

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil



**MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON
GEOMALLAS
GUÍA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

OSCAR CAMONES YACTAYO

Lima - Perú

2007

INDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES	
1.1 Antecedentes	8
1.2 Hipótesis	9
1.3 Objetivos	10
CAPÍTULO 2: INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD	
2.1 Institucionalidad	11
2.2 Normatividad	11
2.2.1 Normas de Comportamiento	12
CAPÍTULO 3: CATEGORÍA Y TIPOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	
3.1 Categorías y Topologías de los Estudios de Impacto Ambiental Aplicable a los Proyectos	22
3.2 Selección de la Categoría para el Proyecto	23
3.2.1 Cribado o Screening	23
3.2.2 Clasificación del Proyecto	23
3.2.3 Justificación de la Calificación de Componentes Ambientales Afectados	24
3.2.4 Categoría y Estudio de Impacto Ambiental determinado	26

3.3 Aplicabilidad de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en Proyectos afines	27
3.3.1 Proyectos de Infraestructura Vial	27
3.3.2 Proyectos en Programas de Desarrollo Alternativo	28
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE FORMATO PARA LA DIA	
4.1 Estructura de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	29
4.1.1 Estructura de una DIA según Guía de Elaboración de EIA	29
4.1.2 Estructura de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos Viales	30
4.2 Propuesta de Formato para la Declaración de Impacto Ambiental	31
4.3 Llenado del Formato Propuesto	32
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS	
ANEXO 01: GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES	
ANEXO 02: FORMATOS	
ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO	
ANEXO 04: FIGURAS	
ANEXO 05: PLANOS	

RESUMEN

En el presente Informe de Suficiencia se realiza una Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto: Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas (MCSRG), que inicialmente consta de base teórica con conceptos sobre las categorías I, II, III donde pueden estar clasificados los proyectos, y su respectivo Estudio de Impacto Ambiental que pueden ser: Declaración de Impacto Ambiental; Estudio de impacto Ambiental Semi Detallado; Estudio de Impacto Ambiental Detallado, en este caso por su función viene a ser un proyecto vial y está clasificado en la **categoría I** mediante un método llamado **Cribado**, donde se evalúan cualitativamente los diferentes componentes ambientales, llegando a una conclusión que al presente proyecto le corresponde una **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)**.

Por otro lado el informe de suficiencia propone un Formato para el desarrollo de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que por su contenido puede utilizarse en el proyecto en mención y en otros similares, el cual ha sido elaborado en base conceptos sobre Estudios de Impacto Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental de proyectos ejecutados y tomando como base formatos utilizados en instituciones como los ministerios de Energía y Minas y de la Producción.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01: METODOLOGÍA PARA EL CRIBADO DEL PROYECTO

Cuadro 02: ESTRUCTURA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
(DIA)

Cuadro 03: ESTRUCTURA DE LOS EIA SEGÚN EL MTC

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Vista Aérea del Campus Universitario

Figura N° 02: Vista Aérea del Campus Universitario

Figura N° 03: Esquema de Pozo Séptico

INTRODUCCIÓN

Como parte de una gestión ambiental preventiva el sistema peruano de Evaluación de Impacto Ambiental contempla niveles de evaluación, se puede decir los que están en relación directa con el Medio Ambiente en que se desarrollan y a la extensión territorial de los impactos, dentro de éste contexto se tiene los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que permiten evaluar en el ámbito regional, sectorial o nacional, planes y programas que desean implementarse como parte de las propuestas publicas o privadas.

Los proyectos se clasifican por Categorías (categoría I, II, III) y a cada una le corresponde un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que pueden ser una Declaración de Impacto Ambiental (DIA); Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado (EIA-sd) o un Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d).

El informe del proyecto Muro de Contención de Suelo Reforzados con Geomallas (MCSRG) abarca conceptos sobre los Estudio de Impacto Ambiental EIA y la propuesta de un formato que sirva para elaborar la DIA para proyectos similares, en consecuencia se utilizará dicho formato para hacer la DIA del proyecto en mención.

En el capítulo 1 se mencionan los antecedentes del proyecto, se plantea una hipótesis sobre el tipo de EIA y el proyecto, los objetivos tanto general como específico.

En el Capítulo 2 se define la Institución involucrada en el proyecto que en este caso será el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la normatividad para utilizar en el desarrollo del EIA es la que proporciona el mismo ministerio mediante las Normas de Comportamiento que comprende una serie de normas a ser observadas por el personal de los contratistas constructores, cuyo cumplimiento debe ser exigido por la inspección de la construcción, bajo la Supervisión de la Dirección General del Medio Ambiente del MTC.

En el Capítulo 3 se dará a conocer de acuerdo a la Ley peruana del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA los conceptos de las

categorías de los proyectos y su correspondiente EIA, también mediante un cribado o selección determinaremos la categoría y EIA a realizar para el proyecto, finalmente en este capítulo se mencionarán los tipos de proyectos pertenecientes a la **categoría I** que requieren una Declaración de Impacto Ambiental DIA.

En el capítulo 4 se propone un formato teniendo en cuenta las definiciones y la estructura de una DIA según una guía para la elaboración de EIA.

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Como parte del curso de Titulación por Actualización de Conocimientos del área de Geosintéticos aplicados a obras de ingeniería civil, se ha elaborado el proyecto: "Muros de Contención de Suelo reforzado con Geomallas (MCSRГ)", el cual consiste en el desarrollo de la ingeniería y la construcción de este nuevo sistema constructivo de muros.

La finalidad del Proyecto es dar a conocer el proceso constructivo, a su vez servirá como ejemplo aplicativo para los alumnos que lleven cursos relacionados a los Geosintéticos.

La concepción del proyecto MCSRГ tiene como objeto la ampliación de la vía auxiliar (carretera) mejorando el acceso al cerro de arrastre donde se encuentra una planta procesadora de material minero.

La creciente preocupación por el medio ambiente ha propiciado que se conciben y diseñen diversos mecanismos e instrumentos para predecir, prevenir y controlar los impactos ambientales de las actividades humanas.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es uno de estos instrumentos que permite que los proyectos de desarrollo incorporen, en su concepción, planificación y ejecución, la consideración de los aspectos ambientales.

Desde 1990, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece la exigencia de elaborar Estudios de Impacto Ambiental previo al desarrollo de actividades cuya ejecución cause un impacto significativo al ambiente; habiéndose aprobado en el congreso de la Republica el 23 de Abril del 2001 la Ley del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley No 27446, que establece la obligatoriedad de su aplicación, categorías, procedimientos y responsabilidades. (Ref, Bibl. N°1 y N°3).

1.2 Hipótesis

El proyecto se ubica en un área determinada dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería (falda del Cerro de Arrastre, ver Figura 01 y 02), es un proyecto puntual, sus actividades son de bajo impacto en el área de influencia, lo que permite aplicar solamente una Declaración de Impacto Ambiental en lugar de un Estudio de Impacto Ambiental.



Figura N° 01: Vista Aérea del Campus Universitario

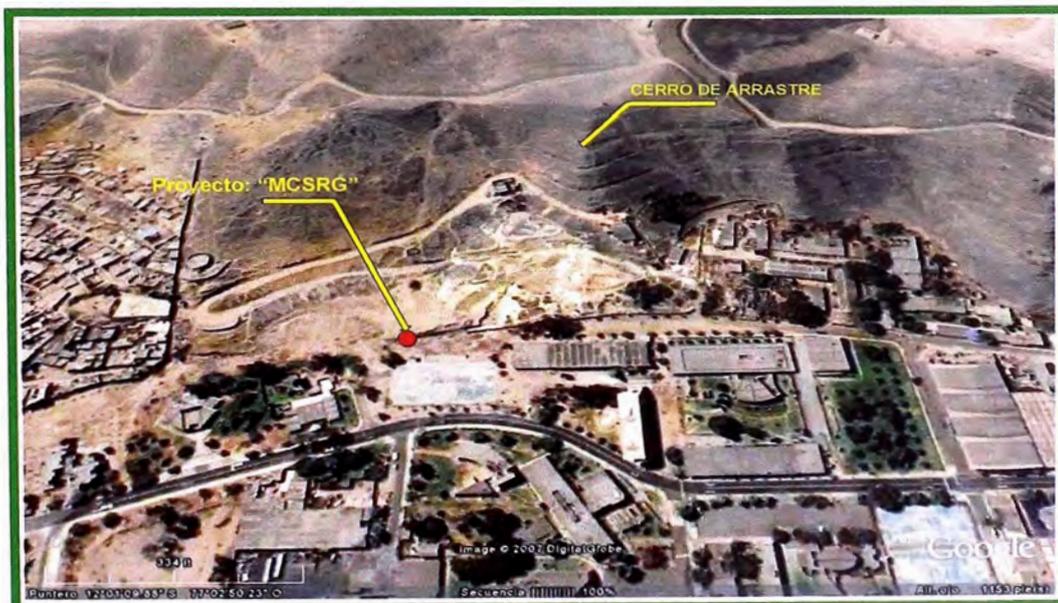


Figura N° 02: Vista Aérea del Campus Universitario (Área de influencia)

1.3 Objetivos

El presente informe tiene los siguientes objetivos:

General

El presente informe de suficiencia tiene como objetivo dar a conocer los conceptos básicos que nos permita categorizar el proyecto “Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas”- (MCSRG).

Así mismo proponer un formato que nos facilite desarrollar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto en mención.

Específicos

Servir de Guía para Funcionarios, técnicos y profesionales del sector público y privado en el rubro de la construcción que deban usar formatos para la DIA.

Proponer formatos que faciliten el desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para un proyecto.

Proponer formatos que puedan ser usados como modelo en Proyectos de similares características y magnitud.

CAPITULO 2

INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD

2.1 Institucionalidad

Debido a que el Proyecto está concebido para la ampliación de una vía auxiliar mediante un Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas (MCSRG), Por lo tanto la Institución o Autoridad Ambiental Competente (Ver Anexo 01: Glosario de Términos) que le corresponde al Proyecto es el Sector Transportes y Comunicaciones (MTC), mediante la “DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE”.

2.2 Normatividad

Las autoridades ambientales competentes CONAM y Ministerios, son responsables de la normatividad sobre los EIA, debiendo establecer pautas para la clasificación de los proyectos de inversión de acuerdo al riesgo ambiental, ajustándose a los criterios de protección ambiental establecidos en la Ley No 27446, Artículo 5º, que son los siguientes:

- a. La protección de la salud de las personas;
- b. La protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas;
- c. La protección de los recursos naturales, especialmente las aguas, el suelo, la flora y la fauna;
- d. La protección de las áreas naturales protegidas;
- e. La protección de los ecosistemas y las bellezas escénicas, por su importancia para la vida natural;
- f. La proyección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades.
- g. La protección de los espacios urbanos;
- h. La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónico y monumentos nacionales;
- i. Los demás que surjan de la política nacional ambiental.

Para el presente Proyecto la normatividad a seguir viene dada por las **Normas de Comportamiento**, descritas en el capítulo 2 del *MANUAL AMBIENTAL PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS* Elaborada por el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción y auspiciada por el Banco Mundial.

2.2.1 Normas de Comportamiento

Se presenta las siguientes normas las cuales tendremos en cuenta en el llenado de la DIA para el proyecto MCSRGR.

NORMAS INICIALES

Todas las especificaciones técnicas contenidas en el presente manual, deberán ser la orientación preferencial de las Compañías Diseñadoras, Constructoras y Supervisoras de las vías, además de las recomendaciones específicas resultantes de los Estudios de Efecto Ambiental y Programas de Adecuación Ambientales que previamente las Empresas Titulares Ejecutoras han presentado ante la Autoridad Sectorial Competente, bajo la fiscalización del Especialista Medio Ambiental de la Dirección General de Caminos, quién dependerá de la Dirección General de Medio Ambiente. Se optará por otras alternativas, sólo cuando éstas signifiquen un mejoramiento ambiental del proyecto.

Se buscará siempre minimizar los efectos de la construcción sobre el ambiente, bajo la supervisión de un Representante Ambiental del MTC, cuyas funciones pueden ser ejecutadas por el Inspector de las obras, bajo la asesoría técnica de la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio (DGMA). Dicho Representante Ambiental trabajará en estrecho contacto con el ingeniero responsable de la obra.

Es responsabilidad de las Compañías contratistas, conocer los lineamientos ambientales emanados por la DGMA, así como las de cumplir con todas las leyes, reglamentaciones y demás normas vigentes emanadas por las diferentes autoridades ambientales.

El contratista debe procurar producir el menor impacto ambiental durante la construcción, sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos vivos y comunidades indígenas y demás

asentamientos humanos.

Toda contravención o acciones de personas que trabajen en la obra y que originen daño ambiental, deben ser de conocimiento del Inspector de las obras, quién informará a la DGMA.

Las compañías serán responsables de efectuar las acciones correctivas apropiadas, a su costo, bajo la supervisión de los anteriores, sin perjuicio de las sanciones legales a que hubiera lugar.

Los daños a terceros causados por incumplimiento de estas normas, son de responsabilidad de las compañías, quienes deberán recuperarlos a su costo.

Las Compañías harán divulgación del presente manual a sus trabajadores por medio de conferencias y avisos informativos y preventivos sobre los asuntos ambientales.

NORMAS GENERALES PARA LA COMPAÑIA

La compañía por su parte deberá cumplir con las siguientes normas durante la construcción, además de velar por que las demás se cumplan a cabalidad.

Sobre la Vegetación

- El corte de vegetación debe hacerse con sierras de mano y no con buldózer, para evitar daños en los suelos en zonas aledañas y daños a otra vegetación cercana.
- Para los encofrados de obras de drenaje y otras obras de arte, se utilizará solamente la madera talada y no se cortará más madera, a no ser que ésta sea insuficiente, en cuyo caso se buscará reciclar en lo posible la madera ya utilizada y si es el caso, comprar madera ya aserrada.
- Los árboles a talar deben estar orientados, según el corte, para que caigan sobre la vía, evitando así que en su caída, deterioren otros que no se vayan a talar.
- En las áreas boscosas se mantendrá en lo posible sitios de contacto del dosel forestal, con el fin de permitir los movimientos de la fauna, principalmente de primates.

Sobre los Valores Culturales

- Cuando durante la explanación y explotación de canteras se encuentren yacimientos arqueológicos, se deberá disponer la suspensión inmediata de las excavaciones y/o explanaciones que pudieran afectar dichos yacimientos, se dejarán vigilantes armados con el fin de evitar los posibles saqueos y se procederá a dar aviso de inmediato a las autoridades pertinentes, quienes evaluarán la situación y determinarán sobre cuando y cómo continuar con las obras de la vía.
- Una alternativa a esta situación puede ser la de abrir otros frentes de trabajo y/o rodear el yacimiento si esto fuese técnicamente posible.

Sobre las Aguas

- Para evitar la interrupción de los drenajes, se colocarán las alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de la vía y la construcción de terraplenes; nunca se dejarán para después de la construcción de las vías.
- Cuando las cunetas de una obra o trabajo confluyan directamente a un río o quebrada, deberán estar provistas de obras civiles que permitan la decantación de sedimentos. y si es el caso, hacer algún tratamiento previo antes de conducirlos al río.
- Cuando exista la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no se requiera posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales por el constructor.
- Los drenajes deben conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos. En caso de que esto no sea posible, se deben construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas, (estructuras de disipación de energía a la salida del terreno para evitar la erosión).
- El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor final lechos de cursos de agua.
- Los residuos de tala y rocería no deben llegar a las corrientes de

agua. Estos deben ser apilados de tal forma que no causen desequilibrio en las condiciones del área. Salvo excepciones justificadas por el Inspector de la obra, estos residuos no deberán ser quemados.

Sobre el Uso de Explosivos

- El uso de dinamita u otros explosivos se restringirá únicamente a las labores propias de la construcción que así lo requieran. Su custodia estará a cargo de un almacenista, bajo la supervisión del Ingeniero Jefe y el Inspector de la obra. En lo posible, se contará con la vigilancia de las Fuerzas Armadas, especialmente en áreas con problemas de orden público. Su ubicación tendrá en cuenta las normas de seguridad que permitan garantizar que no se pongan en peligro las vidas humanas y el medio ambiente, así como obras y construcciones existentes, por riesgo de accidentes.
- Se procurará almacenar el mínimo posible de dinamita que permita realizar razonablemente las obras de construcción.
- El uso de la dinamita debe ser realizado por un experto, con el fin de evitar los excesos, que pueden desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.

Sobre la Extracción de Materiales

- Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de préstamo de arenas, gravas, piedra etc.), sean de peñas o playones de ríos ó quebradas, serán seleccionadas previo un análisis de alternativas y su explotación será sometida a aprobación por parte de la DGMA, quién exigirá la presentación del respectivo estudio del plan de explotación y posterior recuperación morfológica y revegetalización.
- El material superficial o de descapote removido de una zona de préstamo, debe ser apilado y cubierto con plásticos para ser utilizado en las restauraciones futuras.
- Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales de los recortes para realizar rellenos, o como fuente de materiales constructivos, con el fin de minimizar la necesidad de

explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales y económicos.

- Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera ni arrojados a los cursos de agua. Estos serán acarreados a botaderos seleccionados en el diseño de la obra y dispuestos adecuadamente, con el fin de no causar problemas de deslizamientos y erosión posteriormente.

NORMAS GENERALES DE COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL

Con el fin de prevenir efectos ambientales que usualmente se producen por falta de una adecuada educación ambiental de las personas que laboran en los proyectos de diseño y construcción, se presentan a continuación una serie de normas generales de comportamiento durante misma, las cuales deben seguirse en su integralidad.

Sobre Flora y Fauna

- Se debe prohibir estrictamente el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra a lugareños de animales silvestres, (Vivos, embalsamados o pieles), cualquiera que sea su objetivo.
- Se controlará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, cerdos etc., principalmente en áreas silvestres.
- La pesca por parte de los trabajadores, en ríos, quebradas, lagunas y cualquier cuerpo de agua, por medio de dinamita o barbasco queda prohibida. Esta sólo podrá ser ejecutada con anzuelos.
- Si por algún motivo han de efectuarse quemas, éstas sólo podrán ser autorizadas por el Inspector de las obras, en su calidad de Representante Ambiental.
- Se evitará que los trabajadores de las carreteras que se realicen en zonas boscosas o próximas a éstas, a movilizarse fuera de las

áreas de trabajo, sin la autorización del Jefe del Campamento.

Sobre la Calidad y Uso de las Aguas

- Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos con los usos por parte de las comunidades locales.
- Por ningún motivo la Compañía Constructora podrá lavar sus vehículos o maquinaria en ríos o quebradas ni arrojar desperdicios a los cuerpos de agua.

Sobre las Comunidades Cercanas

- Los trabajadores no podrán posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo o a las nuevas vías.
- Se controlará a los trabajadores el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos.
- La construcción de cualquier obra y la presencia de personal, (exploradores y cuadrillas de topógrafos), en zonas de reservas indígenas, deberá tener conocimiento y aceptación previa por parte de las comunidades. Debe procurarse evitar el contacto directo entre trabajadores e indígenas; éste será realizado previamente las comisiones de supervisión ambiental.

MEDIDAS SANITARIAS Y DE SEGURIDAD AMBIENTAL

Debido a la común ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosa en especial aquellas de transmisión venérea, que se suelen presentar en las prohibiciones cercanas a las campamentos de construcción de carreteras y en general de grandes proyectos de ingestión así como aquellas que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados el cólera, se presentan las siguientes normas de tipo sanitario y de seguridad.

De los Trabajadores

- Para ingresar a trabajar en la compañía constructora de la vía, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir

epidemias.

- Es importante hacer una campaña educativa por medio de una conferencia y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.
- Se tendrá especial cuidado en hervir las aguas y el lavado de alimentos que se consumen crudos, con agua igualmente hervida, cuando éstos se preparen en los campamentos de los constructores.
- Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

De los Campamentos

- Los campamentos deben quedar en lo posible alejados de las zonas pobladas, con el fin de evitar problemas sociales en los mismos, sin embargo, cuando las carreteras crucen por áreas ambientales sensibles, como zonas boscosas etc., se evitará ubicarlos en dichas zonas.
- El diseño de construcción de campamentos tendrá máximo cuidado de evitar tener que realizar cortes y rellenos, así como remoción de vegetación, hasta donde esto sea posible.
- En ningún caso los campamentos quedarán ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto implica.
- Todos los campamentos en obra contarán con pozos sépticos, técnicamente diseñados. En la Figura N° 01 se presenta el diseño típico de dicha estructura. **POR NINGUN MOTIVO SE VERTERÁN AGUAS NEGRAS EN LOS CUERPOS DE AGUA.**
- No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes o a media ladera. Estos se depositarán adecuadamente, en un pequeño relleno sanitario manual.
- El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán ser excavados a mano y su construcción deberá cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración.
- La alimentación diaria del personal, especialmente de aquel

relocalizado en áreas boscosas, deberá ser lo suficientemente balanceada y variada, con el fin de reducir la necesidad de cazar o pescar ilícitamente.

- Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- En lo posible, los campamentos serán prefabricados. En caso de realizar montaje de campamentos de madera de la región se deben seleccionar en lo posible los árboles que queden en el derecho de vía, con el fin de evitar la tala innecesaria de árboles.
- Los campamentos serán desmantelados una vez sean abandonados, excepto en el caso en que pudieran ser donados a las comunidades para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud.

En el caso de desmantelar los campamentos, los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente. Los materiales reciclables deberán ser utilizados o donados a las comunidades.

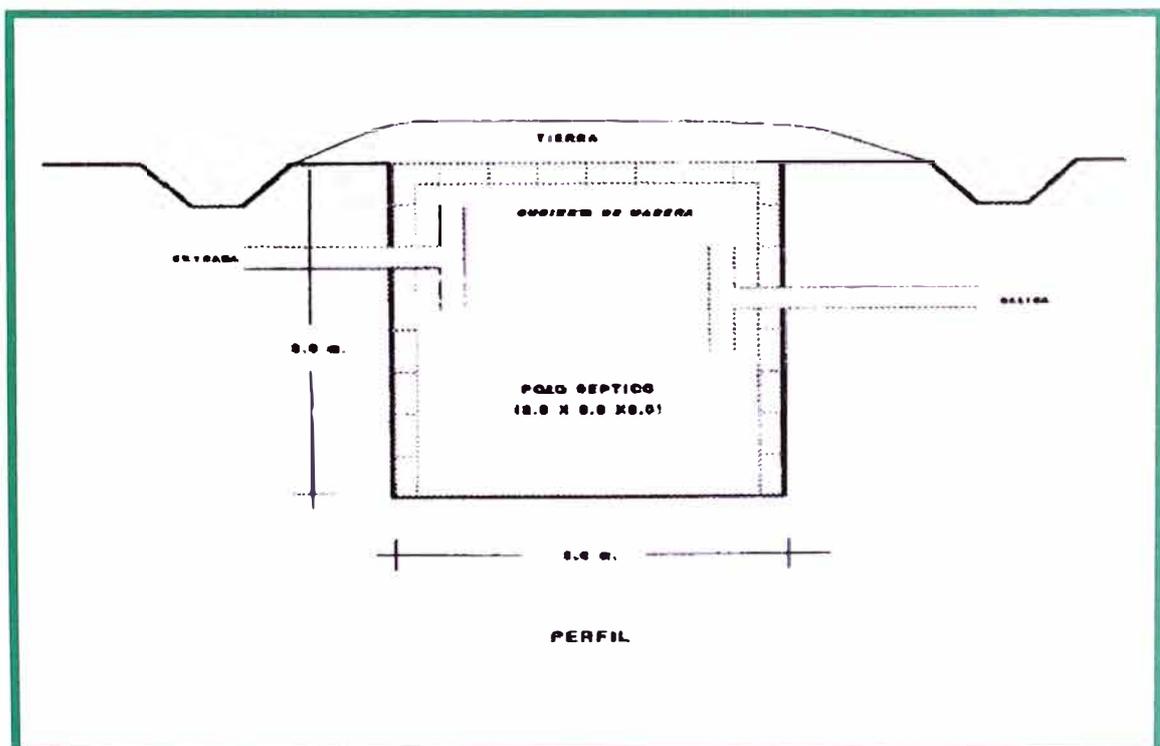


Figura Nº 03 Esquema de Pozo Séptico

Sobre la Maquinaria y Equipos

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera.

