

PROGRAMA PARQUES EN PELIGRO

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE PALUGUILLO

Daniela Rosero

FUNDACIÓN ANTISANA

Abril 2006



1. Introducción

El área de estudio por estar en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca, merece especial atención debido a que es una zona con gran presión sobre los recursos suelo y agua. La construcción del Centro de Investigación para la Conservación Paluguillo permitirá establecer una zona de control y reconocimiento de las actividades a ejecutarse en las inmediaciones.

Conforme a lo estipulado en el Título III Art. 17 de la Realización de un Estudio de Impacto Ambiental del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, se describen los componentes que se verán afectados directa o indirectamente por la construcción de la obra civil o introducción hacia una zona de protección, y se identificarán los impactos ambientales que esta actividad genera.

El Plan de Monitoreo Ambiental como resultado del Plan de Manejo Ambiental que se elaboró de acuerdo a las medidas de control y mitigación identificadas para los impactos causados por la construcción del Centro, es la herramienta para establecer las medidas y acciones que permitirán eliminar los riesgos de deterioro ambiental en la zona de trabajo. El Plan de Monitoreo Ambiental en el cual se consideran cuatro programas dirigidos a establecer medidas de acción para atender las condiciones de naturales del terreno y las afectaciones causadas por la intervención, cubren físicamente las áreas ambientales susceptibles de daños producidos por los impactos irreversibles.

1.1 Antecedentes

El proyecto de construcción del Centro de Investigación para la Conservación en la Reserva Privada de Paluguillo esta concebido como una estructura compuesta de dos plantas cuya edificación se realizará en una misma fase. El área bruta de construcción es de 146 m² con un área no computable de 24.63 m², se encuentra ubicada entre las cotas 3720 y 3715 msnm con una pendiente natural del 15° dentro de las coordenadas 9966146 N y 808056 E.

El área de construcción esta identificada como un espacio con antecedentes de erosión debido a que se realizaban actividades extractivas de material pétreo. La pendiente del terreno influenció en que el terreno reduzca su capa vegetal y quede descubierto por el período en que se ha realizado la construcción. La gran influencia del viento y la lluvia dejaron al descubierto un área de afección grave para la zona. La construcción del centro en esta zona se realizó sobre el suelo del área directamente afectada reduciendo los impactos ocasionados por la extracción de material.

El impacto sobre el medio físico será medido a través del control de la emisión de aguas servidas y su respectivo tratamiento y así evitar que tengan algún contacto con los cursos de agua que circulan en la parte baja y que abastecen a otros poblados.

1.2 Ubicación Geográfica

La Reserva Privada de Paluguillo se encuentra localizada en la Sierra Ecuatoriana al nororiente de la Provincia de Pichincha en la zona de influencia de la Cordillera Real Oriental, con coordenadas geográficas 9966146 N y 808200 E a 3715 msnm. Anexo No. 1

1.3 Objetivo General

Reducir, mitigar y controlar los impactos ambientales ocasionados por la construcción del Centro de Investigación para la Conservación Paluguillo, a través de la ejecución de programas de protección ambiental específicos.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Elaborar los programas de protección de zonas de erosión, manejo de aguas de escorrentía, manejo de aguas superficiales y manejo de desechos sólidos.
- Identificar las medidas de control y mitigación de impactos ambientales así como su valoración económica y la respectiva responsabilidad en la aplicación.
- Realizar las respectivas fichas de control para la implementación de los programas ambientales.

2. Monitoreo Ambiental

El Monitoreo Ambiental se realiza con la finalidad de dirigir la investigación de la mitigación de los impactos ambientales hacia la implementación de medidas correctivas que reduzcan el potencial riesgo de deterioro del ambiente, debido a las actividades realizadas durante la construcción. El monitoreo ambiental debe incorporarse al Plan de Manejo Ambiental de la propiedad para efectos de fortalecer la capacitación de los guarda parques y los usuarios, y hacer efectivo el control ambiental y el manejo de la zona.

2.1 Programa de Manejo de Zonas Erosionadas y Revegetación.

2.1.1 Antecedentes

El área de construcción se encuentra asentada sobre la Caldera del Chacana en la edificación de la Cordillera de los Andes donde la conformación topográfica y la diversidad de sustratos rocosos pertenecen al afloramiento de materiales volcánicos Plio-Pleistocénicos y Pliocénicos de los suelos Alto-andinos. La expresión topográfica obedece a las diferentes condiciones morfoclimáticas, que varían con los procesos de tipo nival, glacial y periglacial. Se observan paisajes geomorfológicos y formas de relieve relacionadas con los procesos endógenos y exógenos directamente influenciados por la humedad proveniente de la Amazonía y que han dado lugar a la diversidad de relieves que se observa en la zona de estudio (IRD, 2002).

El suelo del Horizonte A y B se expone esta zona de manera inmediata debido a la poca cohesión existente entre el manto rocoso y el suelo limo – arenoso que predomina en la zona. El suelo es influenciado directamente por los fenómenos meteorización eólica e hídrica.

