamericana Sur, esta ubicación es representativa de los 25 km de costa elevada entre los valles de Cañete y Chincha. La orilla está formada por un acantilado que fluctúa entre los 160 y 200 m de altura.

Unipampa Zona 1, nuestra zona de estudio, se haya ubicada dentro de 1 Km² perteneciente a San Vicente, delimitada por las coordenadas UTM (Zona 18, Geoide WGS84):

Este	Norte
353642	8541320
353070	8542139
353890	8542712
354462	8541892

Cuadro 3.1: Coordenadas de Unipampa

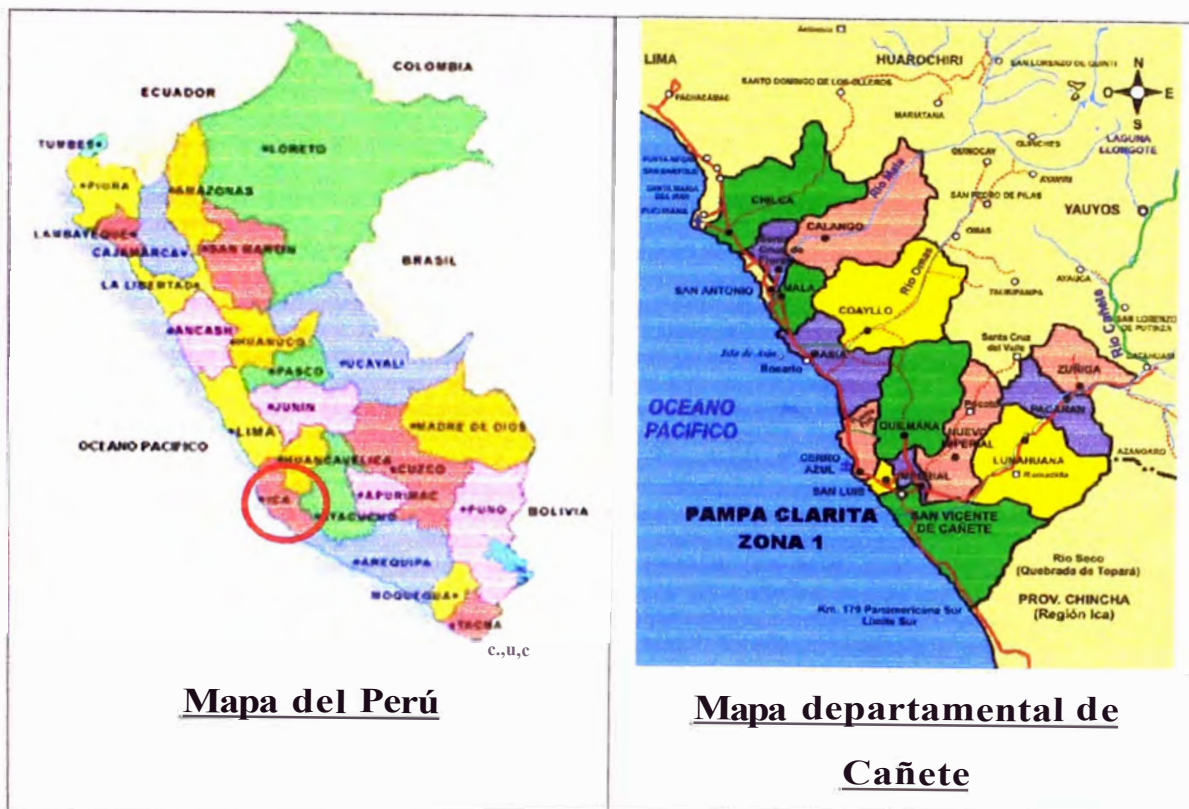


Figura 3.1: Ubicación Provincial y departamental del proyecto

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El estudio del proyecto "Formulación y Diseño del Proyecto de Saneamiento Unipampa - zona 1", tiene por objeto dotar a la población proyectada de UNIPAMPA de un sistema para la colección, tratamiento y reutilización de los residuos domésticos dentro de un marco de conservación ambiental, con el fin de aprovechar estos recursos potenciales. Simultáneamente se buscara ampliar el horizonte agrícola del Valle Cañete mediante la apertura de nuevas áreas cultivables regadas con las aguas residuales y fertilizadas con lodos provenientes de la planta de tratamiento, evitando con su reutilización los costos del vertido al mar.

3.2.2 CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL PROYECTO

3.2.2.1 Características del proyecto: (ver figura 3.2)

El Proyecto de Saneamiento Unipampa - zona 1, consiste en la construcción de una red de alcantarillado condominial conformadas por tuberías de PVC de 4" de diámetro con una longitud aproximada de 3.6 Km y tuberías de PVC de 6" de diámetro con una longitud de 0.9Km, para la red colectora y el emisor de evacuación respectivamente. Y completa la obra, la construcción de una planta de tratamiento centralizada a través de la ejecución de un conjunto de lagunas de estabilización primarias, secundarias y terciarias con la implementación de un reactor UASB; el efluente así tratado será reutilizado para riego tecnificado en un área de cultivo (área a regar de 6ha), además del tratamiento de lodos para el uso en fertilizantes del suelo con fines agrícolas.

3.2.2.2 Componentes del proyecto

1- Red de alcantarillado condominial: El proyecto integral del sistema de desagües cloacales se desarrolla sobre la planta urbana actual y su zona de expansión. La red de alcantarillado se divide en dos partes, la pública o red principal, y las conexiones colectivas a la red pública, representadas por el Ramal Condominial; las mismas que tienen pendiente min. promedio de 0.653%.

Red principal: red que recolecta las aguas servidas de los ramales condominiales; conformadas por tuberías de PVC de 4" de diámetro con una longitud aproximada de 0.90 Km.

Red condominial: red que recolecta las aguas servidas; conformadas por tuberías de PVC de 4" de diámetro con una longitud aproximada de 3.60 Km; la que consta de 328 conexiones.

2 Emisor de evacuación a planta de tratamiento: Consiste en una red de conducción de longitud de 664.50m, conformada por dos tramos de tuberías, el primer tramo por tuberías de PVC 6" de diámetro cuya longitud es de 520.50m, y el otro tramo conformado por tubería de acero galvanizado 6" de diámetro (dicho tramo se apoyará sobre soportes prefabricados de concreto).

Esta tubería transportará las aguas servidas recolectadas a la planta de tratamiento cuyo caudal de evacuación es de 8.351/s.

3.- Planta de tratamiento y reactor UASB: Ocupa una extensión aproximada de 2 ha y tiene capacidad para tratar las aguas residuales domésticas de una población proyectada de 2,897 personas que habitarán en la zona denominada Uni-pampa ubicada en el kilómetro 158 de la panamericana sur. Dicha planta esta conformada por las siguientes estructuras:

Tratamiento

Estructura

Tratamiento preliminar	Cribado y desarenador
Tratamiento biológico	Reactor UASB.
Postratamiento	Lagunas facultativas
Tratamiento de lodos	Lechos de secado
Disposición de Biogás	Quemador
Disposición final del efluente	Tuberías hacia el mar

Luego los lodos tratados provenientes del lecho de secado de la planta de tratamiento se emplearán como fertilizantes en la agricultura.

4.- Sistema de Riego: el área a considerar para el sistema de riego es de 6ha, para lo cual se empleará el sistema de riego tecnificado el cual esta compuesto por cabezal, red de conducción y distribución y emisores, las cuales son tuberías de polietileno (PE) y Policloruro de Vinilo (PVC). Se distinguen las siguientes unidades:

- Matriz o línea principal
- Submatrices o líneas secundarias Terciarias o múltiples.
- Líneas portagotos o laterales, que corresponden a las tuberías donde se insertan los emisores.

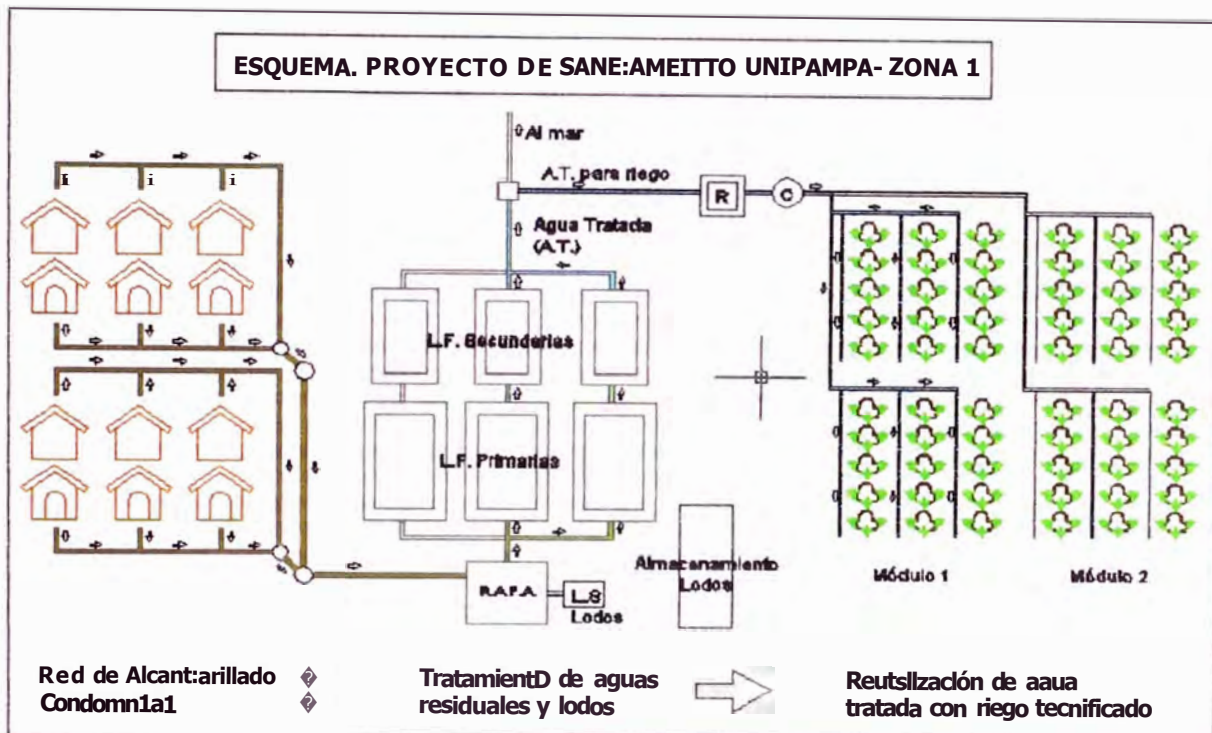


Figura 3.2: Esquema general del proyecto

3.3 ETAPAS DEL PROYECTO

La ejecución de la obra contempla la siguiente serie de actividades:

3.3.1 Etapa de Construcción

Las actividades previstas para la etapa de construcción son las siguientes:

- **Transporte y Movilización:** Comprende todas las actividades relacionadas con el movimiento de equipos, maquinarias, insumos y personal hacia pampa Clarita y viceversa durante toda la etapa de construcción. Esta actividad se desarrollará por vía terrestre.
- **Preparación del Terreno:** comprende todas las actividades relacionadas con el movimiento de tierras (corte y relleno) en la porción Continental, necesarios para la construcción de las áreas del proyecto, y edificaciones de soporte.
- **Construcción de Infraestructura y Servicios:** incluye la construcción de accesos internos, instalación del campamento temporal de construcción, edificaciones de administración y alojamiento permanente del personal, generación de energía y la captación de agua marina,

- **Construcción de red de alcantarillado:** Comprende los trabajos de suministro e instalación de las tuberías, buzones cajas de registro; todas las unidades constituyentes del sistema.
- **Construcción del sistema de tratamiento de efluentes:** actividad que comprende la construcción de la planta de tratamiento, reactor UASB, lagunas facultativas, lecho de secado sin incluir la instalación de la tubería para la disposición final del efluente.
- **Instalación de tubería de descarga del efluente:** consiste en el suministro e instalación de la tubería que derivará las aguas residuales tratadas al río o para el empleo en la agricultura.
- **Pruebas a sistemas y equipos:** Incluye todas las pruebas hidrostáticas no destructivas" que se aplican a todos los sistemas mecánicos tales como reservorios, tuberías, válvulas, recipientes; así como también pruebas a los sistemas eléctricos y automatizados para el control de procesos, almacenamiento y cargue.
- **Implementación del sistema de riego:** Comprende la construcción del tanque acumulador, cabezal de riego y red de tuberías matrices y de todas las unidades constituyentes del sistema.

3.3.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades previstas para la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

- **Mantenimiento de red de alcantarillado:** incluye todas las operaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los sistemas mecánicos y automáticos de la planta.
- **Mantenimiento de sistema de tratamiento de efluentes:** Incluye todas las operaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los sistemas mecánicos, eléctricos y automáticos del sistema de riego.
- **Acondicionamiento y reutilización de contaminantes:** comprende las actividades de secado y disposición final del lodo tratado, además de su posible uso como fertilizantes para la agricultura.

- **Uso del recurso:** Se refiere a la reutilización de las aguas servidas tratadas provenientes de la planta de tratamiento para su uso en la agricultura.
- **Descarga de agua tratadas a un cuerpo receptor :** Se refiere a la disposición final del efluente proveniente de la planta de tratamiento, siendo uno de los cuerpos receptores el mar.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA O PERMANENTES EN OPERACIÓN

3.4.1 Ruidos y Vibraciones

Durante la ejecución de los trabajos se producirán ruidos originados por el movimiento de maquinaria (camiones, retroexcavadora, etc.). Asimismo provocará ruidos la utilización de martillos neumáticos.

El principal componente que originará un gran movimiento de maquinarias será la ejecución de las Lagunas Facultativas, debido al gran volumen de suelo a mover.

El problema se producirá durante el transcurso de toda la obra, en la zona de obras y aledaños y en canteras.

También se deberán tener en cuenta los ruidos producidos por el funcionamiento de las bombas en las estaciones de impulsión durante la etapa de funcionamiento del sistema.

