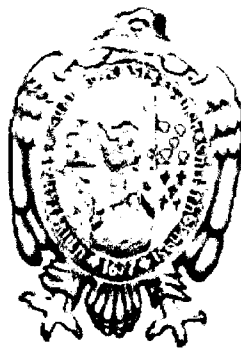


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ANTROPOLOGÍA SOCIAL



**IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL AA. HH. PUEBLO
LIBRE. CERRO LA PICOTA DE LA CIUDAD DE AYACUCHO,
2011**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN
ANTROPOLOGÍA SOCIAL**

PRESENTADO POR:

Bach. Blanca Lidia REDOLFO PARADO

Asesor

Edmundo Godofredo PINTO RAMOS

AYACUCHO – PERÚ

2011

Con respeto y admiración a mis padres, por su enseñanza y sus buenas costumbres han creado en mí sabiduría haciendo que hoy tenga el conocimiento de lo que soy.

A Dios, fuente de todo bien, por permitirme el suficiente entendimiento, por concederme salud y consciencia para discernir lo bueno que he recibido, pues sin ello, no podría darme esta oportunidad de reconocer su presencia a través de seres admirables en mi historia personal.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de la educación universitaria; por haberme acogido como estudiante universitaria.

A la Escuela de Formación Profesional en Antropología Social, a su plana docente por habernos brindado conocimientos que hicieron posible la realización de mis ideales. Por último, a las personas quienes colaboraron en la realización y culminación de la presente investigación.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | VI |
| MARCO TEORICO | X |
| METODOLOGIA | XX |
| | |
| CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES | |
| 1.1 Ubicación Geográfica | 22 |
| 1.2 Limites | 22 |
| 1.3 Clima | 22 |
| 1.4 Reseña Histórica | 23 |
| 1.5 Características del AA. HH. Pueblo Libre C° La Picota | 24 |
| | |
| CAPITULO II. IMPACTO AMBIENTAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PUEBLO LIBRE-CERRO LA PICOTA | |
| 2.1. El Espacio | 31 |
| 2.2. Fotointerpretación en Geomorfología del AA. HH. Pueblo Libre | 33 |
| 2.3. Topografía | 35 |
| 2.4. La Erosión | 39 |
| 2.5. Estudio de Impacto Ambiental | 41 |
| 2.5.1. Evaluación de impacto ambiental como instrumento de Gestión ambiental | 42 |
| 2.6. Erosión histórica de la Ladera del C° La Picota | 45 |
| 2.7. Clima | 46 |

| | |
|---|----|
| 2.8. Red de Drenaje de Zona de Estudio | 49 |
| 2.9. Delimitación de Topografía por su Origen y Geometría | 50 |
| 2.10. Los Fenómenos Topológicos | 52 |
| 2.11. El Alud en el Cerro La Picota | 54 |
| 2.12. Consecuencias del Alud | 64 |
| 2.13. Medidas de Mitigación | 67 |

CAPITULO III. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CAUSADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL AA. HH. PUEBLO LIBRE DEL C° LA PICOTA DE LA CIUDAD DE AYACUCHO

| | |
|---|----|
| 3.1. Presencia de Residuos Sólidos en el AA. HH. Pueblo Libre | 69 |
| 3.2. Impacto de la Contaminación del Suelo | 77 |
| 3.3 Impacto de la Contaminación del Agua | 78 |
| 3.4 Impacto de contaminación del aire | 82 |
| 3.5 Riesgos ocasionados en la Salud de la Población | 83 |

| | |
|------------------------|----|
| CONCLUSIONES | 87 |
| RECOMENDACIONES | 89 |
| BIBLIOGRAFÍA | 90 |

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación realizado es una descripción detallada y estudio sistemático de la problemática del reasentamiento humano que constituye un problema ambiental-social de la ciudad. Centrándose en los asentamientos humanos del entorno como problema de viviendas precarias, al uso inapropiado de espacios en laderas inestables, tomando en cuenta la calidad de vida y el saneamiento ambiental de las casas de las familias migrantes. La ciudad y el entorno urbano representan para el hombre la tentativa de un laboratorio social de recrear sus propios deseos culturales. El caso del campesino migrante es típico, en la ciudad, cada miembro de la familia experimenta su modo de hábitat y es el centro y foco de cambios sociales dentro de la cultura de la vivienda.

Los problemas ambientales generalmente están enfocados al ecosistema urbano, dejando de lado la problemática social que es inherente a la problemática del medio ambiente, y de esa manera quiero comprender los impactos ambientales y sociales desde las poblaciones reasentadas en las laderas e incorporar los conocimientos obtenidos en las decisiones de políticas ambientales, desde la gestión urbana en la ciudad de Ayacucho.

La pobreza¹ urbana ha crecido rápidamente debido a los ajustes estructurales de políticas macroeconómicas; Asimismo, la negligencia respecto de las necesidades básicas de los sectores pobres urbanos, junto con los recientes problemas ambientales. Particularmente la sociedad ayacuchana se manifiesta en la pobreza y extrema pobreza de su población; la tasa de crecimiento poblacional viene incrementando producto de las migraciones que aumentan los reasentamientos en las laderas, piedemontes, quebradas, de la periferia de la ciudad, ocupando ecosistemas frágiles como el caso del Cerro la Picota. Una expresión objetiva del reasentamiento humano de la periferia de la ciudad de Ayacucho.

El presente proyecto de investigación se centra en el estudio del espacio degradado en la ladera del Cerro La Picota por los procesos geográficos y como consecuencia la deforestación xerofítica de la zona afectada. El reasentamiento humano implica también el uso inapropiado del suelo, la calidad precaria de la vivienda, saneamiento ambiental de familias migrantes y el hacinamiento de las familias afecta por las malas condiciones de vida y riesgos naturales; en relación, a la degradación ambiental se estudiará el espacio degradado sometido a procesos de erosión del suelo, y otras formas de erodibilidad topográfica, incidiendo en las manifestaciones causa – efecto que intervienen en los procesos de la geología como: la inestabilidad del terreno, relleno de causas naturales, separación del material sedimentario facilitando la degradación, contaminación con material sólido (polvos, limos,

¹ La pobreza está relacionada con el grado de satisfacción de las necesidades básicas, consideradas universales y que comprenden “una canasta mínima de consumo individual o familiar (alimentos, vivienda, vestuarios, artículos del hogar), el acceso básicos (salud y educación, agua potable, recolección de basura, alcantarillado, energía y transporte público) o ambos componentes.

barro residual, lixiviación de residuos sólidos, etc.), material de flujo de lodos al piedemonte y quebradas, disminución de la biomasa vegetal y en general, el deterioro del medio ambiente y la calidad de vida de la población asentada.

La ciudad y el entorno urbano representan para el hombre la tentativa de un laboratorio social de recrear sus propios deseos culturales. El caso del campesino es típico, en la ciudad, cada miembro de la familia experimenta su modo de hábitat y es el centro y foco de cambios sociales dentro de la cultura de la vivienda. También vivimos en un mundo de notables privaciones, miserias y presión. Entre los problemas viejos y nuevos que aquejan al mundo contemporáneo destacan la persistencia de la pobreza y muchas necesidades básicas insatisfechas, el problema del hambre, la violencia de libertades políticas elementales, así amenazas que se ciernen sobre nuestro medio ambiente.

La investigación tiene propósito investigar a partir de las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las causas – efectos del proceso geomorfológico de la degradación del ecosistema del Cerro La Picota?

¿Cuáles son los efectos del reasentamiento humano en las Laderas del C° La Picota?

¿Cómo comprender el laboratorio social en la recreación de la cultura de las familias migrantes?

Mi preocupación, es comprender e investigar cualitativamente, los procesos de cambios culturales en relación al ecosistema urbano que experimentan los migrantes desde la década de 1990. A partir de la ocupación del hábitat humano y el reasentamiento poblacional impactan en forma acelerada la erosión del ecosistema de ladera del C° La Picota y el entorno de la ciudad de Ayacucho. La presencia de la pobreza en las áreas urbano-marginales ha modificado los entornos urbanos producto de la migración.

Los objetivos planteados son:

Objetivo general:

- Analizar los procesos geomorfológicos de causa – efecto de la degradación ambiental del Cerro La Picota, producto de los reasentamientos humanos y la indigencia de las familias migrantes.

Objetivos Específicos:

- Comprender y describir las causas – efectos del proceso geomorfológico de la degradación del ecosistema en el Cerro La Picota del Asentamiento Humano de Pueblo Libre
- Analizar el problema del asentamiento humano y los problemas de saneamiento ambiental que afecta a la calidad de vida social – económica.
- Comprender el laboratorio social en la recreación de la cultura cotidiana de la familia migrantes.

El presente trabajo de investigación se centra en el estudio del espacio degradado en la Ladera del Cerro La Picota y se circunscribe en el análisis de la erosión de causa – efecto de los materiales existentes por los procesos geomorfológicos y la presencia humana.

MARCO TEÓRICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO:

Algunos autores como Wais de Badgen (1998) define contaminación en un sentido estricto, en la cual el medio ambiente, alterado o no, desempeña el papel de vehículo del agente contaminante. La polución, en cambio, se caracterizaría más por los efectos ecológicos que extrañan transformaciones en el medio ambiente, de tal forma que éste se tornaría inapropiado para el desarrollo normal de las poblaciones de especies vegetales y animales.

De acuerdo con Adame (2000) en su Obra Contaminación Ambiental, se entiende de por contaminación la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, salud o el bienestar humanos, flora y fauna o degraden la calidad, del aire, de la tierra y del agua, de los bienes de los recursos del planeta o de particulares.

El acelerado proceso de urbanización en los países pobres amenaza la salud, el ambiente y la productividad urbana. El problema más crítico afrontado por las ciudades de los países en desarrollo es el impacto en la salud proveniente de la contaminación urbana (Iturregui: 1996).

En el paisaje que observamos predominan relieves que son el resultado de procesos formadores de montañas, bien sea por procesos endógenos como la tectónica o los eventos volcánicos, o por procesos exógenos, principalmente la degradación manifestada en movimientos en masa de suelos desde las laderas inestables que rellenan depresiones y valles. Esas laderas son seguras cuando la resistencia del suelo está en armonía con la inclinación de la pendiente o la intensidad y frecuencia de las perturbaciones, principalmente por la incorporación de agua. Estos factores son variables en el tiempo y el espacio; por lo general son lentos, pero cuando son modificados en forma acelerada en corto tiempo, la ladera ajusta su equilibrio a partir de procesos de inestabilidad y erosión afectando el territorio y amenazando a sus habitantes. Las estructuras, que son el soporte de la estabilidad de suelos, como los taludes, rellenos, terraplenes, son en muchos ocasiones, insuficientes o deficientes, con la cual se generan problemas acumulativos que se presentan varios años después (<http://lunazul.ucaldas.edu.co>).