- El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemé el mínimo necesario de combustible, minimizando así las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.
- Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos, vegetación y cursos de agua en el sitio de las obras.
- El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, deberá realizarse de tal manera que estas actividades no contaminen los suelos o las aguas. Los patios para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua.
- Los cambios de aceite de las maquinarias deberá ser cuidadoso, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o canecas, para ser retirado a sitios adecuados en las poblaciones cercanas. **POR NINGÚN MOTIVO ACEITES SERÁN VERTIDOS A LAS CORRIENTES DE AGUA O AL SUELO.**

NORMAS ESPECIALES PARA AREAS AMBIENTALES SENSITIVAS

Se definen como Áreas Sensitivas aquellas que por sus características ambientales o culturales son especialmente susceptibles de sufrir deterioros graves y muchas veces irreversibles como consecuencia de la construcción de una vía.

Dentro de éstas se encuentran los ecosistemas frágiles o únicos, como lagunas costeras, estuarios, las áreas de Parques

Nacionales, Reservas Forestales, Reservas y Resguardos Indígenas y en general cualquier Unidad de Conservación establecida o propuesta.

En dichas áreas además de todas las normas anteriores se tendrán en cuenta las siguientes:

- Antes de iniciar las actividades de diseño, el Ministerio se pondrá en contacto con las organizaciones indígenas o con las comunidades nativas afectadas, para informarles de las labores y posibles impactos que se presentarán, con el fin de que éstas ofrezcan su consentimiento y posible y decidida colaboración.
- Las Compañías deberán seguir estrictamente las recomendaciones de los Estudios de Impacto Ambiental específicos que requieren estas vías.
- Se deben tomar todas las precauciones para no exponer a los nativos a influencias extrañas a su cultura. Es indispensable que las Compañías elaboren guías de procedimiento para estos casos, a fin de proponer las precauciones que se deben tener en cuenta ante las situaciones originadas por las diferencias lingüísticas y culturales.
- Se debe prohibir en forma muy severa el uso de alcohol en las reuniones con nativos y la donación de bebidas alcohólicas a estas comunidades.
- Cuando la vía cruce por áreas protegidas, se extremarán las medidas de vigilancia en lo referente a caza, pesca y tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se debe contemplar el funcionamiento de retenes madereros y ambientales las 24 horas del día.
- Se deben colocar avisos explicativos invitando a la protección de las especies, así como anunciando la existencia de la Unidad de Conservación e invitando a no arrojar basuras, no tocar pitos y no realizar actividades de caza, pesca y tala en dichas áreas.
- Se debe poner un límite a la velocidad máxima en estas zonas, que debe ser aún más restringida en las horas de la noche, por el peligro que existe de atropellamiento de fauna.

CAPÍTULO 3

CATEGORÍA Y TIPOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Categorías y Tipologías de los Estudios de Impacto

Ambiental Aplicable a los Proyectos

De acuerdo a la Ley Peruana del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental No 27446, Artículo 4º, los proyectos de inversión públicos y privados que impliquen actividades que puedan causar impactos ambientales negativos, deberán ser clasificados en una de las siguientes categorías, Categoría I, II o III.

Categoría I

Son aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. Este puede ser el caso de proyectos de construcción de menor envergadura. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto la presentación de la **Declaración de Impacto Ambiental DIA**.

Categoría II

Comprende a los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Este puede ser el caso de proyectos de mediana envergadura. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto, la presentación de un **Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado EIAsd**.

Categoría III

Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos, cuantitativa o cualitativamente significativos, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. Este puede ser el caso de proyectos de construcción o rehabilitación de carreteras, caminos rurales, centrales hidroeléctricas, irrigaciones, represas, plantas agroindustriales, explotaciones de canteras minerales, y otros de

envergadura considerable, o localizados en ecosistemas muy frágiles como las zonas de protección o tierras de comunidades nativas. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto, la presentación de un **Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIAd**.

3.2 Selección de la Categoría para el Proyecto

3.2.1 Cribado o Screening

Es un proceso de análisis basado en la calificación cualitativa o cuantitativa ponderada de los impactos en cada componente ambiental y para cada una de las etapas del proyecto, para establecer de manera convencional el grado de significación de los impactos, que permita clasificar un proyecto en categoría I, II o III, determinando si corresponde elaborar una DIA o EIA semidetallado o detallado.

Se llama cribado porque a manera de un cernido, se retienen los impactos más significativos y se dejan caer los poco significativos; con el material retenido será posible establecer el grado de exigencia del escenario ambiental en cuanto a medidas de mitigación, pudiendo clasificarse el proyecto para una Declaración de Impacto Ambiental o para un Estudio de Impacto Ambiental.

3.2.2 Clasificación del Proyecto

La primera etapa de evaluación ambiental del proyecto es el cribado y clasificación, que permite determinar si el caso amerita la presentación de un DIA o EIA semidetallado o detallado.

El cribado o “screening” de un proyecto es un proceso de eliminación de impactos menores, pequeños, secundarios, temporales, no significativos como para destinarles tiempo y recursos. Esto implica la selección de los impactos mayores, de gran envergadura, persistentes, de mayor significación a los cuales deberán dedicarse los mayores esfuerzos y recursos; iniciando por el análisis diagnóstico y planeamiento a través del DIA o EIA.

En el Cuadro: 01 se presenta la metodología con los pasos a tener en cuenta para el desarrollo de un cribado.

Cuadro 01: METODOLOGÍA PARA EL CRIBADO DEL PROYECTO

- 1. Descripción del Proyecto**
 - Envergadura del Proyecto
 - Local Provincial, departamental o regional
 - Monto de la inversión para su ejecución
 - Tiempo de ejecución
- 2. Acciones impactantes en cada fase del proyecto**
- 3. Componentes ambientales afectados**
 - Aire
 - Agua
 - Suelo
 - Flora Silvestre
 - Fauna Silvestre
 - Población (salud, empleo, recursos locales)
 - Paisaje Natural
 - Economía Productiva
 - Infraestructura Socioeconómica
 - Recursos culturales e históricos
- 4. Nivel de afectación de los componentes ambientales (formato de evaluación ambiental preliminar)**
- 5. Clasificación y decisión de elaborar un DIA o EIA.**

(Fuente: Ref. Bibl. N° 1)

3.2.3 Justificación de la Calificación de Componentes

Ambientales Afectados

La Calificación de los componentes afectados para el presente proyecto se basa en un método cualitativo, que se realiza mediante inspección ocular, recopilando información, visualizando fotografías aéreas, también se considera que el presente proyecto esta focalizado en un área pequeña y es de menor envergadura.

Después de realizar trabajos de campo y gabinete para ordenar los datos se tiene un concepto de los diferentes componentes ambientales, y se procede a calificar bajo un criterio en base a números.

A continuación se presenta los componentes ambientales afectados, su concepto cualitativo y su respectiva calificación.

Aire (Se califica con el valor **3**): Por que después de hacer inspección ocular de la zona de trabajo se observa que la superficie del terreno contiene partículas de color amarillento, proveniente del depósito de relave de material minero que está cerca al proyecto. Estas partículas pueden ser nocivas para las personas al momento de ejecutar la obra, se sabe que parte de su contenido químico es azufre entre otros. La coloración de la tierra se puede corroborar mediante una foto satelital de la zona de trabajo obtenida en Google Earth. (Ver anexo 03: fotos 03,04).

Suelo (Se califica con el valor **1**): Por que tácitamente se comprende que el terreno donde se ejecutará el proyecto sufrirá el efecto de la construcción como: limpieza del terreno, movimientos de tierra, y recibirá material de préstamo. Para hacer un buen manejo de estas partidas solo se requerirá hacer cumplir las medidas preventivas a adoptar.

Paisaje Natural (Se califica con el valor **1**): Por que el proyecto se desarrolla en un área pequeña, y no influye sustancialmente en el paisaje del lugar.

Población, Salud, Vivienda, Urbanismo (Se califica con el valor **1**): Aquí los términos de salud y Urbanismo influyen poco en el criterio de calificación. En cuanto a la Salud este impacto puede presentarse durante los trabajos de limpieza, movimiento de tierras y durante la ejecución de la obra poniendo en riesgo al trabajador y estudiantes que estén en la obra y cerca a ella al respirar partículas depositadas en la superficie del terreno compuesta por material de relave existente es la zona de trabajo, esto se puede corregir tomando simples medidas para prevenir y mitigar. En cuanto al Urbanismo el proyecto está localizado en un área destinada a ser una vía auxiliar proyectada dentro del

campus, en la actualidad se encuentra abandonada, esto no influye negativamente, más aún que el tiempo de ejecución de la obra es corta.

Recursos Culturales Históricos (Se califica con el valor 2): La zona donde se encuentran restos arqueológicos esta muy cerca al lugar de la ejecución del proyecto y a una zona de desmonte, si no se controla puede impactar dichos restos. Se puede mitigar tomando medidas rápidas como señalizando dicho lugar y hacer un manejo planificado del desmonte y reubicarlo en una zona mas lejana.

3.2.4 Categoría y Estudio de Impacto Ambiental determinado

Según la definición concerniente a la **categoría I**, el proyecto MCSRГ aplicaría a una DIA, puesto que es un proyecto de menor envergadura y no origina impactos negativos significativos.

Sin embargo después de la evaluación mediante el cribado y justificando los criterios de calificación de los componentes ambientales afectados se puede decir que el proyecto pertenece a la **Categoría I**. Por lo tanto debemos realizar como EIA una **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)**.

Una vez terminado de clasificar el proyecto en la categoría I determinando la poca significación de los impactos ambientales, el formato de evaluación preliminar de cribado puede ser utilizado como una Declaración de Impacto Ambiental (ref. Bibl. N°1), debido a que cumple con la estructura de esta. La estructura de una DIA será mencionada en el capítulo 4.

Se puede decir que el formato propuesto en el presente informe podrá ser utilizado para realizar cribados y DIA para diferentes tipos de proyectos. El formato de Cribado desarrollado para el proyecto MCSRГ se puede apreciar en el Anexo 02.

3.3 APLICABILIDAD DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) EN PROYECTOS AFINES

En el área de la Ingeniería Civil la aplicación de la Declaración de Impacto Ambiental DIA puede darse en proyectos de Infraestructura Vial, y en otras especialidades de la profesión que se encuentran inmersos en los Programas de Desarrollo Alternativo siempre que estos estén sometidos a un cribado y pertenecer a la categoría I.

3.3.1 Proyectos de Infraestructura Vial

A continuación se presenta los Proyectos de Infraestructura Vial donde se pueden aplicar una DIA:

Construcción: Es el conjunto de todas las obras de infraestructura a ejecutarse, que permiten desarrollar un proyecto vial.

Está relacionada con actividades generales que constituyen el proceso constructivo, tales como la apertura de brecha, construcción de accesos, excavaciones, cortes y rellenos, manejo de escombros y desechos e implementación de buzones de descarga, instalación de campamentos, almacenes, talleres, señalización, entre otras.

Nuevas Vías: Es el proyecto que incrementa el número y/o longitud de la red vial del país, se requiere de la adquisición de tierras a lo largo de toda la vía ya sea por adquisición en términos de compraventa.

Mejoramiento: Conjunto de actividades que permiten dotar a una carretera existente de nuevas y mejores características técnicas.

La mayoría de los trabajos se realiza en la plataforma de la vía y en el derecho de vía, pudiendo ser necesarios el cambio de alineamientos o la ejecución de variantes de corta longitud, en éstos casos se requiere adquisición de tierras en lugares específicos.

Rehabilitación: Comprende el conjunto de actividades necesarias para reconstruir, reponer o recuperar las condiciones originales del proyecto. Todos los trabajos se realizan en la plataforma existente o en el derecho de vía. No se requiere de la adquisición de tierras. La rehabilitación puede comprender:

- Mejoramiento de obras de drenaje, taludes, muros de contención, y otras estructuras
- Recapeo completo
- Recuperación de obras civiles
- Recuperación de afirmado o capa de rodadura
- Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura

Mantenimiento: Consiste en la realización de trabajos rutinarios o periódicos que se realizan en la plataforma existente para mantener una vía en buenas condiciones de servicio.

Comprende bacheo, limpieza del sistema de drenaje, recapeo, limpieza de derrumbes, señalización y mantenimiento de puentes.

3.3.2 Proyectos en Programas de Desarrollo Alternativo

Dentro de los proyectos que más se ajustan a la **categoría I**, se tienen los siguientes:

Obras menores: escuelas, postas médicas, losas deportivas, pequeños almacenes etc.

Instalaciones pecuarias.

Agua potable y desagüe.

Drenajes.

Puentes pequeños.

Reforestación menor de 250 Has.

Caminos sobre superficies sin bosque.

Entre otros.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE FORMATO PARA LA DIA

4.1 Estructura de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

El EIA debe contener el análisis de todas las consecuencias que tendrá la realización del proyecto sobre los componentes abióticos naturales para la vida (agua, suelo y aire), así como los componentes bióticos como la macro y micro flora y fauna, incluyendo las poblaciones humanas y, según sea el caso, el medio ambiente construido. Para tal efecto un EIA:

- (i) identifica todas aquellas actividades o aspectos de un proyecto que pueden generar impactos sobre estos componentes ambientales;
- (ii) identifica y evalúa tales impactos y;
- (iii) define las modificaciones que son necesarias de introducir al proyecto, como las medidas indispensables para prevenirlos o mitigarlos.

El conjunto de medidas de prevención y control de impactos se consolida en varios planes a optar de acuerdo a la categoría del proyecto y del tipo de estudio correspondiente, entre los cuales se consideran los siguientes:

Plan de Manejo Ambiental.

Plan de Participación Ciudadana.

Plan de Contingencias.

Plan de Compensación.

Plan de Seguimiento, supervisión, control y vigilancia.

Plan de Cierre y Abandono.

4.1.1 Estructura de una DIA según Guía de Elaboración de EIA

El Programa de Conservación del Medio Ambiente y Recuperación de Ecosistemas Degradados de DEVIDA ha preparado la *“Guía N° 1 Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA”*, para los proyectos de todas las categorías del Desarrollo Alternativo.

El cuadro N° 02 presenta la siguiente estructura de la Declaración de Impacto Ambiental DIA:

Cuadro 02: ESTRUCTURA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

1) Resumen ejecutivo.

2) Descripción General del proyecto: Tipo de obra, ubicación (adjuntar croquis), vías de acceso, costo total de la obra.

3) Descripción de las actividades en cada fase del proyecto.

4) Identificación de los impactos ambientales más significativos.

5) Descripción de los impactos ambientales significativos.

6) Recomendaciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales significativos.

7) Anexos y gráficos

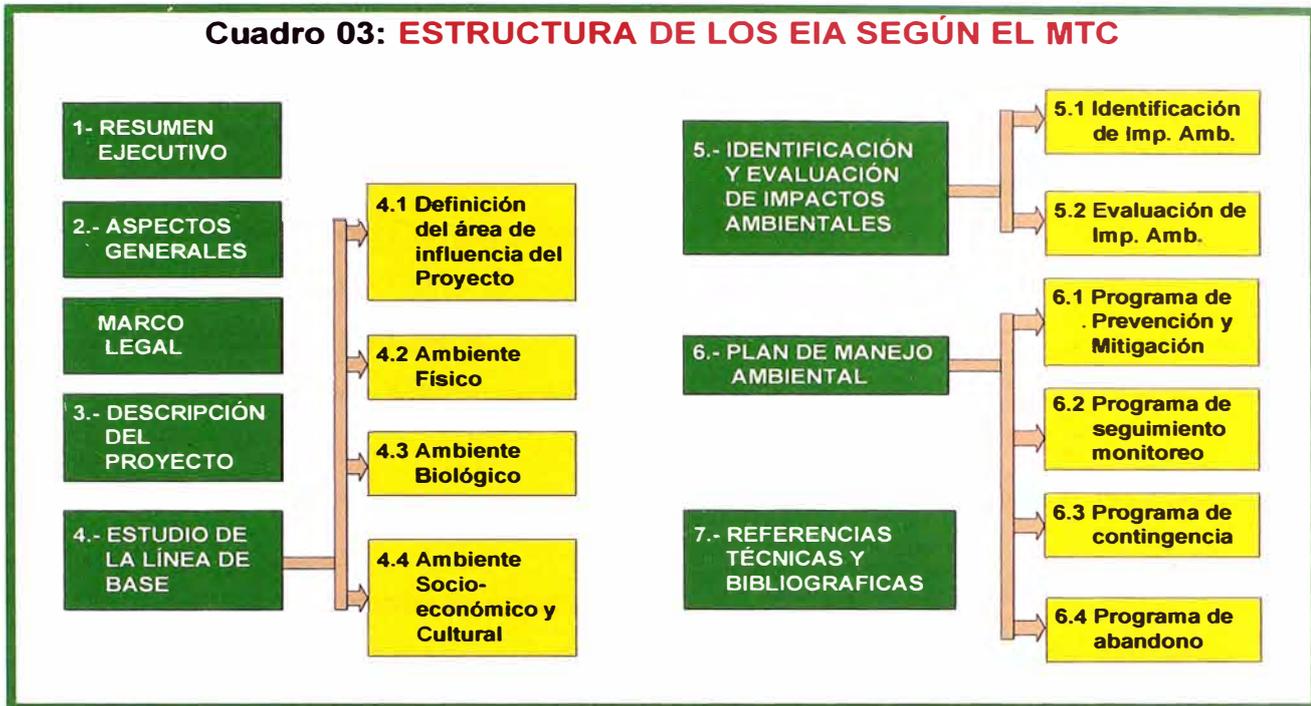
- **Ficha de identificación de impactos para el cribado de un proyecto de desarrollo.**
- **Croquis de ubicación del proyecto y límites del área de influencia.**
- **Fotografías (de ser pertinente).**

Fuente: (Ref. Bibl. N°1)

4.1.2 Estructura de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos Viales

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones dentro de la Dirección General del Medio Ambiente presenta una estructura de los EIA para proyectos viales.

El cuadro 03 representa la estructura de los EIA según el MTC.



(Fuente; Ref. Bibl. N°7)

4.2 Propuesta de Formato para la Declaración de Impacto Ambiental

El presente formato ha sido elaborado para agilizar el desarrollo y presentación de una Declaración de Impacto Ambiental DIA. Se ha tenido en cuenta las estructuras mencionadas anteriormente en los ítems: 4.1.1 y 4.1.2.

Para elaborar el formato se ha revisado estudios de impacto ambiental realizados, formatos utilizados en el Ministerio de la Producción y el Ministerio de Energía y Minas, este último es la institución que más ha desarrollado Estudios de Impacto Ambiental a nivel de instituciones (ministerios). También se ha tenido en cuenta la estructura de la DIA según la Guía de EIA proporcionada por DEVIDA y la estructura de los EIA para proyectos viales del MTC.

Se propone un formato que cuente con la debida cantidad de preguntas en las diferentes partes de la estructura de tal manera que la DIA cuente con los detalles fundamentales del proyecto y a la vez sea versátil para el usuario.

El cuestionario del formato tendrá en cuenta la ubicación del proyecto, ya sea costa, sierra o selva.

El capítulo de manejo ambiental del formato propuesto para la DIA incluirá las siguientes medidas de:

- Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección
- Medidas de Monitoreo o Control
- Medidas de Compensación a las comunidades
- Medidas de Contingencia
- Medidas de Cierre
- Medidas de Manejo social

El Formato propuesto antes de ser llenado se puede ver en el Anexo 02.

4.3 Llenado del Formato Propuesto

El desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de Muros de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas se presenta en el siguiente formato que ha sido llenado con datos obtenidos previo trabajo de campo y gabinete. (Ver Anexo 02: Formato Lleno).

La identificación de los componentes ambientales afectados se hizo durante el estudio de las diferentes especialidades componentes del expediente técnico del proyecto MCSRG, principalmente durante el estudio de suelos y la inspección ocular de la zona.

Para el llenado del formato propuesto no se tendrá en cuenta ciertos cuestionarios debido a que no son necesarios para el presente proyecto.

CONCLUSIONES

- ▶ El proyecto está inmerso en los diferentes tipos de proyectos viales; por lo tanto pertenece al sector transportes.
- ▶ La institución que se encargará de regular el proyecto es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- ▶ Se sabe que existen 3 categorías de Proyectos y 3 tipos de Estudio de Impacto Ambiental con la siguiente correspondencia:
Categoría I Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
Categoría II Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado (EIA-sd)
Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d).

Sin embargo después de la evaluación mediante el cribado y justificando los criterios de calificación de los componentes ambientales afectados se puede decir que el proyecto MCSRGR pertenece a la **Categoría I**. Por lo tanto debemos realizar como EIA una **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)**.

- ▶ Una vez terminado de clasificar el proyecto en la categoría determinando la baja significación de los impactos ambientales, el formato de evaluación preliminar de cribado puede ser utilizado como una Declaración de Impacto Ambiental, debido a que cumple con la estructura de esta.
- ▶ De la conclusión anterior se puede decir que el formato de cribado utilizado para la categorización del proyecto contiene un cuestionario general basado en la estructura de una Declaración de Impacto Ambiental, mientras que el formato propuesto es más específico con preguntas dirigidas a un proyecto de infraestructura vial, lo que hace más versátil para la elaboración de este estudio.
- ▶ Para el desarrollo del formato de la DIA del Proyecto MCSRGR se consideró las etapas de Construcción y Operación, mas no así la etapa

de Elaboración, debido a que durante el desarrollo de esta no se identifican impactos negativos.

- ▶ El formato propuesto para la DIA puede ser utilizado para proyectos tanto en zona urbana como en zona rural en las diferentes regiones del país

- ▶ Debido a que el proyecto MCSRG es de menor envergadura y se encuentra en la categoría I, el conjunto de medidas de prevención y control de impactos del formato propuesto para la DIA es el **Plan de Manejo Ambiental** dentro de ella se incluyen las Medidas de mencionadas en el capítulo 4:
 - Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección
 - Medidas de Monitoreo o Control
 - Medidas de Compensación a las comunidades
 - Medidas de Contingencia
 - Medidas de Cierre
 - Medidas de Manejo social.

- ▶ Para realizar el Estudio de Impacto Ambiental EIA del proyecto MCSRG se hizo lo siguiente:
 1. Se realizó un Cribado o Screening para la selección de la Categoría del proyecto.
 2. Luego de seleccionar la categoría (Categoría I), podemos saber que el proyecto requiere de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
 3. Enseguida se desarrolla el estudio tomando en cuenta la estructura de una DIA, según Guía para Estudios de Impacto Ambiental, para el presente proyecto se utilizó un Formato que se ha propuesto para hacer DIA para proyectos similares y que se encuentren dentro de la categoría I.

- ▶ El proyecto de MCSRG desde el punto de vista de los componentes ambientales involucrados, tanto en la fase de construcción y operación presenta impactos no significativos.

- ▶ El formato propuesto en el presente informe también puede ser usado para proyectos de estabilidad de taludes, terraplenes, entre otros proyectos similares que no necesariamente tenga que ver con un proyecto vial, debido a que las partidas son similares y el sistema constructivo utilizado en este proyecto se aplica de la misma manera a estos.
- ▶ Dentro de la DIA del presente proyecto el Componente Ambiental de mayor impacto viene a ser el **Aire** con una calificación de **3**, todos los componentes ambientales han sido calificados en forma cualitativa y no cuantitativamente.