3.4.2 Emisiones de Partículas

Se producirá un aumento de los niveles de partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra y extracción de materiales en cantera y en zona de obras y aledaños.

La descarga de materiales y el incremento de tráfico de rodados originará un impacto sobre la calidad del aire.

3.4.3 Vertidos

Durante la Etapa de Construcción, se pueden producir vertidos originados por el lavado de hormigoneras o por derrames de líquidos por parte de camiones o maquinarias. Asimismo debido al aumento de partículas en suspensión, éstas se podrán depositar sobre los cursos de agua.

Además, el funcionamiento de maquinarias producirá efluentes que deberán ser tratados.

Durante la Etapa de Operación, se pueden producir infiltraciones debido a fallas en la unión de caños, infiltración en bocas de registro y en Estaciones de Impulsión. También se producirán efluentes líquidos tratados, provenientes del Sistema de Lagunas. Estos líquidos poseerán una baja carga orgánica, (<50 mg/l de DBO), con bajo contenido de sólidos suspendidos, salino y cierta concentración de nutrientes, con pH cercano al neutro.

Los mismos se utilizarán en un área de reuso para riego de algodón.

3.4.4 Residuos Sólidos

Habrán dos tipos de residuos sólidos que se incorporarán al medio con motivo de la ejecución del proyecto.

El primero es el originado, durante la ejecución de las obras, por el personal obrero y campamentos y a lo largo de la traza. Los mismos deberán ser depositados en contenedores cerrados, para luego ser transportados por personal de la Municipalidad de San Vicente de Cañete a los lugares de disposición final que posee la misma, con una frecuencia de tres días por semana.

Los segundos, que se producen durante la etapa de operación del proyecto, son los originados por la limpieza de rejas en las Estaciones de Bombeo. Los mismos deberán ser transportados por el operador del sistema, la Municipalidad de San Vicente de Cañete, con una frecuencia semanal que dependerá del volumen extraído. Durante la permanencia en la zona deberán ser depositados en contenedores cerrados, destinados especialmente para ese fin.

La Municipalidad de San Vicente pondrá a consideración del ente regulador del sector, el Ente Provincial del Agua y de Saneamiento (EPAS) la metodología de transporte y de disposición final de los mismos.

Se deberá evitar el contacto personal con dichos residuos por parte de los operarios encargados de la limpieza de rejillas, transporte y disposición final de los residuos.

Otro tipo de residuos sólidos es el producido por los lodos provenientes de las Lagunas de Estabilización. Los mismos serán retirados con la frecuencia que corresponda y dispuestos en zonas de Secado hasta su estabilización total. Una vez estabilizados, los mismos serán utilizados como mejoradores de suelo en el área de cultivo.

3.4.5 Olores

Es importante destacar en este punto que el sistema seleccionado para el tratamiento de los efluentes cloacales, si funciona correctamente, no produce olores ya que la materia orgánica disuelta es digerida por los microorganismos presentes en el líquido residual. Las bacterias digieren la materia orgánica produciendo CO₂ + Agua.

Sin embargo, ante la posibilidad de que se produjeran olores, se ha previsto la ejecución de una cortina arbórea de protección. Asimismo, por el emplazamiento de las Lagunas, los vientos, que soplan con dirección SO - NE, llevarían los posibles olores en esa dirección, que es perpendicular al emprendimiento más próximo (que se encuentran a una distancia mayor a 200 m), por lo tanto no habría afectación.

Capítulo

4

ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

4.1 INTRODUCCIÓN

La descripción del Proyecto y la información obtenida durante la caracterización del área en estudio se han tomado como base para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, estableciendo las causas como aspectos ambientales, y los posibles efectos que estos producen, como impactos. El método aplicado se basa en la matriz de Leopold.

Aspectos ambientales, son los elementos de las actividades de una organización que pueden interactuar con el ambiente, es decir, aquellas situaciones operativas que pueden producir impactos beneficiosos o adversos en el ambiente y se refieren a emisiones, efluentes, ruidos, calidad de vida, etc.

Impactos ambientales¹, son los cambios en el medio ambiente o campos ambientales, ya sean adversos o beneficiosos, totales o parciales, resultantes de las actividades o aspectos ambientales de un proyecto u organización.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en algunos de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Este capítulo tiene por objeto evaluar el Proyecto de Saneamiento de la localidad de San Vicente de Cañete en la zona Pampa Clarita (denominada Unipampa Zona 1) (provincia de Cañete) desde el punto de vista ambiental. En el mismo se tratarán los siguientes puntos:

V. Conesa Fdez-Yítora "Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental"

- Descripción del Proyecto para la construcción del Sistema de alcantarillado, con tecnología condominial.
- Identificación y cuantificación de las actuales afectaciones producidas al Medio Ambiente, en la **situación sin proyecto**, representado principalmente por los pobladores de las zonas aledañas cercanas al proyecto que conviven con desagües domiciliarios, los cuales son vertidos a pozos y cámaras sépticas. Esta situación sumada a la existencia en gran número de las viviendas de la localidad de letrinas secas, genera una importante potencialidad de contagio de enfermedades de transmisión hídrica, sobre todo si tenemos en cuenta la precaria condición sanitaria de muchas de las instalaciones existentes.
- Evaluación de Impacto Ambiental debido a que nos encontramos frente a una obra de saneamiento de gran envergadura para la localidad, se identificarán las posibles afectaciones al Medio Natural y Social, las que se producirán tanto por su ejecución, como las que podrían generarse durante la operación del sistema.
 - A). Del Sistema recolector de aguas residuales
 - B). De la Planta de tratamiento de aguas residuales.
 - C). Reutilización del agua para riego agrícola.

4.2 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Para el presente estudio de evaluación de impacto ambiental se propone desarrollar la evaluación basados en el método de "Matriz de Leopold" para el establecimiento de la importancia de impactos como instrumento de identificación de los factores ambientales que son impactados por el proyecto en todas sus fases.

La figura 4.1² ilustra el proceso de determinación de los impactos ambientales en base a la interacción de los componentes ambientales de la línea base y la descripción del proyecto.

² INDECOPI (PERÚ). /1998. *Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP/ISO /4004. Lima. INDECOPI*

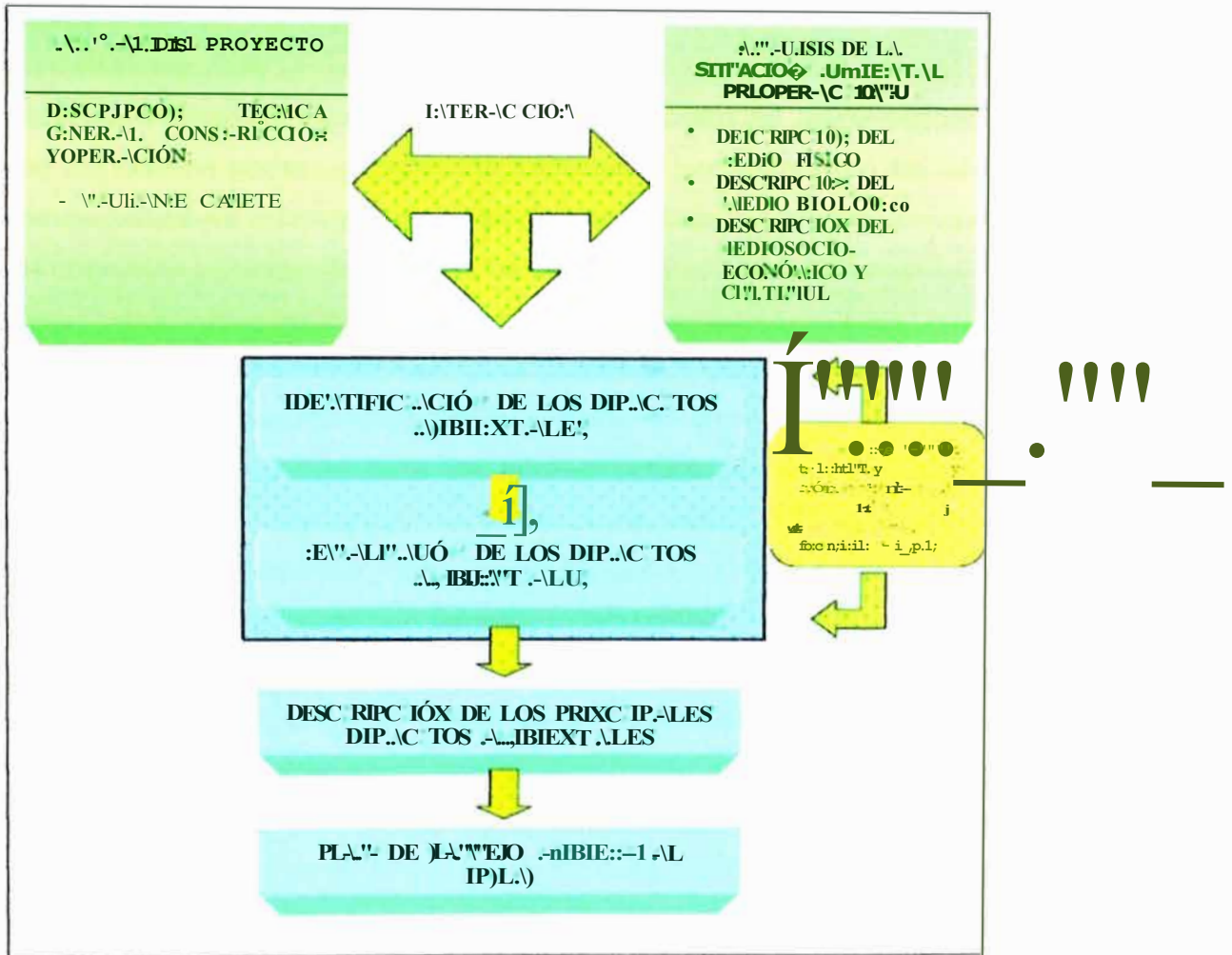


Fig. 4.1

4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

4.3.1 Identificación de Recursos Naturales y Humanos Afectados (Habitantes, Suelos, Agua Subterránea Y Superficial)

4.3.1.1 Situación Actual (Sin proyecto): El sistema de recolección de Desagües cloacales en San Vicente de Cañete (pueblo) cuenta con baño dentro de domicilio pero en las afueras de san Vicente de cañete está conformado por **pozos sépticos y letrinas** en la mayoría de las viviendas, situación que origina la afectación de la primer napa, la cual es empleada como fuente de provisión de

agua potable por la población, a raíz de lo cual es preciso preservarla de contaminación orgánica.

Esta situación sumada a la existencia en gran número de las viviendas de la localidad de letrinas secas, genera una importante **potencialidad de contagio de enfermedades de transmisión hídrica**, sobre todo si tenemos en cuenta la precaria condición sanitaria de muchas de las instalaciones existentes.

Lo expresado precedentemente justifica entonces la **"Formulación y Diseño del proyecto de Saneamiento Unipampa - Zona 1"** para evitar los siguientes problemas originados por la falta de infraestructura de saneamiento básico, como son:

- Contaminación Acuífero con aguas servidas y exposición de la población circundante al contacto con aguas contaminadas.
- Aumento de los casos de las diarreas, parásitos intestinales y otras enfermedades de transmisión hídrica, preferentemente a partir del comienzo de la primavera.
- + Afectación de la calidad del agua subterránea, lo que tiene una fuerte incidencia dado que es empleada como fuente para agua potable.

4.3.1.2 Posibles Afectaciones Futuras:

La existencia de un sistema de recolección de los efluentes domiciliarios como los proyectados tiene la finalidad de eliminar las actuales afectaciones que se producen al medio natural y social.

El Sistema de Recolección y Tratamiento de los Efluentes de la zona denominada "Unipampa-Zona 1", tendrá puntos críticos que mencionaremos a los efectos habiéndose propuesto y desarrollado el proyecto de las medidas mitigadoras cuya finalidad es la reducir al máximo las afectaciones al medio.

Con respecto a la **Planta de Tratamiento de las aguas residuales**, al estar conformada por un Sistema de Lagunas Facultativas primarias y secundarias, lleva una operación y mantenimiento prácticamente nulos en comparación con otros sistemas como barros activados, tanques Imhof, etc.

La alternativa seleccionada para el Proyecto, basada en procesos biológicos, prácticamente no requiere tareas operativas cotidianas y no depende de la

provisión de energía eléctrica. Por lo tanto, el riesgo de interrupción del servicio o de deterioro, a corto plazo, de los materiales es **muy bajo**.

4.3.2 Identificación de Posibles afectaciones al medio ambiente por operación del Sistema de Tratamiento

Aunque el objetivo primordial del tratamiento de los efluentes domésticos es reducir la materia orgánica diluida a dióxido de carbono (CO_2) más agua (H_2O), separando también los materiales inertes y los orgánicos suspendidos, se han identificado los productos de este proceso que podrían generar afectaciones al medio (durante la construcción y operación).

Los derivados de los procesos a los que hemos hecho referencia en el párrafo anterior pueden ser divididos en: **residuos sólidos, líquidos** (durante la operación) y preferentemente **ruidos** y **vibraciones** provocados por la maquinaria que se producirán en la etapa de construcción.

Al respecto se ha definido el grado de afectación y el posible receptor, así como las medidas mitigadoras asumidas para evitar sus posibles efectos.

A continuación desagregamos una breve síntesis descriptiva de cada uno de ellos:

- **Efluentes Líquidos:**

Los líquidos cloacales poseerán principalmente materia orgánica y sales disueltas, materia orgánica y mineral en suspensión, los que luego de pasar por las sucesivas etapas de depuración, pasarán a ser un líquido incoloro con muy baja carga orgánica (50 mg/l de DBO) con bajo contenido de sólidos suspendidos, salino y cierta concentración de nutrientes, con PH cercano al neutro.