2.1.2 Manejo en zonas erosionadas

El suelo como principal componente que sufre alteraciones por el establecimiento de las obras de construcción debe estar sujeto a la más rápida repoblación vegetal para evitar la erosión eólica. El tipo de suelo de la zona tiene baja compactación y la formación de cárcavas es de orden natural por lo cual se debe reducir la pendiente de los taludes de corte y se debe revegetar a la brevedad posible.

Debido al gran movimiento de tierras que se realizó es necesario establecer adecuadamente los sitios de acumulación de materiales y los de depósitos finales del material removido con la finalidad de evitar la erosión por el viento y el agua.

El manejo de las áreas erosionadas se resume en cuatro consideraciones básicas que se citan a continuación:

- El suelo desprovisto de capa vegetal deberá sellarse adecuadamente evitando la presencia de grietas mediante la remoción manual y reconfiguración de las formas simulando el perfil natural del terreno antes de la intervención.
- Debido a los cortes de tierra realizados se dejaron taludes en ángulos superiores a los 45°, los cuales deben eliminarse manualmente hasta alcanzar taludes de proporciones 3:1.
- Se deberá peinar manualmente los taludes que queden descubiertos de vegetación y empezar inmediatamente a la repoblación con especies nativas de las zonas aledañas para aprovechar la presencia de capa de suelo fértil.
- Las piedras de gran tamaño deberán reacomodarse para la reconfiguración del terreno, en la medida de lo posible para evitar peinar taludes en donde se observa la presencia de raíces de especies nativas.

Taludes y cárcavas expuestas

La Figura No. 1 presenta las cárcavas naturales del terreno que no pueden peinarse y que deben ser reconfiguradas paulatinamente con el movimiento de piedras y suelo hacia el talud, con cuidado de eliminar los brotes de vegetación ya presente en la parte inferior. Esta zona corresponde a la zona occidental del área de construcción en donde anteriormente se había predestinado la ubicación del parqueadero de autos.

Figura No. 1 Presencia de cárcavas naturales.



Taludes con presencia de raíces. Colocar rocas y suelo para recubrir la zona erosiva.

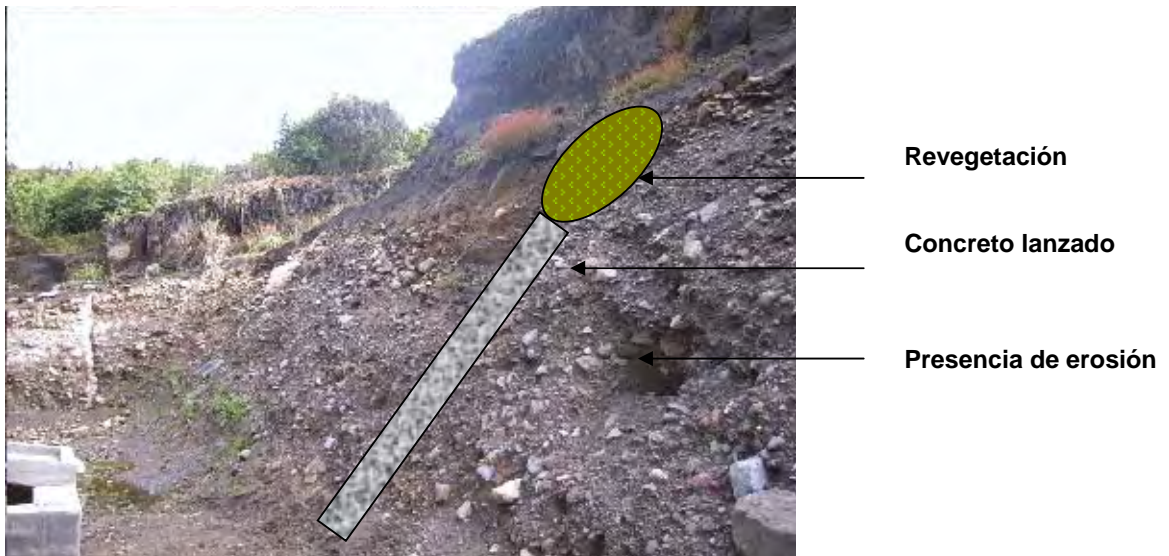
La Figura No. 2 demuestra las cárcavas en el terreno en la misma ubicación en donde al parecer el asentamiento de la zona del terreno de la parte inferior aumentó la inestabilidad del suelo. En esta zona debido a que se puede realizar el movimiento de tierras con el material retirado de la rasante de la plataforma en donde se ubica el Centro, puede aún reconfigurarse para regresar a la condición natural del terreno. Para este trabajo será necesario el apoyo de maquinaria que pueda movilizar la mayor cantidad de piedras.

Figura No. 2 Cárcavas expuestas por asentamiento natural del terreno.