RECOMENDACIONES

- ▶ Proponer al MTC el Formato DIA elaborado en el presente informe, por carecer de esta herramienta.
- ▶ El formato DIA propuesto debe nutrirse cada vez de un cuestionario que lo haga más versátil y completo, en la que se pueda detallar la información que sea necesaria y que se pueda utilizar de manera sencilla en proyectos viales a nivel nacional.
- ▶ Se debe seguir desarrollando Formatos DIA para proyectos viales con la ayuda de especialistas en el área de Medio Ambiente é ingenieros civiles especialistas en transportes, para facilitar la presentación de dichos estudios y que esté al alcance de los profesionales y personas involucradas en el desarrollo de EIA.
- ▶ La Universidad debe involucrar cada vez más a alumnos y profesionales de las diversas especialidades de la Ingeniería Civil en temas Medio Ambientales, mediante eventos (cursos, charlas, etc.), para que en un futuro inmediato se puedan realizar proyectos que estén en armonía con el Medio Ambiente donde se realizan y/o sin perjudicarlo.
- ▶ Se recomienda hacer un estudio cuantitativo respecto al componente ambiental que causa más impacto en el Proyecto MCSRG (Aire), para saber si puede estar causando efectos en la agrupación estudiantil y trabajadora que se encuentra más cerca al depósito de relave minero ubicado en la zona de trabajo, que en este caso vienen a ser el CEI “Los Ingenieritos” y la FIGMM. Para poder tomar medidas de mitigación al respecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas – DEVIDA; Guía N°1 Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA); Lima; 2004.
2. Conesa Fernández V. – Vitora; Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); Ediciones Mundi Prensa; Madrid-España; 1995.
3. Ferrero Costa Carlos Presidente a.i. del Congreso de la República; Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; LEY N° 27446 Congreso de la República Lima, 23 de abril de 2001.
4. Ministerio de Energía y Minas – Subsector Minero Metalúrgico; Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental; Lima; 1994.
5. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción Dirección General de Medio Ambiente; Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías; Lima; 1994.
6. Palacios Moncayo Oscar, Caldas Vidal Julio, Vela Velásquez Churchill; Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosíca-Boletín 43; Ediciones Instituto Geológico Minero Metalúrgico; Lima; 1992.
7. Quintero Juan; Taller sobre EAE Banco Mundial; MTC; Lima; 2005

ANEXOS

ANEXO 01

GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES

GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES

Área Natural Protegida (ANP).

Es un espacio geográfico determinado por un Estado dentro de su territorio para proteger sus riquezas naturales. La conservación de los recursos naturales es una prioridad en la política ambiental en muchos países.

Medio Ambiente.

Es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos, que interactúan dinámicamente entre sí, con el individuo y la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Impacto Ambiental.

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley, o una disposición administrativa con implicancias ambientales. El término "impacto" no implica necesariamente negatividad, ya que éstos pueden ser positivos como negativos.

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

Impactos acumulativos

Efectos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que lo genero.

Impactos directos

Son los cambios o alteraciones primarios que ocurren inmediatamente después y en el mismo lugar donde se producen las acciones causales.

Impactos indirectos

Son los efectos secundarios adicionales que ocurren después de producidos los impactos directos.

Impactos sinérgicos

Son aquellos efectos que se producen como consecuencia de varias acciones causales, y cuya incidencia final es mayor a la suma de cada una de las incidencias parciales, produciéndose más bien un efecto multiplicado.

Evaluación de Impacto Ambiental.

Es un estudio legal, técnico y administrativo, que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado y operado, para establecer mecanismos de prevención, mitigación y control de los mismos, con la finalidad de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las instancias competentes, para su puesta en marcha.

La evaluación de impacto ambiental es un proceso que tiene dos partes complementarias, la técnica y legal.

De modo inicial es un estudio técnico encaminado a predecir, prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales.

Por otro lado establece el procedimiento legal-administrativo, para la aprobación, modificación o rechazo de un proyecto o actividad, por parte de las instancias competentes.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Es el estudio técnico de carácter interdisciplinario que debe presentar el titular del proyecto; en el cual se deberá identificar, describir, predecir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la ejecución del proyecto producirá sobre los distintos aspectos ambientales, estableciendo las medidas apropiadas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales que puedan causar alteraciones en la calidad de vida del ser humano y su entorno; incluyendo el monitoreo para verificar la aplicación de dichas medidas.

El Estudio de Impacto Ambiental entonces, es un instrumento de la Evaluación de Impacto Ambiental, la cual puede tener mayores alcances de acuerdo a la importancia de los impactos y el tipo de regulaciones legales.

Estudios de Línea base

Programa de mediciones destinado a establecer una descripción válida de las condiciones ambientales importantes para la toma de decisiones sobre la actividad, antes del desarrollo del programa o proyecto propuesto.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Es el documento que se presenta con la solicitud de Certificación Ambiental a la autoridad competente, cuando se considere que el Proyecto es pequeño y pertenece a la Categoría, por no originar impactos significativos.

La DIA deberá contener información como características de la acción que se proyecta ejecutar, antecedentes de los aspectos ambientales que conforman el área de influencia de la misma, posibles impactos que puedan producirse y medidas de prevención, mitigación o corrección previstas.

Cribado (Filtrado, Screening)

Análisis rápido de impactos de un proyecto, utilizando indicadores cualitativos y cuantitativos para determinar la categoría del estudio ambiental, sea este una Declaración, Semidetallado o Detallado.

Contaminación.

Se entiende como la introducción directa o indirecta en el medio ambiente, de cualquier tipo de desecho peligroso que pueda resultar nocivo para la salud humana, la vida vegetal o animal, dañe los recursos vivos o los ecosistemas, estorbe el disfrute de lugares de esparcimiento u obstaculice otros usos legítimos del medio ambiente.

Normas de calidad ambiental

Conjunto de requisitos que definen la calidad óptima de algún componente ambiental (por ejemplo, la calidad del aire, del agua, del suelo) de acuerdo a parámetros dentro de los cuales es posible el desarrollo de la vida en condiciones de normalidad. Estas normas a menudo establecen concentraciones

máximas que no deberían excederse, y que regulan el desempeño ambiental de las actividades económicas.

Autoridad Ambiental Competente

Es la entidad (dirección encargada) del Sector (Ministerio) en el que se desarrolla el proyecto, encargada de los asuntos ambientales. Dicha autoridad competente, administra y supervisa la aplicación de los dispositivos legales, estableciendo los parámetros y límites permisibles dentro de los que deberán desarrollarse las actividades productivas de su Sector.

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)

Conjunto de acciones ambientales, que deberán programar y realizar las entidades económicas que vienen funcionando desde antes de la emisión de las leyes que obligan a elaborar EIA, y que deberán adaptarse a la nueva legislación, realizando evaluaciones y estableciendo medidas preventivas, mitigadores y controladoras, para el manejo del medio ambiente en condiciones apropiadas para el desarrollo de las diversas formas de vida.

El PAMA contiene las acciones necesarias para reducir prioritariamente los impactos ambientales significativos que se deriven de la emisión o descarga de sustancias contaminantes o de las actividades de la entidad; realizando acciones de reciclaje o reutilización como medio para reducir la acumulación de desechos y prevenir la contaminación ambiental para poder cumplir con los patrones ambientales establecidos por la autoridad competente.

Diagnostico Ambiental Preliminar (DAP)

Es el estudio que se realiza antes de la elaboración del PAMA que contiene los resultados derivados del programa de monitoreo en función a los Protocolos de Monitoreo, con el objeto de evaluar los impactos e identificar los problemas que se estén generando en el ambiente por el desarrollo de las actividades de la entidad.

Patrones ambientales

Son las normas, directrices, prácticas, procesos e instrumentos, definidos por la autoridad competente con el fin de promover políticas de prevención, reciclaje y

reutilización y control de la contaminación. Los patrones ambientales incluyen los límites permisibles.

Ecosistema

Desde un punto de vista ambiental, se define como “unidad estructural de organización y funcionamiento de la vida”.

El ecosistema consiste en la comunidad biótica (vegetales, animales, humanos), que habita una determinada área geográfica interactuando en condiciones abióticas (suelo, clima, humedad, temperatura, etc.) que lo caracterizan. El ecosistema, constituye, en si mismo, el nivel más alto de integración de la biosfera.

Parques Nacionales

Las áreas destinadas a la protección ambiental con carácter de intangible, para preservar las asociaciones naturales de la flora y fauna silvestre y la belleza paisajística que contiene.

Reservas Nacionales

Las áreas destinadas a la protección y propagación de especies de la fauna silvestre cuya conservación sea de interés nacional. El aprovechamiento de sus productos será realizado por el Estado. Cuando las Reservas Nacionales deban ser establecidas necesariamente sobre tierras de uso agropecuario, el Ministerio de Agricultura podrá autorizar que el aprovechamiento de la fauna silvestre sea realizado por los conductores de dichas tierras y establecerá las limitaciones que compatibilicen el doble uso del área.

Santuarios Nacionales

Las áreas destinadas a proteger con carácter de intangible, una especie o una comunidad determinada de plantas o animales, así como las formaciones naturales de interés científico o paisajístico.

Santuarios Históricos

Las áreas destinadas a proteger con carácter de intangible, los escenarios naturales en que se desarrollaron acontecimientos gloriosos de la historia nacional.

Taxonomía.

Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y de vegetales. || 2. Clasificación (□ acción y efecto de clasificar).

Términos de Referencia

Propuesta sobre el alcance y contenido de un EIA, en función de las características particulares del programa y proyecto propuesto y el ambiente potencialmente afectado.

Zona de Amortiguamiento

Son aquellos espacios adyacentes a las áreas naturales protegidas que por su naturaleza y ubicación requiere un tratamiento especial que garantice la conservación del área natural protegida (Art. 61° del D.S. N° 038-2001-AG).

Pasivo Ambiental

Es el conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una empresa, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes imprevistos, a lo largo de su historia.

Según Ley N° 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera (06.07.04) del ministerio de Energía y Minas.

Artículo 2°.- Definición de los Pasivos Ambientales

Son considerados pasivos ambientales aquellas instalaciones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

ANEXO 02

FORMATOS

FORMATO UTILIZADO PARA EL CRIBADO DE CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

FORMATO DE CRIBADO AMBIENTAL DE PROYECTO

I. DATOS DEL PROYECTO

4. Nombre del Proyecto

5. Localización

6. Responsables

4. Costo Total:

6. Instituciones Participantes

II. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO

III. BREVE DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL ENTORNO

IV. IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (Directos e Indirectos)

V. COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS (valores de 1 a 5)										
Aire	Agua	Suelo	Flora silvestre	Fauna silvestre	Paisaje natural	Población Salud vivienda urbanismo	Infra Estructura Económica Social	Economía Productiva	Recursos Culturales Históricos	Total
<p>Criterios de Calificación</p> <p>0= No hay impactos ambientales directos o indirectos; no requieren medidas. 1= Los impactos ambientales directos e indirectos son mínimos, pocos significativos o transitorios; solo requieren medidas preventivas. 2= Los impactos directos o indirectos son regularmente significativos y transitorios; requieren muy pocas pero efectivas medidas preventivas y mitigadoras. 3= Los impactos directos o indirectos son medianamente significativos y permanentes; requieren varias medidas preventivas y mitigadoras muy efectivas. 4= Los impactos directos o indirectos son altamente significativos y permanentes; requieren varias medidas preventivas y mitigadoras muy efectivas. 5= Los impactos directos o indirectos son altamente significativos y permanentes y en algunos casos irreversibles; requieren muchas medidas preventivas y mitigadoras altamente efectivas y algunas veces correctoras del proyecto.</p> <p>Calificaciones:</p> <p>0 a 20 = Categoría I. Requieren Declaración de Impacto Ambiental 21a 30 = Categoría II. Requieren Estudio de Impacto Ambiental -Semidetallado 31a 50 = Categoría III. Requieren Estudio de Impacto Ambiental -Detallado</p>										
VI. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS										
VII. CATEGORÍA DE PROYECTO										
VIII. RESPONSABLE Y FECHA DEL CRIBADO										

Fuente: Ref. Bibl. N°1

FORMATO DE CRIBADO LLENADO PARA LA CATEGORIZACIÓN DEL PROYECTO

FORMATO DE CRIBADO(SCREENING) AMBIENTAL DE PROYECTO

I. DATOS DEL PROYECTO

1. Nombre del Proyecto

MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS (MCSRG)

2. Localización

Región: LIMA

Distrito: RIMAC

Provincia: LIMA

Localidad: U.N.I

3. Responsables

Promotor: taller de Geosintéticos Aplicado en la ingeniería Civil

Ejecutor: Equipo N° 08

Consultor ambiental: Oscar Camones Yactayo

4. Costo Total:

s/. 11,359.57 (Once Mil Trescientos Cincuenta y Nueve con 57/100 Nuevos Soles)

5. Instituciones Participantes

-Universidad Nacional de Ingeniería

-Escuela Profesional de Ingeniería Civil

II. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO

Objetivo del Proyecto es conocer el proceso completo de diseño y construcción de un muro de contención de suelo reforzado con geomallas y ensanchar la vía de acceso a la planta de procesamiento de material minero.

El muro de contención de suelo reforzado con geomallas, se encuentra ubicado en la zona denominada Cerro Arrastre UNI, dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería (ver plano UBI-01: Ubicación y Localización).

El desarrollo de la ingeniería contempla el diseño del muro de contención de suelo reforzado con geomallas para la ampliación de la vía de transporte existente dentro del campus Universitario (carretera de acceso a la planta de procesamiento minero). El grupo de trabajo propone el presente proyecto, siendo las dimensiones del muro: 8.0m. De longitud, 2.50m. de ancho y una altura de 2.20m. como parte de la primera etapa.

III. BREVE DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL ENTORNO

El Proyecto se encuentra ubicado dentro de área territorial de la Universidad Nacional de Ingeniería específicamente en la zona perteneciente a la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica (FIGMM), el entorno esta compuesto por la Infraestructura Universitaria y El Cerro de Arrastre que está a lo largo del terreno.

La infraestructura universitaria esta compuesto por los edificios (aulas, laboratorios, oficinas administrativas, centro educativo inicial, residencia universitaria etc.) que se encuentran a partir de 20 a 50 metros del proyecto.

El cerro de Arrastre esta conformada por material sedimentario y rocoso (lutita), no existe vegetación en el lugar, y la fauna esta conformada por aves que viven en los árboles perteneciente a las áreas verdes de la universidad, el proyecto se encuentra al pie del cerro a 40m. de distancia de una poza

de relave producto del mineral procesado en la chancadora que se encuentra a 150m. aprox.

IV. IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (Directos e Indirectos)

Impactos Directos:

Durante la Construcción del proyecto (Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas)

- Contaminación del aire por polvo durante la Limpieza del terreno y construcción del la obra debido a que contiene material particulado producto de la poza de relave ubicado a corta distancia.
- El ruido provocado por los motores de la maquina compactadora durante la ejecución de la obra.
- Área de Almacenamiento de material de préstamo.
- Posible degradación del sitio cultural con restos arqueológicos que se encuentran a una distancia de 50 metros aprox. de la obra.
- Eliminación de desmonte cerca de la zona de trabajo
- Eliminación de Residuos de material Geosintético (Geomalla Uniaxial de Polietileno de Alta Densidad (HDPE)).

Impactos Indirectos:

- se presentan pocos impactos Indirectos debido a la magnitud de la obra, sin embargo alguno de estos será el aumento del tránsito por dicha vía cuando este puesto en marcha el proyecto.

V. COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS (valores de 1 a 5)

Aire	Agua	Suelo	Flora silvestre	Fauna silvestre	Paisaje natural	Población Salud vivienda urbanismo	Infra Estructura Económica Social	Economía Productiva	Recursos Culturales Históricos	Total
3	0	1	0	0	1	1	0	0	2	8

Criterios de Calificación:

0=No hay impactos ambientales directos o indirectos; no requieren medidas.

1=Los impactos ambientales directos e indirectos son mínimos, pocos significativos o transitorios; solo requieren medidas preventivas.

2=Los impactos directos o indirectos son regularmente significativos y transitorios; requieren muy pocas pero efectivas medidas preventivas y mitigadoras.

3= Los impactos directos o indirectos son medianamente significativos y permanentes; requieren varias medidas preventivas y mitigadoras muy efectivas.

4= Los impactos directos o indirectos son altamente significativos y permanentes; requieren varias medidas preventivas y mitigadoras muy efectivas.

5= Los impactos directos o indirectos son altamente significativos y permanentes y en algunos casos irreversibles; requieren muchas medidas preventivas y mitigadoras altamente efectivas y algunas veces correctoras del proyecto.

Calificaciones:

0a 20 = **Categoría I.** Requieren Declaración de Impacto Ambiental

21a 30 = **Categoría II.** Requieren Estudio de Impacto Ambiental – Semidetallado

31a 50 = **Categoría III.** Requieren Estudio de Impacto Ambiental – Detallado

VI. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

En particular, El Plan de Manejo Ambiental del Proyecto incorpora medidas de mitigación y rehabilitación específicas para contrarrestar los efectos negativos que los impactos ambientales potenciales podrían tener en el medio ambiente. Estos han sido identificados mediante una inspección ocular.

- Mitigación de Impactos a la Calidad del Aire
- Mitigación de Impactos Calidad de Ruido Ambiental
- Mitigación de Impactos a los Suelos
- Mitigación de Impactos por Residuos Sólidos

El Plan de Mantenimiento de la vía también forma parte del manejo ambiental del proyecto.

VII. CATEGORÍA DE PROYECTO

Sumando los valores de componentes ambientales afectados nos dan un total de 8 unidades. Por lo tanto acudiendo al criterio de calificaciones estamos en un proyecto de:

CATEGORÍA I

VIII. RESPONSABLE Y FECHA DEL CRIBADO

Oscar Camones Yactayo

Lima 17 de Abril del 2,007

MODELO DE FORMATO PROPUESTO PARA EL DESARROLLO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO VIAL - MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLA (MCSRG)

TITULAR

NOMBRE:

Persona natural..... D.N.I.....

Razón social..... RUC.....

Representante legal..... D.N.I.....

E-mail:.....

Teléfono / Fax:..... Dirección:.....

Distrito:..... Provincia:..... Departamento:.....

Región:.....

Proyecto:.....

1.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

1.1.- UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Delimitar la poligonal del área de estudio en un plano (Ver anexo...) que incluya:

- Coordenadas de la poligonal del área de estudio
- Distritos
Provincias
Departamentos

Se ubica en área natural protegida. Si No

Se ubica en zona de amortiguamiento. Si No

1.2.- AMBIENTE FÍSICO

Topografía (Plano con curvas de nivel. Ver anexo...).....

Suelos defina tipo y uso actual de suelo en el área del Proyecto (Plano de uso de suelos en área del proyecto. (Ver Anexo...)).....

- Recursos de agua Superficial: (identificar los cuerpos de agua, volumen y/o caudal promedio en época de estiaje y de avenida de los mismos, análisis de la calidad del agua, usos) Precisar la cuenca hidrográfica a la que pertenece el área del proyecto (Plano hidrográfico. Ver anexo...).

.....
.....
.....

- Recursos de agua subterránea (identificar los afloramientos, caudal promedio en época de avenida y estiaje, los usos de agua subterránea en el área, ubicación de pozos, anexar análisis de la calidad del agua, cuando corresponda identificar la profundidad de la napa freática) (Plano que permita la identificación y ubicación de manantiales. (Ver anexo...).

.....
.....
.....

- Aire, Clima y Meteorología (parámetros promedio)

Dirección Predominante de Viento.....
Velocidad de viento (m/s): Máxima Mínima Promedio
Temperatura anual promedio (°C)

Precipitación pluvial (mm) Máxima Mínima Promedio
Humedad relativa (%).....
Calidad de aire (resultado del monitoreo realizado en la línea base).....

.....

Geología Regional y Local (Mapa de la geología regional y local. Ver anexo...). Litología

.....
.....
.....

13.- AMBIENTE BIOLÓGICO

Ecosistemas:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Zona Montañosa andina | <input type="checkbox"/> Desierto | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Pastos naturales | <input type="checkbox"/> Pantanos costeros | <input type="checkbox"/> Bosques tropicales |

Describir:.....
.....
.....

Nota: Indicar de acuerdo a la R.M. N° 01710-77-AG-DGFF y al D.S. N° 013-99-AG correspondiente a la clasificación de especies de flora y fauna silvestre respectivamente (vías de extinción, situación vulnerable, situación rara, situación indeterminada) que especies son amenazadas.

Especies de Flora Terrestre:

Especies de Fauna terrestre:

Especies Acuáticas:

21.- LÍNEA BASE SOCIO-ECONÓMICA

- Indique y describa cuáles son los grupos de interés impactados por el proyecto: (son todos los grupos sociales impactados por el proyecto.)
- Indique y describa si existen preocupaciones de comunidades aledañas al proyecto:
- Existencia dentro del área o en las proximidades del Proyecto de:
 - Comunidades nativas Comunidades campesinas
 - Áreas naturales protegidas Zona Urbana

LOCALIDADES PRÓXIMAS AL PROYECTO

Nº VERT.	Centro Poblado / Comunidad	Coordenadas (UTM ¹)		Nº de Habitantes	Distancia ^(*) (Km.)	Tipo de acceso
		N	E			
1						
2						
3						
4						

^(*) Distancia del perímetro de la población al perímetro del proyecto.

- Comunidades campesinas o nativas en la zona:

Las coordenadas de referencia para todos los casos deben estar en UTM Datum WGS84.

- Reconocimiento legal:

.....
.....
.....

- Junta directiva vigente de la comunidad Campesina o Comunidad Nativa:

.....
.....
.....

- Indique quienes son los titulares de los terrenos superficiales dentro del área del proyecto:

Comunidades nativas (*) Comunidades campesinas (*)
 Titular minero Otros: (**) Estado Particulares

Especificar:
.....
.....

Presentar:

(*) Documento de autorización de uso de terreno superficial y/o de cesión de uso de terreno superficial.

(**) Documento oficial emitido por SUNARP, PETT, SBN.

- Determinar si existe algún conflicto de uso de los terrenos superficiales:

.....
.....

- Explique las estrategias planteadas para el acceso al terreno superficial:

.....
.....
.....

- Indicar las actividades económicas que se realizan en el área de proyecto: (especialmente si se trata de otras actividades no relacionadas a la obra).

.....
.....
.....

- Usos y valores del terreno:

.....
.....

- Indicar si el proyecto afecta o interfiere con algún servicio básico (fuentes de agua, acueductos, líneas de transmisión eléctricas, carreteras, caminos, vías férreas, infraestructura de comunicaciones, etc.)

.....
.....

Presentar Carta de Compromiso de contar con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) antes del inicio de la actividad. (ver anexo...)

- Características de la población cercana al proyecto:

Permanente Migrante

Describir en el último caso:

.....
.....

- Servicios básicos

Agua potable Alcantarillado
 Grupo electrógeno Tratamiento de aguas servidas
 Red nacional de electricidad Relleno sanitario

Comentarios:

.....
.....

- Servicios de salud

Posta itinerante Posta médica Centro de salud Hospital

- Servicios de educación

Inicial Primaria Secundaria Superior

- Organización político administrativa

Caserío Anexo Centro poblado menor Cap. Distrito

- Tipo de vivienda predominante

Estera Adobe Madera Calamina Material noble Material de la Zona

- Describir las principales actividades de los poblados más cercanos:

.....
.....
.....

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.-UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Paraje(s)..... Distrito.....

Provincia..... Departamento.....

Región.....

Punto representativo en coordenadas UTM².....

Coordenadas UTM del área de influencia del proyecto

	Este	Norte
V1		
V2		
V3		
V4		
V5		
V6		

Rutas de acceso:

Distancia de la(s) población(es) más cercana:

Has. a ser disturbadas por el proyecto.....

Coordenadas UTM del área a ejecutar:

	Este	Norte
V1		
V2		
V3		
V4		
V5		
V6		

Comentarios:

.....