- **Residuos Sólidos:**

Las únicas unidades del sistema que producirán periódicamente residuos sólidos serán las Estaciones de Bombeo donde quedarán interceptados en las rejillas de limpieza manual.

Los mismos serán colectados manualmente, almacenados en recipientes adecuados para tal fin y depositados finalmente en los sitios empleados por la Municipalidad para destino final de los residuos urbanos.

- **Olores:**

En este punto destacamos que el tipo de tratamiento adoptado consiste en un sistema de lagunas facultativas donde la materia orgánica disuelta es digerida por los microorganismos presentes en el líquido cloacal, las que tomarán el oxígeno disuelto en el agua y el aportado por las algas presentes en las lagunas que lo incorporarán por el proceso fotosintético.

Estas bacterias digerirán en consecuencia la materia orgánica produciendo dióxido de carbono más agua, no generando en consecuencia otros gases agresivos al ambiente como ocurre con las bacterias anaeróbicas.

Por tal motivo y considerando que el diseño se ha desarrollado para la población a **15 años**, partiendo de la **temperatura media del agua en el mes más frío**, **no se prevén olores** durante la vida útil del sistema.

De todos modos teniendo en cuenta las recomendaciones de las Normas Ambientales y de las guías de Saneamiento Ambiental, se ha previsto la ubicación de las mismas a una distancia **mayor a 200 m** del punto más alejado del casco urbano (aproximadamente 600 m del casco urbano), en dirección perpendicular a la de los vientos dominantes, habiéndose previsto la construcción de una barrera arbórea perimetral.

4.3.3 Identificación del posible Impacto Ambiental durante la ejecución mantenimiento y operación de la obra en general.

A.1) DURANTE LA CONTRUCCIÓN:

A.1.1) AIRE

- **Calidad de aire:**

Se producirá un aumento de los niveles de partículas en suspensión debido al uso de explosivos, a los movimientos de tierra y extracción de materiales en cantera y en áreas operativa y de influencia.

La descarga de materiales y el incremento de tráfico de rodados originarán un impacto sobre la calidad del aire.

Asimismo la generación de gases de combustión de maquinaria y vehículos modificarán la calidad del aire.

El impacto se califica como negativo, de nivel bajo, cierto, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

- **Ruidos:**

Durante esta etapa se producirán ruidos provocados por la operación en el área de máquinas mediano porte (palas mecánicas, topadoras, camiones volcadores, etc.) cuyo empleo no afectará considerablemente el Medio, debido a que nos encontramos en una localidad en cuyo casco urbano las calles son de anchos importantes. Asimismo la Zona Rural se caracteriza por una muy baja densidad de población.

Las tareas a realizar en la etapa constructiva que impliquen generación de ruidos y vibraciones deberán ser ejecutadas durante el día, fuera de los horarios de descanso, a fin de minimizar los efectos negativos de los ruidos y vibraciones producidos.

El principal componente que originará un gran movimiento de maquinarias será la ejecución de las lagunas facultativas, debido al gran volumen de suelo a mover.

El problema se producirá durante el transcurso de toda la obra, en áreas operativas y de influencia y en cantera.

El impacto será negativo, de nivel medio, cierto, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.1.2) SUELO

- **Características físico-químicas:**

El impacto que se producirá sobre el suelo durante la etapa de construcción será negativo, particularmente en zonas de excavaciones.

Asimismo se producirá una modificación permanente en cantera y en áreas operativas y de influencia debido a extracción de suelos y movimientos de tierra.

Se producirá una compactación motivada por el tránsito de maquinaria pesada, debiendo prohibir la circulación de éstas fuera de caminos previstos.

En caso de ser necesaria la apertura de desvíos o trazas provisionales se producirá una modificación en las características de los suelos en estas zonas.

Se deberá tener especial cuidado en los impactos que pueden originar en los obradores y campamentos debido a la generación de residuos sólidos y líquidos que pueden impactar sobre la calidad de los suelos.

Asimismo se podrán producir modificaciones en las características de los suelos motivadas por el lavado de hormigoneras, infiltración de material asfáltico, etc.

Se evalúa el impacto como negativo, de nivel bajo, probable, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

- **Erosión:**

Se podrá producir erosión en suelos en donde se ha ejecutado remoción de vegetales para efectuar excavaciones o construcciones tales como Estaciones de Impulsión o el sistema de lagunas facultativas o por la implantación de cultivos.

Asimismo en el caso de modificar cauces superficiales por acopio de materiales o excavaciones se producirán erosiones en las zonas por donde se produzcan las nuevas escorrentías.

El impacto será negativo, de nivel bajo, cierto, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.1.2) MEDIO PERCEPTIVO

- **Paisaje:**

Durante la Etapa de Ejecución de las obras se producirá una modificación del paisaje debido a la apertura de nuevos caminos, la instalación de obradores y campamentos, cierres obligatorios de obras, el acopio de materiales, el estacionamiento de maquinarias y la mayor cantidad de máquinas y personas en la zona de obras. En estos casos será temporal, debiéndose exigir la restitución de los sitios a la situación actual.

El impacto se califica como negativo, de baja intensidad, a corto plazo, temporario y reversible.

A.1.3) FAUNA

Los trabajos de limpieza y desmonte producirán un impacto directo sobre la fauna local.

El trabajo de maquinarias, la mayor circulación de vehículos pesados y camiones y la posibilidad del uso de explosivos generará un incremento del nivel sonoro que afectará a las poblaciones características de la zona en forma transitoria.

Se considera este impacto como negativo, de nivel bajo, improbable, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.1.4) SOCIAL

- **Infraestructura vial:**

Debido a la ejecución de las obras se producirá un impacto sobre la calidad de la red vial motivado por la circulación de maquinaria pesada y de camiones cargados.

El impacto será negativo, de nivel bajo, cierto, irreversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.1.5) ECONÓMICO

- **Turismo y comercio:**

Estos serán los principales servicios que resultarán impactados durante la ejecución de las obras, como ya se dijo anteriormente. Este impacto negativo es carácter temporario, pero es un impacto necesario que favorece las condiciones de desarrollo del turismo y del comercio a futuro.

El impacto será negativo, de nivel bajo, cierto, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

- **Demanda de bienes y servicios:**

Con relación a la demanda de insumos comestibles, la misma se verá aumentada como consecuencia de la presencia de personal de obra. Los comercios de la zona se verán impactados positivamente.

El impacto se podrá calificar como positivo, de nivel bajo, probable, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

- **Generación de empleo:**

La ejecución de las obras producirá en la zona un incremento en la generación de empleo por lo que será necesaria la incorporación de mano de obra calificada.

Debido a que es muy escasa la cantidad de personas idóneas en la zona del Proyecto, esta necesidad repercutirá en la demanda de mano de obra para las localidades vecinas.

A este impacto se lo define como positivo, de nivel bajo, probable, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.2) DURANTE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

A.2.1) AGUA

Los recursos hídricos superficiales no se verán afectados por el funcionamiento del sistema propuesto.

Los recursos hídricos subterráneos pueden verse afectados si se producen pérdidas en las juntas de las conducciones produciendo la percolación de los efluentes cloacales que transportan.

Con relación al sistema de lagunas de estabilización se pueden producir infiltraciones por el fondo o por los taludes laterales. Para ello se han impermeabilizado con geomembrana, para evitar filtraciones.

Con respecto al efluente líquido producto del tratamiento seleccionado, el mismo poseerá una baja carga orgánica, (<50 mg/l de D80) y se utilizará para riego controlado (ACRE).

Parte del mismo podrá percolar durante su conducción por canales a cielo abierto o durante su uso.

El impacto será negativo, de nivel bajo, cierto, reversible, temporario y de corto plazo de manifestación.

A.2.2) AIRE

- **Calidad de Aire:**

En la etapa de funcionamiento propiamente dicha no habrá afectación de la calidad del aire motivada por el sistema de alcantarillado, bombeo y tratamiento de efluentes cloacales. Por lo tanto su efecto será nulo.

En la etapa de mantenimiento propiamente dicha la afectación de la calidad del aire será leve, temporario y de corto plazo de manifestación.

Con respecto a los olores que se pueden originar en el sistema de lagunas facultativas primarias y secundarias, es importante destacar en este punto que el

sistema seleccionado para el tratamiento de los efluentes cloacales no produce olores ya que la materia orgánica disuelta es digerida por los microorganismos presentes en el líquido cloacal, estas bacterias digieren la materia orgánica produciendo $C O_2 + Agua$.

Sin embargo, en el caso de que el sistema en algún momento no trabaje de manera satisfactoria, se ha proyectado la realización de una cortina arbórea circundante a la planta que evite que los vientos lleven los olores producidos a los asentamientos urbanos cercanos.

El impacto que se podrá producir negativo, de nivel bajo, probable, irreversible, temporario o permanente y de corto, mediano o largo plazo de manifestación.

- **Ruido:**

En general, no se producirán impactos que produzcan ruidos no permisibles. Se califica a este impacto como nulo.

A.2.3) SUELO

- **Características físico-químicas:**

Se producirá un impacto sobre las características del suelo los residuos provenientes de la limpieza de rejillas y cámaras y el material residual de la limpieza de lagunas de estabilización.

Otro posible impacto es la aplicación de fertilizantes en la zona de cultivo (6ha.), debido al empleo de fertilizantes, lodos que alteran las características físico-químicas del suelo.

Se califica al impacto como negativo, de nivel bajo, probable, reversible, temporal y de corto plazo de manifestación.

A.2.4) MEDIO PERCEPTIVO

- **Paisaje:**

Las únicas obras que producirán un impacto sobre el paisaje serán las del sistema de lagunas facultativas y el área de cultivo.

Estas obras permanecerán y comenzarán a formar parte del paisaje circundante.

El impacto que se podrá producir será negativo, de nivel bajo, probable, reversible, permanente y de corto plazo de manifestación.

A.2.5) FAUNA

El funcionamiento del sistema no producirá impactos significativos sobre la fauna local, por lo tanto se califica a este impacto como nulo.

A.2.6) SOCIAL

- **Infraestructura vial:**

El funcionamiento del sistema no provocará un impacto sobre el tránsito y circulación de vehículos, por lo que este impacto se considera nulo.

A.2.7) ECONÓMICO

- **Turismo y comercio:**

Si bien son las actividades más impactadas durante la Etapa de Construcción del Proyecto, éstas resultarán muy beneficiadas con la ejecución de las obras de saneamiento. Este impacto será positivo y permanente.

El Proyecto producirá una mejora sensible en la calidad de vida de la población local y en la prestación de los servicios turísticos.

Se califica al impacto como positivo, de intensidad alta, cierto, no reversible, permanente y los beneficios de la obra se observan inmediatamente a la puesta en funcionamiento del sistema, por lo tanto se corresponde con la calificación de corto plazo de manifestación.

- **Demanda de bienes y servicios:**

El impacto en la economía local será positivo, permanente, cierto, de nivel medio, no reversible y de corto plazo de manifestación. Esto se debe al incremento de las actividades turísticas, el valor de la tierra y las actividades derivadas.

- **Generación de empleo:**

El funcionamiento del sistema generará demanda de personal para efectuar el mantenimiento, la operación y la vigilancia de las obras ejecutadas.

El impacto será positivo, de nivel bajo, permanente, cierto, irreversible y de corto plazo de manifestación.

4.3.4 Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

En base del análisis realizado del entorno que rodea al proyecto y las acciones que se desarrollarán para la implementación de todas las fases del proyecto, se procederá a la realización de la matriz de impactos que consistirá en un cuadro de doble entrada del tipo Causa - Efecto.

Para la identificación preliminar de acciones que puedan causar impactos y factores ambientales susceptibles de recibir impactos, se aplicó cuestionarios utilizados en proyectos similares elaborados por el Banco Interamericano de Desarrollo u otros.

Para la valorización de la matriz de importancia se tuvo en cuenta tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. Adicionalmente se tomó en cuenta los siguientes criterios:

Naturaleza (impacto perjudicial o beneficioso), Intensidad (grado de destrucción), Extensión (grado de influencia), Momento (plazo de manifestación), Persistencia (permanencia del efecto), Reversibilidad, Acumulación (incremento progresivo), Efecto (directo, indirecto) y Recuperabilidad (reconstrucción por medios humanos)³.

La identificación de los impactos potenciales se basó en las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto. Así mismo, se identificó para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos agentes que pueden conducir a un cambio de un factor ambiental cuando la actividad se desarrolle.

4.3.4.1 Componentes Ambientales e indicadores de cambio

Componentes ambientales: o llamados también factores o parámetros ambientales, englobamos los diversos componentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Son el soporte de toda actividad humana.⁴

Los factores considerados por los organismos competentes son:

- El hombre, la flora y la fauna.

³ V. Conesa Fdez-Vitoria "Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental"

⁴ y Conesa Fdez-Vitoria "Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental"

- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Las interacciones entre los anteriores.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

De acuerdo con la información colectada durante los estudios de línea base para los diferentes componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales representados en el área de influencia del proyecto (ver capítulo 3), se han identificado indicadores de cambio (eventos que ponen de manifiesto la ocurrencia de un efecto) basados en la susceptibilidad del componente a agentes exógenos. Se ha asignado un código para cada uno de los indicadores identificados en cada componente ambiental analizado, con la finalidad de facilitar el manejo de la información en el proceso de identificación de impactos y su fácil representación en la matriz de evaluación de impacto ambiental.

1. AIRE: (A)

Alteración en la calidad de aire (A-1): Se refiere a efectos ambientales tales como: Generación de polvo y material particulado, emisiones atmosféricas de fuentes móviles (gases de combustión de vehículos de transporte y equipos) y extracción de materiales en cantera en zona de obras y aledaños.

Incremento de los niveles de ruido y vibraciones (A-2): Considera el aumento de los niveles de ruido ambiental por encima de los niveles de línea base debido a la introducción temporal de niveles de ruidos.

2. AGUA (H)

Incremento de la turbidez en el agua de mar (H-1): Se refiere al aumento directo del material particulado suspendido en el agua de mar y a la alteración del hábitat acuático.