Según los estudios de Portugal Paz (2001) el espacio degradado sometido a procesos de erosión de deforestación, se ubica al Oeste de la Ciudad de Huamanga y el franco este del Cerro La Picota; se ha basado en la observación y análisis de los procesos naturales de causa – efecto (erosión

degradación), zona sometida a procesos de erosión y deforestación, se describe el espacio degradado, también se describe el espacio a reconstruir de la zona deteriorada por la erosión deforestación. En la ladera del Cerro La Picota los procesos de las manifestaciones de degradación (erosión) y geodinámica, como el material removido y transportado de material fino-arcilla al secarse son removidos por las corrientes de aire y se transporta en suspensión.

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL C° LA PICOTA.

Para comprender la composición mineralógica de las cuencas y quebradas del C° La Picota, se ha toma la información de Ing. Choccechanca (1997), en base al análisis de granulometría, el promedio de composición de los materiales sedimentarios de los estrato del suelo está constituido en la primera capa, la tierra negra, grava y arena arcillosa; en la segunda capa está la arena gruesa, grava, arena fina con limo; en la tercera capa está compuesto por los suelos gravosos; en la cuarta capa los materiales de arcilla inorgánica de color negro oscuro de cenizas volcánicas, mezcladas con limo-gravilla y finalmente en la quinta capa está el basamento rocoso en estado de alteración. Toda la estratigrafía del C° La Picota está ligado a la degradación laminar que se manifiesta con el accionar de las aguas pluviales que van separando las partículas finas de las granuladas y en forma de lavado, al empezar el escurrimiento cuesta abajo, y el arrastre de materiales finos en suspensión y los granulares redondos van formando un flujo de lodo que arrastra los materiales desprendiendo de sus taludes a falta de consolidación de la ladera; este en problema de erosión permanente que contamina a la zona urbana de Ayacucho.

La evolución geomorfológico de la zona de estudio está asociada con los eventos geotectónicos de amplitud regional que originaron la cuenca de Ayacucho tipo graben² que evidencian la existencia de fallas regionales que afectaron al substratum paleozoico que posteriormente fueron cubiertos por formaciones volcánico - sedimentarios de tipo lagunar de edad Terciaria (Formación Ayacucho) o enmascarados por escombros de talud, fluvio-glaciares y aluviales del Cuaternario.

En esta unidad localmente se han producido, erosión lineal, cárcavas, derrubios de asentamientos, etc. La evolución geomorfológico en los valles han permitido la formación de terrazas aluviales de tipo valle "V" y que constituyen zonas agrícolas, tal como se practica en las riberas de la cuenca alta del río Alameda.

Para INRENA (1996) la cuenca de Ayacucho presenta suelos de tipo *Andosoles Úmbricos* de perfil ABC, con epipedón úmbrico de color pardo oscuro a pardo amarillento, compuesto de suelos de materiales residuales y sedimentos coluvio-aluviales (volcánica). La reacción es ligeramente ácida de pH 5.0 y 6.0, compuesto de materia orgánica hasta 7.0%, con un franco de suelos de textura media con gravas volcánicas en toda zona de Ayacucho.

² Un graben es una depresión, usualmente un bloque alargado de la corteza terrestre que yace entre fallas de tierras altas adyacentes. Típicamente, un graben o bloque de falla no está incluido y forma el fondo plano de una depresión.

Los alcances de la política de reasentamiento del BID, de la OP - 710 sobre Reasentamiento Involuntario en su Capítulo Consideraciones Especiales en el punto relativo a magnitud señala que:

“Cuando en número de personas que haya que reasentar sea pequeño (determinación depende del marco de referencia concreto y del grado de desmantelamiento que represente para la comunidad), el grupo afectado no sea vulnerable y la titulación de los activos afectados sea clara, o el entorno institucional y el mercado ofrezcan oportunidades razonables para la sustitución de los activos o ingresos y los factores intangibles no sean importantes, puede ser innecesaria la preparación de un plan de reasentamiento. En esos casos, se podrá tratar la reubicación por medio de disposiciones contractuales acordadas mutuamente antes de que avance el proyecto”

Entender el problema de vivienda en relación a su entorno inmediato; es decir, la manifestación específica en lo urbano de los problemas macro social: las migraciones, la aculturación consecuyente, los escasos recursos de porcentaje mayoritarios de las poblaciones urbanas, los criterios de rentabilidad y lucro de los urbanizadores. Antes de Turner el urbanismo y las políticas de vivienda definían el déficit a partir de una serie de criterios tangibles y medibles, es decir, de las características de objeto-vivienda: ventilación, número de habitaciones, materiales de construcción empleados, dotación de servicios, densidad, etc. En la propuesta turneriana, que interrelaciona al *hombre y su medio*, el problema de vivienda se define a partir de lo que ella es y significa para quien lo habita, y no de sus características físicas. En esa medida, en

diferentes publicaciones, Turner mostró que en viviendas consideradas inadecuadas su usuario podía sentirse más cómodo, libre de ordenar la construcción en función de sus recursos y necesidades apremiantes (Calderón, 1999).

La degradación ambiental suele tener causas económicas muy definidas y es, en sí misma, un problema económico, como lo es el diseño de políticas efectivas para el control ambiental, desde una perspectiva de ordenamiento territorial.

Los desechos sólidos se definen según Spiro Stigliani (2005) "como materiales de lenta degradación que en su proceso emanan olores desagradables siendo propicios para la proliferación de insectos capaces de ocasionar daño a la salud del ser humano como materia vegetal, grasas, brea, papel, plástico, maderas y metales".

El problema de la basura fue creciendo a medida que aumenta la población; es decir el crecimiento acelerado en los últimos años, así como el proceso de industrialización, han aumentado la generación de residuos.

Los desechos sólidos de origen doméstico, anteriormente se definió desechos sólidos de origen domestico como aquellos que produce el hombre todo los días como producto de sus actividades personales de sobrevivencia y según Vázquez (1999) en su Obra Sistemas Integrados de Gestión Ambiental, la mayoría de las actividades humanas producen desechos sólidos y la mayor

cantidad de estos se generan en las comunidades, más pobladas sobre todo en aquellas donde existe mayor acceso a los productos industriales.

Si bien es cierto que la mayor generación de desechos sólidos se presenta en las comunidades más pobladas, también es cierto que la mayor emisión de estas sustancias al ambiente se observa en la zona de Pueblo Libre, donde carece de un sistema adecuado de recolección y eliminación de desechos sólidos, el servicio existe pero es deficiente.

La educación ambiental debe considerarse como una base para la elaboración de una nueva manera de vivir en armonía con el medio ambiente, que permita un nuevo estilo de vida. La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad toman conciencia de su medio ambiente y adquieren los conocimientos, valores, competencias, experiencias y la voluntad que les permita actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas ecológicos actuales y futuro. Es evidente que la ciudad de Ayacucho debe determinar las medidas que garanticen la conservación y mejoramiento de las capacidades potenciales humanas, el desarrollo social y el bienestar individual en armonía con el medio geofísico y el creado por el hombre.

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS

ASENTAMIENTO HUMANO

El crecimiento urbano que experimentan nuestras ciudades de montaña presenta una dinámica que está íntimamente ligada al valor de la propiedad, y son los más pobres los que ocupan las laderas más pendientes e inestables.

Estos habitantes construyen sus viviendas en laderas no aptas para uso urbano, sin técnicas apropiadas, carentes de infraestructura de servicios. Las condiciones del relieve exigen realizar sobre excavaciones, y la pobreza trae como resultados rellenos mal contruidos, poco consolidados, carentes de estructuras que permitan el manejo el manejo de las aguas pluviales y que garanticen su estabilidad.

CIUDAD

Es algo más que una aglomeración de individuos y de servicios colectivos: calles, edificios, alumbrado eléctrico, tranvías, teléfonos, etc.; también es algo más que una simple constelación de instituciones y de aparatos administrativos: tribunales, hospitales, escuelas, comisarias y funcionarios civiles de todo tipo. La ciudad es sobre todo un estado de ánimo, un conjunto de costumbres y tradiciones, de actitudes organizadas y de sentimientos inherentes a esas costumbres, que se transmiten mediante dicha tradición. En otras palabras, la ciudad no es simplemente un mecanismo físico y una construcción artificial: está implicada en los procesos vitales de las gentes que se forman; es un producto de la naturaleza y, en particular, de la naturaleza humana.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL

Proceso geológico, mediante el cual, los materiales de la superficie terrestre se desgastan por acción de los agentes de intemperismo o meteorización

haciendo que disminuyan sus cotas de elevación. El proceso de degradación es contrario al proceso de agradación y ambos forman el proceso de gradación.

Reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y de la complejidad de las tierras agrícolas de secano ocasionada en zonas áridas, semiáridas.

EROSIÓN LAMINAR

La erosión laminar y la erosión en surcos están muy influenciados por factores como la topografía, las propiedades físicas y químicas de los suelos, la cobertura vegetal, los usos del suelo, el régimen de precipitaciones, etc. (<http://webpages.ull.es>).

ESPACIO

Es una categoría que se emplea en varias ciencias pero diversa en su definición. Así desde la Antropología se entiende que, "todo espacio se construye, se delimita culturalmente". En la construcción "los proyectos de los sujetos, es la fuente productora del espacio y de la organización urbana. (Castells, 1975: 114).

DESECHO

Son subproductos residuales que sobran, provenientes de procesos naturales o actividades sociales, que para su propietario no tiene valor alguno.

LIXIVIADOS.

Son líquidos formados a partir de la mezcla de aguas procedentes de las lluvias y la descomposición de la basura de los rellenos sanitarios.

RESIDUOS URBANOS.

Son los que se conocen como basuras. Se producen en los núcleos de población y constituyen un problema para el hombre desde el momento de su generación ya que alcanzan grandes volúmenes. Dentro de ellos se incluyen los que se generan en nuestros domicilios, comercios, oficinas, colegios, calles, jardines, parques, mercados, etc.

SEDIMENTACIÓN.

Acumulación de un depósito de origen detrítico, químico u orgánico, en un medio marino, continental o lacustre. Proceso de formación de sedimentos, correlativo de la erosión, y junto con ésta, el fenómeno más general e importante de cuantos se estudian en geodinámica. Los materiales demolidos y transportados por el viento, las aguas superficiales o subterráneas, el hielo o el mar, forman depósitos que rellenan las depresiones y que tienden a nivelar el relieve.

POBREZA

La pobreza surge cuando las capacidades y los derechos son insuficientes para vivir, lo que puede llevar a la sobreutilización de los recursos. La pobreza está definida por la incapacidad de acceder a una canasta de consumo que incluye alimentación, vestido, vivienda, transporte, salud, educación y

esparcimiento; es decir, por la insatisfacción de las necesidades básicas definidas en un contexto histórico determinado, que han ido variando en función del incremento de bienes y servicios generados por el desarrollo económico.

La ocupación y uso del hábitat por el reasentamiento poblacional; ha modificado los ecosistemas y la degradación ambiental, este asentamiento es un laboratorio social que ocasiona el deterioro de este espacio e influye en la salud de la población.