.....

.....

.....

Las coordenadas de referencia para todos los casos deben estar en UTM Datum WGS84.

2.-DEL PROYECTO:

Tipo: Vías de Transporte Estabilidad de taludes otros
 DIA: Nuevo Reinicio Ampliación

Nombre del Proyecto	Titular del Proyecto	Código del Proyecto	Area (ha).

3.CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

Especificar:.....

Área de Muro de Contenciónm²
 Longitud de Muro de Contención m
 Altura de Muro de Contención m
 Volumen del material de relleno m³

Número de trabajadores:

Elaboración del proyecto :.....
 Ejecución del Proyecto :.....

3.4.-DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- Diagrama de flujo de todas las actividades: de la Ejecución del Proyecto. (Incluir el ingreso de materiales e insumos, actividades y procesos realizados; asimismo la generación de residuos y manejo de los mismos. (Ver anexo).
- Plano en el que se incluya cada uno de los componentes del proyecto (, áreas de botaderos, áreas de manejo de residuos), instalaciones auxiliares (polvorín, almacén, abastecimiento de energía, campamentos, caminos, etc.). (Ver anexo).

3.4.1.-MURO DE CONTENCIÓN

Número de trabajadores que requerirá el proyecto

Ubicación en coordenadas UTM (Ver anexo...).

Norte: Este:

Existen pasivos ambientales cercanos al área del proyecto No Sim² o Has.

=specificar:.....

Descripción del método de construcción (Incluir gráficos donde pueda apreciarse cómo se realiza las diferentes etapas de construcción).

• Comentarios del método constructivo del Muro de contención

• Describir el uso de Maquinaria o herramientas de compactación, potencia, tipo de alimentación, etc.

• Volumen de material removido y extraídom³/día..... m³/mes..... m³/año

• Volumen de material de préstamo requerido..... m³/día..... m³/mes..... m³/año

N° de depósitos para desmontes:

• Ubicación: (Coordenadas UTM. Ver anexo...)

• Descripción del área donde se ubicarán los desmontes (quebradas, zona plana).....

• Características del depósito de desmontes:

Pendiente.....

Altura.....m

Área.....m² o has.

Volumen.....m³

• Características del canal perimetral del depósito de desmontes: (Ver Diseño...)

Sección.....

Material de revestimiento.....

Uso de combustibles

• Tipo de combustibles a utilizar.....

• Cantidad a ser usadagal/día gal/mes..... gal/año

• Lugar de almacenamiento y características del mismo (Ver anexo...).....

Uso de aceites y grasas

- Tipo de aceites y/o grasas a utilizar.....
- Cantidad a ser usada Kg.-gal/día..... Kg.-gal/mes Kg.-gal/año
- Lugar de almacenamiento y características del mismo:
- Destino de aceites usados:
 - Reciclaje
 - Otros. Especificar:

Tipo de tratamiento de Efluentes domésticos.....

Letrinas y pozo séptico

- Características: (Diseño, ver anexo...)
- Medidas de Manejo.....

Ubicación de los puntos de toma de agua

Generación de residuos sólidos domésticos..... Kg/día..... Kg/mes

Generación de residuos sólidos industriales..... Kg/día..... Kg/mes

Tipo de residuos industriales generados.....

Destino final de los residuos sólidos domésticos.....

Características del relleno sanitario: (Diseño, ver anexo...)

Destino final de los residuos sólidos industriales.....

Características del relleno de seguridad: (Diseño, ver anexo...)

Equipos y herramientas que se utilizarán:

Equipos y/o herramientas a utilizar	Unidades
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Manejo de emisiones a la atmósfera (calidad de aire por material particulado-polvo-D.S. 074-2001-PCM).....

.....
.....
.....

Frecuencia de la ejecución de la obra: Permanente Estacional

Especificar el periodo en el último caso.....

Medidas a tomar durante el periodo en el que no se ejecuta.....

.....
.....

35.- DEL RECURSO HIDRICO EMPLEADO

• Origen del recurso hídrico:

Ríos Manantiales Quebradas Pozos Otros:

Especificar.....

.....
.....
.....

Volumen de agua requerido para humedecer el material de préstamo:.....M³/día

Volumen de agua requerido para consumo doméstico:.....M³/día

Cuál es la fuente de agua para consumo humano. Asimismo, indicar el tratamiento a aplicarse en caso esta sea obtenida de cursos de agua natural, que asegure su potabilidad. (Adjuntar análisis de calidad de agua).....

.....
.....
.....

En caso que el agua a ser utilizada se tome de cuerpos naturales, indicar si se cuenta con la autorización correspondiente del Administrador Técnico del Distrito de Riego (ATDR) de la zona del proyecto.

Si No Se encuentra en trámite

3).- ACTIVIDADES EN EL ENTORNO AL PROYECTO

- Otras actividades en su entorno: Si No

Especificar tipo de actividades:

Ubicación.....

Posibles conflictos

Derivación final de residuos sólidos y/o líquidos.....

Existen fuentes de contaminación por combustibles, lubricantes u otras sustancias peligrosas:

No Si

Tipo: Gasolina Petróleo Kerosene Aceites

Otros:

Especificar las instalaciones auxiliares (almacenamiento de combustible, productos geosintéticos, explosivos, etc.)

. – IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

tapa: Ejecución y/o Operación del Proyecto

IEDIO FÍSICO

AGUA

Generación de cuerpos de aguas: Superficiales No Si Subterráneas No Si

Especificar.....

Modificación del cauce natural No Si

Especificar.....

SUELO

Desmontes No Si

(Anexar Estudio de la Estabilidad Física del botadero de desmontes, cuando corresponda)

Especificar.....
.....
.....

Remoción de suelos orgánicos No Si

Especificar.....
.....
.....

Manejo de sustancias peligrosas No Si

Especificar.....
.....
.....

Impacto topográfico No Si

Especificar.....
.....
.....

Impacto paisajístico No Si

Especificar.....
.....
.....

Generación de residuos sólidos No Si

Especificar.....
.....
.....

Inestabilidad de taludes No Si

(Anexar Estudio de la Estabilidad Física de Taludes en la zona donde se ejecutará el proyecto)

Especificar.....
.....
.....

AIRE

Material particulado No Si

Especificar características.....

uido No Si

Especificar características.....

EDIO BIOLÓGICO

ORA

Remoción No Si

Volumen de cobertura vegetal a remover.....m³

Deforestación No Si

Área a deforestar.....Has.

Tipos de especies afectadas (Especificar si existen especies en peligro de extinción, estado vulnerable o situación indeterminada).....

Especificar.....

AUNA

Pérdida de hábitat No Si

Área de hábitats afectados.....m²

Tipos de especies afectadas (Especificar si existen especies en peligro de extinción, estado vulnerable o situación indeterminada).....

Caza de especies No Si

Tipos de especies afectadas (Especificar si existen especies en peligro de extinción, estado vulnerable o situación indeterminada).....

MIDIO SOCIAL

- Existen preocupaciones de comunidades aledañas al proyecto. No Si (acreditar consultas realizadas).

Especificar:

.....

.....

Existe incremento o reducción en el empleo local, por la ejecución del proyecto especifique los puestos de trabajo que pueda generar la actividad dividido en: Personal Profesional: (hombres y mujeres), Personal Técnico: (hombres y mujeres) y Personal Obrero: (hombres y mujeres):

.....

.....

- Existe incremento o reducción en la demanda de bienes producidos a nivel local y regional. Si No

Especificar:

.....

.....

.....

- El proyecto genera reducción de tierras de uso agropecuario y pérdida de capacidad para generar ingresos.

Si No Especificar:

.....

.....

.....

- Surgimiento de problemas sociales de prostitución, embarazos no deseados y delincuencia. Si No.
- Surgimiento de oportunidades de negocios en el área. Si No
- Reducción del ingreso real de sectores sociales marginales. Si No
- Existen conflictos por el uso del agua. Si No
- Conflictos por diferencias culturales entre pobladores y trabajadores. Si No.
- Indicar las percepciones de la población respecto al proyecto:

.....

.....

IECURSO CULTURALES E HISTORICOS

- En el área del proyecto existen:

Restos Arqueológicos Restos paleontológicos Restos Históricos

Descripción, ubicación (Coordenadas UTM): (Ubicar los Restos Arqueológicos y/o Restos Paleontológicos en un plano. (Ver anexo...))

- Presentar Carta de Compromiso de contar con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) antes del inicio de la actividad. (ver anexo...)

- MANEJO AMBIENTAL

Plan de Manejo Ambiental prevé medidas ambientales de acuerdo a las características generales del Proyecto de acuerdo a las características particulares de la misma.

1.- MANEJO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Medidas de Prevención, mitigación y corrección

Planificación de la obra:

- El movimiento del material de cobertura o topsoil (si el área de construcción lo justifica) se hará en forma planificada y racional* para coadyuvar al proceso de recuperación

* Especificar como se retirará y almacenará temporalmente el topsoil.

- Se adoptarán técnicas de re-vegetación experimentadas y probadas por experiencias anteriores
- Se realizará una adecuada estabilidad física del terreno

Especificar.....

Describe las medidas de manejo ambiental para controlar la erosión eólica e hídrica, en el topsoil, desmontes, instalaciones auxiliares, etc.(vías de acceso)

Coordenadas UTM de c/u de los pasivos ambientales.....

Detallar las medidas de prevención y mitigación de los pasivos existentes.....

Describir las medidas que se adoptarán para evitar los impactos al ambiente biológico (Flora y Fauna).....

Manejo de aguas pluviales, derivación de aguas limpias, vertederos de emergencia, agua reciclada al proceso.....

Manejo ambiental de aguas derivadas fuera de la zona del proyecto.....

.....
Caudales y temporadas de desvío de las corrientes de agua.....
.....
.....
.....

Equipo y procedimientos de protección personal

- Se prohibirá el ingreso a la obra de cualquier persona que no cuente con equipo de protección personal (guantes, mascarillas o respiradores, lentes de seguridad, botas con punta de acero)
- La instalación contará con un botiquín en un lugar accesible y personal entrenado en primeros auxilios

Comentarios:
.....
.....

Manejo de materiales y sustancias:

- Los combustibles, aceites y lubricantes se depositarán en depósitos adecuados impermeabilizados. Se respetará el reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos D.S. N° 052-94-EM, el Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos D.S. N° 026-94-EM
- Se tendrá en lugares visibles las hojas de Normas para la seguridad, así como un listado de los números más importantes de instituciones de ayuda en caso de derrumbes u otros accidentes (policía, bomberos, defensa civil, Municipalidad, etc).

Uso de equipos

- Máquinas estacionarias como grupos electrógenos, bombas y similares tendrán debajo un depósito de recolección de aceites, para evitar derrames los que serán reciclados en otros usos.
- Maquinas no estacionarias como compactadoras manuales a motor, tipo tándem, etc. Deben ser controlados antes de ser utilizados para evitar el derrame de aceite y combustibles.
- No se utiliza maquinas estacionarias (compresoras, etc)

Manejo de desmontes:

- Los cúmulos de desmontes, serán nivelados con el fin de restablecer la superficie de terreno removido.

Manejo de Residuos:

- Los residuos no orgánicos deben ser dispuestos en rellenos sanitarios
Características del Relleno Sanitario (Diseño, anexo.....)
.....
- La instalación contará con una letrina de pozo ventilado, se empleará cal para su manejo ambiental.
Dimensiones de la (s) letrina (s): (Diseño, anexo...)
Largo..... Ancho..... Altura..... Profundidad.....
Vida útil.....

Mantenimiento.....

Material empleado.....

- Se empleará rellenos sanitarios para residuos inorgánicos no peligrosos. (Diseño, anexo...)
- Se empleará Rellenos de Seguridad para Residuos peligrosos (Diseño, anexo...)

Comentarios:

Capacitación:

- Se programará y efectuará capacitación permanente a los trabajadores en temas ambientales y de seguridad e higiene.
- Se promoverá y efectuará capacitación a los trabajadores y comunidades, por parte de instituciones públicas (Universidades, MTC, etc) y privadas.

Comentarios:

Medidas de Monitoreo o Control

Especificar tipo de en que consiste la medida de monitoreo:.....

Indicar las coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo consideradas y la descripción del punto (deben precisarse en un mapa).....

Indicar los parámetros y frecuencia de monitoreo considerados de acuerdo al componente a medir (aire, suelo, agua, ruido, etc.).....

Indicar cuáles son los métodos de monitoreo a ser considerados.....

Presentar los puntos de monitoreo de acuerdo al formato del Sistema de Información Ambiental.....

Monitoreo o Control del Agua

- Calidad de la descargas de agua en los puntos fijados.....

Coordenadas UTM de los puntos de monitoreo (Incluir fotografía).....

- Se establecerán puntos de monitoreo en la boca de quebradas, con una frecuencia semestral (en época de lluvia y en época de sequía) se tomarán muestras aguas arriba y aguas debajo de las piscinas de sedimentación en las operaciones mineras para determinar sólidos en suspensión.

Coordenadas UTM de los puntos de monitoreo (Incluir fotografía / ver Anexo...).....

Comentarios:

Observaciones: Adjuntar Planos indicando los puntos de monitoreo, coordenadas UTM y en formato del Sistema de Información Ambiental.

Medidas de Compensación a las comunidades:

Especificar en caso de ser aplicable:

Medidas de Contingencia

- Se establecerá un organigrama donde se establezcan responsabilidades
- Se establecerá un procedimiento de comunicación de la contingencia (ver anexo...).
- Se prevé reuniones mensuales con todos los trabajadores para coordinaciones preventivas acerca de medidas para prevenir las contingencias y medidas a ser tomadas en casos de accidentes o desastres.
- Participación de la Comunidad del entorno.

Especificar las medidas de manejo ambiental para el caso de derrame de sustancias peligrosas:

Medidas de Cierre

El objetivo de las medidas de cierre es la rehabilitación de las áreas disturbadas devolviendo, en lo posible, a su estado natural algunas veces mejorando el aspecto paisajístico logrando finalmente la estabilidad física y química.

Criterios de Cierre.....

Componentes de Cierre:

II Área o zona de extracción de material de relleno estructural (préstamo)

- Renivelación de áreas afectadas la extracción o por los movimientos de tierra
- Cobertura y revegetación

III Desmontes:.....

- Cobertura y revegetación.....

Otros.....
Especificar.....

Instalaciones de manejo de residuos:.....
.....

Relleno Sanitario.....
Especificar.....

Relleno de Seguridad.....
Especificar.....

] Instalaciones de manejo de aguas

] Actividades de Revegetación de las áreas disturbadas (manejo de la cobertura, especificar tipos especies empleadas):

] Actividades de Rehabilitación Concurrente:.....
.....

] Otras (especificar):.....
.....
.....

Comentarios:.....
.....

Medidas de Manejo Social

• Medidas de Compensación a las comunidades. Especificar en caso de ser aplicable:

• Se aplicarán las siguientes medidas:

- Actuar con respeto frente al entorno social, cultural y político proyecto. No Si
- Se mantendrá el diálogo continuo e información con las comunidades cercanas al proyecto. No Si
- Contribuir al fortalecimiento institucional local. No Si
- Fijar una política de empleo local. No Si
- Determinar una política de adquisiciones locales. No Si
- Políticas de conducta. No Si
- Programas de capacitación en salud y seguridad a las poblaciones cercanas al proyecto. No Si
- Se aplicará políticas de prevención de conflictos de uso del terreno superficial. No Si

ota.-El DIA debe ser desarrollado cumpliendo el Artículo 54° del D.S. N° 013-2002-EM.

DESARROLLO DEL FORMATO PROPUESTO PARA LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) PROYECTO DE CONSTRUCCION - MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLA (MCSRG)

TITULAR

NOMBRE:

Persona natural Oscar Camones Yactayo

D.N.I 08576914

Razón social Equipo N° 08

RUC 10085769140

Representante legal Jorge Menacho Ángeles

D.N.I 08123264

E-mail: grupo08@hotmail.com

Teléfono / Fax: (511)2254210

Dirección: Calle José Álvarez Calderón N° 410 dpto. 704

Distrito: San Borja

Provincia: Lima

Departamento: Lima

Región: Lima

Proyecto: MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS (MCSRG)

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

2.1.- UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- Delimitar la poligonal del área de estudio en un plano (Ver anexo 04:Plano UBI-03) que incluya:
- Coordenadas de la poligonal del área de estudio

Distritos

Provincias

Departamentos

Se ubica en área natural protegida. Si

No

Se ubica en zona de amortiguamiento. Si

No

2.2.- AMBIENTE FÍSICO

Topografía (Plano con curvas de nivel. Ver anexo 04: Planos UBI-01, 02, 03) La zona en estudio está compuesta por un terreno casi plano a partir de (108.05 -108.49msnm) y por una cadena de cerros que llegan hasta una altura de 200 msnm.

- Suelos defina tipo y uso actual de suelo en el área del Proyecto (Ver Anexo 04-plano UBI-02, SU-01)

El perfil del suelo registrado en por las calicatas excavadas está conformado por depósitos fluviales, cantos rodados, grava arenosa mal graduada, ligeramente limosa (Limo-arcillosa), piedras de superficie sub-redondeadas de 8 pulg. de tamaño máximo; de espesor uniforme, cuya descripción pertenece a un suelo **GP** de acuerdo al sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Tiene una cobertura o estrato superficial de material suelto, que esta conformado por un suelo limo arcilloso de 15cm. De espesor en la que también se encuentra una capa fina de partículas de azufre producto que despiden una poza de relave que en las cercanías de la zona de trabajo.

En cuanto al uso se puede decir que es una zona abandonada sin vegetación, pero a la vez se utiliza para realizar trabajos de campo para los estudiantes del área de topografía y ensayos de perforación en las rocas del lugar para estudiantes del área de minas.

- Recursos de agua Superficial: (identificar los cuerpos de agua, volumen y/o caudal promedio en época de estiaje y de avenida de los mismos, análisis de la calidad del agua, usos) Precisar la cuenca hidrográfica a la que pertenece el área del proyecto.

La zona de trabajo no cuenta con recursos naturales de agua superficial, solamente según estudios de SENAMHI la precipitación promedio es de 200mm y la intensidad de precipitaciones para un periodo de retorno de años es de 0.557mm/hr.

- Recursos de agua subterránea (identificar los afloramientos, caudal promedio en época de avenida y estiaje, los usos de agua subterránea en el área, ubicación de pozos, anexar análisis de la calidad del agua, cuando corresponda identificar la profundidad de la napa freática) (Plano que permita la identificación y ubicación de manantiales.

Las Aguas Subterráneas en el sector de la Universidad de Ingeniería se encuentran a una profundidad de aproximadamente 63.0 m respecto del nivel del terreno. Las variaciones del nivel estático están en función a las variaciones plurianuales de ciclo hidrológico, a la ubicación del pozo respecto a la topografía del terreno. La sobre explotación del acuífero en el valle del río Rímac ha producido el descenso de los niveles de agua subterránea en los últimos 30 años.

Actualmente los niveles del agua subterránea en el sector de la UNI se encuentran aproximadamente a 35 m, referida al nivel del mar.

De acuerdo a las investigaciones Geofísicas realizadas en el estudio Preliminar del Acuífero Subterráneo de la Gran Lima, realizado por ASCOSES 1977, la carta de iso espesores del acuífero subterráneo presenta en el sector de la UNI alrededor de 150 m. La presencia de los afloramientos rocosos dentro de las instalaciones del campus son correspondientes a las estratificaciones de la cordillera de los andes, esto presupone la disminución del espesor del acuífero en esa dirección.

Los caudales de explotación de los pozos perforados con fines de abastecimiento de agua potable para uso domestico fluctúan entre 15 y 20 l/s cuya masa de explotación mensual reportan volúmenes de alrededor de 25,000 m³/mes

En el Cuadro siguiente se presentan las características de los pozos tubulares que inventariados que se encuentran en el sector de la UNI.

EL POZO P 58 Ingeniería 2 Julio 1 993				
Nivel Estático	NE	78.20	m	
Caudal	Q	15.00	l/s	
Profundidad	H	110.20	m	
Cota		100	msnm	
Producción				
EL POZO P 130 Ingeniería 3 Julio 1 993				
Nivel Estático	NE	63.10	m	
Caudal	Q	20.00	l/s	
Profundidad	H	114.50	m	
Cota		102	msnm	
Producción		26 784	m ³ / mes	

• Aire, Clima y Meteorología (parámetros promedio)

Dirección Predominante de Viento La dirección del viento se expresa en 8 puntos de la rosa de viento como son N, NE, E, SE, etc.

Velocidad de viento (m/s): Máxima 2.0 m/s. Mínima 0.1 m/s. Promedio 1.05 m/s

Temperatura anual promedio (°C) 18 a 19°C

Precipitación pluvial (mm) Máxima - Mínima - Promedio 200

Humedad relativa (%) 98%

Calidad de aire (resultado del monitoreo realizado en la línea base) En general, la calidad del aire y ruido en gran parte de la ciudad de Lima se ve afectada por diferentes fuentes de emisión, como el parque automotor, las industrias, etc. El presente proyecto no modificará las condiciones actuales de contaminación existente en el área de trabajo debido a que la obra es pequeña y de corta duración, Sin embargo se debe tener mucho cuidado cuando se haga trabajos de movimiento de tierra o excavaciones ya que se puede respirar las partículas que contienen azufre entre otras sustancias que provienen de la poza de relave cercana a la zona de proyecto.

Geología Regional y Local (Ver anexo 03: figuras: 01, 02, 03). Litología

El área de estudio se encuentra conformado por rocas sedimentarias, volcánico sedimentarias e intrusivas, siendo más importantes para el proyecto los sedimentos cuaternarios.

Una característica importante del área, que debe ser tomada en cuenta, es su alta sismicidad, por hallarse el territorio peruano frente a la zona de subducción de la placa de Nazca que se hunde bajo la placa continental sudamericana.

Geomorfológicamente, la mayor parte del área de estudio se encuentra emplazada en el cono de deyección del río Rímac, que se caracteriza por una topografía moderada con zonas planas y localmente lomadas y "montes islas".

Tiene forma de abanico cuyo vértice se inicia en Vitarte y sus extremos se hallan en el Morro Solar y la ex Hacienda Bocanegra.

2.3.- AMBIENTE BIOLÓGICO

• Ecosistemas:

Zona Montañosa andina

Desierto

Otros

Pastos naturales

Pantanos costeros

Bosques tropicales

Describir: El proyecto se encuentra dentro del área territorial de la Universidad Nacional de Ingeniería al pie del Cerro de "ARRASTRE", muy cerca de la infraestructura Universitaria, las formas de vida involucradas corresponden únicamente a las especies que se desarrollan en los parques, jardines y arboledas de la ciudad. Los ecosistemas presentes en las áreas semirurales ubicadas en interior y afueras del Campus se mencionan de manera referencial pues no serán afectadas por las actividades de construcción y operación del proyecto

Nota: Indicar de acuerdo a la R.M. N° 01710-77-AG-DGFF y al D.S. N° 013-99-AG correspondiente a la clasificación de especies de flora y fauna silvestre respectivamente (vías de extinción, situación vulnerable, situación rara, situación indeterminada) que especies son amenazadas.

• **Especies de Flora Terrestre:** Entre las especies utilizadas con fines ornamentales y paisajísticos se puede mencionar: al "ficus" *Ficus sp.*, "tipa" *Tijuana tipu.*, "ponciana" *Delonyx regia.*, "freno" *Fraxinus sp.*, "eucalipto" *Eucalyptus sp.*, etc.