Alteración de la cantidad y la calidad físicoquímica del agua de mar y de ríos (H-2): La cantidad del agua está asociada a la demanda de agua requerida por el proyecto y la oferta del recurso y competencia por el uso del mismo. La calidad física está asociada a cambios en la dirección y velocidad del agua y a

su relación con los patrones típicos de sedimentación en el área del proyecto. También, se relaciona a cambios en la calidad física o química del agua ocasionada por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites) u otras sustancias asociadas con descargas que deterioran la calidad del recurso.

3. SUELO Y GEOFORMAS (SU)

Alteración de la calidad físico-química (SU-1): La calidad física del suelo se relaciona a la erosión superficial ocasionada por fenómenos eólicos o por sedimentos transportados por el agua, o la combinación de ambos. Así mismo, las características químicas del suelo pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites) u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso.

Alteración de Geoformas (SU-2): Esta relacionada con el cambio de las formas del terreno ocasionado por la erosión y actividades de corte y relleno durante la fase de construcción.

4. FLORA Y FAUNA TERRESTRE Y MARINA (FF):

Reducción en los registros de fauna marina (FF-1): La disminución del número de avistamientos en el área o la erradicación directa de especies con categoría de conservación asociadas directamente a encuentros accidentales con elementos del proyecto o indirectamente a través de afectaciones a elementos de su hábitat.

5. SOCIAL (S):

Alteración en la composición demográfica (S-1): Se refiere a la migración auto-inducida de población en busca de trabajo y el surgimiento de asentamientos humanos subnormales.

Interrupción de la infraestructura vial (S-2): Esta relacionado con la afectación de las condiciones de transitabilidad y daños en las carreteras que impidan el flujo vehicular normal de las vías.

Molestias a la población (S-3): Afectación a la población que habita en las áreas próximas a las vías terrestres por donde se transportaran y movilizaran los equipos, maquinarias, insumos y el personal requeridos por el proyecto.

Asimismo, se refiere al aumento del flujo vehicular en las vías terrestres y el potencial de accidentes.

6. **SALUD PUBLICA (SP):**

Trasmisión de enfermedades (SP-1): Se refiere a la transmisión de enfermedades, por contacto directo con el agua, por inhalación o por ingestión de los contaminantes en cuestión.

Incrementos en los niveles de accidentabilidad (SP-2): se refiere a los posibles accidentes que puedan producirse en la ejecución del proyecto, (debido al uso de maquinarias, o mantenimiento de la infraestructura).

7. **ECONOMICO (E):**

Aumento de la recaudación tributaria (E-1): Se refiere al incremento en los ingresos que percibirán los gobiernos local y nacional por concepto de la recaudación tributaria que provendrá de la operación.

Aumento de la demanda de bienes V servicios (E-2): Se relaciona con la compra de insumos, bienes y servicios relacionados directamente con los requerimientos de construcción y operación de la planta, asimismo de la reutilización de los efluentes y de los provenientes de la planta, lo que obligará a incrementar la calidad y la oferta de ciertos bienes y servicios al nivel local, regional y nacional.

Generación de empleos (E-3): Se refiere a la demanda de trabajadores (calificados y no calificados) que el proyecto tendrá a lo largo del proceso de construcción y operación. El desarrollo de este proyecto producirá dos tipos de puestos de trabajo: los puestos de trabajo directos ó subcontratando, relacionados con la construcción de la planta lo que traerá una disminución directa en la tasa de desempleo y subempleo y los puestos de trabajo indirecto que se originarán por el incremento en la demanda de bienes y servicios locales.

Turismo y Comercio (E-4): Se refiere a las actividades que se producen por el desarrollo del turismo y por ende del comercio en la zona.

8. **CULTURAL (AR):**

Alteración O destrucción del patrimonio arqueológico (AR-1): Se relaciona con los hallazgos arqueológicos que no fueron encontrados durante el proceso

de estudio y que son descubiertos durante las actividades de construcción del proyecto, así como los efectos que pueden causar en ellos.

4.3.4.2 Interacción de las Actividades del Proyecto y los Componentes Ambientales

Identificadas las actividades del proyecto, los componentes ambientales y sus indicadores de cambio en el área de estudio, se ha realizado una matriz de interacción para identificar los impactos potenciales que se derivaran de las actividades de desarrollo del proyecto durante las etapas de construcción y operación del mismo. Esta interacción se representa en la Tabla 4.1. **(Ver Anexo 1)**. La definición de Impacto Ambiental empleada en este estudio se refiere al producto de interacción de una actividad la cual origina un cambio sobre un determinado recurso. Los cambios observados en el recurso son los efectos ambientales, cuya importancia determinada través de un esquema de evaluación establecerá cuán trascendente es éste para el desarrollo del proyecto. Para la identificación de impactos ambientales que potencialmente se observarán en el área de estudio como consecuencia del desarrollo de las actividades de construcción y operación del proyecto, se ha elaborado la matriz que se presenta en la Tabla 4.1. Para la interpretación de la tabla mencionada, vea la lista de códigos asignados en el ítem. 4.3.4.1.

4.3.5 Evaluación del impacto:

La evaluación de impactos consistió en definir los atributos a evaluar en cada uno de los impactos a analizar y la asignación de una escala relativa de valores para cada uno de estos atributos. A continuación se describe el proceso desarrollado hasta la calificación de cada uno de los impactos generados por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

4.3.5.1 Criterios de evaluación de impactos:

En el proceso de evaluación de impactos ambientales para el proyecto, se definieron los atributos y escala de valores para el análisis de los impactos. Los atributos establecidos para los impactos ambientales se fundamentaron en las

características y el comportamiento espacio-temporal producto de la interacción actividad del proyecto - componente ambiental afectado.

Los atributos definidos para la calificación de los impactos potenciales fueron los siguientes:

- Carácter
- Extensión geográfica
- Duración
- Magnitud
- Probabilidad de ocurrencia
- Frecuencia
- Reversibilidad

La clasificación de estos atributos se representa en la Tabla 4.2⁵.

Tabla 4.2. Criterios de clasificación

Atributo	Calificación	Definición
Carácter	Permanente	Beneficio uero para el recurso
	Intermitente	Magnitud de impacto para el recurso
	Temporal	Pequeño uero para el recurso
Extensión geográfica	Local	Confinado al área de influencia por el proyecto.

⁵ Golder, Guía Ambiental para proyectos de Saneamiento Básico

Atributo	Calificación	Definición
	Local	Sobrepara las áreas cercanas a las zonas urbanizadas por encima del límite del área del estudio de altura: longitud y superficie, para cada indicador y medido.
	Regional	Se extiende más allá de los límites de cada indicador y medido. Se considera el impacto indirecto.
Duración	A corto plazo	Menos de 1 año
	A mediano plazo	Entre 1 y 5 años
	A largo plazo	Más de 5 años
Magnitud	Alta	Como se refiere a la magnitud de cambio
	Baja	Se refiere a la que la zona urbana será generada en la zona que las condiciones físicas existentes;
	Intermedia	Se presume que los efectos de los cambios de uso de suelo pueden exceder los límites establecidos en los límites permitidos o establecidos en los parámetros económicos, sociales, biológicos bajo los usos de actividad natural o colectiva;
	Muy alta	Los efectos de los cambios de uso de suelo exceden los criterios establecidos o permitidos asociados con efectos adversos irreversibles (aunque los límites de detección del impacto social, económico, biológico, o de actividad natural o colectiva).
Frecuencia	Permanente	Ocurra continuamente
	Temporal	Confinado a un período específico (por ejemplo: durante el desarrollo)
	Periodic/Ocasional	Ocurre intermitente pero periódicamente a intervalos; puede ser irregular en el tiempo de ocurrencia (por ejemplo: durante las actividades de mantenimiento)
Probabilidad de Ocurrencia	Baja	Poco probable
	Media	Posible y Probable
	Alta	Cierta
Reversibilidad	Corto Plazo	Puede ser revertido en un año o menos;
	Mediano Plazo	Puede ser revertido en un tiempo de 1 a 5 años; pero en nuevo de largo;
	Irreversible	Efecto permanente,

4.3.5.2 Evaluación de impactos:

El método de calificación empleado para la matriz consistió en asignar valores, en una escala relativa, a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interrelaciones actividad del proyecto - efecto ambiental. La escala de valores relativa, establecida por el equipo multidisciplinario para cada uno de los atributos señalados en la sección 4.3.4.1. Se representa en la Tabla 4.3.

Carácter (C)		Duración (Du)	
Nepw:o	-1	L:ugo Fla=0	3
?o t:,-o	-	}.e.itmo Plaz.,	
D)" euJ:,-	0	C0r:.- pl:O	1
Mapim d (M)		Erec-uercin (E)	
...i:,,	4	P,m:..JJ1eur	3
!Hl:a	-	Pe:1ódiC0	
p:;,ja	-	Tempvral	1
Probabilidad d. Ocurrencia (Po)		Reven-ibilidad (R)	
-f:~	-	linei.♦l : 1bx	3
\lé<l:a	C.9-J.	Re:el t:bl a n:Hl:,uo ph::o	2
3;:,p	C.4-J.1	Re:el :ble J ::-1,, pb.zv	1
Excepción Geognífica (E)			
eg:c:~Jl			3
3l			2
:> l:etj.			1

Tabla 4.3. Escala de valores para calificación de impactos

A efectos de visualizar estas características cuantitativas y cualitativas del impacto analizado en la matriz de interacciones, se estableció un rango de valores y se asignó un código de color a cada uno de estos (ver Tabla 4.4 - Anexo 1)

$$I_{Ca} = C \cdot \sqrt{Po} \cdot f \cdot I_f + E + Du - F - R_j$$

Tabla 4.4. Rangos de valor y código de color

R.ÍDgos de , alor				
			Efect., p:0::0:1:ado	(odlgo de (olor
15	A	-1	Positivo	
0		0	Neuro	
-5	..	-2	Ligeramente negativo	
-10	A	-5.1	Moderaadamente negativo	
-15	..	-10.1	..Jtu:eme negati,-,	

4.3.5.3 Evaluación Ambiental

La aplicación de la matriz de impactos y la calificación de ellos según la metodología descrita nos permite mencionar que el proyecto tendrá un efecto negativo sobre el medio ambiente de carácter leve.

Entre los principales impactos negativos se cuenta el cambio de la característica física - química y geoforma del suelo en las pequeñas áreas para las cimentaciones y las incomodidades de los propietarios afectados por la imposición de servidumbre. También se considera como impacto negativo la generación de malos olores.

Dentro de los impactos positivos resalta el aumento en la economía de la población por la generación del empleo además de generarse mayores ingresos tributarios lo que permitirá impulsar el desarrollo de la zona.

En conclusión el proyecto presenta índices claros de viabilidad ambiental que sobrepasa los efectos negativos de la etapa de operación.

4.3.5.3.1 Resultados de la Valoración de Impactos

Del análisis de la valoración del Grado y Duración de los impactos ambientales indicados en cada una de las partes antes descritas, se concluye que existen impactos ambientales, negativos leves y de corta duración en la etapa de ejecución de obra.

Los impactos negativos que se presentan en la fase de construcción se dan sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, detectándose mayor magnitud en lo relacionado a la calidad del aire y suelo, la salud y seguridad de los trabajadores, alteración del paisaje, presentando impactos negativos leves, básicamente estos impactos tienen mayor significancia luego de los trabajos de trazo y replanteo de obra.

El impacto que tiene mayor significancia está relacionado con: el atascamiento del tráfico por desvío, que trae como consecuencia la concentración de vehículos con lo cual se incrementa la perturbación de las personas debido al incremento del ruido producido por los motores encendidos y se incrementa la contaminación del aire por la emisión de gases; y el movimiento de tierra de las excavaciones que produce aumento de ruido ambiental y niveles altos de polvo; y contaminación del aire por la emisión de gases.

Los impactos ambientales negativos mencionados son temporales, es decir, se presentan en periodos cortos de tiempo durante la ejecución de la obra.

Dentro de los impactos ambientales positivos se encuentra los relacionados con el nivel de empleo y el ingreso a la economía local, los cuales tienen una significancia mediana sobre el entorno.

Capítulo

5

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Evaluadas las acciones que producirán impactos negativos sobre el ambiente, a continuación se presentan las correspondientes medidas de mitigación que tienden a prevenir, reducir, mitigar o compensar los efectos adversos del Proyecto, tanto en su Etapa de Construcción como en su Etapa de Operación.

Es importante destacar que en todos los casos la inspección de Obra será la encargada de hacer cumplir aquellas medidas de mitigación que correspondan aplicar durante la etapa de construcción de las obras. La Inspección de Obra podrá solicitar colaboración de organismos sectoriales como la Dirección Provincial de Vialidad, el Departamento General de Irrigación, la Dirección de Hidráulica y todo otro organismo del cual se requiera su intervención.

5.1 ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN

La mitigación de impactos del proyecto se basará en la identificación y selección de tecnologías y procesos que permitan prevenir o mitigar los impactos negativos que podrán ocurrir durante la construcción, operación y mantenimiento de las obras.

Si se presentan impactos no previstos se actuará de acuerdo a la exigencia del caso implementando las medidas de mitigación que controlen o minimicen los impactos negativos. Estos criterios, deben ser aplicados a todos los casos.

Se han identificado las acciones correctivas específicas diseñadas para reducir los impactos ambientales provocados por actividades.

5.1.1 Etapa Construcción: La mayoría de los impactos identificados en esta etapa serán inevitables y temporales. Las medidas de mitigación y prevención propuestas contribuirán a reducir la magnitud de los impactos identificados.

Calidad del Aire

Alteración en la calidad de aire: Los resultados del muestreo de calidad de aire realizados en la ciudad San Vicente de Cañete, muestran que los niveles de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno son de 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 20,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹. Estos valores están por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por la legislación ambiental. El nivel de monóxido de carbono registrado en San Vicente fue de 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver cuadro 5.1).