En el talud posterior de la entrada principal de la casa se deberá aplicar el sistema de concreto lanzado desde el nivel del suelo hasta 1.5 m de altura, Figura No 3, para eliminar la erosión del Horizonte B del suelo. Debido a la altura del corte en donde se puede apreciar el manto rocoso será necesario sellar el talud y evitar cualquier desprendimiento de material.

Figura No. 3 Manto rocoso expuesto.



En la parte superior del talud de la zona posterior de la construcción, es necesario bajar el terreno en la medida de lo posible hasta reducir la pendiente a 3:1. También deberá empezarse con la revegetación con especies como la paja presente en la parte superior del talud para fomentar que las plantas se fijen al terreno a pesar de la pendiente y empiecen a repoblar las zonas erosionadas.

Revegetación y repoblación natural

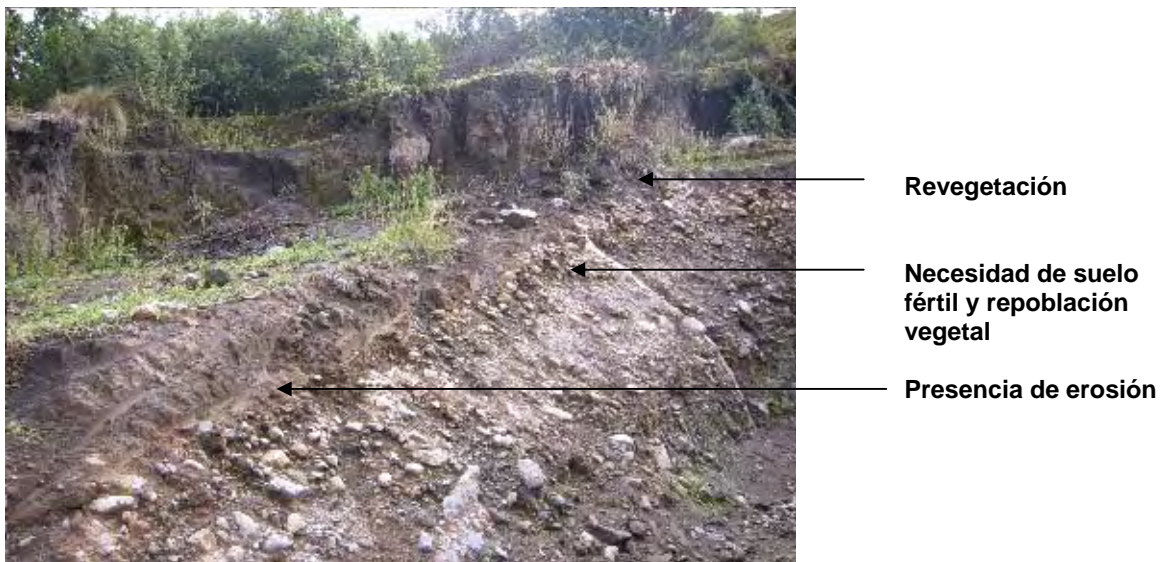
La repoblación con especies vegetales es muy importante en esta zona por las características del suelo expuestas anteriormente. El Horizonte A tiene un espesor inferior a los 35 cm por lo cual el manto rocoso se expone fácilmente. En las áreas que no pueden regresar a las rasantes originales es imperativo empezar con la revegetación de forma inmediata y a la par con las actividades de reconfiguración.

Para revegetar la zona y fomentar la repoblación natural es necesario recurrir a las especies nativas que se encuentran de forma abundante en el páramo y que no requieren un alto esfuerzo para proliferarse: pajonal, almohadillas y sunfo.

La revegetación se debe hacer en forma triangulada en pendientes que no superen los 30°, los ojuelos en donde se incrustan las plantas nuevas deben tener una profundidad de 5 a 8 cm y pueden realizarse con un madero que tenga un diámetro de 1 cm. En los siguientes tres días posteriores a la revegetación es necesario abastecer de agua al suelo y a la planta para asegurar su arraigamiento.

En el área intervenida se ha encontrado una zona de especial interés y que debe someterse a revegetación inmediata: la pared superior izquierda que conduce al camino de acceso al tanque de distribución de agua. La Figura No. 4 presenta la exposición del manto rocoso de la pared lateral izquierda de la construcción que debe requiere tratamiento emergente.

Figura No. 4 Horizonte B, que requiere capa de suelo fértil y revegetación.