• **Especies de Fauna Terrestre:** La fauna silvestre que incluye la zona urbana, está representada básicamente por aves cosmopolitas, dado que estas formas de vida han logrado adaptarse al cambio de su hábitat original (el monte ribereño o bosque de galería principalmente, que ahora corresponden a campos cultivados, así como también parques y jardines del área urbana). Los otros grupos taxonómicos como son los reptiles, anfibios y mamíferos (dentro de los que se encuentran roedores como ratas *Rattus sp.* y ratones de familias como Cricetidae y Muridae así como murciélagos de la familia Phyllostomidae), están representados en su mínima expresión. Ninguna de las especies de fauna considerada dentro del ámbito de construcción y operación del proyecto se encuentra en peligro. Ante la imposibilidad de impacto sobre los organismos unicelulares y pluricelulares; vegetales y animales (invertebrados y vertebrados) que habitan, la línea base biológica no presenta evaluaciones al respecto.

• **Especies Acuáticas:** No existen especies acuáticas en la zona.

2.4.- LÍNEA BASE SOCIO-ECONÓMICA

• Indique y describa cuales son los grupos de interés impactados por el proyecto: (son todos los grupos sociales impactados por el proyecto.) Descripción del Área de la Universidad Nacional de Ingeniería, comprende en la actualidad a 11 facultades, a la vez provee de servicio de vivienda a alumnos (en forma restringida), comedor, servicios de salud, servicios de gimnasios y un centro educativo inicial para los hijos del personal administrativo.

Organización de las Zonas Involucradas en el Área de Estudio

Facultad de Ingeniería Geológica minera y Metalúrgica

Facultad de ingeniería textil

Facultad de ingeniería Química

Facultad de Ingeniería Mecánica

Residencia de Alumnos

Capilla UNI (San Francisco Javier)

Centro Educativo Inicial (Los Ingenieritos)

Gimnasio UNI

Las obras del proyecto podrán extenderse paralelo al Cerro de Arrastre, en lo que corresponde a la Facultad de Ingeniería Geológica Minera y Metalúrgica llegando hasta la residencia estudiantil. La Universidad Nacional de Ingeniería cuenta con una población de estudiantes alrededor de 10,552 alumnos.

La Línea de Base Social ha permitido conocer y analizar los indicadores sociales que caracterizan la base social y económica del Área de Influencia Directa (AID) y Área de influencia Indirecta (AII) del Proyecto.

El Área de Influencia Directa está representada por dos criterios, uno Ambiental y otro Social y está conformado por 4 facultades, el Coliseo, CEI Ingenieritos, La Residencia de Estudiantes por criterio social. Por su parte el Área de Influencia Indirecta está conformada por la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Ingeniería.

• Existencia dentro del área o en las proximidades del Proyecto de:

Comunidades nativas

Comunidades campesinas

Áreas naturales protegidas

Zona Urbana

LOCALIDADES PRÓXIMAS AL PROYECTO

N° VERT.	Centro Poblado / Comunidad	Coordenadas (UTM ¹)		N° de Habitantes	Distancia (*) (Km.)	Tipo de acceso
		N	E			
1	CEI: Los Ingenieritos	8670567.20	277045.38	50	0.04100	Vía principal UNI
2	FIGMM	8670483.36	277079.67	800	0.05154	Vía principal UNI
3	Capilla UNI	8670619.98	277042.41	120	0.08536	Vía principal UNI
4	Residencia	8670661.97	277006.82	250	0.13950	Vía principal UNI

*) Distancia del perímetro de la población al perímetro del proyecto.

• Indique quienes son los titulares de los terrenos superficiales dentro del área del proyecto:

- Comunidades nativas (*) Comunidades campesinas (*)
 Titular minero Otros: (**)
 Estado Particulares

Especificar: El Proyecto Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas está ubicado dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería en terrenos perteneciente a la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica por lo tanto en terreno pertenece al estado.

Presentar:

(*) Documento de autorización de uso de terreno superficial y/o de cesión de uso de terreno superficial.

(**) Documento oficial emitido por SUNARP, PETT, SBN.

• Determinar si existe algún conflicto de uso de los terrenos superficiales: En la actualidad no hay conflictos en el terreno donde se construirá el Muro de contención, Sin embargo autoridades de la universidad del área paisajista piden que se tenga cuidado debido a que en la zona existen restos arqueológicos.

• Explique las estrategias planteadas para el acceso al terreno superficial: Dentro de la Universidad hay una Vía principal mediante una pista que está a lo largo del campus, de manera que el acceso se da con facilidad.

• Indicar las actividades económicas que se realizan en el área de proyecto: (especialmente si se trata de otras actividades no relacionadas a la obra)

En líneas generales dentro del campus se desarrollan actividades académicas y administrativas para estudiantes de Educación superior y Educación Inicial en mínima escala, además en la zona de influencia se realizan servicios de procesamiento de material procedentes de minas por medio de una planta ubicada a 140 m. de la zona del proyecto.

Las coordenadas de referencia para todos los casos deben estar en UTM Datum WGS84.

• Usos y valores del terreno:

El terreno es utilizado como campo de aplicación de cursos de topografía y Geología donde se utilizan las diversas herramientas de medición (teodolitos, estaciones totales, niveles, etc.); también se ha tomado como lugar donde se eliminan desmontes y otros residuos sólidos.

• Indicar si el proyecto afecta o interfiere con algún servicio básico (fuentes de agua, acueductos, líneas de transmisión eléctricas, carreteras, caminos, vías férreas, infraestructura de comunicaciones, etc.)

El proyecto no afecta servicios básicos, ya que siempre estuvo baldío además destinado a ser una vía de acceso auxiliar dentro de la universidad.

• En el área del proyecto existen:

Restos Arqueológicos

Restos paleontológicos

• Descripción, ubicación (Coordenadas UTM): (Ubicar los Restos Arqueológicos y/o Restos Paleontológicos en un plano. (Ver Anexo 04: Plano UBI-03.)

El Proyecto de Muro de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas está cercana a restos arqueológicos, estos restos son trabajo de mampostería de piedra formando un muro, actualmente está desprotegido. El Proyecto no debería representar peligro de destrucción o alteración de evidencias arqueológicas debidas a que en el área donde se ejecutará no se encuentra restos arqueológicos visibles.

• Características de la población cercana al proyecto:

Permanente

Migrante

• Servicios básicos

Agua potable

Grupo electrógeno

Red nacional de electricidad

Alcantarillado

Tratamiento de aguas servidas

Relleno sanitario

Comentarios: El campus se cuenta con todos los servicios básicos, sin embargo en la zona de trabajo no cuenta con un lugar para colocar los desmontes y basura, esta situación puede afectar los restos arqueológicos y la salud de la zona.

• Servicios de salud

Posta itinerante

Posta médica

Centro de salud

Hospital

• Servicios de educación

Inicial

Primaria

Secundaria

Superior

• Organización político administrativa

Caserío Anexo Centro poblado menor Cap. Distrito

• Tipo de vivienda predominante

Estera Adobe Madera Calamina Material noble Material de la Zona

Describir las principales actividades de los poblados más cercanos: La actividad esta principal de la Universidad es desarrollar actividades académicas de educación superior en las diversas especialidades de Ingeniería, servicios de Laboratorios, y una población administrativa en las diferentes facultades.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.-UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Paraje(s) Cerro de Arrastre - FIGMM –UNI Distrito Rímac
Provincia Lima Departamento Lima
Región Lima

Punto representativo en coordenadas UTM²: En este proyecto es: BM ubicado en el Dep. de Topografía y Fotogrametría de la UNI, esta dado por las siguientes coordenadas: Este 276965.21, Norte 8670401.00

Coordenadas UTM del área de influencia del proyecto

El área de influencia se encuentra encerrado por los vértices: L, M, N, O
Ver plano UBI-03, Anexo 04

	Este	Norte
L	277000.00	8670649.94
M	277234.87	8670649.94
N	277234.87	8670200.00
O	277000.00	8670200.00

Rutas de acceso: Desde la Panamericana Norte ingresar por la Avenidas E. Habich u Honorio Delgado hasta la UNI (Av. Tupac Amaru s/n), ingresar por la puerta N° 5 y dirigirse hasta la Facultad FIGMM por la Vía o pista principal del campus, el Proyecto se encuentra a la altura de la losa deportiva de la FIGMM al Pie del Cerro de Arrastre.

Distancia de la(s) población(es) más cercana: el CEI Ingenieritos y la facultad de Ingeniería Geológica Minera y Metalúrgica (FIGMM) vienen a ser las infraestructuras más cercanas se encuentran a 40 y 50m. respectivamente con respecto del MCSRG.

² Las coordenadas de referencia para todos los casos deben estar en UTM Datum WGS84.

Has o m². a ser disturbadas por el proyecto: 32.00m²

Coordenadas UTM del área a ejecutar:

El área a ejecutar del MCSRG esta encerrado por los siguientes vértices: P, Q, R, S Ver plano UBI-01, Anexo 04

	Este	Norte
P	277079.13	8670535.03
Q	277078.65	8670543.02
R	277081.15	8670543.17
S	277081.62	8670535.18

Comentarios: como se puede observar que el área de construcción del MCSRG es pequeña, pero si el proyecto entra en funcionamiento este abarcará un área de influencia mucho mayor que su estructura misma, debido a que la vía hará más fluido el tránsito en esta zona.

3.2.-DEL PROYECTO:

Tipo: Vías de Transporte Estabilidad de taludes otros
DIA: Nuevo Reinicio Ampliación

Nombre del Proyecto	Titular del Proyecto	Código del Proyecto	Área (ha o m ²).
Muros de Contención de Suelo Reforzado con Geomallas (MCSRG)	Equipo N° 8	001	20.00

3.3.-CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

Especificar: La concepción del proyecto MCSRG tiene como objeto la ampliación de la vía auxiliar (carretera) dentro del campus universitario mejorando a la vez el acceso al cerro de arrastre donde se encuentra una planta procesadora de material minero.

Se aplicará un nuevo sistema constructivo de muros el cual requiere material de préstamo debido a que los estudios de suelos nos revelan que el material de la zona no cuenta con las características que nos dice las especificaciones del sistema. De lo contrario se hubiera usado el material de la zona.

Área de Muro de Contención 20.00 m²
Longitud de Muro de Contención 8.00 m
Altura de Muro de Contención 2.10 m
Volumen del material de relleno 48.00 m³

Número de trabajadores:

Elaboración del proyecto : 04
Ejecución del Proyecto : 06

3.4.-DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- Plano en el que se incluya cada uno de los componentes del proyecto (áreas de botaderos, áreas de manejo de residuos), instalaciones auxiliares (polvorín, almacén, abastecimiento de energía, campamentos, caminos, etc.). Ver anexo 04. el proyecto esta focalizado en un área pequeña por lo tanto las instalaciones auxiliares son improvisadas durante la jornada.

3.4.1.-MURO DE CONTENCIÓN

Número de trabajadores que requerirá el proyecto 06

Ubicación en coordenadas UTM (tomar como referencia el punto "P", plano UBI-01 (Ver anexo 04).

Norte: 277079.13 ´ Este: 8670535.03

Existen pasivos ambientales cercanos al área del proyecto No Si 0.1 Has.

Especificar: El pasivo ambiental vienen a ser los depósitos improvisados de material de relave que se encuentran en el "Cerro de Arrastre".Este material ha sido depositado durante muchos años en este lugar sin ningún tratamiento, el material de relave seco es esparcido en el área descrita en el plano UBI-03 y panel fotográfico. En la zona se esta realizando un Proyecto de una poza revestida con Geosintético (Geomenbrana). Sería importante continuar y poner en funcionamiento dicha construcción.

Descripción del método de construcción (Incluir gráficos donde pueda apreciarse cómo se realiza las diferentes etapas de construcción).

Preparación de la zona de trabajo

- Excavar la subrasante como sea requerido para colocación de la losa de nivelación.
- La losa de nivelación será de aproximadamente de 60 cm. De ancho por 15 cm., de profundidad.
- Compactar la subrasante al 95% del Proctor estándar.

Construcción de la Losa de Nivelación

- Construir la losa de nivelación con concreto no reforzado.
- Verificar que la superficie esté nivelada para colocar la primera fila de bloques de concreto, cuya dimensiones se encuentran en el plano EST-04, (Ver Anexo 04).

Instalación de la Primera hilada de Bloques

- Establecer alineamiento del muro usando cuerda de tiza.
- Colocar los bloques de concreto alineados en la losa de nivelación.
- Colocar los bloques de manera que sus lados se toquen.
- Colocar la cara rugosa del bloque hacia afuera.

Instalación de Conectores

- Insertar el conector en las ranuras.
- Limpiar la superficie de los bloques antes de instalar la próxima fila.

Colocación de la Geomalla

- Se colocar la Geomalla Estructural a la elevación que muestran los planos, con barras transversales paralelas a la cara de un muro.
- Enganche las "pestañas" de los conectores en las barras transversales de la Geomalla.

Colocación del Material Filtrante

- El material Filtrante consiste en piedra tipo granular de $\frac{1}{2}$ " - $\frac{3}{4}$."
- Colocar este material en un mínimo de 30cm. de espesor detrás de los bloques.
- No es necesario llenar la cavidad de los bloques con este material.

Colocación de Filas Adicionales

- Colocar la fila adicional de bloques en forma escalonada.
- Jale los bloques hacia la cara frontal del muro hasta que hagan contacto con los conectores de abajo.

Colocación de Relleno Reforzado

- Colocar y esparcir el relleno de forma que se minimice la formación de arrugas en la Geomalla.
- Colocar y compactar el relleno en capas que no excedan 15cm. en áreas donde sea requerida la compactación manual, o capas de hasta 25cm. en áreas donde se use equipo pesado de compactación.

Compactación de Relleno Reforzado

Para prevenir deflexiones excesivas en el muro, use solamente equipo de compactación mecánica liviano, a 1.0 m. de la cara posterior de los bloques de concreto.

• Comentarios del método constructivo del Muro de contención:

El sistema constructivo en comparación a los demás sistemas Similares (Terramesh, Muro de Suelo reforzado con Geotextil) viene a ser más versátil.

* Ante el sistema convencional (concreto, concreto armado) también se presenta ventajas en cuanto a construcción, debido a que:

- No necesita de encofrado.
- Este método constructivo tiene la ventaja de que la fachada del paramento queda con un acabado aceptable y no necesita de tarrajeo.

- El tiempo de construcción es más rápido que el sistema convencional.

Debido al uso de bloques prefabricados de concreto el sistema constructivo no deja residuos de concreto en la zona de trabajo.

- * El material Geosintético (Geomalla) de refuerzo es fácil de maniobrar, se debe tener cuidado de no dejar residuos sobrantes ya que estos no se degradan.
- * Desventaja del sistema constructivo es:
 - Necesita mucho más espacio para la construcción debido a que las dimensiones de la estructura de tierra es mucho más amplia que la convencional.
 - El sistema es más ventajoso económicamente cuando se diseñan muros de hasta 12m. de altura, luego se hacen mayor o igual que el sistema convencional.
- Describir el uso de maquinaria o herramienta para la compactación, potencia, tipo de alimentación, etc.
La herramienta a usarse en este proyecto es una Plancha Compactadora manual de con un motor de potencia de 2HP. Alimentada por combustible (gasolina de 94 octanos).

- Volumen de material removido y extraído 10m^3
- Volumen de material de préstamo requerido 10 a $15\text{ m}^3/\text{día}$

Nº de depósitos para desmontes: 01(existente)

- Ubicación: (Coordenadas UTM. Ver anexo): (277118.52 ; 8670529.70)
- Descripción del área donde se ubicarán los desmontes (quebradas, zona plana): Muy cerca al MCSRG y a los restos arqueológicos, es un lugar con un poca pendiente, de escasa vegetación en las faldas del Cerro de Arrastre.
- Características del depósito de desmontes: Actualmente se depositan junto a maleza y basura en forma de cúmulos.

Pendiente 45° aprox.

Altura 2.0 m

Área 130 m^2 o has.

Volumen 100 m^3

Uso de combustibles

- Tipo de combustibles a utilizar Gasolina de 90 octanos
- Cantidad a ser usada 01 gal/día

- **Lugar de almacenamiento y características del mismo:** El uso de la máquina compactadora es por 8 horas y con solo llenar el tanque cumple la jornada de trabajo. Por lo tanto no se necesita un lugar específico para almacenar el combustible.

Uso de aceites y grasas

- Tipo de aceites y/o grasas a utilizar: Aceite grado 40
- Cantidad a ser usada: 1/4gal/día
- **Lugar de almacenamiento y características del mismo:** No necesita lugar de almacenamiento, debido a la cantidad que se usa, solo necesita su propio embase y una buena manipulación para evitar los derrames.

Destino de aceites usados:

Reciclaje

Otros. Especificar: El aceite usado se almacena en recipientes plásticos cuyo destino serán para revestir madera de encofrados para futuras obras donde se requiera

Letrinas y pozo séptico

- Características: (Diseño, ver anexo)

No se utilizó letrinas

Ubicación de los puntos de toma de agua: El punto de toma de agua más cercano está en el local del CEI Ingenieritos. Agua potable proveniente de la red existente dentro del campus.

Generación de residuos sólidos domésticos: 0 Kg/día

Generación de residuos sólidos industriales: 0Kg/día

Tipo de residuos industriales generados: Geosintéticos (Geomallas, Conectores de HDPE)

Destino final de los residuos sólidos domésticos: Si los hubiera se usaría los tachos que están en diversos puntos del campus.

Destino final de los residuos sólidos industriales: Los materiales Geosintéticos pueden ser devueltos al proveedor para que vea su mejor disposición, se sabe que estos materiales no son reciclables y no se degradan con el tiempo.

Equipos y herramientas que se utilizarán:

Equipos y/o herramientas a utilizar	Unidades
1. Plancha Compactadora de 2HP	01
2. Martillo de impacto muerto	01
3. Niveles de 2 o 3 pies	01
4. Hilo y tiza de albañilería	01
5. Picos y lampas	02
6. Rastrillo	02

Manejo de emisiones a la atmósfera (calidad de aire por material particulado—polvo—D.S. 074-2001-PCM)

Periodicidad de la ejecución de la obra: Permanente Estacional

Especificar el periodo en el último caso: en este Proyecto el periodo de ejecución de la obra es de 1 semana (7 días útiles).

Medidas a tomar durante el periodo en el que no se ejecuta: Hacer limpieza después de ejecutar la obra. Mantener ordenado los materiales que se utilizan durante la ejecución.

3.5.- DEL RECURSO HIDRICO EMPLEADO

- Origen del recurso hídrico:

Rios Manantiales Quebradas Pozos Otros:

Especificar: El campus cuenta con una red de agua potable en toda su extensión

Volumen de agua requerido para humedecer el material de préstamo: 2M³/día

Volumen de agua requerido para consumo doméstico: 0M³/día

Cuál es la fuente de agua para consumo humano. Asimismo, indicar el tratamiento a aplicarse en caso esta sea obtenida de cursos de agua natural, que asegure su potabilidad. (Adjuntar análisis de calidad de agua)

La fuente de consumo principal es el agua potable que se obtendría de la red existente dentro del campus esta servirá para el aseo y limpieza de herramientas básicamente.

3.6.- ACTIVIDADES EN EL ENTORNO AL PROYECTO

- Otras actividades en su entorno: No

Especificar tipo de actividades: Procesamiento de minerales.

Ubicación: La planta de procesamiento se encuentra a 140 m. del proyecto MCSRG y Los depósitos de material minero están a 40 metros aprox.

Posibles conflictos: los materiales de relave no tienen el debido manejo o tratamiento, contaminando la superficie y el aire de la zona.

Derivación final de residuos sólidos y/o líquidos: Los residuos sólidos se llevan al lugar donde esta ubicado el botadero de desmonte a pocos metros del MCSRG, residuos líquidos no se presentan.

Existen fuentes de contaminación por combustibles, lubricantes u otras sustancias peligrosas:

No

Tipo: Gasolina Petróleo Kerosene Aceites

Otros: Material producto de Relave del procesamiento minero en forma líquida y en polvo.

Especificar las instalaciones auxiliares (almacenamiento de combustible, productos geosintéticos, explosivos, etc.)

Los materiales Geosintéticos están almacenados en el laboratorio de ensayo de materiales de la Facultad de Ingeniería civil. En un lugar seguro protegido de los rayos solares los combustibles y aceites vienen en sus envases respectivos.

4. – IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

Etapa: Ejecución y/o Operación del Proyecto

MEDIO FISICO

AGUA

Alteración de cuerpos de aguas: Superficiales No Si Subterráneas No Si

Especificar: No hay cuerpos de agua superficial en esta área de la ciudad, por otro lado las aguas subterráneas están a una profundidad de 65m aprox. Por lo tanto no habrá impactos.

SUELO

Desmontes No Si

Especificar: Los desmontes se encuentran muy cerca a la zona arqueológica y no tiene ningún manejo por parte de las autoridades, se observa que constantemente se depositan residuos desde varios puntos de la Universidad.

Remoción de suelos orgánicos No Si

Especificar: El proyecto no contempla remoción de residuos orgánicos

Derrames de sustancias peligrosas No Si

Especificar: Las sustancias peligrosas la componen, el aceite y la gasolina, los envases de estas sustancias deben ser bien manipuladas.

Impacto topográfico No Si

Especificar: El Impacto topográfico es mínimo debido a que el área a ejecutar es pequeña. Por el diseño arquitectónico propuesto, cierta parte del muro puede servir de jardinera, por ejemplo en los bordes superiores y en la terminación que tiene forma curva.

(Ver Plano EST- 01).

Impacto paisajístico No Si

Especificar: No hay Impacto paisajístico debido a que el proyecto MCSRG es de menor envergadura.

Generación de residuos sólidos No Si

Especificar: Es escaso el residuo sólidos que provoca la ejecución del MCSRG, de tal manera que puede ser manejado en el momento de de acabar la jornada.

Inestabilidad de taludes No Si

(Anexar Estudio de la Estabilidad Física de Taludes en la zona donde se ejecutará el proyecto)

Especificar No existe inestabilidad de talud debido a que la zona de trabajo esta conformada por material conglomerado y taludes rocosos consistente (lutita).

AIRE

Material particulado No Si

Especificar características: Partículas pequeñas con contenido de azufre proveniente del material de relave seco, levantadas por los vientos en forma de polvo.

Ruido No Si

Especificar características: El ruido es provocado solamente durante la ejecución del proyecto mediante la maquina compactadora.

MEDIO BIOLÓGICO

FLORA

Remoción No Si

Volumen de cobertura vegetal a remover 0 m³

Deforestación No Si

Área a deforestar 0 Has.

FAUNA

Pérdida de hábitat No Si

Área de hábitats afectados 0 m²

Tipos de especies afectadas (Especificar si existen especies en peligro de extinción, estado vulnerable o situación indeterminada): ninguna.

Caza de especies No Si

Tipos de especies afectadas (Especificar si existen especies en peligro de extinción, estado vulnerable o situación indeterminada) En la zona no hay especies que se encuentran en peligro de extinción.

MEDIO SOCIAL

- Existen preocupaciones de comunidades aledañas al proyecto. No Si

Especificar: El proyecto de MCSRG es de menor envergadura por lo tanto no provoca preocupación en la población estudiantil, administrativa y obrero de la Universidad.

- Existe incremento o reducción en el empleo local, por la ejecución del proyecto especifique los puestos de trabajo que pueda generar la actividad dividido en: Personal Profesional: (hombres y mujeres), Personal Técnico: (hombres y mujeres) y Personal Obrero: (hombres y mujeres):

Debido a que el proyecto de MCSRG es focalizado en un área específica y es de menor envergadura podemos decir que este no afecta en los puestos de trabajo de personal ya sea masculino o femenino.

- Existe incremento o reducción en la demanda de bienes producidos a nivel local y regional. Si No
Especificar: No existe incremento o reducción en la demanda de bienes, ya que el proyecto de MCSRG es de menor envergadura.