Cuadro. 5.1

Parámetro	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) San Vicente de Cañete	Estándar calidad Ambiental
Dióxido de Azufre	1.0	365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(a,b) 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(e)
Óxido de Nitrogeno	20.6	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(a,b) 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(e)
Monóxido de carbono	0.4	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(a,c) 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^(e)

(a) O.S. N° 074-2001-PCM(24-06-2001), Reglamento de Estándares nacionales de calidad de Aire. Promedio para 24 horas

(b) USEPA

(c) OMS

La operación de la maquinaria y equipos durante el desarrollo de las actividades de logística, traslado de tuberías, nivelación del terreno, montaje del ducto e instalaciones, generarán emisiones de gases (SO_2 , CO y otros), las cuales serán puntuales, dispersándose en la atmósfera sin representar un aumento significativo en las concentraciones de gases evaluados y presentados en la línea base.

La maquinaria y equipos utilizados en el proyecto estarán en buen estado de funcionamiento y tendrán un adecuado mantenimiento, permitiendo reducir las emisiones de gases. Se considera que las emisiones serán discontinuas y de baja a mediana magnitud. Se dispersarán en la atmósfera y no causarán mayor efecto en la calidad del aire o en las poblaciones cercanas a las áreas de operaciones.

Los equipos y medios de transporte deberán mantenerse en buen estado con la finalidad de evitar el exceso de generación de gases de combustión.

El impacto en general ha sido calificado como muy poco significativo, directo, temporal y de inevitable ocurrencia.

¹ EIA Variante Cañete, cap. 5.2 Walsh

Además la generación de material particulado ocurrirá durante la movilización de equipos y maquinarias, transporte de suministros (combustibles y materiales), transporte de la tubería, apertura y nivelación del terreno (cortes y rellenos, uso de explosivos y excavación de las zanjas). En las vías no pavimentadas se humedecerán los suelos para evitar el levantamiento de partículas por el desplazamiento de vehículos.

Durante la etapa de construcción se prevé que la principal fuente de emisión de material particulado será la operación de maquinarias y equipos durante la nivelación del terreno (en los sectores que presentan colinas), excavación de zanjas y las actividades de traslado de personal por los caminos de acceso sin pavimentar. La emisión de partículas no será tóxica porque estará constituida del mismo material de la superficie intervenida.

El impacto en general ha sido calificado como poco significativo, directo y temporal. Se prevendrá mediante el humedecimiento (riego periódico) de las áreas donde se desarrollarán las actividades de construcción.

Incremento en los niveles de ruido y vibraciones: En la etapa de construcción del proyecto se deberá evitar la generación de ruidos excesivos e innecesario, para ello se deberá tener en cuenta el código de conducta que forma parte de este Plan de Manejo Ambiental.

Durante la etapa de operación al igual que durante la construcción, se percibirá en el área de influencia directa ruidos provenientes de los vehículos y maquinaria pesada a utilizar durante las actividades de mantenimiento que será de forma puntual y esporádica. Se deberá tomar las providencias del caso a fin de que cumplan con los estándares determinados en el OS N° 085-2003-PCM del 24.10.2003.

Es decir: Niveles máximos permitidos durante el periodo de horas diurnas (7 am a 10 pm), zonas residenciales (60 **08**) y zonas comerciales (70 **08**). Durante horas nocturnas (10 pm a 7 am), los límites máximos permitidos son zonas residenciales (50 LaeqT) y zonas comerciales (60 **08**).

Para este fin, los vehículos y maquinaria pesada deberán estar en buenas condiciones de operación y mantenimiento, así como con los silenciadores en perfecto estado para reducir los ruidos al máximo.

Este impacto ha sido calificado como poco significativo, directo, temporal, de inevitable ocurrencia, y tendrá un mayor efecto durante las actividades de nivelación del terreno. Sin embargo, el impacto del ruido será mayor en aquellos lugares donde el trazo se ubique cerca de haciendas o centros poblados. Al respecto, en el Plan de Manejo Ambiental (**PMA**) se han incorporado medidas para la reducción de los niveles de ruido en los frentes de trabajo y en las cercanías a los centros poblados. Estas incluyen el uso de silenciadores de vehículos y maquinarias, y la ejecución de trabajos de construcción sólo durante horas del día.

Suelo:

El riesgo de alteración de la calidad del suelo podría generarse por el almacenamiento, transporte y manipulación de combustible, grasas y aceites durante el período constructivo debido a derrames y fugas. El mayor riesgo de derrames se presentará durante el reabastecimiento y el transporte de combustible. Para prevenir el riesgo de derrames se utilizarán bombas de trasiego y contenedores auxiliares durante el reabastecimiento de combustible. El transporte de combustible en cisternas se realizará con vehículos que contarán con equipo de contención de derrames. Las operaciones de transporte y abastecimiento de combustible estarán a cargo de personal calificado y capacitado.

No se tiene previsto implementar campamentos. El personal de obra se alojará en la ciudad de Cañete. Los residuos provendrán de los frentes de trabajo donde se tiene previsto instalar sanitarios portátiles. El manejo adecuado de los desechos se realizará de conformidad con la legislación vigente y de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos del PMA.

Estos riesgos en general se califican como poco significativos y de muy baja probabilidad de ocurrencia. No obstante si se presentan, sus efectos serán solo locales y de magnitud de baja a media, pues no implican volúmenes considerables. La capacitación del personal en el manejo de combustibles y en prevención y respuesta a derrames de hidrocarburos disminuirá los riesgos de contaminación.

Geomorformas

La nivelación del derecho de vía y montaje de las instalaciones, generarán cambios en el paisaje o relieve, y en la morfología estructural del relieve influyendo en la estabilidad del medio y su capacidad para absorber los cambios generados. Este impacto en general será poco significativo.

Calidad de agua

Riesgo de Contaminación de Aguas Subterránea

Existe el riesgo de contaminación de las aguas subterránea por derrame de combustibles durante las actividades de logística (mejoramiento de accesos y movilización de equipos y maquinarias), traslado de tuberías, movimientos de tierra (corte y relleno) de la realización de pruebas hidrostáticas.

El mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias prevendrá la ocurrencia de estos impactos, así como el entrenamiento del personal en respuesta frente a derrames. Se cumplirán los estándares oficiales de disposición de efluentes y los lineamientos estipulados en el PMA. Los desechos sólidos se trasladarán al relleno sanitario de la ciudad de Cañete después de la obtención del permiso para su uso, y los residuos peligrosos (lubricantes) serán tratados por una compañía especializada quien se encargará de su disposición final. La disposición de residuos no se hará bajo ninguna circunstancia cerca a los cuerpos de agua. Las aguas usadas para la prueba hidrostática serán tratadas y analizadas antes de su disposición final en los cursos de agua, de conformidad con la legislación vigente para eliminar el riesgo de contaminación y alteración.

Por estas razones, los riesgos de contaminación de las aguas subterráneas serán muy bajos, lo cual califica este impacto como poco significativo, de muy baja probabilidad de ocurrencia, y con posibilidad de aplicación de medidas de prevención descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

5.1.2 Etapa Operación y mantenimiento: En esta etapa se presentarán impactos negativos muy poco significativos y puntuales como la generación de partículas en suspensión y gases, y el incremento de los niveles de ruido en las actividades de mantenimiento del derecho de vía e instalaciones. Asimismo, se

inicia el riesgo de que los fenómenos naturales afecten al proyecto (ocurrencia de sismos y el deterioro de la tubería por corrosión). De ocurrirse cualquiera de estas contingencias el proyecto cuenta con planes de respuesta perfectamente estudiados y que se activarán de forma inmediata.

Los beneficios de la operación de la planta de tratamiento y de la implementación del sistema de riego también se presentan en esta etapa en mayor proporción (tiempo de vida del proyecto). Entre los más importantes está la generación de empleo a corto, mediano y largo plazo, la mejora de la balanza comercial del país y el mejoramiento de los índices de calidad del aire en centros del poblado.

Ruido

Incremento de los Niveles de Ruido

El tránsito de vehículos para el mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes y el acceso constituirán las únicas fuentes de generación de ruido el cual será puntual y discontinuo y sus efectos no serán significativos por cuanto este sector costa tiene alta influencia de actividades humanas. Los ruidos generados serán bajos e intermitentes.

El impacto ha sido calificado como muy poco significativo, directo y de inevitable ocurrencia.

Trasmisión de enfermedades:

Estas podrían producirse por la presencia de los malos olores o con el contacto directo de los lodos tratados. Para ello se tendrá que arborizar los contornos perimetrales de la planta para evitar la propagación de aerosoles y polvo. Se debe localizar los lodos en base a un análisis de vientos. Y se debe incorporar un programa de control de plagas. En el evento de proliferación de moscas, mosquitos u otros, se deberán mitigar adecuadamente por métodos químicos o naturales según sea la solución de tratamiento adoptada.

5.2. Mitigación del impacto ambiental de la obra en general

se tomarán Medidas Mitigadoras tendientes a reducir las afectaciones ambientales que puedan generar las distintas instalaciones que componen una

obra de desagües cloacales. Estas medidas se aplicarán sobre todas y cada una de ellas.

5.2.1 Durante la Ejecución de la Obra

a) Cumplimiento de las medidas sobre **control de emisiones** dispuestas por la autoridad competente para minimizar las emisiones producidas por las tareas de construcción, por ejemplo:

1. Reducir las emisiones de los equipos de construcción, apagando todo equipo que no esté siendo efectivamente utilizado.
2. Reducir las congestiones de tránsito relacionadas con la construcción.
3. Afinar y mantener adecuadamente los equipos de construcción.
4. Prever lugares de estacionamiento para la construcción, a fin de minimizar interferencias con el tránsito.
5. Minimizar la obstrucción de carriles para tránsito de paso.

b) Cumplimiento de los requisitos más estricto que dispongan las ordenanzas vigentes para prevenir **la contaminación sonora**, por ejemplo:

1. Utilización de equipos de construcción de baja generación de ruido.
2. Programación de las actividades que producen más ruido para los períodos menos sensibles.
3. Programar las rutas del tránsito de camiones relacionado con la construcción por lugares alejados de las áreas sensibles al ruido.
4. Reducción de velocidad de vehículos afectados a la construcción.

c) Cumplimiento de los requisitos para la instalación y funcionamiento del operador, por ejemplo:

1. Se garantizará el abastecimiento de agua potable al operador.
2. Deberá estar prevista la disposición de efluentes domésticos en la red pública de alcantarillado o en fosas sépticas. No será permitido el uso de zanjas abiertas o de cajas sin tapas adecuadas.
3. Los obradores contendrán asimismo los equipos necesarios para la extinción de incendios y de primeros auxilios.

d) Se deberán colocar defensas, barreras y barandas metálicas en los lugares que indique la Inspección a fin de minimizar los riesgos de accidentes.

e) Toda obra y su campamento dispondrá de servicios sanitarios adecuados, en cantidad suficiente y proporcional al número de personas que trabajen en ella. Asimismo será obligación del Contratista la instalación de dichos servicios en el Obrador y en cada uno de los frentes de obra. Cuando los frentes de obra no resultaran fijos debe proveerse obligatoriamente, servicios sanitarios de tipo desplazable, provistos de desinfectantes adecuados.

f) El Contratista deberá elaborar un Código de Conducta para preservar tanto la salud y las condiciones de higiene del trabajador, cuanto las condiciones ambientales y sanitarias en el obrador y del entorno. Se recomienda la inclusión de lo siguiente: (i) todo trabajador deberá someterse al examen de salud inicial; (ii) deberá ser respetada una conducta adecuada en el camino para el trabajo, debiendo garantizar la seguridad y tranquilidad de la comunidad vecina a la obra; (iii) los conductores de máquinas y equipamientos deberán respetar rigurosamente los itinerarios trazados; y (iv) están prohibidos los *graffiti* en las instalaciones del trabajador.

g) Se deberá prever y proveer un servicio de vigilancia las 24 horas del día incluyendo feriados, con el correspondiente equipamiento de seguridad y comunicación. Este servicio abarcará la zona de obra en ejecución, el obrador, la playa de maquinaria y equipos.

h) Iluminación de obra: Se deberá proveer tanto al obrador como a la obra propiamente dicha de iluminación artificial. Este sistema será reutilizado en los diferentes frentes de trabajo tanto para el desarrollo de las tareas programadas, así también como un complemento de seguridad del predio, y reforzado si correspondiera, a criterio de la Inspección.

5.2.2 Durante la Operación

a) Se deberán garantizar la calidad de los trabajos de mantenimiento a fin de asegurar el eficiente funcionamiento de los sistemas de saneamiento instalados. Asimismo se deberá implementar un eficiente sistema de mantenimiento forestal del cercamiento del perímetro de la Planta de tratamiento a los efectos de asegurar su normal desarrollo y conservación. Todo residuo vegetal resultante

de las operaciones de Mantenimiento sanitario o generadas por el simple funcionamiento de las instalaciones del predio deberá ser reutilizado o trasladado a sitio de disposición final habilitado, en forma inmediata a su generación.

b) Puesta en Marcha y Operación del Sistema Lagunar; para evitar complicaciones en la puesta en marcha del sistema, las lagunas deben ser llenadas rápidamente una vez finalizada la construcción, para evitar agrietamientos y crecimiento de vegetación en el fondo y taludes. Si esto sucede debe repararse las fisuras y remover la vegetación. La planta debe ser construida de modo tal que su llenado coincida con la primavera o verano para favorecer su arranque y entrada en régimen. Esto permitirá reducir la generación de olores y el tiempo de obtención de un efluente final encuadrado dentro de las pautas de diseño.

e) Limpieza de Rejas y Conductos - Para evitar la proliferación de organismos patógenos y plagas los sólidos retenidos en la reja o acumulados en el sistema de conducción de la planta deben ser rápidamente dispuestos, enterrándolos en un área especialmente destinada para tal fin. El personal encargado de esta tarea deberá estar debidamente capacitado en normas mínimas de bioseguridad.

d) Control de Vectores y Plagas; para impedir la proliferación de insectos, roedores u otros organismos molestos o perjudiciales deben mantenerse las lagunas y taludes interiores libres de la vegetación o elementos que generen las condiciones para su establecimiento. Por lo tanto las lagunas deben mantenerse limpias de plantas acuáticas, ramas, u otros elementos flotantes.