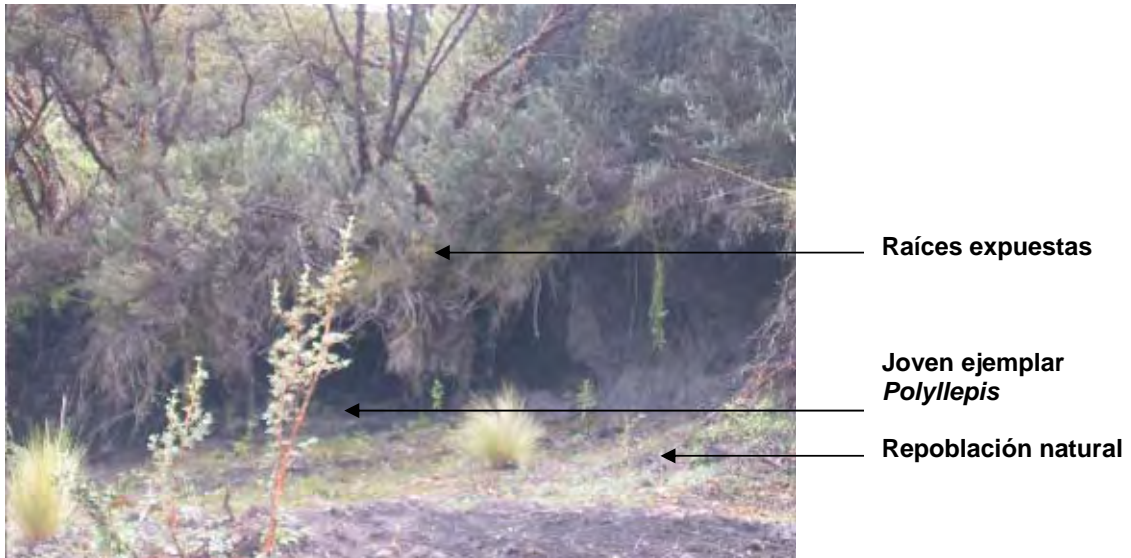


El área de ingreso que corresponde a la zona del terreno que anteriormente estaba sometida a extracción de material pétreo, presenta actualmente una revegetación y

reproducción natural paulatina en donde existe ya la evidencia de brotes de la especie *Polylllepis*.

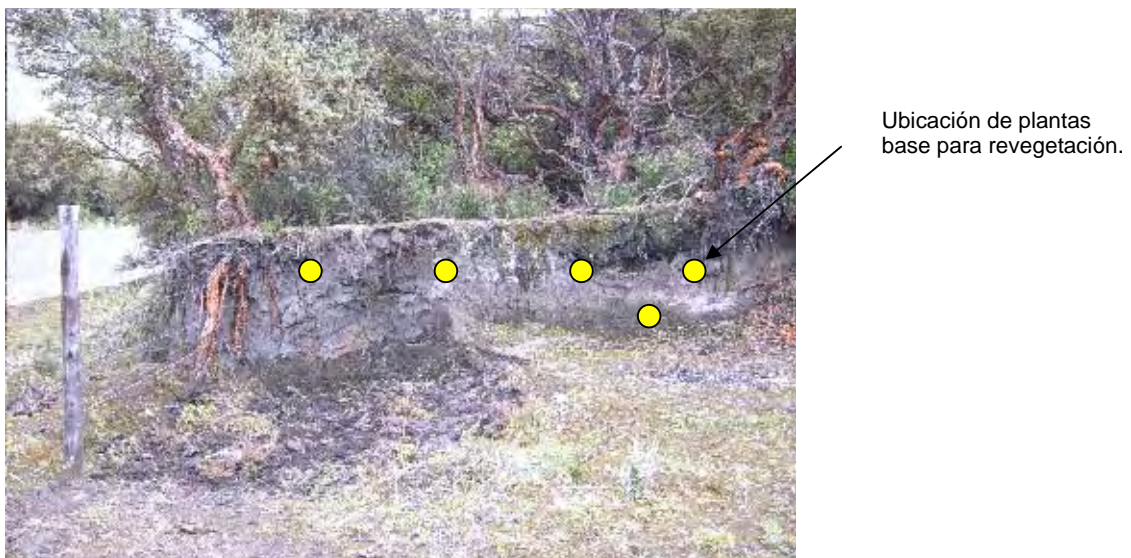
En la Figura No. 5 se puede observar un pequeño ejemplar de la especie *Polylllepis* que indica el avance en la reproducción natural. En esta zona es necesario realizar un peinado de los taludes de forma manual y específica para evitar el daño de las raíces de los árboles ubicados en la parte superior del asentamiento natural del terreno.

Figura No. 5 Talud expuesto y presencia de raíces de árboles.



Debido a la presencia de remanentes de bosque de *Polylllepis* en esta zona es necesario recurrir a la revegetación del suelo expuesto en las condiciones actuales en las que se encuentra sin reconfigurar el terreno. La presencia de erosión se hace evidente sin embargo es imperativo empezar con la revegetación en las áreas posibles por pendiente e introducir ojuelos con plántulas de pajonal en las paredes a pesar de la pendiente vertical. La Figura No. 6 demuestra la presencia de las raíces del bosque ubicado en la parte posterior del ingreso a la propiedad de Paluguillo.

Figura No. 6 Raíces expuestas y asentamiento del terreno.