- El proyecto genera reducción de tierras de uso agropecuario y pérdida de capacidad para generar ingresos. Si No

Especificar: Al igual que las anteriores respuestas, el proyecto de MCSRG no afecta la reducción de tierras de uso agropecuario por que se encuentra en un lugar donde no hay vegetación y el espacio donde se construirá es del orden de los 24m²

- Surgimiento de problemas sociales de prostitución, embarazos no deseados y delincuencia. Si No
- Surgimiento de oportunidades de negocios en el área. Si No
- Reducción del ingreso real de sectores sociales marginales. Si No
- Existen conflictos por el uso del agua. Si No
- Conflictos por diferencias culturales entre pobladores y trabajadores. Si No
- Indicar las percepciones de la población respecto al proyecto:

La gente que en su mayoría es la población estudiantil se muestra indiferente ante los posibles beneficios o problemas que pueda ocasionar el Proyecto de MCSRG.

5.- MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental prevé medidas ambientales de acuerdo a las características generales del Proyecto de acuerdo a las características particulares de la misma.

5.1.- MANEJO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Medidas de Prevención, mitigación y corrección

El movimiento del material de cobertura o topsoil (si el área de construcción justifica) se hará en forma planificada y racional* para coadyuvar al proceso de recuperación

Las características físicas del terreno y la magnitud del proyecto no solicita ésta partida.

* Especificar como se retirará y almacenará temporalmente el topsoil.

- Se adoptarán técnicas de re-vegetación experimentadas y probadas por experiencias anteriores
- Se realizará una adecuada estabilidad física del terreno

Especificar. El proyecto de MCSRG no optará por de revegetación en la zona donde se ejecutará el proyecto debido a que la zona no tiene vegetación, sin embargo el muro de contención puede usarse como jardinera en parte de su estructura.

Describe las medidas de manejo ambiental para controlar la erosión eólica e hídrica, en el topsoil, desmontes,, instalaciones auxiliares, pasivos ambientales ,etc.

No habrá medidas de manejo Ambiental en los impactos mencionados ya que no se ha hecho remoción de grandes áreas de cobertura superficial de suelo.

Coordenadas UTM de c/u de los pasivos ambientales existen 2 pasivos ambientales:

-CUMULO DE DESMONTE EXISTENTE :(277118.52, 8670529.70)

-ZONA DE DEPÓSITO DE RELAVE :(277118.80, 8670529.34)

Detallar las medidas de rehabilitación de los pasivos existentes:

-CUMULO DE DESMONTE EXISTENTE: Las autoridades de la Universidad deben tomar cartas en el asunto debido a que estos cúmulos se encuentran muy cerca de la zona arqueológica.

Dicho desmonte debe trasladarse a un lugar mucho más alejado de la zona actual y su manejo debe ser adecuado llevándolos hacia zonas determinadas donde se depositan los desmontes de la ciudad de Lima.

-ZONA DE DEPÓSITO DE RELAVE: se debe proyectar una poza de Relaves considerando de sustancias nocivas, la colmatación de la estructura, sedimentaciones, etc. para mejorar el actual modo de procesar minerales.

Por otro lado se recomienda proveer de vegetación a toda la zona para así evitar que el polvo producto de la sedimentación de relave seco se transporte por medio del viento hasta la comunidad estudiantil cercana a la zona.

Sin embargo y en el mejor de los casos sería preferible el traslado de dicha planta de procesamiento fuera del campus universitario y ejecutar un plan efectivo de cierre de la zona de relaves.

Describir las medidas que se adoptarán para evitar los impactos al ambiente biológico (Flora y Fauna): En este proyecto no hay impactos negativos sobre la flora, en cuanto a la fauna sería mínimo debido a que los

ruidos emitidos por el motor de la compactadora será por un espacio corto de tiempo, por lo tanto el impacto será temporal.

Equipo y procedimientos de protección personal

- Se prohibirá el ingreso a la obra de cualquier persona que no cuente con equipo de protección personal (guantes, mascarillas o respiradores, lentes de seguridad, botas con punta de acero).
- La instalación contará con un botiquín en un lugar accesible y personal entrenado en primeros auxilios.

Comentarios: El equipo N° 08 encargado de la ejecución del Proyecto MCSRG se encargará de proveer equipo de protección al personal que participará en la obra, exigiendo y controlando su uso, tomando medidas disciplinarias hacia los individuos que no lo hagan.

Manejo de materiales y sustancias:

- Los combustibles, aceites y lubricantes se depositarán en depósitos y envases adecuados impermeabilizados. Se respetará el reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos D.S. N° 052-94-EM, el Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos D.S. N° 026-94-EM.
- Se tendrá en lugares visibles y se pondrá en conocimiento a los trabajadores las hojas de Normas para la seguridad, así como un listado de los números más importantes de instituciones de ayuda en caso de derrumbes u otros accidentes (policía, bomberos, defensa civil, Municipalidad, etc.).

Uso de equipos:

- Maquinas no estacionarias como compactadoras manuales a motor, tipo tándem, etc. Deben ser controlados antes de ser utilizados para evitar el derrame de aceite y combustibles.
- En el presente proyecto no se utiliza maquinas estacionarias (compresoras, generadores eléctricos, etc.).

Manejo de desmontes:

- Los cúmulos de desmontes, serán nivelados con el fin de restablecer la superficie de terreno original. Durante los trabajos de remoción y evacuación del desmonte se debe evitar el levantamiento de polvo (humedecer el terreno).

Manejo de Residuos:

- Los residuos no orgánicos deben ser dispuestos en rellenos sanitarios

Características del Relleno Sanitario. Se debe acondicionar un relleno sanitario, este debe ser temporal y alejado de la zona de trabajo ya que puede influenciar negativamente en el área arqueológica existente. Puesto que la obra se está realizando dentro del área urbana de la ciudad de Lima los residuos no orgánicos del botadero de desmonte, deben ser manejados adecuadamente por las autoridades de la universidad enviándolos a lugares existente en la ciudad de Lima donde está destinado para este tipo de residuos

Capacitación:

- Se programará y efectuará capacitación y control permanente a los trabajadores en temas ambientales y de seguridad e higiene.
- Se promoverá y efectuará capacitación a los trabajadores antes del comienzo de la obra.

Comentarios: Las capacitaciones lo propondrá el equipo que desarrolla la Declaración de Impacto Ambiental, serán dictadas por personal calificado.

Medidas de Compensación a las comunidades:

Especificar en caso de ser aplicable: El presente proyecto no aplica medidas de compensación.

Medidas de Monitoreo o Control

Especificar en que consiste la medida de monitoreo: El monitoreo del proyecto consiste específicamente del control de la estructura del MCSRG.

Indicar las coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo consideradas y la descripción del punto

Estación de monitoreo de la Estructura: El monitoreo del comportamiento estructural del MCSRG debe estar dentro de los planes de mantenimiento de la carretera (puede ser por el MTC o personal designado por la universidad) por lo tanto la estación de monitoreo será el mismo lugar de ubicación del muro. Las coordenadas de la estación será el punto P son: (277079.13, 8670535.03) Plano UBI-01, ver Anexo 04.

A pesar de que el control del pasivo ambiental (deposito de relave) no pertenece al presente proyecto, se recomienda colocar estaciones de monitoreo de aire en un radio de acción de 80 metros, que viene a ser la distancia donde se deposita este material hasta la infraestructura más cercana con población estudiantil y personal administrativo (CEI Ingenieritos).

Indicar los parámetros y frecuencia de monitoreo considerados de acuerdo al componente a medir (estructura, carpeta asfáltica, aire, suelo, agua, ruido, etc.)

Para el proyecto de MCSRГ el monitoreo de la estructura considera los parámetros como la deformación:

- La deformación permitida debe estar en el orden de 0-10cm.
- La frecuencia para este monitoreo es de cada 6 meses.

Indicar cuáles son los métodos de monitoreo a ser considerados:

Monitoreo de estructura

El método de medición es dejar un hito o punto conocido inamovible y medir la distancia que hay con puntos conocidos y definidos del Muro de Contención.

Medidas de Cierre

El objetivo de las medidas de cierre es la rehabilitación de las áreas disturbadas devolviendo, en lo posible, a su estado natural algunas veces mejorando el aspecto paisajístico logrando finalmente la estabilidad física y química si se diera el caso.

Los criterios de Cierre para el proyecto MCSRГ se considera en caso de que la Planta procesadora de material minero deje de funcionar ya que la Vía de acceso a ésta no tendría uso. Dichos criterios están basados principalmente en la limpieza de la zona de trabajo, manejo de desmontes,

Componentes de Cierre:

- **Área o zona de extracción de material de relleno estructural (préstamo).** El material de préstamo para este proyecto será traído de una cantera ubicada en la afueras de la zona urbana de la ciudad de Lima, por lo tanto no se considera.
- **Desmontes:** Una vez que se termine el cierre del proyecto, solo se debe hacer limpieza en el área de trabajo, trasladando los restos de material sobrante hacia los cúmulos de desmonte que deben tener una mejor ubicación, la propuesta es que la zona de desmonte deben estar alejados de la zona arqueológica y deben ser temporales. Debemos evitar dejar residuos de material geosintético y restos de combustibles y aceites en la zona de desmonte.
- **Cobertura y revegetación:** Se debe colocar si fuera posibles plantas ornamentales en ciertas partes del muro de Contención.

Se recomienda hacer un plan por parte de las autoridades universitarias de vegetación de la zona de influencia de los depósitos de relave para contrarrestar los impactos negativos que pueden causar en la población trabajadora y estudiantil por las partículas de polvo que son transportadas por el viento.

- **Instalaciones de manejo de residuos:** deben evitarse las instalaciones de manejo de residuos en el campus ya que son un foco infeccioso y contaminación con residuos sólidos. Estos deben ser

manejados adecuadamente. Se propone según evaluación crear una planta de reciclaje de materiales inservibles (plástico madera, etc.) o en su defecto tener un plan de separación de residuos por categorías: vidrios, plástico, material orgánico, etc.).

Medidas de manejo Social

- **Medidas de Compensación a la comunidad.** Especificar en caso de ser aplicable: En este caso nos referiremos a la comunidad estudiantil y trabajador de la UNI.
- Se aplicarán las siguientes medidas:
 - Actuar con respeto frente al entorno social, cultural y proyecto político. No Si
 - Se dará información a la comunidad estudiantil Cercana al proyecto. No Si
 - Políticas de conducta. No Si
 - Programas de capacitación en salud y seguridad a la comunidad estudiantil cercanas al proyecto. No Si

ANEXO 03

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFÍAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



Foto 01: Vista Aérea del Campus Universitario 01 (Google Earth)



Foto 02: Vista Aérea del Campus Universitario 02 (Google Earth)



Foto 03: Ubicación y Área de Influencia del Proyecto "MCSRG" Vista 01
(Google Earth)



Foto 04: Ubicación y Área de Influencia del Proyecto "MCSRG" Vista 02
(Google Earth)



Foto 05: Zona en la cual se construirá el MCSR

ANEXO 04

FIGURAS

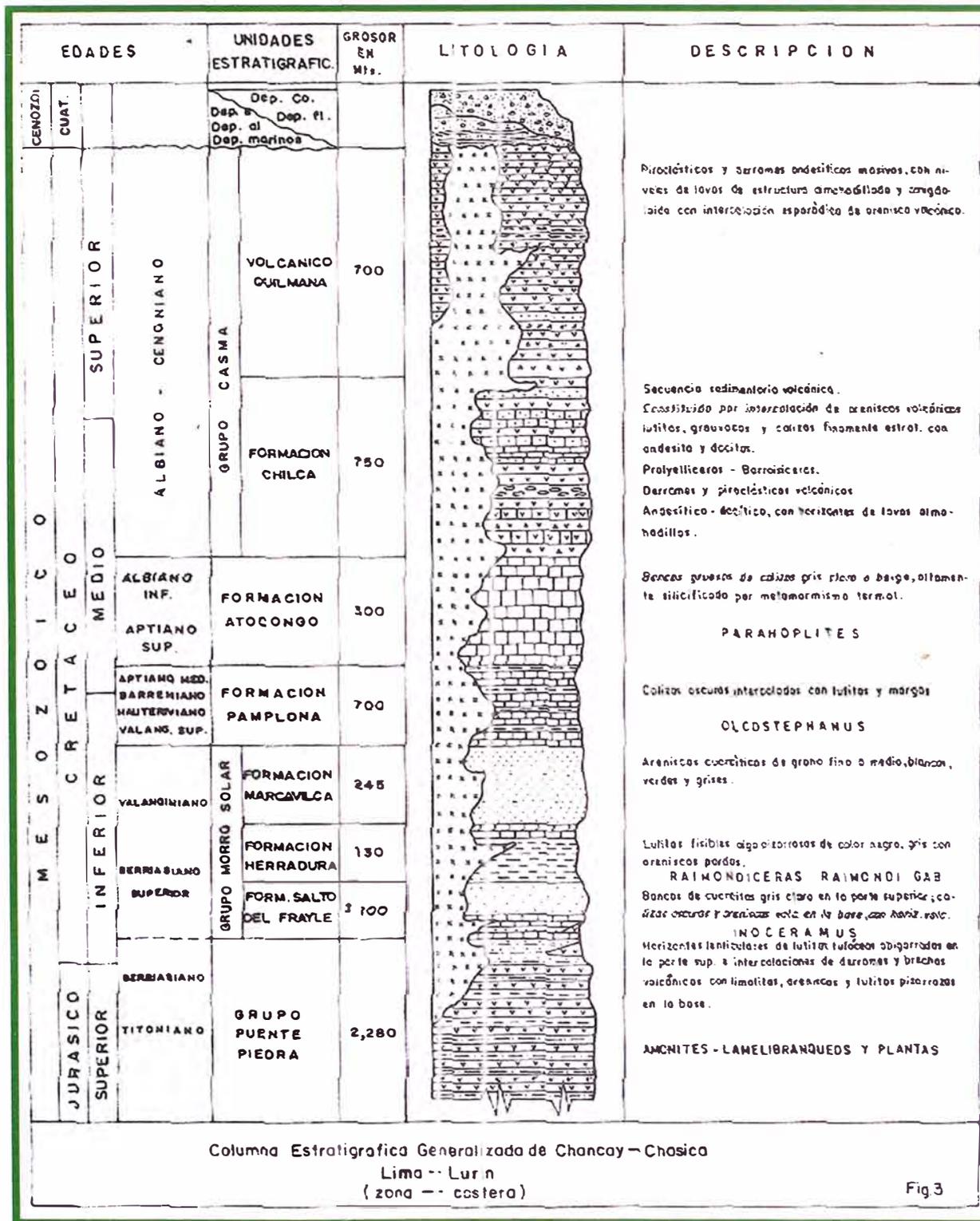
W6EMMET J631

LEYENDA

CRONOESTRATIGRAFIA			LITIOESTRATIGRAFIA		ROCAS INTRUSIVAS														
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS															
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep eólicos	Qr-e	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SUPER UNIDAD</th> <th>TIPO DE ROCA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adameitza</td> <td>Ks-ads</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Santa Rosa</td> <td>Tonalita-gondiorita</td> <td>Ks-gdr</td> </tr> <tr> <td>Tonalita-diorita</td> <td>Ks-gdr</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Paralzo</td> <td>Tonalita-diorita</td> <td>Ks-tdl-par</td> </tr> <tr> <td>Gabro-diorita</td> <td>Ks-gbdl-pl</td> </tr> </tbody> </table>	SUPER UNIDAD	TIPO DE ROCA	Adameitza	Ks-ads	Santa Rosa	Tonalita-gondiorita	Ks-gdr	Tonalita-diorita	Ks-gdr	Paralzo	Tonalita-diorita	Ks-tdl-par	Gabro-diorita	Ks-gbdl-pl
			SUPER UNIDAD	TIPO DE ROCA															
			Adameitza	Ks-ads															
		Santa Rosa	Tonalita-gondiorita	Ks-gdr															
			Tonalita-diorita	Ks-gdr															
		Paralzo	Tonalita-diorita	Ks-tdl-par															
Gabro-diorita	Ks-gbdl-pl																		
Dep aluviales	Qr-al																		
Dep marinos	Qr-m																		
PLEISTOCENO	Dep eólicos	Qp-e																	
	Dep aluviales	Qp-al																	
	Dep. marinos	Qp-m																	
MESOZOICO	CRETACEO	MEDIO SUPERIOR	Volc Quilmand	Kms-q															
			Volc Huarongal	Kim-h															
			Fm Ataconga	Ki-al															
			Fm Pamplona	Ki-pa															
			Fm Marcavilca	Ki-m															
			Fm Herradura	Ki-h															
		INFERIOR	Fm Salta del Fraile	Ki-sf															
			Fm Cerro Blanco	Ki-cb															
			Fm Ventanilla	Ki-v															
			Fm Puente Inga	Ki-pl															
			Volc Ancón	Ki-va															
			Volc Santa Rosa	JsKi-vs r															

Fuente: Carta Geológica Nacional Hoja 25-i

Fig. 02: Leyenda de la Carta Geológica Nacional

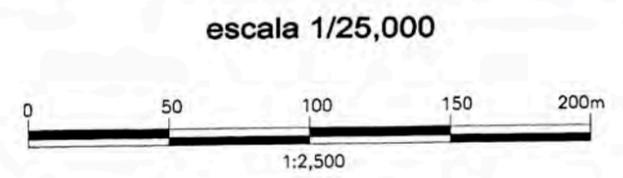
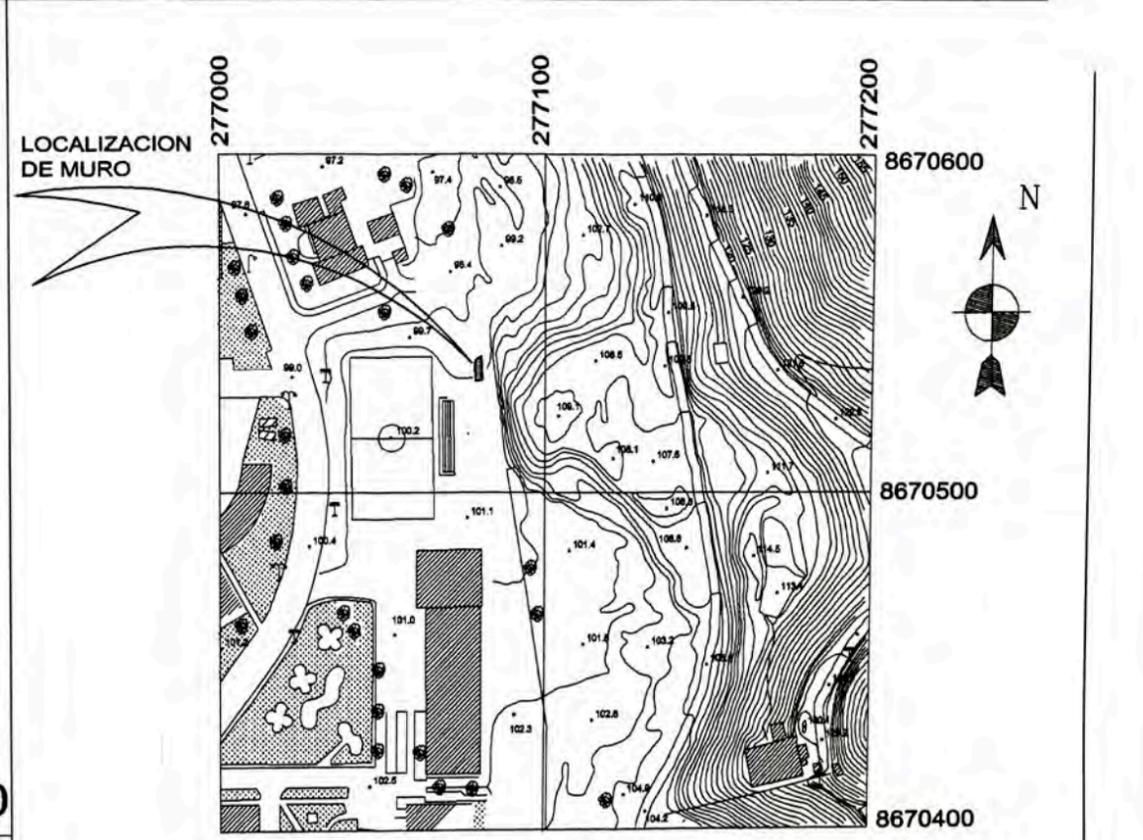
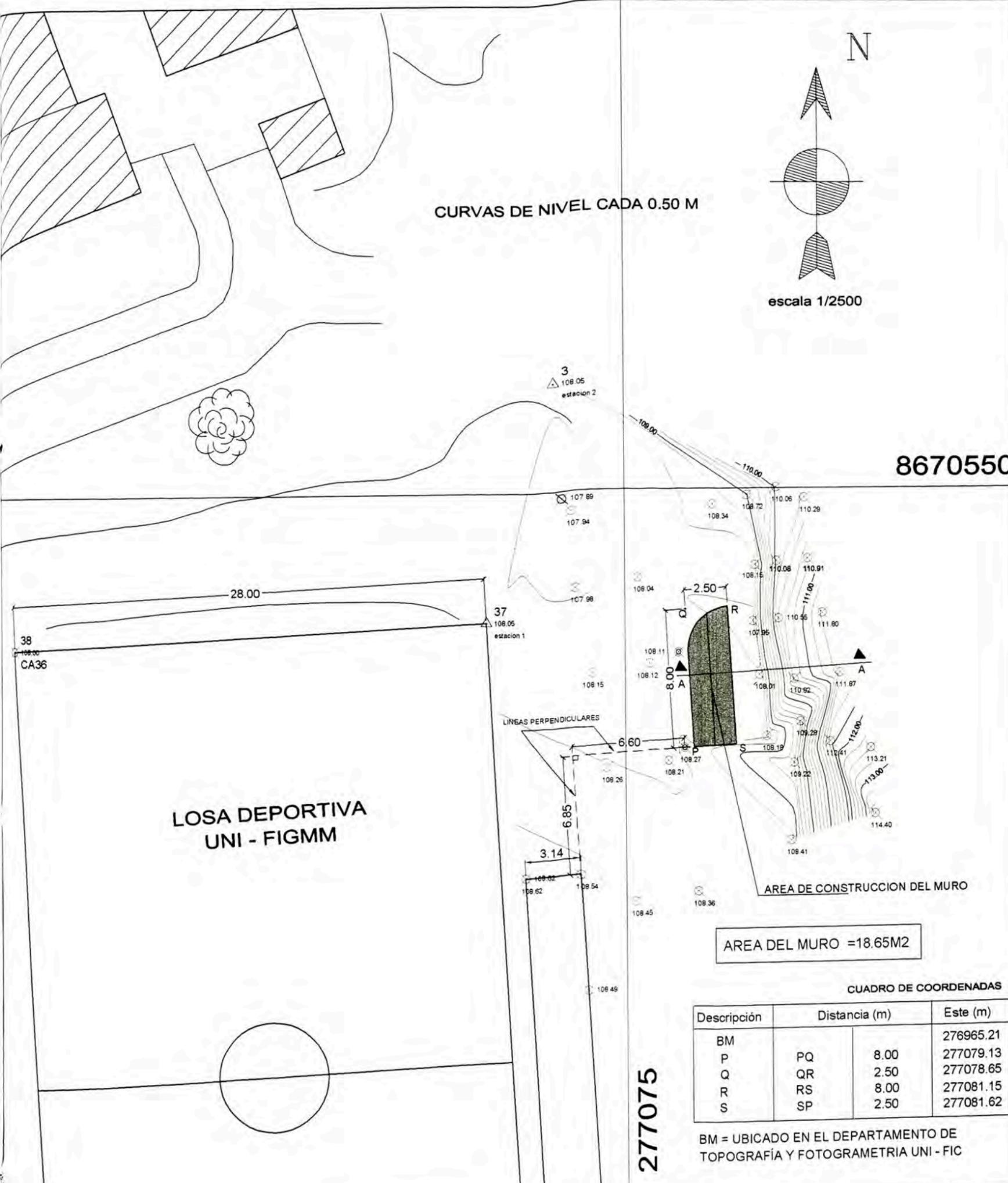