METODOLOGIA

Para comprender estos fenómenos geomorfológicos se ha hecho previamente un diagnóstico situacional del tipo y composición de tierras y las implicancias que esta población aceleran producto por el uso de espacio y el diseño de la **Metodología de Impactos: Matriz de Identificación de Efectos**, para determinar las erosiones en el medio ambiente y social del asentamiento humano del Pueblo Libre del C° La Picota.

Para los problemas sociales se aplicó el método antropológico de la **etnometodología**, que consiste en la descripción de la vida cotidiana de los moradores del Asentamiento Humano Pueblo Libre; quienes realizan diversas actividades eventuales e informales propias para su sobrevivencia de una manera permanente y constante, donde aún no superan su situación de pobreza.

Bajo este contexto socioeconómico, el estudio se centró en la manipulación de los residuos sólidos y los problemas que a partir de esta ocasionan el conjunto de población asentada en la ladera. Es así que el laboratorio social constituye el estudio de familias migrantes con sus diversos componentes culturales, como es el caso de nuevas prácticas culturales, costumbres, hábitos en la recreación de su vida cotidiana que generan los residuos sólidos urbanos-marginales.

Población y muestra

La población es el AA. HH. Pueblo Libre con una población de 1,800 habitantes aproximadamente; y la Muestra está conformada por 30 personas de ambos sexos encuestada y entrevistada para confirmar la validez de la investigación.

Las técnicas e instrumentos que se ha utilizado, para la recopilación de datos de campo es la observación directa e indirecta; asimismo, la entrevista y encuesta, para conocer a profundidad complementando con la toma de fotografías, de la misma manera se realizaron revisión bibliográfica, tesis, periódicos, internet.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Asentamiento Humano Pueblo Libre presenta una altitud de 2746 m.s.n.m.

1.2 LIMITES

- Por el Norte: Sector Alto Perú
- Por el Sur : AA.HH Rio Seco
- Por el Este: Barrios Altos
- Por el Oeste: Centro Poblado menor Huascahura

1.3 CLIMA

El AA.HH Pueblo se encuentra ubicado climatológicamente en la altura denominada Zona Quechua. Presenta un clima templado y seco con una temperatura promedio de 17.5 ° C y una humedad relativa promedio de 56%. Este clima por encontrarse en una altura relativa es adecuado para el desenvolvimiento poblacional, aun encontrándose en una pendiente. En épocas de lluvia son permanentes los deslizamientos de lodo y barro por la

ausencia de vegetación natural. Para el acceso al AA.HH Pueblo Libre se utiliza un desvío de la carretera Vía Los Libertadores y las calles se encuentran sin el cuidado y mantenimiento respectivo.

1.4 RESEÑA HISTORICA

Este centro poblado presenta como característica una ubicación dentro de una pendiente siendo habitado por pobladores migrantes de lugares como Vinchos, Socos, Ticllas, desde épocas pasadas, pero a partir de la época de la violencia, se aprecia con mayor nitidez una presencia de pobladores provenientes de comunidades rurales, quienes mediante invasiones fueron poblando este asentamiento, dentro de una planificación urbanística desordenada.

Con fines de su reconocimiento este AA.HH se funda el 6 de julio de 1985 con el nombre de Asociación Paraíso y posteriormente cambió la denominación por AA.HH Pueblo Libre. Cuenta en la actualidad con una Junta Directiva, así como un Club de Madres.

Esta población presenta una configuración humana proveniente del campo, razón por el cual muchas de sus prácticas culturales, como la música, bailes, lenguaje, prácticas alimentarias que se reproducen en este nuevo contexto urbano, en tal sentido en relación al manejo de los residuos sólidos, continúan con la práctica de arrojar los desechos en los espacios familiares y en botaderos que ellos mismos “construyen”.

Por la ubicación geográfica, la vida de estos pobladores se expone a un alto riesgo porque se encuentran dentro de una pendiente profunda y haciéndose peligrosa especialmente en las épocas de permanente lluvia.

1.5 CARACTERÍSTICAS DE AA.HH. PUEBLO LIBRE C° LA PICOTA

Este asentamiento se encuentra ubicado en un terreno accidentado rodeado de pendientes muy profundas y con alguna presencia de plantones de eucalipto así como tunales , molles y cabuyas, las viviendas principalmente están construidas en las partes altas de material rustico (adobes), cubierta con calamina mientras que en las partes bajas se encuentran viviendas construidas con material noble, la construcción de las calles son angostas notándose en toda esta población una presencia resaltante de perros, en lo referente a servicios básicos lo pobladores de las partes bajas cuentan con alumbrado público, agua y desagüe , mientras que la población de la parte alta carece de estos servicios.

Se observa en el AA.HH presenta un crecimiento poblacional, periurbano, donde la mayoría de las construcciones de vivienda de las partes altas, continúan reproduciendo las formas habitacionales del tipo de viviendas propias de sus lugares de origen, como espacios con hacinamiento de viviendas y múltiples usos, crianza de animales menores, pequeños biohuertos, tendero de ropas, aun reproducen las formas de vivienda del campo.

La ocupación laboral de estos pobladores principalmente es de trabajadores informales (ambulantes, albañiles, choferes de moto taxis, obreros, jornaleros en construcción civil, etc.)

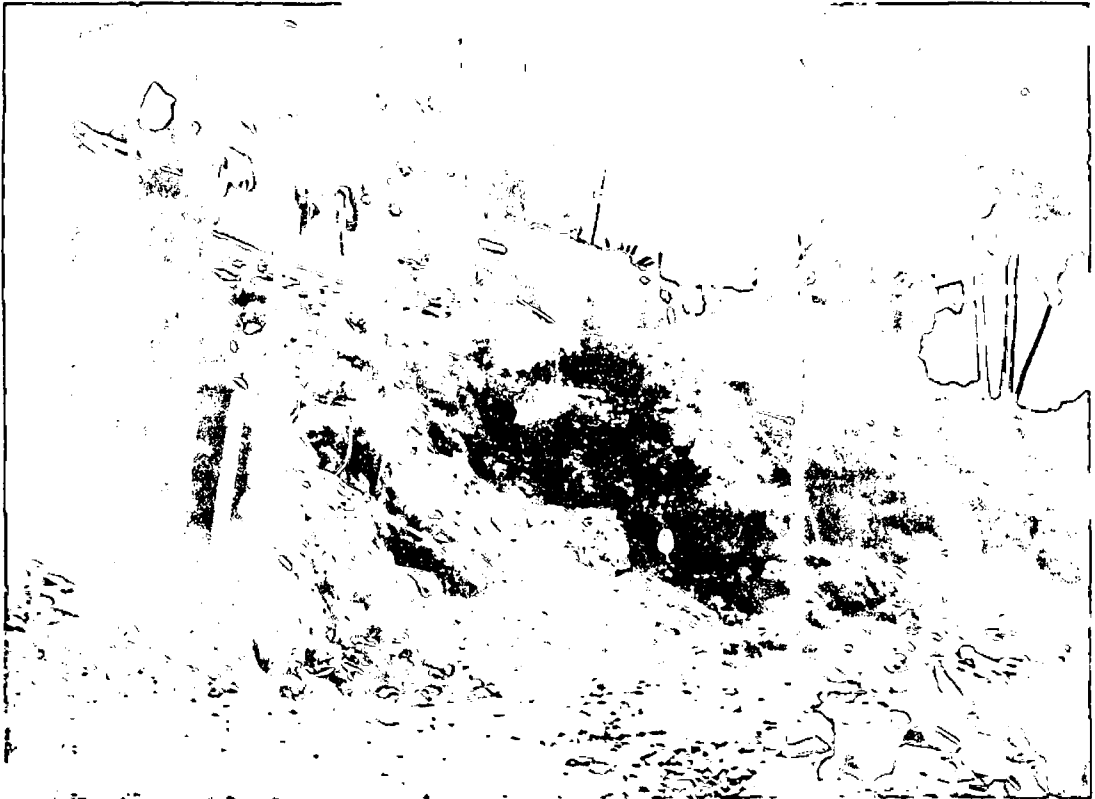


FOTO N° 1: Vivienda inestables construidas en pendientes de los ecosistemas de ladera.

Se aprecia la construcción de una vivienda con material precario, esta constituye una vivienda en peligro permanente, por la construcción y ubicación, se encuentra en peligro constante por la presencia del huayco tal como que se visualiza.



FOTO N° 2: Construcción de Viviendas sin planificación urbana en la parte baja del Sector Pueblo Libre.

Se observa como las construcciones de las viviendas están en una ladera de rocas volcánicas que garantiza seguridad a estos pobladores por la presencia de huaycos estacionales que por la acción de la lluvia pueden sepultar a estas viviendas.

Los residuos sólidos contienen aproximadamente un 45% de materia orgánica que aparece en estado de putrefacción, siendo el origen de los malos olores causados por las basuras. Esta putrefacción, en la cual intervienen desde artrópodos, hasta bacterias y hongos, da lugar a una solubilización de los componentes orgánicos que los transforman en formas más sencillas, que fácilmente pueden ser arrastrados por el agua. Este es el origen de la alta carga orgánica contaminante presente en los lixiviados de la basura, y a la

aparición de diversos compuestos de nitrógeno y fósforo procedentes de la mineralización de dicha materia orgánica (Hontoria, 2000: 52).

Los alcances de la política de reasentamiento del BID, de la OP - 710 sobre Reasentamiento Involuntario en su Capítulo Consideraciones Especiales en el punto relativo a magnitud señala que:

“Cuando en número de personas que haya que reasentar sea pequeño (determinación depende del marco de referencia concreto y del grado de desmantelamiento que represente para la comunidad), el grupo afectado no sea vulnerable y la titulación de los activos afectados sea clara, o el entorno institucional y el mercado ofrezcan oportunidades razonables para la sustitución de los activos o ingresos y los factores intangibles no sean importantes, puede ser innecesaria la preparación de un plan de reasentamiento. En esos casos, se podrá tratar la reubicación por medio de disposiciones contractuales acordadas mutuamente antes de que avance el proyecto”

Entender el problema de vivienda en relación a su entorno inmediato; es decir, la manifestación específica en lo urbano de los problemas macro social: las migraciones, la aculturación consecuente, los escasos recursos de porcentaje mayoritarios de las poblaciones urbanas, los criterios de rentabilidad y lucro de los urbanizadores. Antes de Turner el urbanismo y las políticas de vivienda definían el déficit a partir de una serie de criterios tangibles y medibles, es decir, de las características de objeto-vivienda: ventilación, número de

habitaciones, materiales de construcción empleados, dotación de servicios, densidad, etc. En la propuesta turneriana, que interrelaciona al hombre y su medio, el problema de vivienda se define a partir de lo que ella es y significa para quien lo habita, y no de sus características físicas. En esa medida, en diferentes publicaciones, Turner mostró que en viviendas consideradas inadecuadas su usuario podía sentirse más cómodo, libre de ordenar la construcción en función de sus recursos y necesidades apremiantes (Calderón, 1999).