2.2 Programa de Manejo de Aguas de Escorrentía

2.2.1 Antecedentes

El clima predominante en el área de estudio es conocido como el Clima Ecuatorial Frío de Alta Montaña, que ocurre sobre los 3200 msnm, según la clasificación climática de Pourrut, 1983, que incluye las estribaciones altas de la cordillera andina. La altitud determina una temperatura media que fluctúa alrededor de los 6°C mientras las máximas alcanzan los 21°C y las mínimas alcanzan los 0°C.

La zona de estudio debido a su ubicación geográfica, está influenciada por el llamado "régimen oriental". En estas áreas, las masas de aire caliente húmedo procedentes de la llanura amazónica y arrastradas por los vientos alisios explican las lluvias frecuentes. Los totales de lluvia anual son irregulares, comprendidos alrededor de los 1.600 mm. Las precipitaciones son generalmente de larga duración con débiles intensidades, y la humedad relativa es casi siempre mayor al 80%. La estación meteorológica de Papallacta (3.150 msnm), ha identificado que los meses de mayor pluviosidad se registran durante mayo, junio y agosto, con variaciones tendientes a la baja en septiembre. (INAMHI, 2000)

2.2.2 Manejo de Aguas de Escorrentía

Para realizar la conducción y disten final de las aguas de escorrentía es necesario conocer los niveles de precipitación que se registran para la zona. La estación de monitoreo meteorológica se ubica en Papallacta, es por esto que se considera necesario partir desde la instalación de una estación para medir el nivel de precipitación y que pueda adaptarse paulatinamente para el registro de otros parámetros importantes para conocer el comportamiento del medio físico en la zona.

El agua de escorrentía debe ser manejada con la finalidad de evitar y reducir el impacto que esta tiene sobre el suelo, taludes expuestos y el arrastre de compuestos orgánicos. El agua de escorrentía producto de la lluvia debe ser canalizada por conducciones propicias para evitar la formación de zanjas inestables y charcos o zonas de almacenamiento de agua que desestabilizan el terreno y causan erosión del suelo.

Para el efecto de conducción de las aguas de escorrentía es importante contar esencialmente con los adecuados bajantes de lluvia que se estimó en el diseño de la construcción del centro. Sobre la base de contar con estas canaletas que recolectan el agua que desciende desde el techo, se debe realizar trabajos de geotecnia que permitan guiar las aguas de lluvia hacia su desembocadura en las cunetas laterales de la carretera principal.

A continuación se presentan dos elementos para incorporar en el Plan de Monitoreo Ambiental y que permitirán alcanzar los objetivos propuestos.

Canaletas de desfogue

Las canaletas de desfogue son los canales que conducirán el agua proveniente de la escorrentía y que necesita ser manejada para evitar anegados. Las canaletas de desfogue se ubican por lo general al pie de los taludes para simular cursos de agua. En un área plana sin pendiente el agua producto de lluvias no se puede eliminar hacia las zonas inferiores.

Los canales de desfogue surgen en esta necesidad para evitar la acumulación de agua, la formación de anegados y la desestabilización del suelo. Las canaletas de desfogue deben construirse sobre terreno firme con una pendiente que no supere el 3% y que libere el agua recolectada hacia un área estable o un cuerpo de agua.

Las canaletas deben pueden tener un ancho que fluctúe entre 25 y 40 cm, no se recomienda extensiones superiores debido a la necesaria limpieza que se debe realizar. Los canales pueden tener una profundidad de 30 cm o menor, el área recomendada es similar a la de las cunetas de coronación, como se puede observar en la Figura No. 9.

La principal canaleta de desfogue debe realizar alrededor del centro de investigación, específicamente al pie del talud de mayor conflicto. En esta zona las canaletas de desfogue deben realizarse en cemento debido a las condiciones de erosión ya presentes en este talud.

Los afloramientos de agua ubicados en la pendiente del talud deben ser canalizados hacia las canaletas de desfogue y serán construidos sobre cemento para evitar mayor erosión. La Figura No. 7 presenta los puntos erosionados del talud lateral del centro que deberán ser conducidos hacia la canaleta de desfogue principal que se ubica al pie del talud y que recogerá las aguas de escorrentía acumuladas en los alrededores de la piedra de lavar, Figura No. 8.

Figura No. 7 Ubicación de las canaletas de desfogue posteriores al centro.



El área antes destinada para los parqueaderos tiene una pendiente del 1%, esta zona al estar ubicada al pie del centro recibe el agua subterránea y superficial hasta llegar a una confinación natural, esta zona se ha visto afectada por la desestabilización del suelo en donde actualmente se puede observar una zona pantanosa.

La canaleta de desfogue que deberá realizarse a lo largo del terreno intervenido y a los pies de los taludes de corte hasta llegar a la canaleta ubicada en la zona posterior del área antes destinada para parqueaderos que será el canal conductor del agua hacia las canaletas que deberán construirse a las márgenes del camino de acceso y

que desembocarán finalmente en las cunetas de la carretera principal. La Figura No. 8 presenta la zona actualmente anegada que debe drenarse para poder ser aprovechada de diversas formas en el futuro y en donde existe un buen potencial de revegetación.