Debe mantenerse controlada la vegetación de los taludes interiores así como el desarrollo del arbolado adyacente a la laguna.

e) Monitoreo del Efluente Final; deberá muestrearse del efluente final un conjunto de parámetros que permitan prevenir impactos negativos sobre el medio ambiente.

La frecuencia de análisis para cada parámetro que se sugiere es la siguiente (Ver tabla 5.1)

Parámetro	Frecuencia
Caudales de salida final	Registro continuo
Olor	Diario
Sólidos en suspenso	Quincenal
Sólidos sedimentables	Quincenal
Nitratos y Nitritos	Quincenal
Fósforo Total	Quincenal
DBO Total	Quincenal
Coliformes fecales	Quincenal
Huevos de Helminthos	Trimestral

Tabla 5.1: Frecuencia de análisis para cada parámetro

5.3. Plan de Vigilancia y Control Ambiental para la Etapa de Construcción de Obras y Operación del Sistema

5.3.1. En relación con el Medio Físico

En relación con los recursos hídricos superficiales y subterráneos

- Se evitará el acopio innecesario, o por prolongados períodos de tiempo, de áridos o suelo que produzca modificaciones en la normal circulación de aguas superficiales.
- Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres existentes.
- Se deberán instalar baños químicos para uso del personal obrero, campamento y frentes de obra.
- Se prestará especial atención a la unión entre caños, ya sea de PVC o acero. La Inspección de Obra deberá exigir exhaustivamente las pruebas hidráulicas correspondientes.

En relación con la Calidad del Aire

Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos y vehículos de carga, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas

- Se deberá optimizar el tránsito de maquinarias con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación, y por consiguiente la ubicación del obrador.
- Se deberán mantener húmedas las pilas de acopio de áridos en cantera y en zona de proyecto.
- Se deberán mantener vías de circulación de tierra constantemente húmedas mediante el empleo de camiones regadores.
- Se deberá limitar al máximo la utilización de explosivos, debiendo estar su uso completamente justificado y autorizado por la Inspección de Obra.
- Durante la carga y descarga de suelos se deberá mantener a éstos en condiciones húmedas mediante el aporte de agua en forma manual con mangueras o rociadores.

En relación con la producción de Olores

- Con relación a los olores producidos en zona de obrador y campamentos se deberá controlar adecuadamente el acopio de residuos sólidos.
La Empresa contratista deberá disponer de contenedores cerrados para el almacenado de residuos sólidos hasta que la Municipalidad de San Vicente de Cañete efectúe su traslado. Esta acción se deberá realizar por lo menos tres veces a la semana.
- Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños químicos a lo largo de toda la traza de la obra y en obrados y campamentos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor y deberá estar a cargo de la Empresa Contratista.
- La zona de obrador y campamento se deberá mantener limpia en forma permanente.
- Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos y vehículos de carga con la finalidad de reducir las emisiones de gases.
- En la zona de Lagunas de estabilización se deberá construir una cortina arbórea con la finalidad de evitar que los vientos transporten los posibles olores a las zonas pobladas.

En relación con la Contaminación Sonora

- Optimizar el tránsito de maquinarias con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas evitando horas innecesarias de circulación.
- Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección de auditiva por parte del personal de obra.
- Se deberá consensuar con la población un horario de trabajo que no perturbe la vida del entorno.

En relación con el Suelo

- Controlar adecuadamente el acopio de residuos sólidos.
- La Empresa Contratista deberá disponer de contenedores cerrados para el almacenado de residuos sólidos hasta que la Municipalidad de de San Vicente de Cañete efectúe su traslado.

- Se deberá restablecer las condiciones originales del suelo afectado por las obras de conducción de efluentes.
- Se deberá optimizar el tránsito de maquinarias con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas evitando horas innecesarias de circulación. Se recomienda utilizar un predio cercano al futuro emplazamiento de las lagunas de estabilización.
- El Operador deberá extraer y transportar en forma diaria los residuos resultantes de la limpieza de rejillas en Estaciones de Impulsión de forma tal de evitar la contaminación de los suelos
- En forma permanente se controlará la estabilidad de taludes y de excavaciones para evitar desmoronamientos en canteras, excavaciones y escombreras. La Empresa Contratista deberá garantizar la estabilidad de los taludes ya sea en forma natural o mediante el empleo de sostenimientos temporarios.
- La Municipalidad de San Vicente de Cañete deberá ejecutar al menos una vez al año la limpieza de lodos de las lagunas de estabilización. Los mismos serán retirados con la frecuencia que corresponda y dispuestos en Playas de Secado hasta su estabilización total. Una vez estabilizados, los mismos podrán ser utilizados como mejorador de suelos en el ACRE.
- Se deberá extraer la cubierta vegetal solamente en los lugares en donde sea necesario.
- Los materiales gruesos y escombros deberán cubrirse con suelos finos que permitan formar superficies parejas para poder recubrir con suelo orgánico y vegetación

5.3.2 En relación con el Medio Biológico

En relación con la Fauna

- se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Cabe destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra a la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población y/o turistas.

5.3.3 En relación con el Medio Perceptivo

En relación con el Paisaje

- El sitio de ubicación de obrador y campamento, en lo posible, no deberá interferir con el paisaje de la zona.
- Las áreas utilizadas para el asentamiento de obradores y campamentos deberán recuperarse una vez finalizada la obra de tal forma de asemejarse lo más posible al estado previo. Para ello se recomienda el tomado de fotografías al momento de comenzar la obra con la finalidad de restituir todo a su estado inicial.
- Se deberán retirar todos los cierres e instalaciones implantadas restaurando el predio a las condiciones precedentes.

5.2.4 En relación con la Economía y la Población

En relación con el Tránsito y los Medios de Transporte

- Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos y todo otro aspecto necesario para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes. Además, se colocarán vallados de seguridad en excavaciones y proveer iluminación y señalización nocturna. La señalización será realizada según Normas. Se deberá contar con "banderilleros" que ordenen la circulación de los vehículos.
- En aquellas propiedades frentistas afectadas por la excavación de zanjas, se deberá asegurar el ingreso vehicular y peatonal por medio de pasarelas y puentes de ingreso provisorios.
- Limitar la cantidad máxima de zanjas abiertas, de forma de evitar riesgos de accidentes o problemas por contingencias climáticas.

En relación con el Turismo Y el Comercio

Tal como se indicó anteriormente el impacto que produce sobre la circulación vehicular es menor, se puede subsanar en forma sencilla, y en ningún momento es necesario cortar el ingreso a propiedades para realizar las obras.

Asimismo se recomienda que no se ejecuten grandes tramos de excavación de zanja dejándola abierta un tiempo excesivo, sino que se hagan tramos no mayores a 200 m de zanja sin tapar.

Todas estas medidas son tendientes a evitar que los diferentes camping, hoteles y cabañas deban cerrar temporalmente por la obra, ya que esa acción produciría un impacto perjudicial sobre el turismo y el empleo de la gente que trabaja en esos emprendimientos.

También se recomienda que se fije la fecha de inicio de las obras en función del plazo de obra, de manera que se afecte la menor cantidad de meses de la temporada de verano, período de mayor afluencia de turistas.

Asimismo se deben considerar las siguientes medidas:

CONCLUSIONES

- Las evaluaciones de impacto ambiental, pretenden como principal, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstructivista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural.
- Como puede desprenderse del EIA, el objetivo primordial de la construcción del "Sistema de Colección, Bombeo, Conducción, Tratamiento y reutilización de Efluentes" es el de solucionar el grave problema ocasionado al Medio Ambiente en la actualidad, provocado por el depósito de los desagües cloacales en cámaras sépticas ubicadas en cada domicilio del área donde se emplazara el proyecto. En consecuencia al ser tratados los líquidos originados en la localidad por los "Sistemas de Lagunas y reactor UASB" proyectados se generará un Efluente Líquido en condiciones compatibles con los límites de vertido, evitándose de esta manera la afectación por descargas de materia orgánica.
Por esta razón se está en condiciones de afirmar que este sistema provoca un IMPACTO POSITIVO sobre el MEDIO AMBIENTE, debido a que con su construcción y operación se impedirá la continuidad de las afectaciones realizadas al Medio Social y Natural. Por lo expresado anteriormente se deduce que la situación ambiental con Proyecto es de mayor Impacto Positivo que la situación sin Proyecto.
- La aplicación de la matriz de impactos y la calificación de ellos según la metodología descrita en el capítulo 4 del presente informe nos permite mencionar que el proyecto tendrá un efecto negativo sobre el medio ambiente de carácter leve. En general el proyecto presenta índices claros de viabilidad ambiental que sobrepasa los efectos negativos de la etapa de operación.

RECOMENDACIONES

- Particularmente durante la etapa de operación, en la que se considera que el proyecto se encuentra terminado y apto para cumplir sus funciones específicas, descartándose posibles impactos residuales de la construcción, es altamente probable que las acciones tendientes a resolver (proceso construcción y mantenimiento), sea algún problema que surja y resulten el factor desencadenante de otro u otros. De este modo, resulta necesario un plan de Mitigación, el cual deberá garantizar la implementación de las medidas de prevención, mitigación y manejo de los Impactos Ambientales, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación de las obras. Del mismo modo, este plan deberá permitir verificar la eficiencia de las medidas adoptadas y definir las necesidades de cambio en las características y alcance de las mismas.
- Para la implementación del Plan de Mitigación podría existir un grupo de trabajo específico y debidamente capacitado, quien deberá intervenir en la supervisión de la obra, establecer e impulsar los mecanismos interinstitucionales que permitan la ejecución de las medidas referidas a la gestión ambiental, como así también asesorar a las personas vinculadas a las distintas etapas del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Reglamento Nacional de Construcciones
- 2 Agencia Córdoba Ambiente
<http://www.cordobaambiente.cba.gov.ar/fuentes/>
- 3 Banco Interamericano de desarrollo
<http://www.iadb.org>
- 4 Capitulo3: Pampa Clarita
Pluspetrol Perú Corporation
- 5 Comisión para la Gestión Integral de Bolivia
<http://www.aguabolivia.org/>
- 6 Consejo Nacional del ambiente
<http://www.conam.gob.pe>
- 7 Desarrollo Sostenible
<http://www.dsostenible.com.ar>
- 8 Dirección de saneamiento y
[http://www.saneamiento.mendoza.gov.ar/resiurba1 .htm](http://www.saneamiento.mendoza.gov.ar/resiurba1.htm)
- 9 Dirección General de salud Ambiental
www.digesa.sld.pe/pw_desb/inicio.asp
- 10 Evaluación De Impacto Ambiental
<http://www.cori.unicamp.br>
- 11 Evaluación del Impacto Ambiental
Luís Enrique Sánchez
- 12 Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental
V. Conesa Mundi 3° Edición
- 13 Guía ambiental para proyectos de saneamiento básico
Subdere - Golder Associates
- 14 Impactos ambientales y tratamientos de aguas servidas
http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/
- 15 INGETEC.SAC
<http://www.ingetec.com.co>

- 16 Optimización de la gestión de servicios de saneamiento básico
www.unr.edu.ar/extension/proyectos-des-local/pdf-05/p-ingenieria.pdf
- 17 Sistema de evaluación de impacto ambiental
<http://www.e-seia.d/index.php>
- 18 Tesis sobre el impacto de plantas residuales
<http://www.ilustrados.com>

ANEXO 1
MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

Tabla 4.4 Matriz de evaluación de impactos cromática

COMPONENTE	INDICADORES DE CAMBIO	CODIGO	ETAPAS DEL PROYECTO												
			CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aire	Alteración en la calidad de aire	A-1	-2	-6	-6	-2	-7	-2	0	52	2	3	52	-0.5	-0.5
	Incremento de los niveles de ruido y vibraciones	A-2	52	2	-5	-3	-7	-2	-1	-1	0	0	0	0	0
Agua	Incremento de la turbidez en el agua de mar	H-1	1	0	0	2	-2	-1	0	-1	0	0	-2	-0.5	-3
	Alteración de la cantidad y la calidad fisicoquímica del agua de mar y ríos	H-Z	2	2	-2	-2	-4	0	0	0	0	0	0	0	-3
Suelo y geoformas	Alteración de la calidad físico-química	SU-1	0	-2	-3	-3	-5	-4	0	-5	-2	-3	-3	-2	-2
	Alteración de geoformas	SU-2	0	-2	-3	-4	-5	-4	0	-5.2	0	0	0	-3	0
Medio perceptivo	Paisaje	MP-1	52	52	52	52	7	52		52	0	0	0	-2	0
Flora y Fauna Terrestre y marina	Reducción en los registros de fauna marina	FF-1	1	1	2	2	-3	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
Social	Alteración en la composición demográfica	S-1	0	52	-6	-6	-6	0	0	3	0	0	0	0	0
	Interrupción de la infraestructura vial	S-2	-5	-2	-2	-4	-5.2	-5.4	0	-1	0	0	0	0	0
	Molestias a la población	S-3	-5	-2	-2	-2	-3	-2	0	-2	0	0	0	0	0
Salud pública	Transmisión de enfermedades	SP-1	0	0	0	-2	-5.2	0	0	-3	0	-3	-5	-3	0
	Incrementos en los niveles de accidentalidad	SP-2	2	2	2	-5.2	-6	4	0	0	0	0	0	0	0
Económica	Aumento de la recaudación tributaria	E-1	7	6	8	8	9	0	0	4	0	0	0	0	0
	Aumento de la demanda de bienes y servicios	E-2	8	7	5	6	5	0	0	3	0	0	3	8	0
	Generación de empleos	E-3	8	8	8	12	12	7	6	8	5	5	4	6	5
	Turismo y comercio	E-4	-2	-2	-3	-4	-5.2	7	6	8	5	5	4	7	5
Cultural	Alteración o destrucción del patrimonio arqueológico	AR-1	0	2	0.5	2	-4	0	0	0.5	0	0	0	0	0