Fuente: Boletín 43 Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica

Fig. 03: Columna Estratigráfica Generalizada de Chancay, Chosica, Lima y Lurín (zona costera)

ANEXO 05

PLANOS



LEYENDA		
HITO MONUMENTADO	—	⊗
PUNTOS TOMADOS	—	⊗
ESTACION TOPOGRAFICA	—	△

ELIPSOIDE : SISTEMA GEODESICO MUNDIAL
 PROYECCION : UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 DATUM HORIZONTAL : PSAD 56 (Lineas numeradas en color negro)
 DATUM VERTICAL : NIVEL MEDIO DEL MAR
 CONVERSION DE COORDENADAS WGS 84 A PSAD 56

AREA DEL MURO = 18.65M2

CUADRO DE COORDENADAS

Descripción		Distancia (m)	Este (m)	Norte (m)	Alt. (msnm)
BM			276965.21	8670401.00	108.25
P	PQ	8.00	277079.13	8670535.03	108.27
Q	QR	2.50	277078.65	8670543.02	107.90
R	RS	8.00	277081.15	8670543.17	107.90
S	SP	2.50	277081.62	8670535.18	108.18

BM = UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y FOTOGRAFIA UNI - FIC

PROYECTO: MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS		
PLANO: UBICACION Y LOCALIZACION		
INTEGRANTES GRUPO Nº08: CAMONES YACTAYO, OSCAR GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN MENACHO ANGELES, JORGE ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL		
ASESOR: ING. JOSE MASIAS GUILLEN	TOPOGRAFO: DPTO. TOPO-UNI	LAMINA: UBI-01
LUGAR: UNI DISTRITO: RIMAC DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA	ESCALA: 1/2500 FECHA: FEBRERO/2007	

8670550



CUADRO DE COORDENADAS

Descripción	Este (m)	Norte (m)	Alt. (msnm)
C-1	277079.66	8670530.35	108.29
C-2	277079.04	8670540.88	108.11
C-3	277078.54	8670549.22	108.05

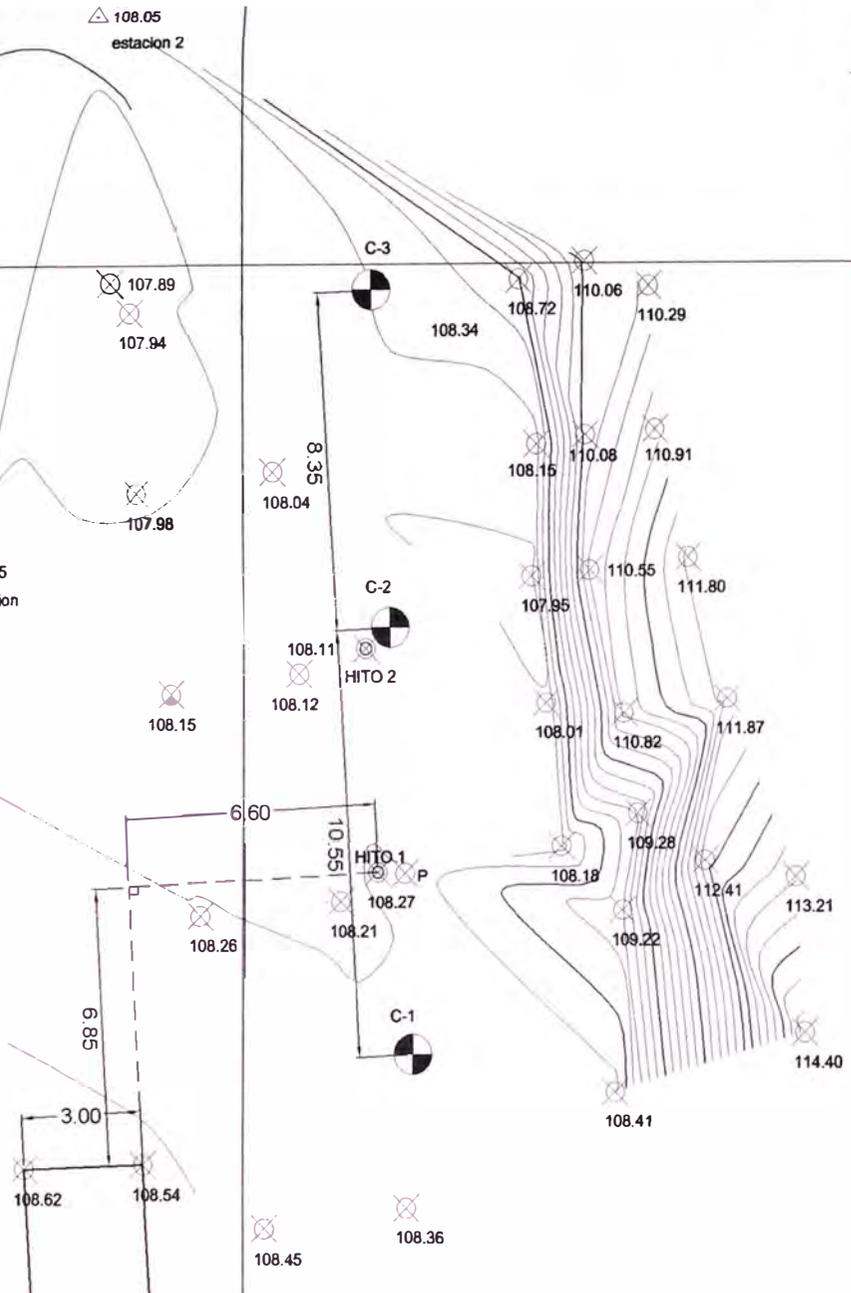
LEYENDA

CALICATA	—	
COTA	—	
ESTACION TOPOGRAFICA	—	

LOSA DEPORTIVA
UNI - FIGMM

37
108.05
estacion

△ 108.05
estacion 2



277075

NOTA: LOS HITOS 1 Y 2 NOS DA EL ALINEAMIENTO DEL MURO

PROYECTO:

**MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO
CON GEOMALLAS**

PLANO:

UBICACION DE CALICATAS

INTEGRANTES
GRUPO N°08:

CAMONES YACTAYO, OSCAR
GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN
MENACHO ANGELES, JORGE
ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL



ING. JOSE MASIAS GUILLEN

LUGAR: UNI

DISTRITO: RIMAC

DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA

ESCALA: 1/200

FECHA:

MARZO/2007

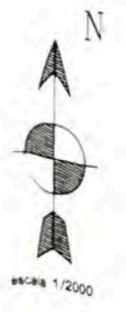
LAMINA:

UBI-02

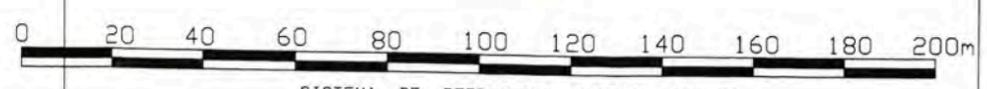
277000
8670800

277200

277400



ESCALA GRAFICA
1 : 2000



SISTEMA DE REFERENCIA MUNDIAL WGS 84
CUADRILLADO CADA 200 mts. ZONA 18 UTM
DATUM VERTICAL NIVEL MEDIO DEL MAR
DATUM HORIZONTAL WGS 84

- AREA DE INFLUENCIA DE DEPOSITO DE RELAVE MINERO
- CENTRO POBLADO / INFRAESTRUCTURA/OTROS
- LIMITE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MCSRG
- ALINEAMIENTO DE VIA AUXILIAR
- RESTOS ARQUEOLOGICOS

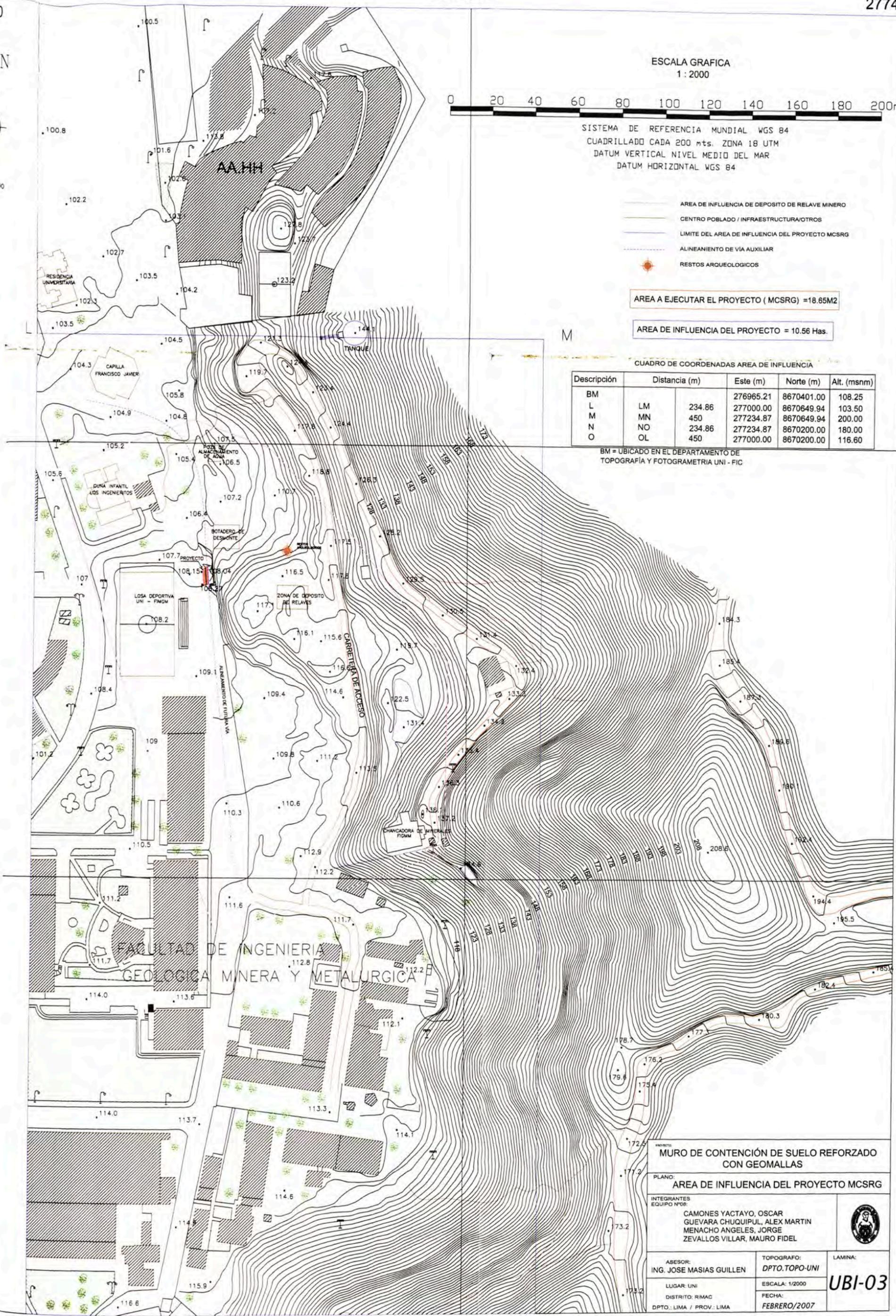
AREA A EJECUTAR EL PROYECTO (MCSRG) = 18.65M2

AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO = 10.56 Has.

CUADRO DE COORDENADAS AREA DE INFLUENCIA

Descripción	Distancia (m)	Este (m)	Norte (m)	Alt. (msnm)	
BM			276965.21	8670401.00	108.25
L	LM	234.86	277000.00	8670649.94	103.50
M	MN	450	277234.87	8670649.94	200.00
N	NO	234.86	277234.87	8670200.00	180.00
O	OL	450	277000.00	8670200.00	116.60

BM = UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y FOTOGRAMETRIA UNI - FIC



MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS

PLANO: AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MCSRG

INTEGRANTES EQUIPO N°08:
CAMONES YACTAYO, OSCAR
GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN
MENACHO ANGELES, JORGE
ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL

ASESOR: ING. JOSE MASIAS GUILLEN
TOPOGRAFO: DPTO. TOPO-UNI
LUGAR: UNI
DISTRITO: RIMAC
DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA

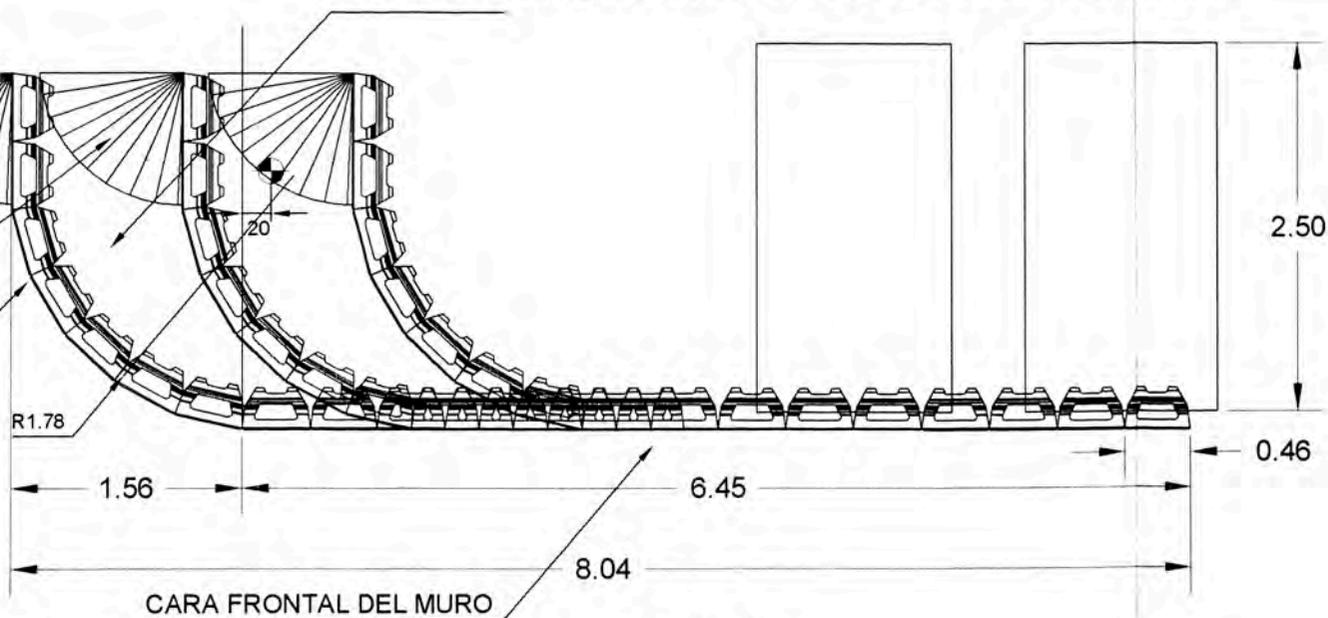
FECHA: FEBRERO/2007

LAMINA: UBI-03

COLOCAR GEOMALLA SEGUN DETALLE DE COLOCACION EN CURVAS

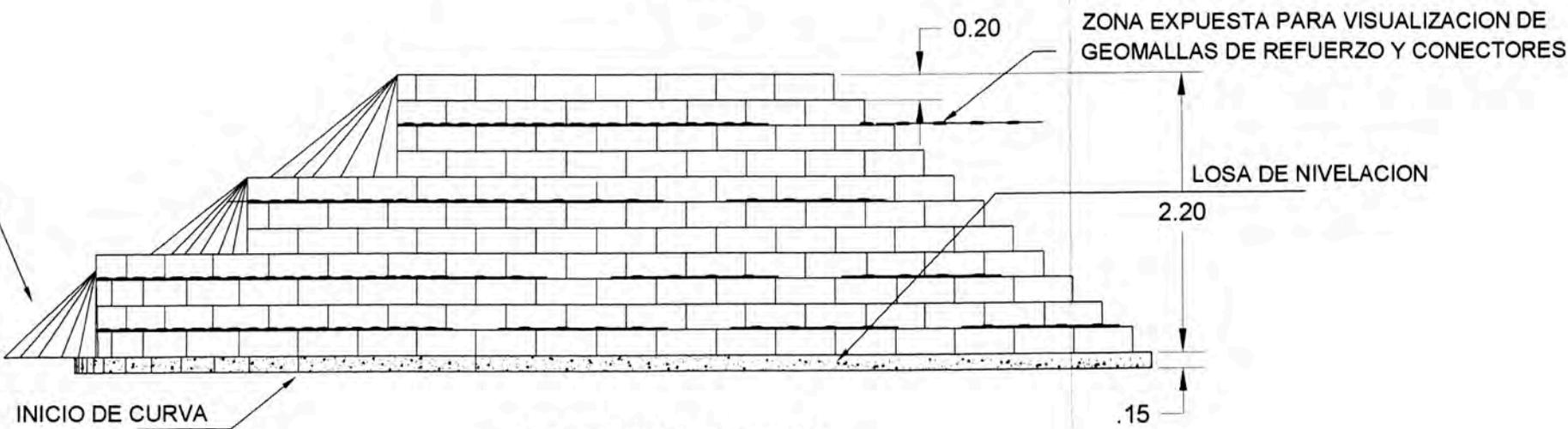
DERRAME DE SUELO O ARENA PARA CIERRE DE MURO MESA

CIERRE DE MURO EN FORMA CURVA

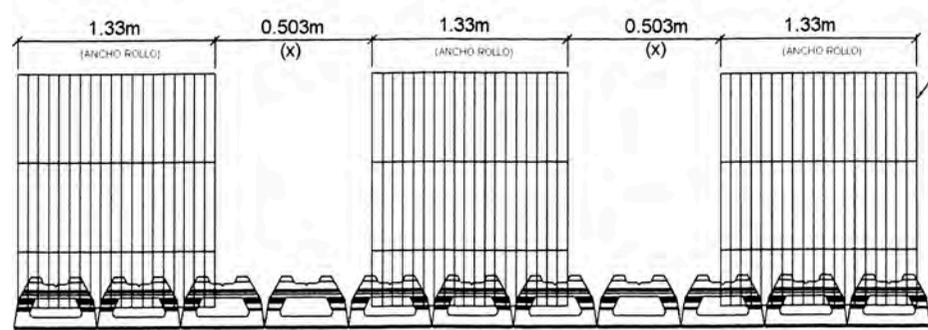


CARA FRONTAL DEL MURO
PLANTA

DERRAME DE SUELO O ARENA PARA CIERRE DE MURO MESA



ELEVACION FRONTAL



GEOMALLA UNIAIXIAL

PORCENTAJE CUBRIMIENTO	X
75	503mm

PLANTA
DETALLE DE CUBRIMIENTO PARCIAL DE LA GEOMALLA EN MURO RECTO
ESC. S/E

PROYECTO:
MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS

PLANO:
DISEÑO ESTRUCTURAL - PLANTA Y ELEVACION

INTEGRANTES GRUPO N°08:
CAMONES YACTAYO, OSCAR
GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN
MENACHO ANGELES, JORGE
ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL



ASESOR:
ING. JOSE MASIAS GUILLEN

LAMINA:

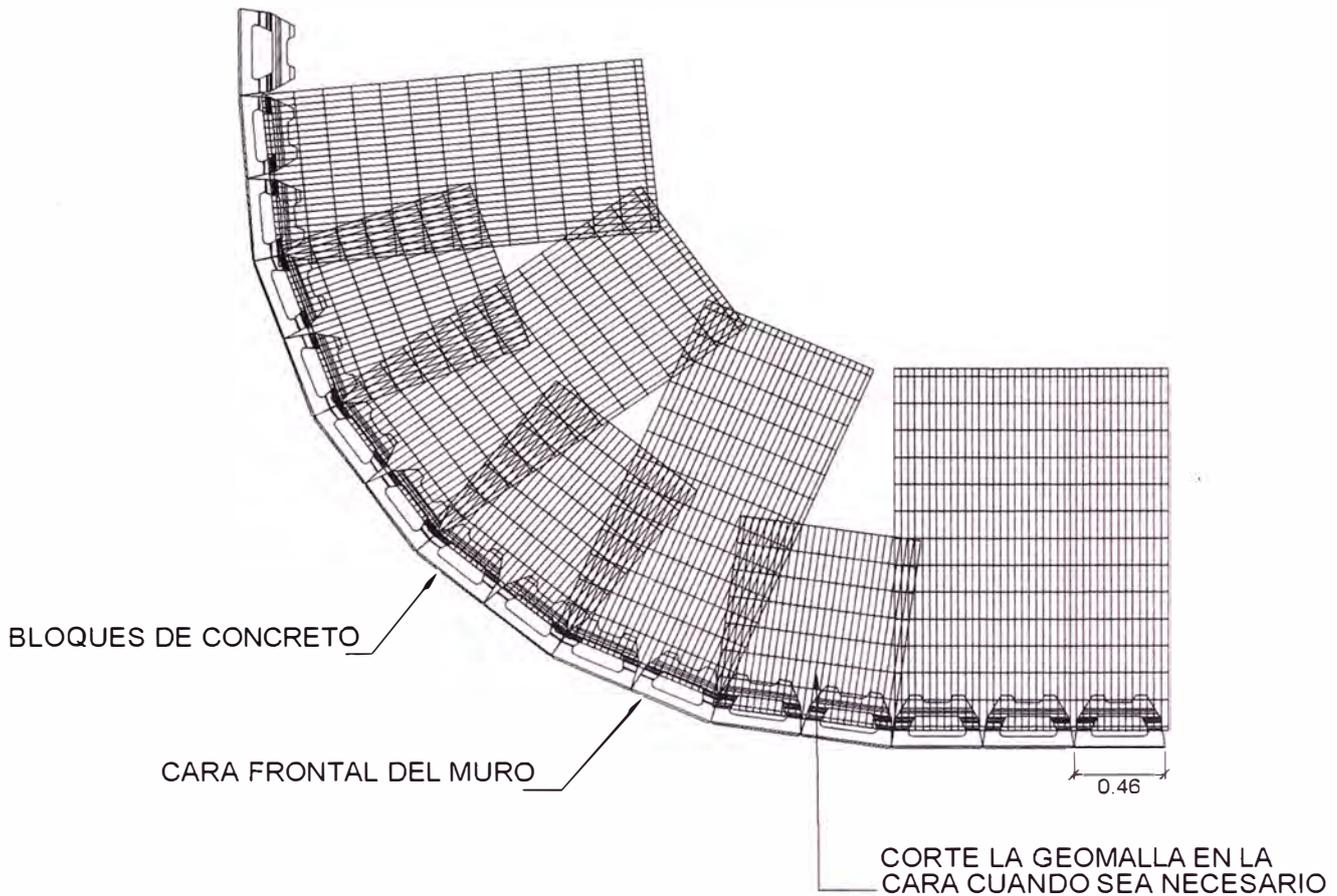
LUGAR: UNI
DISTRITO: RIMAC
DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA

ESCALA: 1/50
FECHA:
MARZO/2007

EST-01

PROPUESTA MURO CON FRENTE RECTO - CIERRE EN CURVA

COLOCACION DE GEOMALLA EN CURVAS



PROYECTO: MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS	
PLANO: DISEÑO ESTRUCTURAL - DETALLES	
INTEGRANTES GRUPO N°08:	CAMONES YACTAYO, OSCAR GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN MENACHO ANGELES, JORGE ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL
ASESOR: ING. JOSE MASIAS GUILLEN	LAMINA: EST-02
LUGAR: UNI DISTRITO: RIMAC DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA	ESCALA: S/E FECHA: MARZO/2007