Figura No. 8 Ubicación de la canaleta de desfogue inferior.



Las áreas intervenidas por el camino de acceso hacia la captación de agua deben ser restauradas y drenadas en su mayor parte. En esta zona existe una fuerte anegación natural por la presencia de afloramientos de agua subterránea. El camino de acceso al ser una zona pantanosa no debe someterse a la presencia de factores contaminantes como heces de equinos u otras especies de animales domésticos.

La Figura No. 9 es un gráfico que indica la zona de drenaje que debe protegerse de intervención y los factores actualmente presentes que son fuente de contaminación de la zona y del agua que por aquí drena.

Figura No. 9 Presencia de zonas anegadas con focos de contaminación.

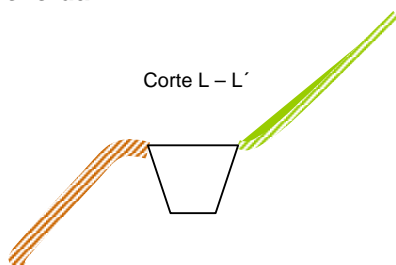


Cunetas de Coronación

Las cunetas de coronación son obras de geotecnia que pueden realizarse en tierra o en base a hormigón y que sirven para retener el agua proveniente desde una zona alta y que por cortes en la forma natural del terreno, deben ser frenadas y recolectas en un elemento de conducción que disipe la velocidad del agua y la elimine hacia una zona sin riesgo de erosión.

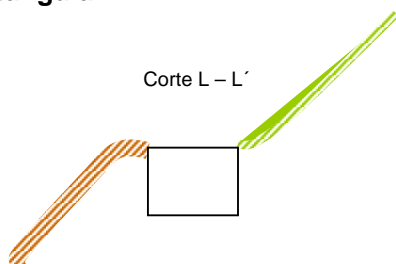
Las cunetas de coronación se construyen en la parte superior de un talud en la corona del corte, estas pueden ser de diferentes dimensiones y cumplir con las especificaciones objeto de su construcción. Los materiales pueden estar definidos de acuerdo al tipo de uso del suelo en la zona superior, el flujo de escorrentía que conducen y la capacidad de permeabilidad del suelo. Los tipos de cunetas de coronación pueden ser de acuerdo a su forma:

Trapezoidal



- La base de la cuneta en esta zona debe ser de tierra – cemento de acuerdo a la cantidad de agua que se va a conducir.
- La profundidad no debe sobrepasar los 50 cm, se considera que para esta zona es necesario realizar cunetas de coronación de 30 cm de profundidad.

Rectangular



- Las cunetas de coronación rectangulares requieren una tabla - estaca en la parte lateral del terreno que conduce el agua.
- La base debe realizar de tierra – cemento con una profundidad de 30 cm.

En la zona de estudio se han identificado dos áreas que requieren ser atendidas con la conducción del agua hacia las zonas laterales debido a la fuerte pendiente que tienen los taludes realizados.

La primera cuneta de coronación está ubicada en la parte posterior del centro y debe tener una cuneta de coronación de tierra – cemento con una profundidad de 30 cm y una longitud aproximada de 60 m. Esta cuneta debe ser de tipo trapezoidal y debe estar separada del borde del talud a 1 m de distancia.

La segunda cuneta de coronación debe cubrir el área en donde se ubica el establo y el corral con una extensión aproximada de 100 m y de características similares a la cuneta ubicada en la parte posterior del centro. La cuneta debe separarse del borde del talud una distancia de 80 cm.

Las cunetas de coronación deben desembocar de forma lateral disminuyendo su pendiente progresivamente hasta llegar a una zona estable que desembogue directamente a terreno fijo o que conduzca a un cauce principal.

2.3 Programa de Manejo de Aguas Servidas

2.3.1 Antecedentes

Las aguas servidas son el resultado del uso y consumo de agua en actividades domésticas de las cuales se obtiene efluentes contaminados que requieren un tratamiento previo a cualquier eliminación hacia el ambiente. Las características de los efluentes líquidos se resumen en los parámetros básicos que se deben analizar y posteriormente cumplir de acuerdo a la Ordenanza No. 146 del Distrito Metropolitano de Quito sobre la Calidad Ambiental.

Los parámetros a considerar para caracterizar los efluentes líquidos y luego establecer su tratamiento, incluyen a los elementos orgánicos y microbiológicos que resultan de la descomposición y eliminación de compuestos provenientes del sistema digestivo del hombre. Los cloruros y las bacterias coliformes están asociados a las aguas servidas, estos parámetros químicos determinan las condiciones de la Demanda Química y la Demanda Biológica de Oxígeno que debe tener un efluente para ser descargado al ambiente y a un cuerpo receptor.