La degradación ambiental suele tener causas económicas muy definidas y es, en sí misma, un problema económico, como lo es el diseño de políticas efectivas para el control ambiental, desde una perspectiva de ordenamiento territorial.

Según el Banco Mundial la pobreza es hambre; es la carencia de protección; es estar enfermo y no tener con qué ir al médico; es no poder asistir a la escuela, no saber leer, no poder hablar correctamente; no tener un trabajo; es tener miedo al futuro, es vivir al día; la pobreza es perder un hijo debido a enfermedades provocadas por el uso de agua contaminada; es impotencia, es carecer de representación y libertad (Citado por Romero, 2002).

De acuerdo con la CEPAL, "La noción de pobreza expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos. En términos monetarios la

pobreza significa la carencia de ingresos suficientes con respecto al umbral de ingreso absoluto, o **línea de pobreza**, que corresponde al costo de una canasta de consumo básico. Relacionado con la línea de pobreza está la **línea de indigencia**, para la cual el umbral de ingresos apenas alcanza para satisfacer los requerimientos nutricionales básicos de una familia (CEPAL, 2000a: 83 citado por Romero, 2002)

Una de la característica de la gran ciudad como orden natural y moral es su configuración espacial en áreas segregadas, donde residen grupos sociales distintos. Estos sectores, a la vez naturales y sociales, constituyen ámbitos diferenciados por sus costumbres, por sus valores, por sus universos de discursos, por sus normas de decencia y de presentación, coloreando el ambiente urbano de un modo muy particular. El individuo puede moverse entre estos grupos y rehuir de ese modo las constricciones del grupo primario (de la familia, del vecindario, de lo estrictamente local). Esto otorga al ambiente urbano una diversidad social y cultural que estimula y educa al ciudadano en nuevos patrones de comportamiento, algunos de ellos desviados (Erza, 1999: 33).

La sociedad, desde un punto de vista ecológico, y en la medida en que se trata de una unidad territorial, es precisamente el área donde la competencia biótica declina y la lucha por la existencia asume formas más sublimadas y superiores. La ecología humana, en la medida que se interesa por el orden social basado en la competencia antes que en el consenso, es idéntica, al menos en principio, a la ecología vegetal y animal son fundamentales problemas de población.

La sociedad, tal como ha sido concebida por la ecología, es una población asentada y limitada en su hábitat (Erza, 1999:138).

CAPITULO II

IMPACTO AMBIENTAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PUEBLO LIBRE- CERRO LA PICOTA

2.1. EL ESPACIO

El acelerado proceso de urbanización en los países pobres amenaza la salud, el ambiente y la productividad urbana. El problema más crítico afrontado por las ciudades de los países en desarrollo es el impacto en la salud proveniente de la contaminación urbana.

La pobreza³ urbana ha crecido rápidamente debido a los ajustes estructurales de políticas macroeconómicas; Asimismo, la negligencia respecto de las necesidades básicas de los sectores pobres urbanos, junto con los recientes problemas ambientales. Particularmente la sociedad ayacuchana se manifiesta en la pobreza y extrema pobreza de su población; la tasa de crecimiento poblacional viene incrementando producto de las migraciones que aumentan

³ La pobreza está relacionada con el grado de satisfacción de las necesidades básicas, consideradas universales y que comprenden “una canasta mínima de consumo individual o familiar (alimentos, vivienda, vestuarios, artículos del hogar), el acceso básicos (salud y educación, agua potable, recolección de basura, alcantarillado, energía y transporte público) o ambos componentes.

los reasentamientos en las laderas, piedemontes, quebradas, de la periferia de la ciudad, ocupando ecosistemas frágiles como el caso de AA. HH. de Pueblo Libre del Cerro la Picota. Una expresión objetiva del reasentamiento humano de la periferia de la ciudad de Ayacucho.

La categoría espacio no tiene un único concepto, pues en el campo de la Física se habla de espacio euclidiano que se caracteriza por ser homogéneo e ilimitado, mientras en el campo de las Ciencias Sociales se habla de espacio antropológico, que se caracteriza por su heterogeneidad y es limitado que depende de la acción y concepción del hombre sobre el *medio geográfico*.

Con lo señalado pareciera reducir el concepto únicamente a la dimensión material, pero el mismo añade "El espacio urbano no es un texto ya escrito, sino una pantalla reestructurada permanentemente por una simbólica que cambia a medida de la producción de un contenido ideológico por las prácticas sociales que actúan en y sobre la unidad urbana" (Castells, 1999: 260).

En el paisaje que observamos predominan relieves que son el resultado de procesos formadores de montañas, bien sea por procesos endógenos como la tectónica o los eventos volcánicos, o por procesos exógenos, principalmente la degradación manifestada en movimientos en masa de suelos desde las laderas inestables que rellenan depresiones y valles. Esas laderas son seguras cuando la resistencia del suelo está en armonía con la inclinación de la pendiente o la intensidad y frecuencia de las perturbaciones, principalmente por la incorporación de agua. Estos factores son variables en el tiempo y el espacio; por lo general son lentos, pero cuando son modificados en forma

acelerada en corto tiempo, la ladera ajusta su equilibrio a partir de procesos de inestabilidad y erosión afectando el territorio y amenazando sus habitantes. Las estructuras, que son el soporte de la estabilidad de suelos, como los taludes, rellenos, terraplenes, son en muchas ocasiones, insuficientes o deficientes, con la cual se generan problemas acumulativos que se presentan varios años después (<http://lunazul.ucaldas.edu.co>).

2.2. Fotointerpretación en Geomorfología del AA. HH. Pueblo Libre.

La fotografía es un registro permanente de los objetos en ella representados. Por tanto es fácil observar los cambios producidos en distintas fotografías a través del tiempo, ya sea por acción del hombre o de la naturaleza. (Propuesto por: Álvaro Gonzáles Fletcher: 2000).

Elementos de Fotointerpretación:

- Forma.- El fotointerprete debe familiarizarse con vista superior de los objetos y con las formas características de ellos en la zona o región donde éste haciendo su interpretación. Se analiza la topografía de la zona y los cambios del relieve a raíz de la presencia de asentamiento humano, que van modificando al ritmo de sus ocupaciones para viviendas precarias, que aún no armoniza con el paisaje del entorno.
- Tamaño.- El intérprete debe tener un conocimiento básico del concepto de escala y de los elementos de geometría de la imagen fotográfica. Con ello en mente puede efectuar medidas de los

objetos representados en la imagen, como medio para ayudar en su identificación y en la determinación del tamaño del área por estudiar.

- Tono.- Se debe entender el tono como el rango dentro de la gama de grises distinguibles en una fotografía en blanco y negro. El análisis debe concretarse y hacerse sobre los distintos tonos que presentan los objetos en una sola fotografía.
- Textura.- Se debe definir la textura como la apariencia fotográfica de un objeto o de un material compuesto por una asociación de pequeñas imágenes, aproximadamente de igual forma y magnitud, las que no pueden distinguirse individualmente a la escala de la fotografía pero en conjunto ofrece una determinada presentación fotográfica.
- Topografía.- La expresión topográfica de un terreno es función de las características físicas de los materiales que lo forman, de la estructura geológica y de los procesos geomorfológicos que hayan ocurrido o están ocurriendo en la región. Por ejemplo analizar:
 1. El relieve: plano, quebrado, ondulado, etc.
 2. Las formas de las superficies: agudas, obtusas, redondeadas, planas, etc.
 3. Las pendientes: zonas horizontales, de pendientes suaves, medias o fuertes.
 4. Las elevaciones relativas: niveles iguales, diferentes, muy diferentes, etc.

5. La naturaleza de la roca es un factor determinante en el relieve diferenciado.

- Drenaje.- Es el conjunto de ríos, vaguadas, arroyos, cauces y demás huellas impresas en el terreno por el agua que constantemente corre sobre él. Esos cauces pueden contener agua permanente o no. En general sirven para dar lugar a la escorrentía producida por las lluvias.

Esta primera parte del trabajo está orientado a especificar el diseño metodológico del trabajo geomorfológico que abarcará la observación y descripción complementada con entrevistas y toma de fotografías y a partir de ella aplicar el estudio de gabinete arriba mencionadas.

2.3. TOPOGRAFÍA

Las montañas son conjunto de fenómenos que en ciclo geológico conducen a la formación de montañas o cadenas montañosas, producidas por los de las fuerzas orogénicas determinan dónde y cuando aparecen rugosidades superficies de la corteza terrestre; y estas elevaciones de terreno están sujetas a los fenómenos erosivos. La orogenia son movimientos verticales de elevación o descenso de la corteza terrestre; llamados “*orogénesis*” y “*epeirogénesis*”. El primero indica deformación rápida de una faja de rocas sedimentarias; el segundo, el lento movimiento de formación de una cuenca o la solevación de grandes bloques (Sitter: 1976). Los rasgos morfológicos principales de las

montañas y cerros presentan terrenos de masas montañosas y constitución litológica, ausencia de tierras llanas más bien los escarpado de sus vertientes, montañas plegadas con una serie de depresiones que están expuestas hacia arriba que ha esculpido sus elevadas rocas.

Las llanuras aluviales son terrenos llanos con ondulaciones de colinas constituidos por rocas sedimentarias producto de la erosión histórica fluvial y pluvial por encima del C° La Picota. Compuestos de minerales andesíticos y tufos volcánicos. La mayor extensión de los terrenos son mesetas y colinas onduladas que terminan erosionándose en las cuencas formando depresiones que terminan en quebradas, un tipo de geoforma característico de las mesetas intercordilleranas y los piedemontes se elevan suavemente hasta alcanzar montañas rocosas.

Especialistas como Patton, Alexander y Kramer (1978) habla de los procesos que afectan al desgaste de masas. Las causas de la resistencia en todas las pendientes son; la *cohesión*, la *fricción* y la *acción restrictiva* de las raíces de las plantas. La cohesión, propiedad que tienen las partículas de mantenerse juntas, aumenta a medida que disminuye el volumen de las partículas alteradas y alcanza su máximo en la arcilla. La arcilla tiene una importancia inusitada en lo que respecta al desplazamiento de las masas, puesto que puede actuar como agente de cohesión o como lubricante. La fricción, en contraste con la cohesión, no sólo se resiste al inicio del movimiento una vez que ha empezado. La fricción depende de la presión dentro del material alterado y tamaño y aspereza de las partículas. En las pendientes suaves el material puede ser

movido rápida y fácilmente sólo con que sea levemente compacto; pero si la capa alterada es gruesa, el aumento de presión es la causa de que las partículas presionen una sobre la otra de una forma más cerrada, aumentando por tanto la fricción. La fricción también se incrementa con la superficie de contacto dentro de la regolita. El desplazamiento de las masas también es estorbado por la actuación entrelazada de las raíces de las plantas sobre la regolita. Si son lo bastante grandes, las raíces pueden hasta sujetar a la regolita debajo de una roca que éste relativamente inalterada.