Tabla 4.2 Matriz de Interacción de Impactos de Componentes Ambientales y Actividades del Proyecto

MEDIO	COMPONENTE	ETAPAS DEL PROYECTO													
		CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FISICO	Aire	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1		A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	
		A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2						
	Agua	H-1			H-1	H-1	H-1		H-1			H-1	H-1	H-1	
		H-2	H-2	H-2	H-2	H-2								H-2	
	Suelo y georrms		SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1		SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	SU-1	
			SU-2	SU-2	SU-2	SU-2	SU-2		SU-2					SU-2	
PERCEPTIVO	Pa1saie	MP-1	MP-1	MP-1	MP-1	MP-1	MP-1		MP-1				MP-1		
BIOTICO	Flora y Fauna Terrestre v manna	FF-1	FF-1	FF-1	FF-1	FF-1					FF-1	FF-1	FF-1		
SOCIAL	Social		S-1	S-1	S-1	S-1			S-1						
		S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2		S-2						
		S-3	S-3	S-3	S-3	S-3	S-3		S-3						
	Salud pública				SP-1	Sfj-1			SP-1		SP-1	SP-1	SP-1		
		SP-2	SP-2	SP-2	SP-2	SP-2	SP-2								
	Econom,ca	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1			E-1						
		E-2	E-2	E-2	E-2	E-2			E-2			E-2	E-2		
		E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3	E-3		
		E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4	E-4		
	Cultural		AR-1	AR-1	AR-1	AR-1			AR-1						

Tabla 4.3 Matriz de evaluación de impactos

COMPONENTE	INDICADORES DE CAMBIO	CODIGO	ETAPAS DEL PROYECTO												
			CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN				
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aire	Alteración en la calidad de aire	A-1	-2	-6	-6	-2	-7	-2	0	5.2	2	3	5.2	-0.5	-0.5
	Incremento de los niveles de ruido y vibraciones	A-2	-5.2	-2	-5	-3	-7	-2	-1	-1	0	0	0	0	0
Agua	Incremento de la turbidez en el agua de mar	H-1	-1	0	0	-2	-2	-1	0	-1	0	0	-2	-0.5	-3
	Alteración de la cantidad y la calidad físicoquímica del agua de mar y ríos	H-2	-2	-2	-2	-2	-4	0	0	0	0	0	0	0	-3
Suelo y geoformas	Alteración de la calidad físico-química	SU-1	0	-2	-3	-3	-5	-4	0	-5	-2	-3	-3	-2	-2
	Alteración de geoformas	SU-2	0	-2	-3	-4	-5	-4	0	-5.2	0	0	0	-3	0
Medio perceptivo	Paisaje	MP-1	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-7	-5.2		-5.2	0	0	0	-2	0
Flora y Fauna Terrestre y marina	Reducción en los registros de fauna marina	FF-1	-1	-1	-2	-2	-3	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
Social	Alteración en la composición demográfica	S-1	0	-5.2	-6	-6	-6	0	0	-3	0	0	0	0	0
	Interrupción de la infraestructura vial	S-2	-5	-2	-2	-4	-5.2	-5.4	0	-1	0	0	0	0	0
	Molestias a la población	S-3	-5	-2	-2	-2	-3	-2	0	-2	0	0	0	0	0
Salud pública	Trasmisión de enfermedades	SP-1	0	0	0	-2	-5.2	0	0	-3	0	-3	-5	-3	0
	Incrementos en los niveles de accidentalidad	SP-2	-2	-2	-2	-5.2	-6	-4	0	0	0	0	0	0	0
Económica	Aumento de la recaudación tributaria	E-1	7	6	8	8	9	0	0	4	0	0	0	0	0
	Aumento de la demanda de bienes y servicios	E2	8	7	5	6	5	0	0	3	0	0	3	8	0
	Generación de empleos	E-3	8	8	8	12	12	7	6	8	5	5	4	6	5
	Turismo y comercio	E-4	-2	-2	-3	-4	-5.2	7	6	8	5	5	4	7	5
Cultural	Alteración o destrucción del patrimonio	AR-1	0	-2	-0.5	-2	-4	0	0	-0.5	0	0	0	0	0

ANEXO 2
NORMATIVA AMBIENTAL

*(Situación de los proyectos de infraestructura sanitaria
con relación a la actual normativa ambiental)*

ACCIONES CONCURRENTES

ANEXO 2 NORMATIVA AMBIENTAL

SITUACION DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA CON RELACIONA LA ACTUAL NORMATIVA AMBIENTAL

1. Generalidades

La presente minuta reúne antecedentes disponibles en los textos legales y reglamentarios pertinentes, circulares emitidas por MINVU y CONAMA, y opiniones de expertos en el tema, con el fin de clarificar exigencias y procedimientos que serían aplicables en materia ambiental a los proyectos del PMB.

Los proyectos de ejecución de infraestructuras sanitarias se han considerado asimilables para ese efecto a aquellos de vivienda social que realizan los SERVIU. Algunas indicaciones contenidas en esta minuta deben ser consideradas en forma preliminar, y revisadas conforme a las modificaciones en la reglamentación ambiental.

2. El Sistema de Evaluación Ambiental

2.1 La Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente especifica que los proyectos identificados bajo la denominación de "proyectos de desarrollo urbano" y "proyectos inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas", indicados en las letras d) y h) del Artículo 10 de la Ley, así como en el Artículo 3° del Reglamento, deben someterse al Sistema de Evaluación Ambiental. Este SEIA determina que los proyectos deben ser evaluados ya sea por una declaración o por un estudio de impacto ambiental.

2.2 La **Declaración de Impacto Ambiental** es un documento descriptivo del proyecto que se pretende realizar, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

2.3 A su vez, el **Estudio de Impacto Ambiental** es un documento que detalla las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación, proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describe la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos

significativamente adversos. Por su naturaleza, para los proyectos de infraestructura sanitaria no procederá en general la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, salvo que muy excepcionalmente puedan generar o presentar a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

2.4 Los Estudios de Impacto Ambiental, cuando procedan, considerarán las siguientes materias:

- Una descripción del proyecto o actividad;
- La línea de base;
- Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias que según el artículo 11 de la Ley N° 19.300, dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental;
- Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo;
- Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente;
- Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental, y
- Un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

2.5 Las Declaraciones de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental se presentarán, para obtener las autorizaciones correspondientes, ante la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región en que se realizara el proyecto, con anterioridad a su ejecución.

El proceso de revisión de las Declaraciones de Impacto Ambiental y de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental considerara la opinión fundada de los organismos con competencia ambiental, en las materias

relativas al respectivo proyecto o actividad, para lo cual se requerirá los informes correspondientes.

3. Situación de los proyectos del Programa Mejoramiento de Barrios

3.1 Los proyectos del Programa Mejoramiento de Barrios se sitúan en dos campos:

- a) Cuando se trata de construcción de infraestructuras sanitarias, ya sea en operaciones de radicación o erradicación, se consideran proyectos habitacionales.
- b) Cuando se ejecuten separada o adicionalmente obras complementarias tales como sistemas de aprovisionamiento de agua, sistemas de alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas servidas, rellenos sanitarios, emisarios, etc., se trataría de proyectos de "saneamiento ambiental".

Los proyectos, según sus características, pueden estar obligados a someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), o bien eximidos de hacerlo.

3.2 No requieren someterse al SEIA los siguientes proyectos del PMB:

- a) Proyectos de conjuntos urbanos que se localizan en zonas normadas por instrumentos de planificación urbana, tales como Planes Intercomunales, Planes Reguladores Comunes y Planes Seccionales, en la medida que se den simultáneamente las siguientes condiciones:
 - No están localizados en zonas consideradas "latentes" o "saturadas" .1
 - Tienen un sistema de saneamiento público (de redes).
- b) Proyectos de conjuntos urbanos no localizados en zonas normadas por instrumentos de planificación urbana, en la medida que se den simultáneamente las siguientes condiciones:
 - Se trata de conjuntos de menos de 160 viviendas.
 - Tienen un sistema de saneamiento público (de redes).

¹ Según la normativa ambiental, se entiende por zona latente aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúe entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental; se define como zona saturada aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentren sobrepasadas.

- c) Proyectos de conjuntos rurales de menos de 80 viviendas, que tengan un sistema de saneamiento público.

3.3 Requieren someterse al SEIA los siguientes proyectos:

- a) Proyectos de conjuntos urbanos que se localizan en zonas normadas por instrumentos de planificación urbana, en la medida que se dé alguna de las siguientes condiciones:
 - Están localizados en zonas consideradas "latentes" o "saturadas".
 - Tienen en conjunto un sistema de saneamiento privado.²
- b) Proyectos de conjuntos urbanos localizados en zonas que no se encuentran normadas por instrumentos de planificación urbana, en la medida que se dé alguna de las siguientes condiciones:
 - Son conjuntos de 160 o más viviendas
 - Tengan en conjunto un sistema de saneamiento privado.
- c) Proyectos de conjuntos rurales en la medida que se dé alguna de las siguientes condiciones:
 - Son conjuntos de 80 o más viviendas.
 - Tengan en conjunto un sistema de saneamiento privado.
- d) Proyectos que contemplen obras complementarias de saneamiento ambiental, ejecutadas separada o adicionalmente a las infraestructuras sanitarias, tales como sistemas de aprovisionamiento de agua, sistemas de alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas servidas, rellenos sanitarios, emisarios, etc.

4. Procedimientos

4.1 Los proyectos que deben someterse al SEIA, requerirán según el impacto producido, de una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental. Procederá un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto genere o presente alguno o varios de los efectos señalados en el punto 2.02 de la presente minuta, lo cual resulta poco probable por el carácter del programa. Los contenidos del Estudio son los enumerados en 2.03.

4.2 La mayoría de los proyectos del PMB que requieran ser sometidos al SEIA demandarán una Declaración de Impacto Ambiental. Para los casos señalados en las letras a, b y c del punto 3.03 de esta minuta, se sugiere emplear el formulario tipo especificado en Oficio Circular N° 6.231 del 27 de

² Dado que los sistemas públicos estarían sometidos a evaluación ambiental, sólo será exigible someter al SEIA a aquellos proyectos que contemplen soluciones privadas no individuales.

octubre de 1997, del Presidente de CONAMA y el Ministro de Vivienda y Urbanismo, que simplifica la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental, y sugiere un procedimiento expedito para su tramitación distinguiendo entre "permiso de construcción" y "permiso ambiental".

- 4.3 La oportunidad en que se dé cumplimiento a estas exigencias, de acuerdo al punto 2.05 de la minuta, será en lo posible antes de la presentación del proyecto a su postulación al SERPLAC.

REGLAMENTO DE LOS TITULOS 1, 11, Y 111 DE LA LEY GENERAL DE AGUAS

(D.S. N° 261-69-AP, MODIFICADO POR D.S. N° 007-83-SA)

CAPITULO IV

DE LA CLASIFICACION DE LOS CURSOS DE AGUA Y DE LAS ZONAS COSTERAS DEL PAIS

Artículo 81°.- Para los efectos de la aplicación del presente Reglamento, la calidad de los cuerpos de agua en general ya sea terrestre o marítima del país se clasificarán respecto a sus usos de la siguiente manera:

I. Aguas de Abastecimiento doméstico como simple desinfección.

11. Aguas de Abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.

111. Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.

IV. Aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares).

V. Aguas de zonas de pesca de mariscos bivalvos.

VI. Aguas de zonas de preservación de Fauna Acuática y Pesca Recreativa o Comercial.

Artículo 82°.- Para los efectos de Protección de las Aguas, correspondientes a los diferentes usos, regirán los siguientes valores límites:

1. Límites bacteriológicos(*) (valores en n.m.p./100 mil)

Parámetro	I	II	III	IV	V	VI
Coliformes Totales	8.8	20.000	5.000	5.000	1.000	20.000
Coliformes Fecales	0	4.000	1.000	1.000	200	4.000

(*) Entendidos como valor máximo en 80 % de 5 ó más muestras mensuales.

2. Límites de demanda bioquímica de oxígeno (D.B.O) 5 días, 20°C y de oxígeno disuelto (O.D.) valores en mg/l

Parámetro	Usos					
	I	II	111	IV	V	VI
D.B.O.	5	5	15	10	10	10
O.O.	3	3	3	3	3	4

3. Límites de sustancias potenciales peligrosas valores en mg/m³ Usos (2)

Parámetro	I	II	III	V	M
Selenio	10	10	50	5	10
Mercurio	2	2	10	0.1	0.2
PCB	1	1	1	2	2
Esteres Estalntos	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Cadmio	10	10	50	0.2	4
Cromo	50	50	1,000	50	50
Níquel	2	2	1+	2	**
Cobre	1,000	1,000	1,00	10	*
Plomo	50	50	100	10	30
Zinc	5,000	5,000	25,000	20	**
Cianuros (CN J)	200	200	1+	5	#
Fenoles	0.5	1	1+	1	100
Sulfuros	1	2	1+	2	2
Arsénicos	100	100	200	10	E.O
Nitratos (N)	10	10	100	NA	NA

NOTAS:

- * Pruebas de 96 horas LCS0 multiplicadas por 0.1
- ** Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.02.
- Leso Dosis letal para provocar 50% de muertes o inmovilización de la especie del B10 ENSAYO.
- 1+ Valores a ser determinados. En caso de sospechar su presencia se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.
- (2) Para el uso de aguas M no es aplicable.
- NA Valor no aplicable.

PESTICIDAS.- Para cada uso se aplicará como límite los criterios de calidad de aguas establecidas por el Environmental Protection Agency de los Estados Unidos de Norteamérica.