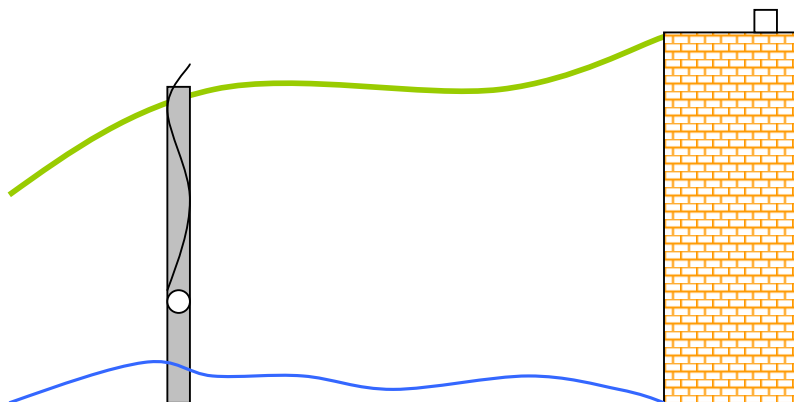
Para realizar el manejo de las aguas servidas es necesario considerar las condiciones de carga que tiene el sistema y que en este caso son únicamente las dispuestas por dos baterías sanitarias, dos lavamanos, dos lavabos de cocina, dos duchas y una lavandería. De acuerdo a esta distribución y la ubicación del centro, en un terreno con una fuerte presencia de agua subterránea, se estimó la construcción de un sistema de tratamiento primario en el que no existe un flujo de salida directo al ambiente.

2.3.2 Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

Los efluentes líquidos serán tratados de forma separada para eliminar mediante tratamiento químico el agua procedente de los lavabos, duchas, baterías sanitarias y la cocina. El agua que llega a la caja de revisión debe ser caracterizada para conocer la cantidad de bacterias presentes, las demandas químicas y biológicas de oxígeno, los cloruros, los aceites y grasas para luego ser conducida hacia el pozo séptico establecido en la parte baja de la construcción.

El sistema de tratamiento de aguas servidas requiere el monitoreo de las características del agua, el monitoreo de gases del pozo séptico y el control del nivel de abatimiento del suelo. Para efecto de estas actividades es necesario contar con un registro semestral de las emisiones de gases desde el pozo séptico.

Para el registro del nivel de abatimiento del suelo y la eliminación del efluente final desde el pozo séptico es importante introducir una varilla de 1.5 m paralela al pozo séptico y ubicarla a una distancia de tres metros en dirección al cuerpo de agua más cercano. El tubo debe ser hueco y de un diámetro de 1 1/4", dentro de este se debe colocar un pedazo de corcho sujeto a una soga que le permita actuar como un flotador.



2.4 Programa de Manejo de Desechos Sólidos

2.4.1 Antecedentes

Los desechos sólidos son los elementos residuos procedentes del uso y consumo de compuestos que luego de su degradación dejan físicamente un elemento de diferentes características. Los desechos sólidos constituyen uno de los mayores problemas ambientales en todo el mundo. En promedio un ser humano hasta cumplir los 65 años genera 53 Ton de basura. Los desechos sólidos como productos del uso en la vida diaria representan una amenaza para el desarrollo de la vida por el espacio que representa su disposición final. En el Ecuador el tratamiento de desechos sólidos tiene una desventaja comparativa frente a los países con características económicas similares en donde el índice de consumo de bienes y servicios ha aumentado representativamente.

Los niveles de trabajo para realizar un adecuado manejo de los desechos sólidos comprenden los procesos de Reciclaje, Reuso y Reducción. En el área de trabajo se realizarán estos procesos para propiciar el mejor uso de los recursos y mitigar el impacto de la intervención humana en la zona.

2.4.2 Clasificación de los Desechos Sólidos

Se ha realizado una clasificación de los desechos sólidos de acuerdo al destino que se les va a dar. La primera clasificación se realiza en el área de cocina en donde todos los desechos serán clasificados en orgánicos e inorgánicos. Los desechos orgánicos deben ser tratados para compost y abono orgánico a ser utilizado en los viveros del centro. El compost debe ser debidamente tratado para evitar la presencia de roedores y moscas. El manejo de los desechos sólidos orgánicos se realizar en una fosa con cal y tierra de manera combinada para fomentar la degradación natural.

Los desechos sólidos inorgánicos generados en el área de cocina se deben clasificar en papel, plásticos, metales (incluye envases Tetrapak) y vidrio. Estos elementos deben ser dispuestos para su adecuado manejo en fundas plásticas claramente identificadas por colores. Los desechos de papel, plástico, vidrio y metal serán llevados hacia los centros de transferencia de empresas recicladoras.

Materiales Reciclables

Los materiales reciclables son aquellos que para volver a utilizarlos deben someterse a un proceso químico o físico que altera su composición y los revierte en sus elementos más esenciales. Entre estos materiales se incluyen el metal, el papel y el plástico por lo cual deberán ser transportados hacia los centros especializados. El volumen de materiales que se generan debe mantenerse bajo registro con la finalidad de elaborar un balance de materia acerca del consumo del centro.