Rivera (2005) manifiesta sobre las características geotécnicas de los sedimentos, los depósitos sedimentarios se forman por la acción de los procesos geomorfológicos y climáticos, destacando los medios de transporte y la meteorización.

La cuenca geográfica de la ciudad de Ayacucho, está asentada sobre una ladera de suave inclinación de sedimentos conglomeráticos cuaternarios. La estratigrafía corresponde a la Formación Ayacucho, una secuencia de tobas lapillíticas, limoarcillitas y diatómicas de la fase volcánica explosiva y la existencia de lavas calco-alcalinas cristalizaron las rocas andesitas – basálticas intercaladas con brechas de erupción, lavas y piroclastos de la fase volcánica efusiva (Janampa: 2003).

El C° La Picota, se encuentra en la margen derecha de la subcuenca media y alta del río Alameda y la Quebrada Chilico, presenta un terreno con diversas

topografías a partir de una masa montañosa especie de una molasa litológica. El estudio geomorfológico se basa en el análisis e interpretación de los rasgos topográficos del C° La Picota, para lo cual se ha recorrido a la carta topográfica (Carta Nacional 1:100,000; 1995) para hacer una descripción densa y sistemática de la erosión de laderas. Las observaciones generales en el trabajo de campo es la siguiente: El C° La Picota, está ubicado al lado Oeste de la Ciudad de Ayacucho, las altitudes se elevan desde 2, 850 m de la carretera vía "Los Libertadores" hasta 3,100 msnm, tiene una extensión superficial de 12 km² aproximadamente. Las quebradas principales como la Quebrada Picota nace a 3,120 msnm y forma parte del colector natural del río Totorilla y la Ceanganahuaycco.

2.4. LA EROSIÓN

Los especialistas como Pongatá (2005) fundamentan que la erosión es un fenómeno que abarca la separación el transporte y el depósito de los materiales que componen el suelo. Existen dos grandes tipos de erosión: la geológica o natural y la acelerada o antrópica. La primera corresponde al desgaste del suelo en su medio natural normal por acción de las diversas fuerzas que actúan en la naturaleza sin la influencia del hombre. La erosión acelerada se deriva de las actividades del hombre cuando altera las condiciones del suelo o del ambiente; su acción facilita y contribuye a que otros elementos aceleren los procesos de erosión causados por el agua lluvia, las corrientes superficiales o subterráneas y los debidos al viento.

Para Rivera (2005) La meteorización, llamada también intemperismo, es la destrucción de las rocas que afloran en superficie, por acción de los agentes meteóricos, en condiciones de presión y temperatura ambiental. Esta destrucción se efectúa in situ y consiste en la desintegración (proceso mecánico o físico) y descomposición (proceso químico) de las rocas. Las rocas que afloran en superficie no están en equilibrio con el ambiente que las rodea, y esto se debe a que se formaron en condiciones fisicoquímicas distintas del ambiente que actualmente las rodea.

La meteorización puede ser de tres tipos: físico, químico y acción orgánica que incluyen las plantas, animales y la acción antrópica. Cuando fundamenta León (2008), la Meteorización Física, es la desintegración de la roca original mediante una acción mecánica sin la presencia de cambios químicos, se pueden presentar por cinco procesos básicamente descarga, expansión y contracción térmica, crecimiento de cristales, tensión coloidal producida por arcillas y actividad orgánica. La meteorización Química, se entiende como la descomposición de los componentes de las rocas y de las estructuras internas de los minerales, dando lugar a nuevos minerales. La meteorización química se produce por la acción del agua combinada en diversos elementos químicos que forman la arcilla y la litomasa y los productos orgánicos; intervienen la oxidación, lixiviación, quelación, hidratación y carbonatación.

Las actividades de los organismos que viven en la superficie terrestre, entre ellos las plantas, los animales excavadores y los seres humanos efectúan también meteorización física. El crecimiento de las plantas, que van

acompañado de un aumento en la longitud y diámetro de las raíces así como del tronco de las mismas, en búsqueda de sus nutrientes y el agua penetran en las de las rocas ejerciendo presiones sobre las paredes produciendo el resquebrajamiento de la superficie laminar del suelo. Así mismo, la actividad de los animales excavadores produce afloramiento y mezcla de suelos (Rivera, 2005).

2.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Impacto Ambiental; es un proceso encaminado a identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar, por vía preventiva, el efecto de un proyecto sobre el medio ambiente; y en cuanto instrumento/procedimiento administrativo de control de proyectos, que apoyado en un estudio técnico sobre las incidencias ambientales de un proyecto (EIA) y en un trámite de participación pública, permite a la autoridad ambiental competente emitir una declaración de Impacto Ambiental rechazando, aprobando o modificando el proyecto.

Estas evaluaciones pretenden, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobre explotaciones del medio natural y un freno al desarrollo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionaría sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a los EIA, que con motivo de la ejecución de las mismas se llevará a cabo por los técnicos pertinentes.

2.5.1. Evaluación de impacto ambiental como instrumento de gestión ambiental

Hoy en día se indica que la EIA es un instrumento de gestión ambiental y un “enfoque metodológico” particular, que sirven para recopilar información sistemática, analizarla y procesarla, a fin de prever las consecuencias ambientales de un proyecto.

Características Principales de EIA

- Tiene carácter previo, refiriéndose a la intención de implantación, operación y /o ampliación de un proyecto a ser desarrollado en un determinado medio.
- Es multidisciplinar, más adecuadamente interdisciplinar.
- Debe contemplar el medio ambiente en sus segmentos básicos (medio físico, medio biológico y socio-económico), llevándose en consideración la interdependencia de esos segmentos.
- Debe comprender el diagnóstico ambiental del área de influencia, un análisis o evaluación de los probables impactos, consecuencia del proyecto, las medidas mitigadoras y monitoreo previsto.
- Debe tener conclusiones traducidas en el documento denominado RIMA que lo formaliza frente al poder público responsable, considerándolo también como texto de acceso a la opinión pública.

**TABLA N° 01: MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA EROSIÓN
DEL C° LA PICOTA - AYACUCHO**

| VARIABLES DE INCIDENCIA | EFECTO | | | TEMPORALIDAD | | | ESPACIALES | | | MAGNITUD | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| | P O S I T I V O | N E G A T I V O | N E U T R O | P E R M A N E N T E | TRANSITORIOS | | | L O C A L | R E G I O N A L | N A C I O N A L | L E V E S | M O D E R A D O | C R I T I C O |
| | | | | | C O R T A | M E D I A | L A R G O | | | | | | |
| MEDIO FÍSICO QUÍMICO | | | | | | | | | | | | | |
| Geología | | X | | X | | | X | X | | | | X | |
| Estratos geológicos | | X | | X | X | | | X | | | | X | |
| Topografía del terreno | | X | | X | | X | | X | | | | X | |
| Erosión del suelo | | X | | X | | X | | | X | | | X | |
| Escurrimiento difuso | | X | | X | | X | X | | | | | X | |
| Erosión laminar | | X | | X | | | X | | | X | | X | |
| Erosión en surcos | | X | | X | | | X | | X | | | | X |
| Erosión en cárcavas | | X | | X | | X | | X | | | | | X |
| Flujo de detritos | | X | | | X | | | X | | | | X | |
| Flujo de tierras | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Flujo de lodos | | | X | | | X | | | X | | X | | |
| Deslizamientos compuestos | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| Otros | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|
| MEDIO ECOLÓGICO | | | | | | | | | | | | | |
| Conservación de ecosistemas | | X | | | X | | | X | | | | X | |
| Alteración de biomasa vegetal | | X | | | | X | | X | | | | | X |
| Deforestación de arbustos | | X | | | X | | X | X | | | | | X |
| Disminución de pastos xerófitos. | | X | X | | | | X | X | | | | | X |
| Pérdida de germoplasma | | X | X | | | | X | X | | | | | X |
| Extinción de aves continentales | | X | X | | | | X | X | | | | | X |
| Otros | | X | X | | | | X | X | | | | X | |
| MEDIO SOCIAL – DEMOGRÁFICO | | | | | | | | | | | | | |
| Gestión de Laderas | | X | X | | | | X | X | | | | | X |
| Crecimiento poblacional | X | | | X | | | X | X | | | | X | |
| Viviendas inadecuadas | | X | X | | | | X | X | | | | | X |
| Saneamiento ambiental | | X | X | | | | X | | X | | | | X |
| Construcción de drenajes | | X | X | | X | | | | X | | | X | |
| Asfalto y escaleras | X | | | X | X | | | X | | | | X | |
| Otros | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia del autor, 2010.

2.6. EROSIÓN HISTÓRICA DE LA LADERA DEL C° LA PICOTA

La masa montañosa del C° La Picota data geológicamente de la Formación Ayacucho; aparece en sus estratos geológicos, los conglomerados y los

materiales volcánicos verdosos intercalados con calizas. Salta a vista las tobas masivas de color rosado de composición riolítica y dacítica, lo característico del C° La Picota está compuesta de areniscas y lodositas de matiz tobácea y calizas.



Foto 3. Corte Geológico de tobas volcánicas en el sector de Grifo de Ayacucho, Fotografía tomada 2010.

En el corte geológico del C° La Picota, se diferencia la formación litológica en una masa rocosa de toba volcánica, se caracteriza por presentar rocas extrusivas de cortezas volcánicas de color beis-rosado-blanco, su composición es variable de acuerdo a magma de origen. Esta variedad de rocas está compuesta de riolitas generalmente extrusivas merocristalinas con matiz afanítica de textura de grano fino. También se adhieren las rocas dacíticas efusivas, son rocas de texturas formados por minerales cristalizados sin vidrio, se han presentado en coladas, todo estos minerales forman los afloramientos de rocas de toba volcánica en el C° La Picota (observe la fotografía N° 01).



Foto N° 4 ladera del C° La Picota

2.7. CLIMA

La cuenca de la Ciudad de Ayacucho climáticamente difiere según las altitudes y las estaciones del año: es lluvioso entre diciembre y marzo; mientras seco y frígido entre abril y setiembre (época de estiaje).

El tipo climático para la cuenca de Ayacucho corresponde una sensación térmica de carácter “templado” con una t° promedio anual de 17.3°C propia de una zona semiárida, quebradas secas y laderas empinadas como el caso del C° La Picota, ubicada en la parte Oeste (W), de la ciudad de Ayacucho. Las oscilaciones térmicas oscilan de acuerdo a las estaciones del año y factores geográficos, por ejemplo las temperaturas mínimas absolutas llegaron a 1.2°C

que corresponde al invierno seco mediterráneo entre mayo a julio, donde se percibe una sensación térmica de aire seco con insolaciones fuertes (registrado el 15 de junio del 2009); mientras las t° máximas absolutas llegaron a 31.5 °C que corresponden a los meses primaverales de octubre a diciembre es la t° máxima absoluta donde la insolación térmica ha llegado en el Pampa del Arco. (Registrado el 11 de octubre del 2009).