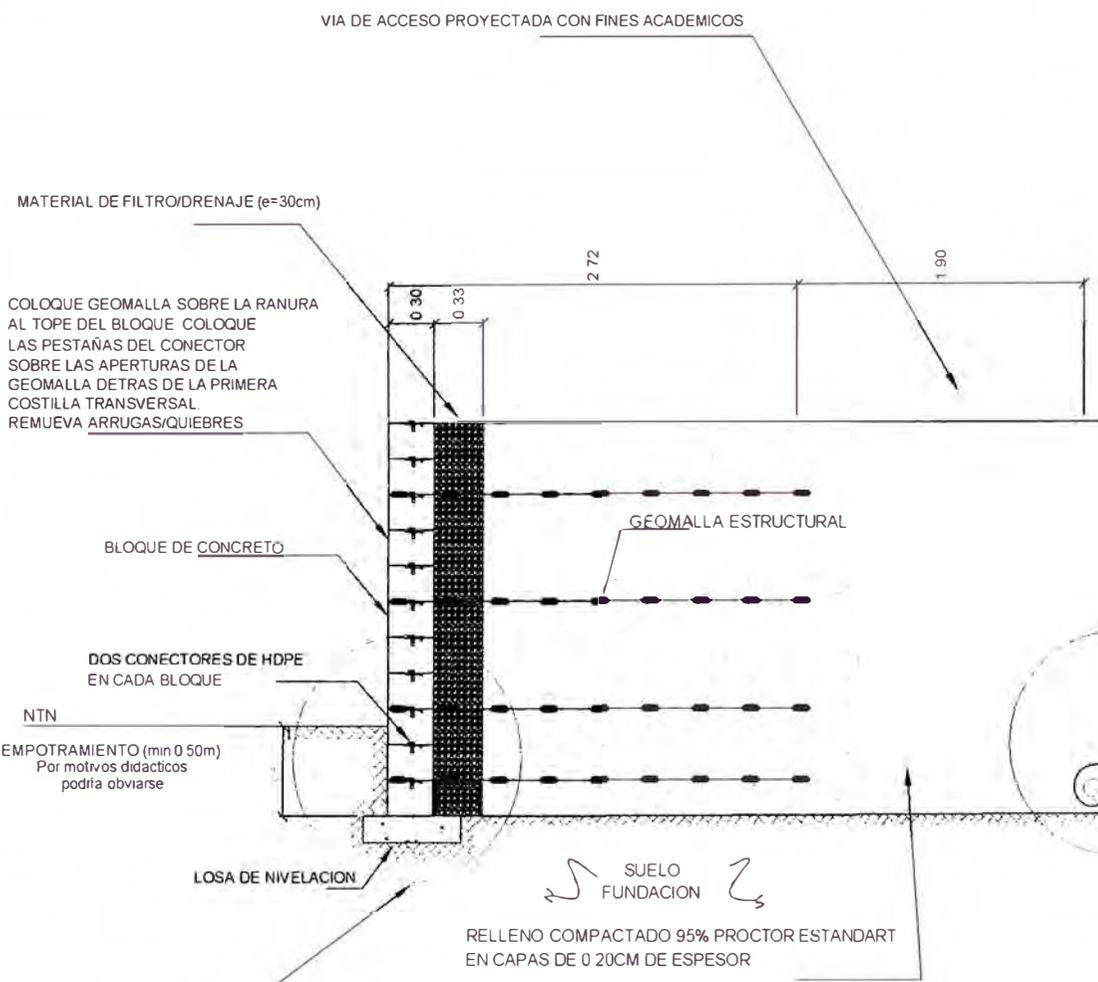


CORTE A - A

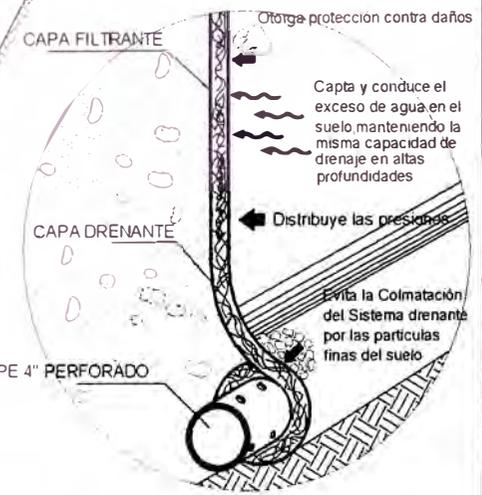
SECCION TIPICA DEL MURO DE SUELO REFORZADO

144.00 COTA msnm

113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00



Detalle de Geocompuesto



MACIZO ROCOSO

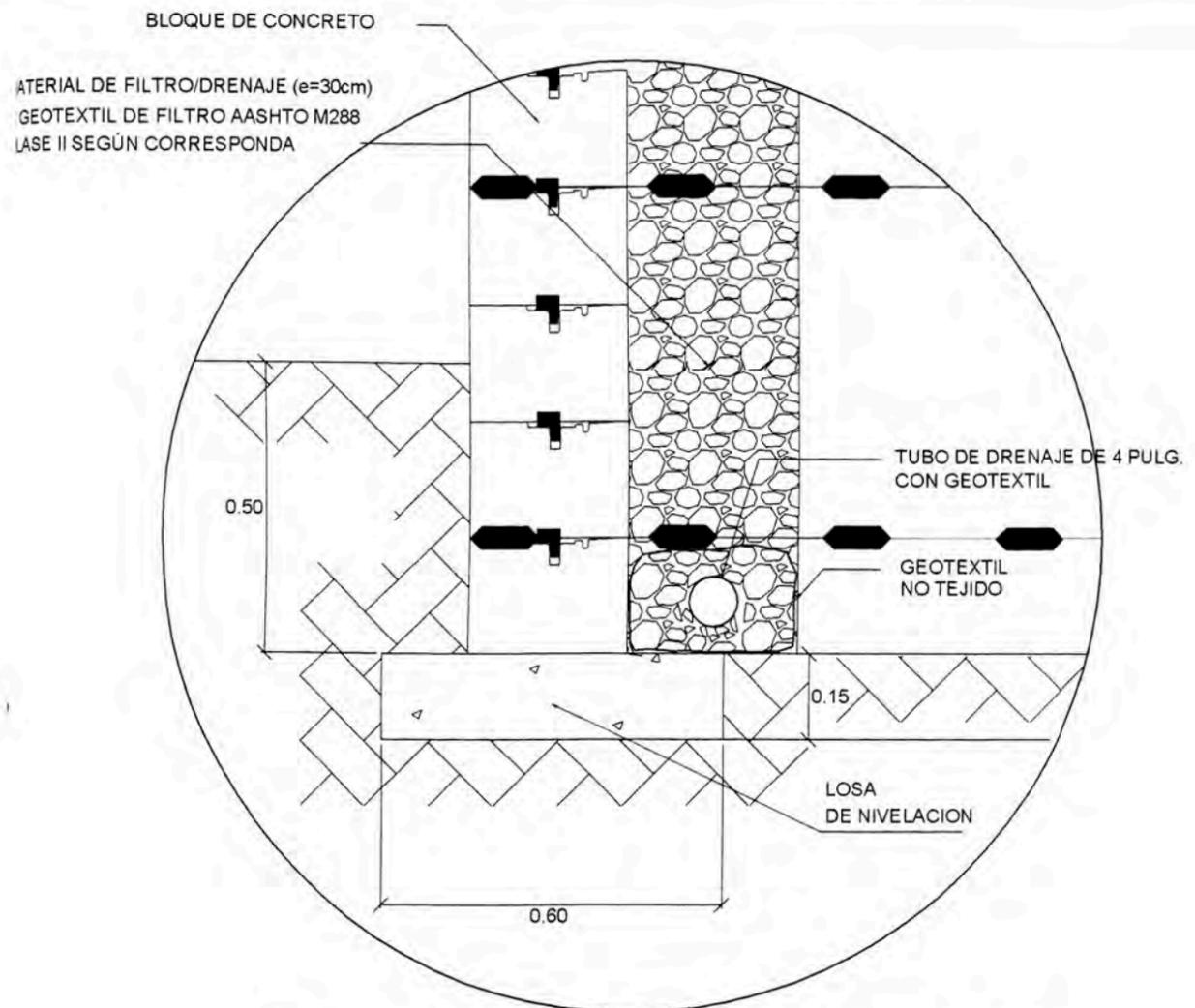
PERFIL NATURAL DEL TERRENO

TUBERÍA DE 4" HDPE PERFORADA

PROYECTO: MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS	
PLANO: DISEÑO ESTRUCTURAL - CORTE y DETALLES	
INTEGRANTES GRUPO N°08:	CAMONES YACTAYO, OSCAR GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN MENACHO ANGELES, JORGE ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL
ASESOR:	ING. JOSE MASIAS GUILLEN
LUGAR: UNI	ESCALA: S/E
DISTRITO: RIMAC	FECHA:
DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA	MARZO/2007
LAMINA: EST-03	

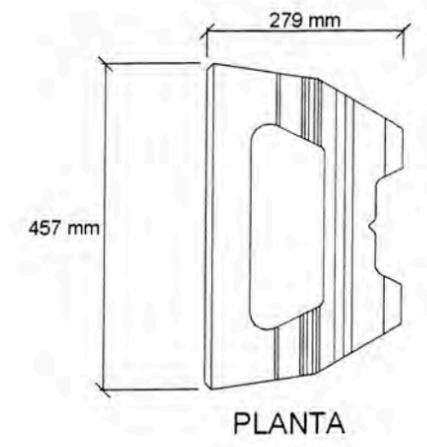
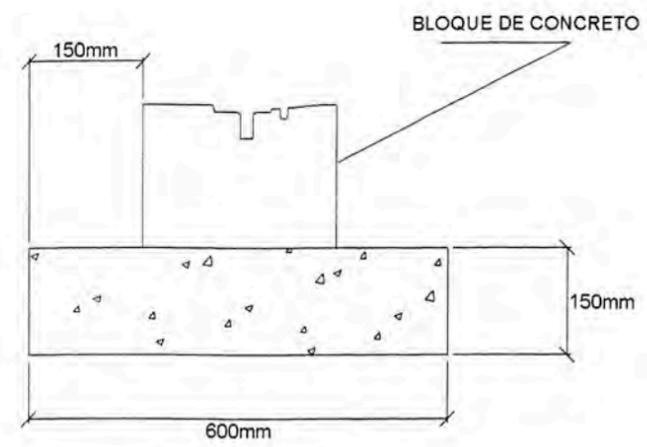


Ver Plano EST-04
DETALLE DE DRENAJE EN PARAMENTO

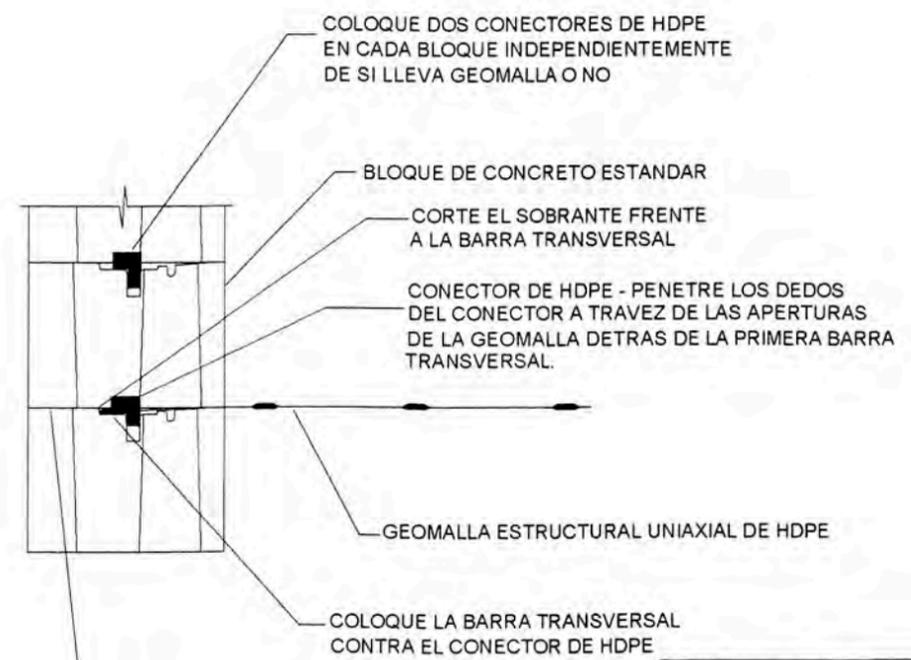


DETALLE DE DRENAJE EN PARAMENTO
ESC. S/E

DETALLE DE LOSA DE NIVELACION
ESC. 1/10

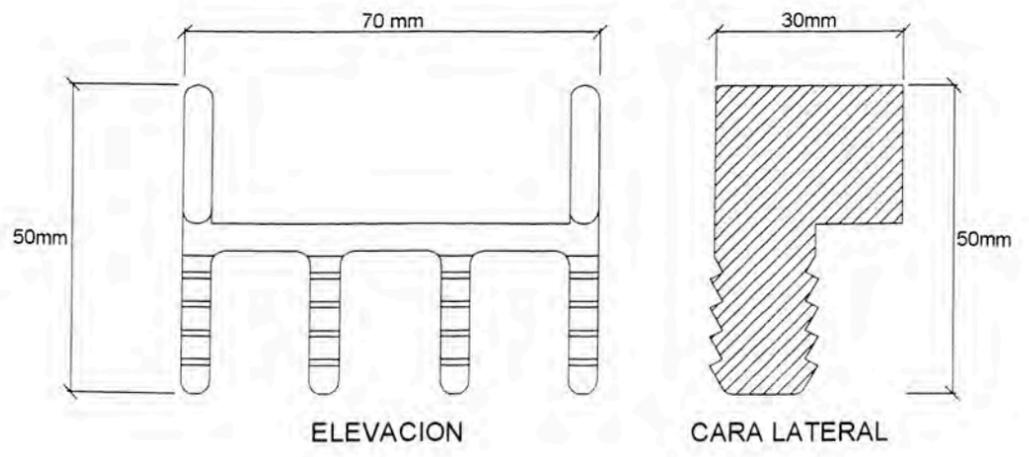


BLOQUE DE CONCRETO ESTANDAR
ESC. 1/10



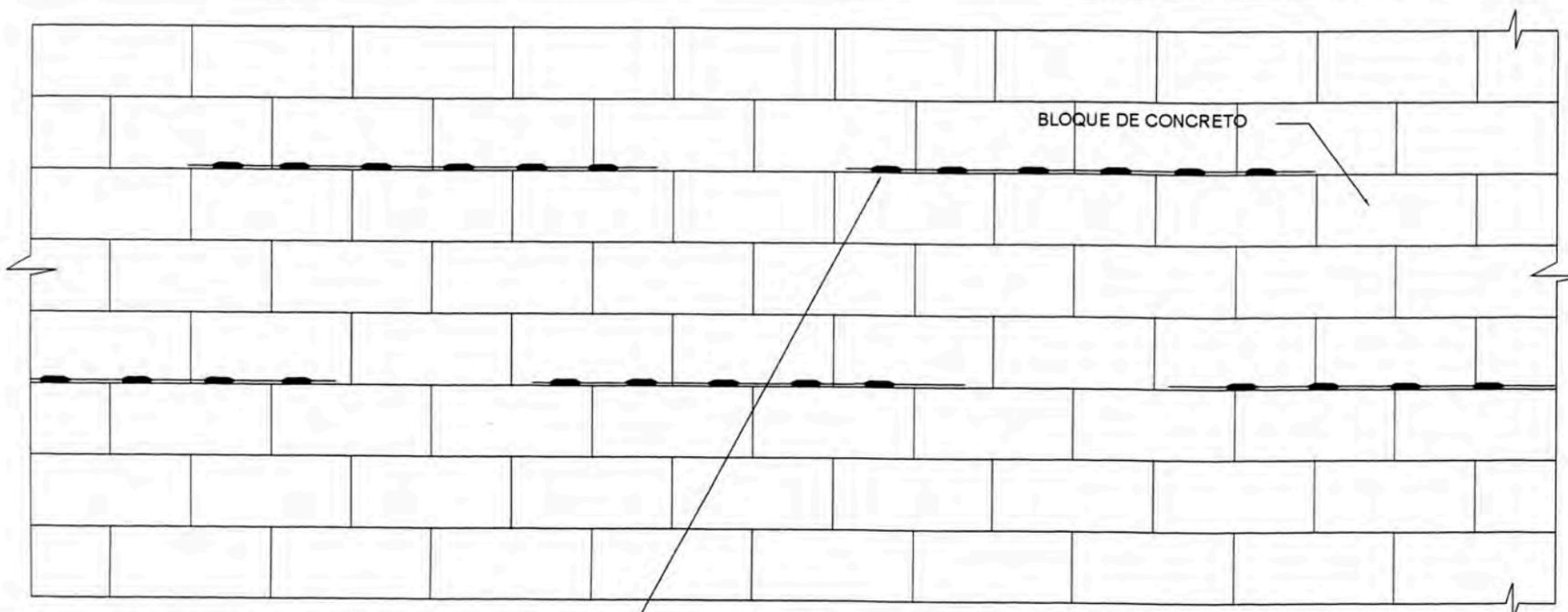
BLOQUE DE CONCRETO Y CONEXION DE LA GEOMALLA
ESC. 1/10

CALZAR ENTRE BLOQUES CUANDO SEA NECESARIO PARA MANTENER ADECUADO ALINEAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL. VER DETALLE DE ORIENTACION DE LA GEOMALLA PARA DETALLES DE COMO CALZAR.



CONECTOR DE HDPE
ESCALA : 1/1.25

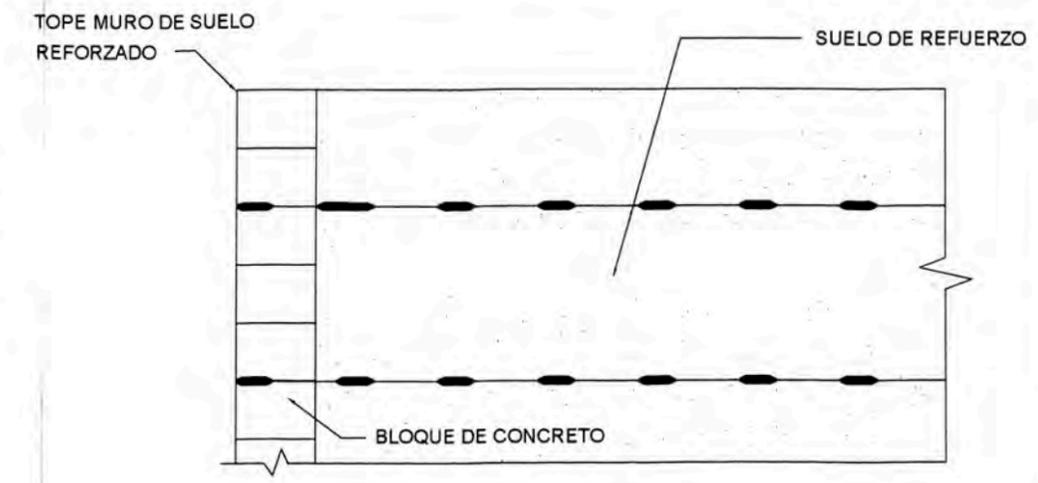
PROYECTO: MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS		
PLANO: DISEÑO ESTRUCTURAL - DETALLES		
INTEGRANTES GRUPO N°08:	CAMONES YACTAYO, OSCAR GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN MENACHO ANGELES, JORGE ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL	LAMINA: EST-04
ASESOR: ING. JOSE MASIAS GUILLEN		
LUGAR: UNI DISTRITO: RIMAC DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA	ESCALA: INDICADA FECHA: MARZO/2007	



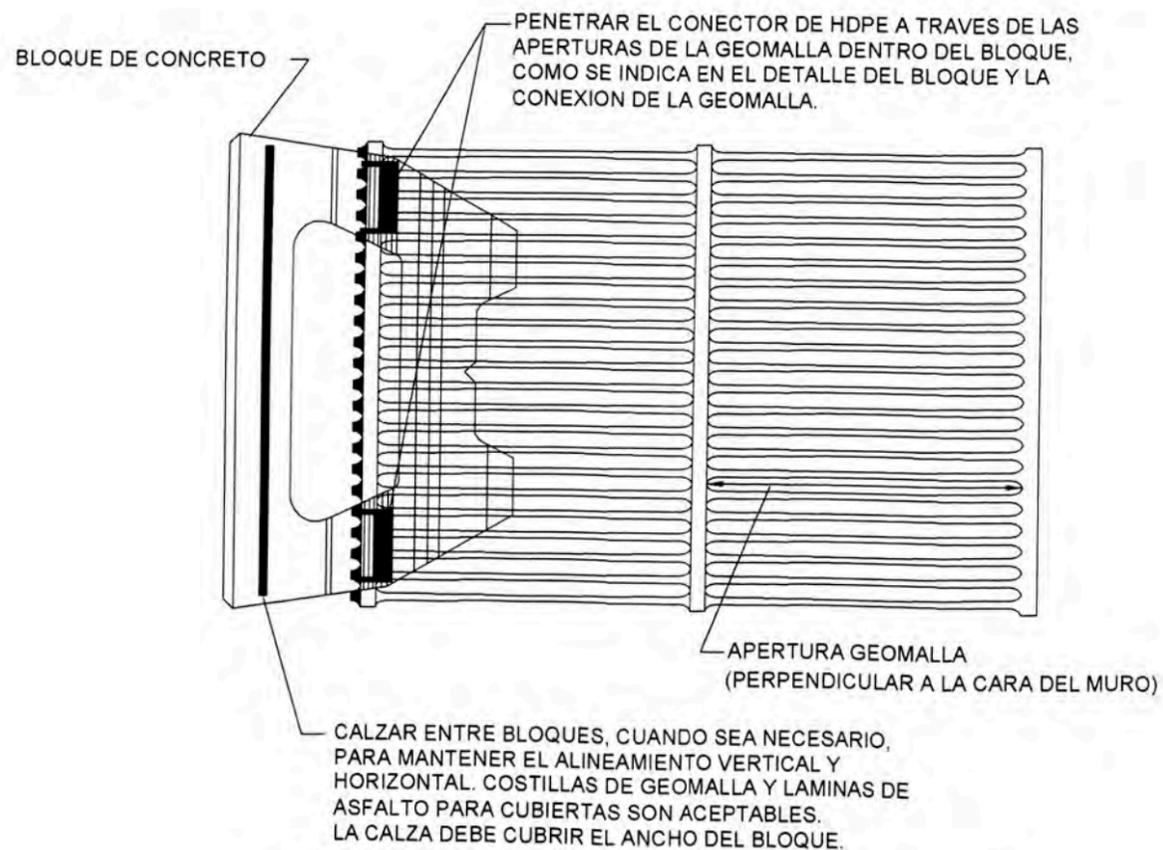
NOTA: PARA LA CORONACION LA ULTIMA CAPA DE GEOMALLA DEBE COLOCARSE A UN BLOQUE COMO MINIMO ANTES DE ALCANZAR EL TOPE SUPERIOR DEL MURO

LA ÚLTIMA CAPA DE GEOMALLA UNIAxIAL SE ENCUENTRA DOS BLOQUES ANTES DE ALCANZAR EL TOPE SUPERIOR DEL MURO MSE SEGÚN PLANOS,

DETALLE TÍPICO DE COLOCACION DE GEOMALLAS EN MURO RECTO Y CORONACION
ESC. S/E



**DETALLE DE ENCUENTRO
GEOMALLA - PARAMENTO - SUELO**
ESC. S/E



ORIENTACION DE LA GEOMALLA
ESC S/E

PROYECTO: MURO DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS		
PLANO: DISEÑO ESTRUCTURAL - DETALLES		
INTEGRANTES GRUPO N°08:	CAMONES YACTAYO, OSCAR GUEVARA CHUQUIPUL, ALEX MARTIN MENACHO ANGELES, JORGE ZEVALLOS VILLAR, MAURO FIDEL	
ASESOR: ING. JOSE MASIAS GUILLEN	LAMINA: EST-05	
LUGAR: UNI DISTRITO: RIMAC DPTO.: LIMA / PROV.: LIMA	ESCALA: S/N FECHA: MARZO/2007	