Compost y abono orgánico

El abono orgánico deberá ser elaborado en una fosa de tierra con un diámetro de 1m en donde se colocara todo el material orgánico proveniente de la cocina. Los desechos deberán ser enterrados una vez al día y ser cubiertos por una capa de cal y una capa de tierra del suelo de manera que quede totalmente cubierto y se fije fácilmente al suelo natural.

Todos los desechos provenientes de los baños deberán ser almacenados en fundas plásticas de color blanco para ser recolectas por un envase de plástico de 60 gls que será dispuesto en el área trasera del centro y su contenido deberá ser recolectado por los camiones oficiales del Distrito Metropolitano para su transporte hacia el Relleno Sanitario del Inga.

3. Recomendaciones

- Se recomienda que la aplicación de estos programas sea inmediata y contemple los recursos para la gestión, la implementación del plan requiere la internalización de los procesos de separación de residuos, manejo de aguas servidas, manejo de aguas de escorrentía y control de la erosión por parte de los Guarda – parques como ejecutores directos de las actividades.
- Las medidas propuestas para reducir y mitigar los impactos surgen de la identificación, valoración y calificación de los impactos realizada en la Evaluación de Impacto Ambiental del Centro de Investigación para la Conservación de Palugullo, por lo tanto se han establecido condiciones de referencia que dan un soporte técnico y real de las medidas que se deben tomar en la operación del centro.

4. Presupuesto

Actividad	Porcentaje de avance	Fecha de inicio	Fecha de culminación	Responsable	Presupuesto requerido
Programa de Manejo de Zonas de Erosión y Revegetación					
Rasantes de Taludes con maquinaria	0%	may-06	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	2000
Rasantes de taludes manualmente	5%	mar-06	may-06	Coordinador Plan de Monitoreo	1000
Repoblación y revegetación	10%	mar-06	dic-06	Administrador de Paluguillo	2500
Reconformación de camino de acceso	5%	mar-06	may-06	Administrador de Paluguillo	1000
Diseño de jardinería y entorno	0%	abr-06	may-06	Administrador de Paluguillo	1500
Programa de Manejo de Aguas de Escorrentía					
Instalación de estación pluviométrica	0%	jun-06	jul-06	Coordinador Plan de Monitoreo	300
Adecuación de captación de agua	0%	may-06	jun-06	Administrador de Paluguillo	300
Construcción de canaletas de desfogue	0%	may-06	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	1000
Construcción de cunetas de coronación	0%	may-06	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	1000
Construcción de filtros y zanjas	0%	may-06	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	750
Legalización de la conseción de agua	0%	ene-00	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	200
Monitoreo de caudales de captación	0%	may-06	dic-06	Coordinador Plan de Monitoreo	1500
Programa de Manejo de Aguas Servidas					
Caracterización de efluentes de descarga	0%	may-06	may-06	Coordinador Plan de Monitoreo	200
Monitoreo de gases de pozo séptico	0%	may-06	jun-06	Coordinador Plan de Monitoreo	250
Instalación de medidor de nivel de abatimiento	0%	jun-06	jul-06	Coordinador Plan de Monitoreo	250
Cercado de zonas pantanosas	0%	jun-06	jul-06	Coordinador Plan de Monitoreo	300
Programa de Manejo de Desechos Sólidos					
Instalación de Depósitos de Basura	0%	jun-06	jul-06	Coordinador Plan de Monitoreo	500
Distribución de fundas plásticas	0%	jun-06	jul-06	Coordinador Plan de Monitoreo	250
Contactos y compromisos	0%	jun-06	dic-06	Coordinador Plan de Monitoreo	250
TOTAL PRESUPUESTADO USD					15050

5. Bibliografía

- Carrera de la Torre Luis, “La gestión del agua y la contaminación y la calidad de aguas en el Ecuador, marzo de 2003
- Dirección Nacional de Recursos Naturales, DINAREN, “Proyecto de generación de información básica y temática para planes de desarrollo provincial”, noviembre de 2002.
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quito, EMAAP, Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Fase de Prefactibilidad, Informe Final, Octubre 1997. TAHAL, IDCO, Consultores.
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quito, EMAAP, Perfil del Proyecto de Agua Potable “Ríos Orientales”, marzo de 2003.
- Escuela Politécnica Nacional, Geohazards International, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, ORSTOM, OYO Corporation, “Proyecto para el manejo de desechos sólidos de Quito. Síntesis”, diciembre de 1995.
- The Nature Conservancy, “Resumen ejecutivo de la planificación para la conservación de sitios en la Biorreserva del Cóndor”, Marzo 2004.
- The Nature Conservancy, y otros, “Proyecto Parques en Peligro. Impacto de la intervenciones de conservación en la Reserva Ecológica Cayambe Coca y en la Reserva Ecológica Antisana (1990-2001), Paola Maldonado et al, diciembre 2003.