La precipitación es la fuente primaria del agua de la superficie terrestre, y sus mediciones y análisis, forman el punto de partida de los estudios concernientes al uso y control de agua. Las precipitaciones pluviales en la ciudad de Ayacucho para este año fue de 680.10 mm / año. Esto significa una amplitud pluviométrica muy variada, las épocas de mayor precipitación corresponde al verano lluvioso de diciembre a marzo, alargándose hasta el mes de abril que llovió 46.40 mm/ mes; alcanzando con una máxima de 173.20 mm de lluvia en el mes de diciembre, donde la humedad del aire es saturada constantemente y mantiene humedad en las laderas como C° La Picota, Huaschahura y Campanayoc; mientras, la sequedad y ausencia de lluvias corresponde al invierno seco de mayo a julio, observándose así 0.0 mm de lluvia en el mes de junio. En consecuencia, las precipitaciones de la ciudad de Ayacucho marcadamente diferenciada en su régimen climático; las lluvias ocurren en verano lluvioso de diciembre a marzo, mientras tenemos una estación de invierno seco de mayo a agosto para estas regiones.

En efecto de la forma de la precipitación, se manifiesta principalmente en el tiempo de concentración de los escurrimientos. Si la precipitación cae en forma de lluvia, con intensidad y duración suficiente, el escurrimiento superficial se presentará casi de inmediato y la formación de carga pluvial se llenara las cuencas colectoras y si no existe formará otras cuencas generando colmataciones y profundizando los interfluvios de las quebradas.

Las épocas de mayor precipitación corresponden al *verano lluvioso* de diciembre a marzo, donde la humedad del aire se satura constantemente y la nubosidad generalmente es de 6/8; mientras, la sequedad y ausencia de lluvias corresponde al invierno seco de abril a julio, se encuentra un clima Frío Templado Sub Húmedo. Y de acuerdo a Koppen, esta zona de Ayacucho se caracteriza por tener un tipo de clima templado que se encuentra altitudinalmente en el valle mediana altura de bosque seco montano bajo.

2.8. RED DE DRENAJE DE ZONA DE ESTUDIO

La red de drenaje viene definida por los talweg o líneas que unen de menor altitud de los valles, independientemente de que haya o no río o arroyo. En 1970 hasta 1984, la red de drenaje estuvo bien definida en base a quebradas y cárcavas. La Hidrografía comprendía la Quebrada de Aqo huaycco que empieza de la cima montañosa de C° La Picota de la parte Noreste hacia el Sureste de la Ciudad de Ayacucho: La Quebrada de Pericohuaycco viene hacer el colector principal de nueve quebrada de primer orden y 16 cárcavas de distintas mediciones en orden de 500 m, 800 m y 1,000 metros de distancias, que recepciona el actual "Canal de Contención", para luego unirse a

la quebrada de Maravillas, pasa a formar la Q. de Pericohuaycco y que conecta al río Alameda (Vea la figura nº 2: Red de Drenaje). Para Dávila (1992:61) Este tipo de drenaje es típico del Drenaje Dendrítico, se caracteriza por presentar cursos de agua, en toda la dirección hacia un curso principal, teniendo el diseño de las ramificaciones de un árbol, por lo que se denomina arborescente. La red de drenaje de la Q. Pericohuaycco presenta en rocas sedimentarias de estratificación subhorizontal casi uniforme a la erosión en topografía del C° La Picota.

- La topografía que caracteriza en primer orden tiene relieves como una montaña mediana, ladera, pendientes, huaycos, pie de monte, cerro ovalada, cárcavas bien drenadas, erosión lineal que caracteriza en una secuencia montañosa llamado C° La Picota. Muchos sectores de huaycos han sido rellenos con materiales de desmonte y derrubios por la construcción de casas.

2.9. DELIMITACIÓN DE TOPOGRAFÍA POR SU ORIGEN Y GEOMETRÍA

Los elementos más útiles en la interpretación y el análisis de las formas fisiográficas en las fotos aéreas en la expresión topográfica. Las características de una forma fisiográfica dependen primariamente de los materiales con los cuales está conformada, de su morfología y de su estructura, del clima en el cual se desarrolló y los efectos erosivos fluviales.

La identificación y el análisis de las formas fisiográficas son de importancia primaria para el analista del terreno. El geomorfólogo, debe ser guiado por un

completo conocimiento de la superficie del terreno. Por eso, en base a la fotografía aérea y las fotografías tomadas in situ, se ha identificado la diversidad de topografías y fenómenos geomorfológicos para su respectivo análisis del terreno. Entre las formas topográficas y los procesos geomorfológico son:

- Montaña – Cerro
- Laderas
- Piedemonte
- Quebradas
- Cárcavas
- Erosión lineal
- Terrazas y depósitos fluviales.

Las estructuras, que son el soporte de la estabilidad de suelos, como los taludes, rellenos, terraplenes, son, en muchas ocasiones, insuficientes o deficientes, con lo cual se generan problemas acumulativos que se presentan varios años después. Este panorama en la construcción de viviendas ha llevado a consecuencias muy desastrosas con pérdidas de bienes, de infraestructura y de vidas humanas, y con altos costos de atención a damnificados y para la recuperación de las zonas. El caso del alud del 16 de diciembre del 2009 tenemos:



Fotos N° 5 y 6: Cárcavas impactadas por la erosión antrópica que altera y rellena los cauces naturales por donde evacua sus aguas pluviales en época de lluvias.



Fotos N° 7 y 8: Cárcavas impactadas por la erosión antrópica en la parte Norte de la Ladera del C° La Picota.

2. 10. LOS FENÓMENOS TOPOLÓGICOS

El movimiento de masas es un proceso geológico importante, que puede ocurrir en cualquier momento y en casi cualquier lugar, y llegan a causar pérdidas de vida, daños materiales e interrupciones en las actividades humanas. Comúnmente son conocidos como avalanchas, derrumbes, deslizamientos, hundimientos y huaycos.

FACTORES CONDICIONANTES PARA EL ALUD DEL C° LA PICOTA

Topográfico

Las características morfológicas del relieve terrestre nos indican el grado de desarrollo que alcanzado durante su evolución, ejemplo, las pendientes nos indicarán el grado de estabilidad o inestabilidad de los materiales que constituyen. El C° La Picota es fuertemente inestable debido a su topografía de una ladera empinada.

Litológicos

La naturaleza, la composición mineral, las propiedades físicas y químicas de las rocas, van a determinar el comportamiento de los terrenos, por ejemplo, rocas duras, compactadas, débiles, no consolidadas, inestables, que darán lugar a que los materiales posteriormente sean removidos, de acuerdo a su grado de resistencia.

Estratigráficos

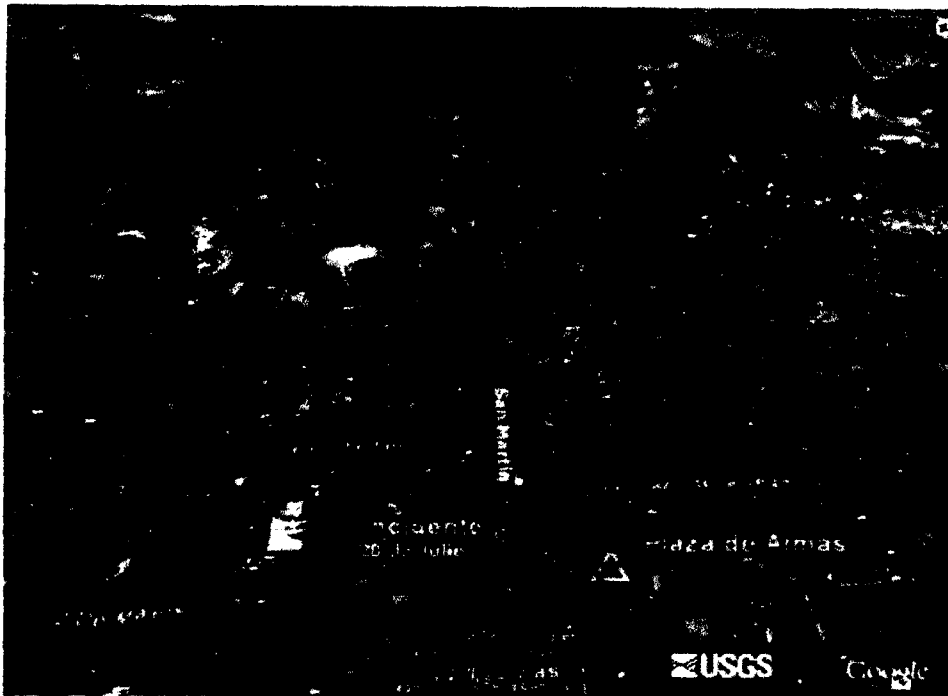
La forma de ocurrencia o modo en que yacen las rocas determinan la estabilidad o inestabilidad del terreno, por ejemplo, estratos gruesos, delgados, intercalaciones o alternancia con estratos permeables o impermeables, el buzamiento de los estratos a favor o en contra de la pendiente, crearán las condiciones de estabilidad o inestabilidad.

Climáticos

Las variables climatológicas como la temperatura, humedad, precipitación y otros fenómenos meteorológicos determinan el tipo predominante de meteorización que afecta a las rocas y sus componentes; asimismo condicionan a los fenómenos meteorológicos como lluvias torrenciales de magnitudes catastróficas

2.11. EL ALUD EN EL CERRO LA PICOTA

Además de sembrar la muerte y la destrucción a su paso, el huayco ha afectado el sistema de agua y alcantarillado de la ciudad de Ayacucho. Pero lo más crítico es el estado del sistema de drenaje de la ciudad. Según el Ingeniero Huayhualla (2009), el drenaje de Ayacucho data de la Colonia y no ha recibido un mantenimiento continuo que descargue sus canales subterráneos, por lo que el agua y el lodo tuvieron que discurrir por la vía pública. A este descuido se suma la deforestación de la parte alta de la ciudad, principalmente del cerro La Picota; así como la sobre población del mismo hace más de 10 años van ocupando toda la zona de la ladera del C° La Picota.



Fuente: Mapa Satelital, Agencia Andina 2009.

Durante años el cambio climático perturbó nuestro medio ambiente, la ciudad de Ayacucho, azotada por un alud originado por lluvias intensas, ha registrado precipitaciones moderadas a fuerte intensidad a lo largo de la región andina. SENAMHI aclaró, que lo ocurrido de la lluvia en el cerro La Picota no tuvo relación alguna con el Fenómeno “El Niño”, sino con la variabilidad climática. Se formó un núcleo (masa nubosa) que ocasionó una lluvia de nivel fuerte. El total acumulado fue 21.3 litros por metro cuadrado (Datos tomados de la Estación Huamanga: 2009), pero la tragedia no solo fue por ese evento, acá hay un tema humano. Para SENAMHI, la ciudad no está preparada para una lluvia de nivel fuerte.