4. Límites de sustancias o parámetros potenciales perjudiciales Valores en mg/l (Aplicables en los Usos I, II, III, IV, V)

Parámetros		I y II	III	M
M.E.H	(1)	1.5	0.5	0.2
S.A.A.M.	(2)	0.5	1.0	0.5
e.A.E.	(3)	1.5	5.0	5.0
e.e.E.	(4)	0.3	1.0	1.0

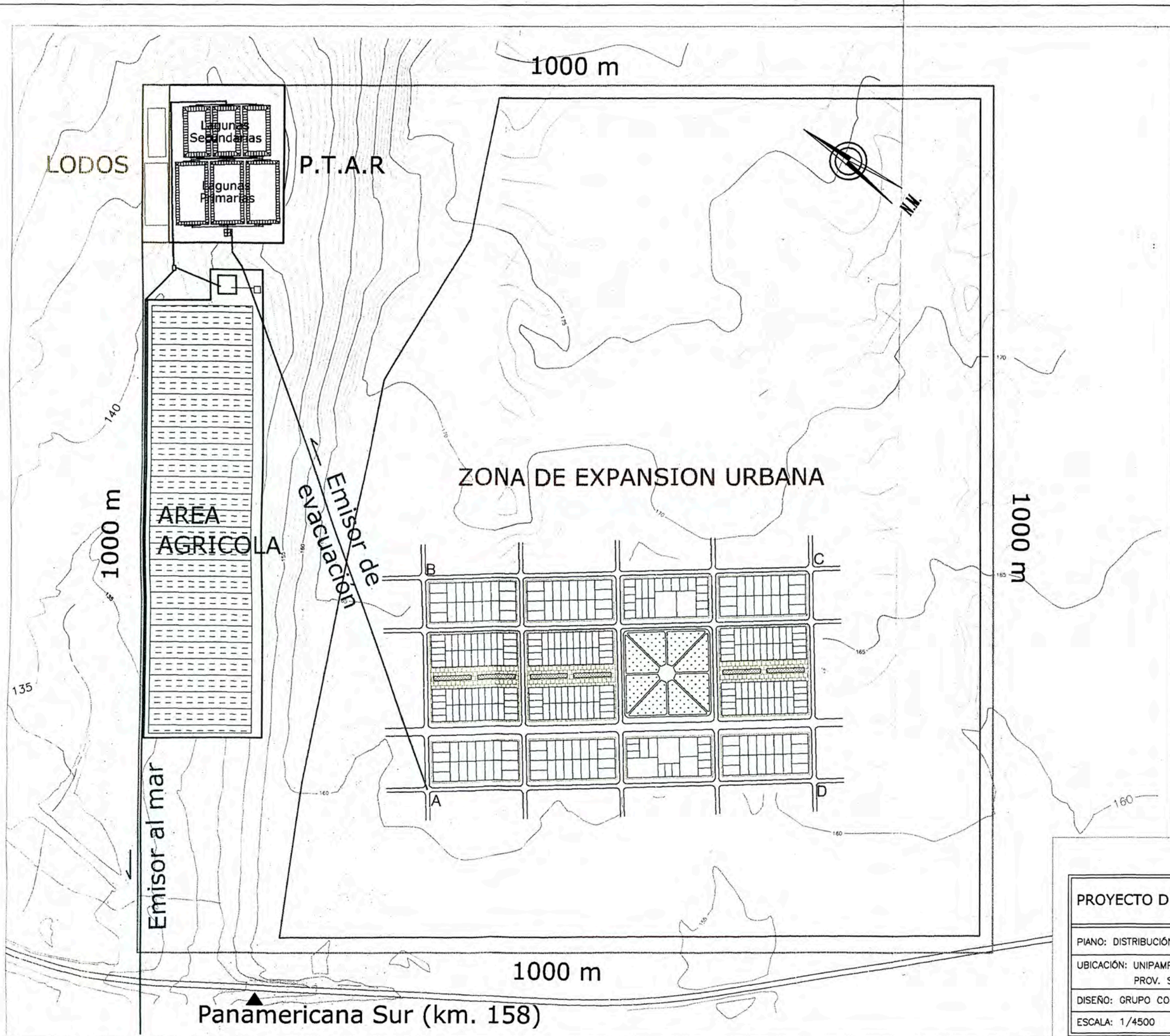
- (1) Material Extractable en Hexano. (Grasa Principalmente).
- (2) sustancias activas de azul de trietilo (Detergente Principalmente).

- (3) Extracto de columna de carbón activo por alcohol. (Segun, método de Flujo Lento).
- (4) Extracto de columna de carbón activo por Cloroformo. (Segun método de Flujo Lento).

ANEXO 3

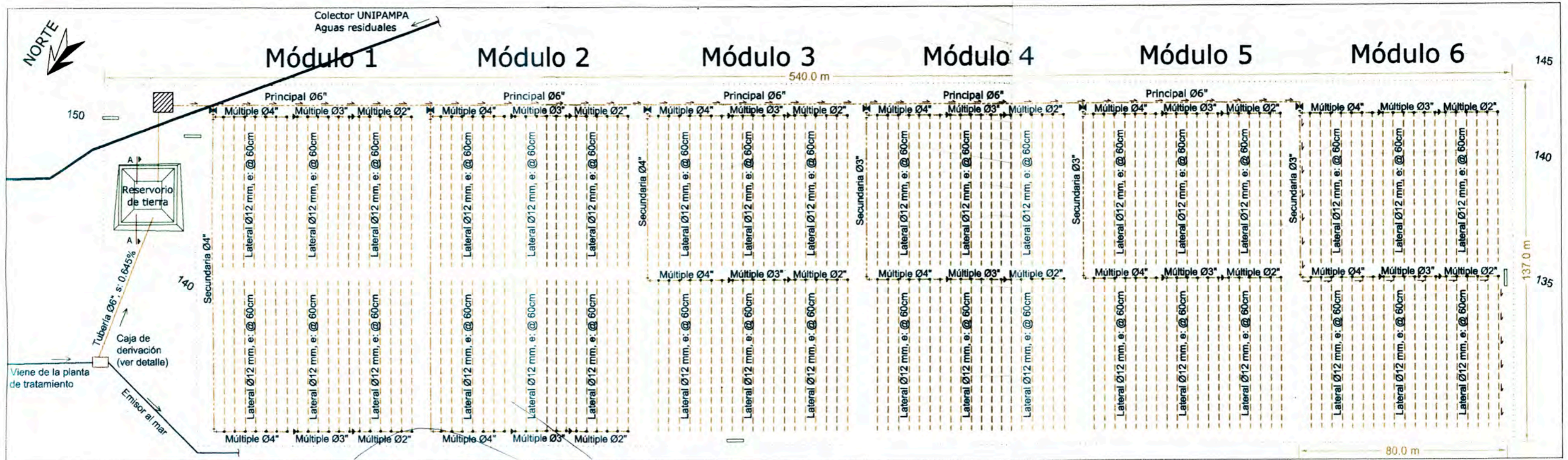
PLANOS

(Plano de Ubicación y descripción de instalaciones del grupo Coprosa)

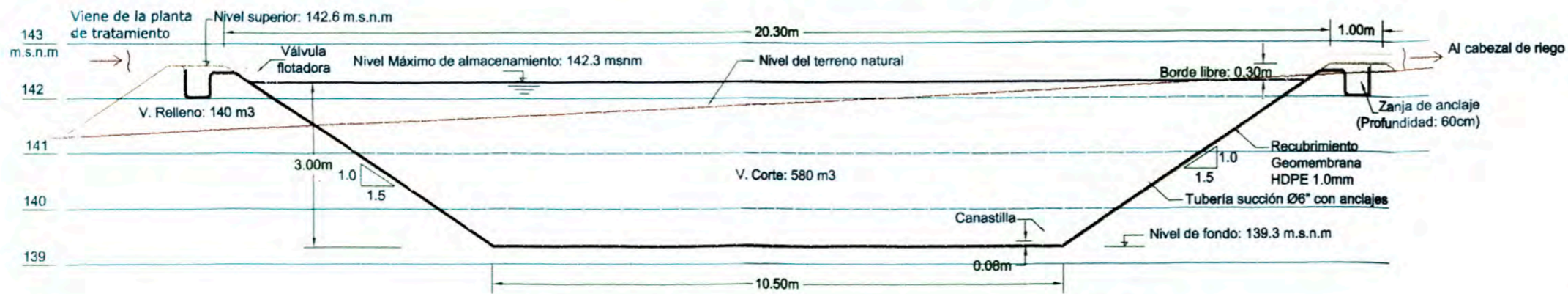


PROYECTO DE SANEAMIENTO UNIPAMPA			
PIANO: DISTRIBUCIÓN GENERAL			
UBICACIÓN: UNIPAMPA - ZONA 1 PROV. SAN VICENTE DE CAËTE			LAMINA: DG-1
DISEÑO: GRUPO COPROSA			N° Plano: 1/2
ESCALA: 1/4500	FECHA: ABRIL 2007		

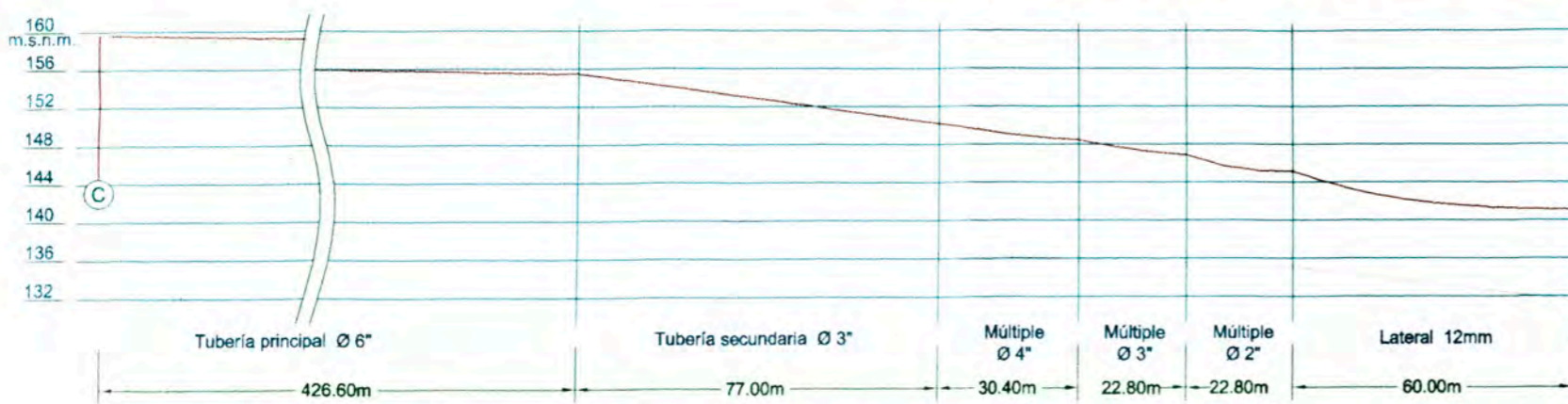
Panamericana Sur (km. 158)



SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO - DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
Esc: 1/1500

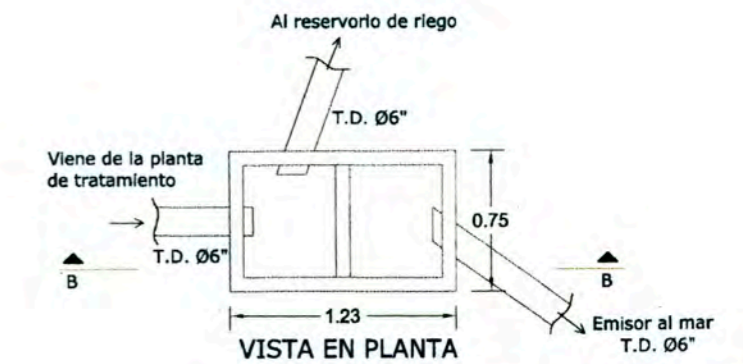


RESERVORIO DE TIERRA (VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO 700 M3)
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A Esc: 1/150

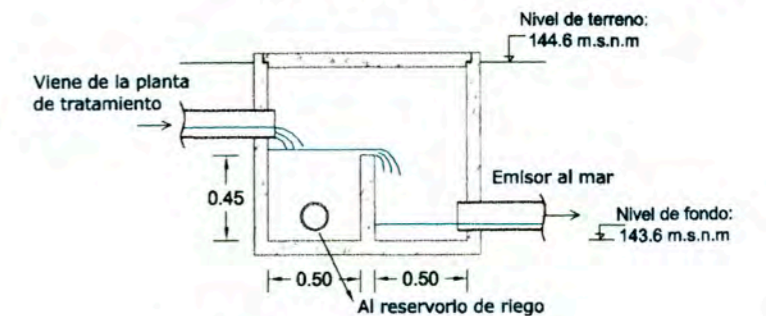


LINEA DE GRADIENTE HIDRÁULICO DE LA RUTA CRÍTICA DEL SISTEMA
Esc horizontal 1:1500 Esc Vertical 1: 750

— COTA PIEZOMETRICA
○ CABEZAL DE RIEGO
--- TUBERIA



VISTA EN PLANTA



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B

CAJA DE DERIVACIÓN
Esc: 1/40

LEYENDA

- Tubería flujo por gravedad
- - - Tubería a presión enterrada
- - - Tubería a presión superficial
- - - Lateral
- - - Ruta crítica
- - - Cerco perimétrico
- ▨ Cabezal de riego
- ▭ Cartel informativo
- ◀ Válvula de control
- ▶ Reducción
- Fitting

PROYECTO DE SANEAMIENTO UNIPAMPA

PLANO:
INFRAESTRUCTURA DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO

UBICACIÓN: UNI PAMPA - ZONA 1
PROV. SAN VICENTE DE CAÑETE

LAMINA:
L-1

DISEÑO: BACH. RICARDO CHANG L.

ESCALA: 1/1500

FECHA: ABRIL 2007

Nº Plano: 2/2