Según los datos registrados en la *Estación Killa* las precipitaciones del 16 de diciembre del 2009 fue de 52.8 mm, la intensidad en un tiempo record inició

5.30 – 7.30, una intensidad de dos horas que fueron suficiente para el desplazamiento de masa y el huayco trajo la avalancha de materiales nuevos y la colmatación de las quebradas y los colectores naturales. Para comprender la el alud y el huayco del 16 de diciembre del 2009, debemos analizar las causas y efectos del alud tomando la Línea de Base Topográfica.



Foto N°: 9. Zona de recorrido del alud pendiente abajo, Pueblo Libre 16/12/2009.

El inicio del huayco está ubicado a una altitud de 3,000 msnm, exactamente en la Capilla del Señor de San Cristóbal de Verde Verde, y la Cruz Blanco de la pacificación. El recorrido del alud es de 1.8 Kilómetros en línea recta pendiente abajo hasta llegar al cruce de Jr 28 de Julio y San Martín. Al observar la figura,

el primer centro urbano afectado es el AA. HH. de Pueblo Libre, ha sido arrasado sus calles, viviendas, pistas, veredas, sistema de alcantarillado de agua potable y desagüe, el alud resultado del flujo de descarga pluvial, en los cuales los granos mineralógicos o elementos individuales son dispersados a través de un medio líquido de transporte denominado "*flujo de detritos*"; la remoción en mención, es caracterizado como "huaycos", se definen como un flujo local y repentino o torrente de volumen relativamente grande y de corta duración, que desborda por los cauces de las quebradas, en zonas semiáridas, transportando una enorme carga de barro y fragmentos rocosos, generalmente vinculados a lluvias muy esporádicas de corta duración y de gran intensidad, cubriendo una zona reducida con morfología empinada y altamente inestable desde los estratos geológicos.



Foto N° 10. Lecho gravoso y rocoso del alud 16/12/2009.

Los deslizamiento de flujo corresponde al corrimiento de materiales rocosos, en el cual el material movilizado experimente una importante deformación y consiste en numerosas unidades semi independientes estructuralmente inestables en el sedimentos estatificados, en contacto directo con la carga pluvial, ello incrementa a la carga gravitacionales. En la figura N° 16 se observa pendiente abajo la gran cantidad de material movilizado a raíz de la carga pluvial en dos horas lluvias de 52.8 mm en 120 minutos de intensidad pluvial, ha formado el cauce nuevo de 3 metros, en tramo de 200 metros de cauce. La litología es de rocas sedimentarias que constituyen de rocas volcánicas que

componen el suelo del C° La Picota, fácil de destruirse por la infiltración intersticial generando el huayco gravoso.



Foto N° 11. Material inestable del canal reciente del huayco.

Los huaycos han formado verdaderos canales recientes, si uno observa la figura N° 11 los estratos de rocas sedimentarias permite esclarecer, hay una mezcla de rocas de tufos volcánicos, brechas volcánicos, calizas, bloques rocosos de gravas, arena gruesa y conglomerado; este último se caracteriza por su ensamblaje de arena gruesa y se caracteriza por algún cemento mineral. Este tipo de material fue depositado por aguas altamente turbulentas los paleocanales geológicos, presentan estratificación cruzada y asociada con arena de grano grueso, hacia el superficie del suelo permite diferenciar los estratos, la mayoría de las rocas son tufos volcánicos con material de arena

gruesa y grava no tan consolidados que compone rocas sedimentarias muy propenso a cualquier accionar pluvial.

Los afloramientos rocosos están formados por rocas y tiene la textura por lo general porfídica de los fenocristales se presentan aislados orientados y como cúmulos irregulares en afloramientos de rocas fuertemente trabajadas por la erosión pluvial y glaciación (León: 2008). Las rocas de tipo andesita ocurren típicamente en coladas de lavas, también están asociados mineralógicamente; mientras las dioritas son más cálcicas que la andesita y se presenta en grandes macizos y masas de rocas volcánicas en las altas montañas que culminan en uno o más picos. Masa montañosa hacia la cima está rematada por picos de moles volcánicas erosionados por los impactos pluviales y glaciares relativamente uniformes.

En la parte alta del C° La Picota los cauces se han formado de 3 metros de ancho, con una profundidad de 2. 3 metro. Litológicamente está compuesto de rocas sedimentarias de gravas, bloques rocosos angulosos irregulares, material de tufo volcánicas, los suelos son superficiales. Al accionar los deslizamientos de bloques rocosos se han producido el “resbalamiento”, “corrimiento”, pendiente abajo hasta el estadio del asentamiento humano de “Pueblo Libre”, que designa a remoción de masas rocosas que comprometen las pequeñas quebradas en ambientes montañosos en las que han desarrollado estructuras de plegamiento.



Foto N° 12. Zona afectada por el huayco AA. HH. "Pueblo Libre", C° La Picota.

En la figura N° 12; el AA. HH. De Pueblo Libre, está ubicado al pie de monte de la ladera de Picota, en un espacio de 400 m², las casas en un 90% están construidas de material de adobe, tarrajado con yeso, tapial con techos de dos aguas con material calamina, tejas, la forma de la construcción de las casas en su mayoría, es de un solo piso sus calles, están sin pavimentar aplanados en los cauces naturales, muchas de estas casas están asentadas en los huaycos, en las banquetas de rellenos sin consolidar, la forma del centro poblado tiene la forma radial de acuerdo a la topografía de la zona, comienza a partir de un promontorio rocosos, seguido por un ladera de tipo piedemonte con pequeños depresiones del terreno, existe en la parte sur una quebrada profunda, algunas casas están construidos en pleno lecho que obstruye la avenida pluvial. Muchas quebradas pequeñas, colectores naturales y drenajes naturales están tapadas y rellenadas con material de desmonte, son materiales inestables y cuando desborda la escorrentía el huayco simplemente arrasa y

profundiza su cauce hasta recuperar su cauce natural por donde efluye la carga pluvial.

Los múltiples impactos ambientales que han generado los pobladores del Pueblo Libre, es la destrucción del ecosistema de ladera, a partir del asentamiento poblacional como la tala de árboles de molle, huarango, maguey, cactáceas y algunos eucaliptos que sirve para proteger la capa del suelo que es formación calcárea y de tierras blancas volcánicas.

En la ladera ha existido muchos colectores naturales y huaycos por donde discurren aguas pluviales, las viviendas construidas y asentadas en las laderas y huaycos han modificado y han rellenado con materiales de desmonte y restos de materiales de construcción depositados en forma irracional, muchas veces el poblador desconoce los impactos ambientales en toda la ladera.



Foto N° 15. Acumulación de material acarreado y depositado en el Jr 28 de Julio y San Martín: Cortesía de Ángel Mendoza 17/12/ 2009.

2.12. CONSECUENCIAS DEL ALUD

La intervención humana puede originar o agravar los efectos de los fenómenos naturales o la intervención humana puede eliminar o reducir los efectos de los fenómenos naturales

En el paisaje que observamos predominan relieves que son el resultado de procesos formadores de montañas, bien sea por procesos endógenos como la tectónica o los eventos volcánicos, o por procesos exógenos, principalmente la degradación manifestada en *movimientos en masa de suelos* desde las laderas inestables que rellenan depresiones y quebradas. Esas laderas son seguras cuando la resistencia del suelo está en armonía con la inclinación de la pendiente o la intensidad y frecuencia de las perturbaciones, principalmente por la incorporación de agua. Estos factores son variables en el tiempo y el

espacio: por lo general son lentos, pero cuando son modificados en forma acelerada en corto tiempo, la ladera ajusta su equilibrio a partir de procesos de inestabilidad y erosión afectando el territorio y amenazando sus habitantes.

Los moradores de montaña no están solos: el sistema es dinámico y recorre otros parajes ofreciendo oportunidades y amenazas en proporción a las intervenciones en la montaña: agua de buena calidad y regulada, pocos sedimentos, estabilidad del medio, equilibrio ecológico, amenaza baja, oportunidad de trabajo y calidad de vida, cuando la intervención en la montaña es armónica; aguas cargadas de sedimentos, crecientes, inestabilidad del medio, desequilibrio ecológico, amenaza alta, disminución de las oportunidades de trabajo y calidad de vida baja, cuando las actividades no armonizan con el medio ambiente y se hace apremiante atender los problemas físicos y sociales derivados de esas intervenciones.

El crecimiento urbano que experimentan nuestras ciudades de montaña presenta una dinámica que está íntimamente ligada al valor de la propiedad, y son los más pobres los que ocupan las laderas más pendientes e inestables. Estos habitantes construyen sus viviendas en laderas no aptas para uso urbano, sin técnicas apropiadas, carentes de infraestructura de servicios. Las condiciones del relieve exigen realizar sobre excavaciones, y la pobreza trae como resultados rellenos mal contruidos, poco consolidados, carentes de estructuras que permitan el manejo de las aguas y que garanticen su estabilidad. Los efectos del alud bajaron por las calles de la ciudad y ocasionó tragedia:

- 10 muertos como consecuencia del alud.
- 9 viviendas destruidas asentadas en los colectores naturales.
- El lodo alcanzó hasta 80 centímetros en algunas calles.
- 20 vehículos quedaron apilados por el desastre.
- 93 viviendas inundadas dejaron el huayco 202 afectadas.
- Rotura de las tuberías de conducción y distribución y daños en las uniones, entre las tuberías o con los tanques y daños en las uniones, en las tuberías con los tanques, con la consiguiente pérdida de agua.
- Interrupción de la energía eléctrica, de las comunicaciones y de las vías de acceso.
- Pérdida de suelo con la consiguiente pérdida de capacidad de soporte de flora y fauna que cubre la capa orgánica en toda la ladera del C° La Picota.
- Incrementos de los coeficientes de escorrentía con aumento de caudales punta de avenida y como efecto asociado, disminución de la infiltración y de la recarga de acuíferos, soportó una escorrentía de 52.8 mm durante un tiempo de 2 horas.
- Incremento del acarreo de materiales en los cauces y descenso, por sedimentación, de la capacidad de embalse. Desarrollo de zonas de depósito en los colectores naturales y artificiales que pueden llegar a dificultar seriamente el desagüe de las aguas de avenida al drenaje y cunetas de la pista Los Libertadores.

2.13. Medidas de Contingencia

Las medidas de rehabilitación y reconstrucción deben tomarse en cuenta lo siguiente:

- El impacto de la amenazas puede ser reducido haciendo un estudio sistemático desde las partes altas.
- La mitigación debe ser considerada como una inversión básica en los proyectos de desarrollo en las zonas de alto riesgo y zonas de inestabilidad del C° La Picota.
- El manejo de amenazas es más efectivo en el contexto de planificación de desarrollo integrado (enfoque multisectorial y multidisciplinario, por ejemplo responsabilidades compartidas entre las comunidades y el gobierno local).
- La evaluación de amenazas debe incorporarse lo más de desarrollo y en los proyectos de inversión.
- Sentido común, ciencia y experiencia deben cotejarse para planificar y hacer un ordenamiento territorial de las zonas periurbanas.

Y a nivel trabajo de campo:

- Reforestación a base de plantas nativas xerófitas: entre ellos el molle, retama, cactáceas, huarango, opuntias, maguey en todo el ecosistema de la ladera.
- Manejo y control de erosión del colector de Yanaccacca, que viene hacer el principal colector de sedimentos de las

quebradas y cárcavas del C° La Picota, en la Carretera Vía Los Libertadores, acompañando con cunetas y drenes para estabilizar estructuras en constante lucha: lluvia – sedimentos –reforestación, en constante dragado o limpieza de los canales naturales y artificiales.



Foto N° 16. Terrazas de concreto armado como muros estabilizadores en las cuencas colectores.

CAPITULO III

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CAUSADA POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL AA. HH. PUEBLO LIBRE DEL C° LA PICOTA DE LA CIUDAD DE AYACUCHO

3.1. PRESENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL AA.HH. PUEBLO LIBRE

En este lugar se evidencia más los residuos sólidos de origen doméstico, en tal sentido es evidente los daños que ocasiona la actual mala disposición de los mismos, sumada a la mala política de control sobre dichos residuos por parte de los entes gubernamentales,

Los residuos sólidos ordinarios y peligrosos son causa de problemas ambientales en las áreas urbanas y rurales, ya que generan impacto ambiental negativo por el inadecuado manejo de los mismos y amenazan la sostenibilidad y sustentabilidad ambiental. Es por esto que se debe tener especial cuidado en el manejo que se le da a las basuras que generamos dentro de nuestro hogar o lugar de trabajo y estudio.

En éste la problemática ambiental está relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos, que afecta a los pobladores y a su entorno, especialmente a la salud pública, destrucción de los recursos naturales entre otros. En el AA. HH. Pueblo Libre, producto de la migración se han ubicado en un espacio de ladera, estos pobladores han deteriorado el medio ambiente al construir sus viviendas, en ese sentido sobre sale una permanente y constante de residuos sólidos y desmontes, que estos pobladores en su percepción cultural reproducen esta práctica de convivencia con desechos sólidos tanto en la vía pública como en los ambientes familiares deteriorando su calidad de vida.

Ésta práctica cultural es cotidiana en la vida social de estos pobladores migrantes, haciendo una vida habitual y natural entre ellos; Por ello es común en este Asentamiento la alta presencia de botaderos de basura.



Foto N° 17. Secuencia de casas en una ladera empinada y de material suelto.

Podemos apreciar en la foto como esta población migrante ocupa espacios habitacionales en laderas removidas sin guardar un orden urbanístico, reproduciendo las formas de construcción habitacionales del campo, haciendo uso de materiales principalmente con adobe y tapial, que no aseguran seguridad ante los eventos de desastre naturales.

De otro lado, en estos nuevos espacios realizan el arrojado de materiales descartables, como la presencia de latas de leche y botellas de plástico arrojados en la vía pública haciendo de este espacio, un permanente botadero de residuos sólidos donde la población contribuye a este deterioro permanente sin medir las consecuencias que ocasionan en sus entornos familiares y casas.

Se evidencia una contaminación ambiental y visual donde la frecuencia de residuos sólidos se ha hecho "casi cotidiano"; ósea, se está conviviendo con esta anomalía producto de la acción de estos pobladores, quienes continúan reproduciendo en este caso sus formas de vida con arrojado de residuos sólidos a los espacios públicos confundiendo el espacio comunal de donde provienen estos migrantes.

Esta situación permite explicar que esta población desconocen de las normas y los valores dentro del contexto urbano, en ese sentido realizan estos actos sin medir las graves consecuencias que ocasionan contra la salud pública y según la concepción de ellos estos actos, parecerían normales, haciendo entonces

cotidiano y sin menor escrúpulo para deshacerse de la basura⁴ residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios.

Recogimos la siguiente expresión:

“Aquí es común la existencia de basura como son las botellas de plástico descartables, plásticos, tarros de leche, eso se puede ver normal en las calles, pero también así están en las casas, por eso algunas personas juntan estas botellas descartables seguramente lo venden, pero aun así siguen estas basuras” (vecina Juana Quispe, 39 años, negociante: 2010).

Esta realidad se comprueba en viviendas visitadas donde se aprecia el uso de bolsas plásticas, costales, botellas descartables ubicados en sus habitaciones y cocinas que lo mantienen por tiempos permanentes. Podemos señalar un deficiente almacenamiento en las viviendas de embases con baldes, costales, cajas que aun siendo inutilizadas continúan en dichas viviendas. Esta práctica cultural de almacenamiento de productos, es normal en las viviendas originarias de estos migrantes; por lo tanto, reproducen este hacinamiento de diversos productos en estas nuevas viviendas, siendo común observar la presencia de objetos, tanto en la sala, cocina y patio, que no tienen ningún uso.

Esta población migrante con una nueva composición y densidad poblacional, transportan sus actitudes y valores en su vida cotidiana, de tal manera que sus actos en relación al medio ambiente presentan impactos negativos al ecosistema humano, como por ejemplo la tala de árboles, desaparición de animales silvestres y ocasionando un mayor peligro en las laderas naturales, mediante la construcción de viviendas.

⁴ La palabra basura proviene del latín, derivado de *verrere*, que significa “barrer”. Por eso se puede decir que significado original fue lo que se ha barrido”.

Consideramos que existen causas como los entornos sociales, las relaciones y las redes sociales que construyen dentro de estos espacios, haciendo que prácticas culturales sobre el manejo de residuos sólidos, en la percepción de ellos se encuentran racionalizados, con explicaciones en cierta medida coherentes y lógicas dentro de ellos mismos. Por ello es común la presencia de residuos sólidos en los diferentes espacios que ocupan estos pobladores, el cual en cierta manera es reforzado por sus estructuras comunitarias.

Esta población ocasiona un impacto social inducido hacia el espacio que lo rodea donde se alteran los espacios públicos y privadas, mediante el arrojo de desechos sólidos, cambian el modo de vida hacia costumbres ciudadinas, como por ejemplo en consumo permanente de líquidos en envases descartables. Así mismo adoptan actitudes ciudadinas de responder verbal ante las observaciones que se les hacen por los mismos pobladores.

Según la justificación que presentan estos pobladores, señalan que la dificultad de la movilidad recolectora de la Municipalidad Provincial de Huamanga, de los residuos sólidos principalmente con los pobladores de las partes altas, razón por la que arrojan sus desechos sólidos a botaderos ubicados en las quebradas, pendientes o huaycos, como: Viscachayoc, Paraíso, etc. Esta justificación no tiene sustento porque el problema lo ocasionaron ellos y por lo tanto realizan sus actos de contaminación de manera irresponsable.

Estos ciudadanos en algunos casos por la acumulación de residuos sólidos, tienden a quemar los residuos en sus propios hogares en la creencia de evitar la contaminación ambiental, otros los entierran, generando humus ocasionando un impacto positivo; mientras, que la gran mayoría arrojan con frecuencia a las quebradas más cercanas siendo esta actividad la más frecuente que ocasionan focos contaminantes (ratas, moscas, bacterias, presencia de perros, etc.).

En su conjunto esta población está ocasionando impactos negativos sociales, porque vienen degradando el medio ambiente tanto, en la parte pública como presencia permanente de arrojado de residuos sólidos mediante la acumulación y hacinamiento de residuos sólidos.

A su vez ocasionan hacia la población urbana de la ciudad de Ayacucho, donde mediante las lluvias principalmente estos residuos de una u otra manera llegan hacia esta población siendo afectada principalmente en el aspecto olfatorio por los malos olores que emanan en la ciudad.

Del mismo modo se aprecia un deterioro constante del paisaje natural por la modificación de ecosistema y ampliación de sus viviendas precarias, generando la extinción de las plantas nativas que en alguna medida constituyen soportes para controlar la erosión de estos suelos volcánicos en la parte alta de este AA.HH denominado Pueblo Libre. Significa en su reproducción cultural como la dualidad hombre-naturaleza, en este nuevo espacio pierde sentido en estos pobladores migrantes.

Recogimos la siguiente versión:

“Que vamos a hacer, las mismas plantas se están malogrando, muchos ya están desapareciendo, porque nadie cuida y estas algo protegen de las lluvias que tenemos acá, creo que esto se está haciendo más peligroso para los pobladores de las partes altas de este asentamiento” (Gregorio Condori, 42 años estibador, 2010.).

Se puede apreciar que efectivamente existe una falta de previsión con la naturaleza por el permanente arrojado de residuos sólidos, como una práctica “normal” que realizan estos pobladores y a su vez el descuido en la falta de acción de arborización de plantas, por asimilación a la vida citadina urbana, donde el cultivo de plantas deja de tener sentido para estos pobladores, por que realizan otras actividades urbanas, como se va demostrar el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1

OCUPACIÓN DE LOS POBLADORES

| OCUPACIÓN | TOTAL | % |
|----------------------|-----------|-------------|
| Negociante | 5 | 17 |
| Ama de Casa | 12 | 40 |
| Estibador (Cargador) | 5 | 17 |
| Chofer/Profesional | 3 | 10 |
| Obreros | 2 | 17 |
| Panadero | 3 | 10 |
| Total | 30 | 100% |

Fuente: Encuesta 2010

Según el cuadro la PEA ocupacional lo realizan principalmente los varones; mientras que un 40% las mujeres se dedican a las actividades domésticas, esto refleja la actitud machista de estos pobladores quienes mediante las diversas actividades económicas que realizan cubren las necesidades económicas de

otro lado se aprecia que realizan ocupaciones básicamente urbanas que demandan una prolongada permanencia en sus actividades. Este cambio de ocupación ha permitido nuevas relaciones sociales y cambios en sus actitudes, por lo tanto, deja de tener importancia actividades relacionadas a la agricultura y en esta caso la reforestación en este nuevo espacio que habitan, donde sus demandas y necesidades se encuentran en relación a los nuevos espacios socio-económicas en que se encuentran involucrados.

Dentro de esta tendencia se puede señalar que en un futuro mediano la vegetación existente cambiará de configuración por el daño permanente mediante el arrojado de residuos sólidos a este espacio.

3.2 IMPACTO DE LA CONTAMINACION DEL SUELO

Los pobladores de este Asentamiento impactan al ambiente de forma desfavorable, provocando problemas a su propia especie u otros seres vivos, al arrojar desechos sólidos (basuras) al ambiente. Están acostumbrados a considerar el suelo como algo muerto, en donde pueden colocar, acumular o tirar cualquier producto sólido, líquido que ya no es de utilidad, sin pensar en los efectos que puede ocasionar, sea de forma voluntaria o accidental diversos productos como papel, plásticos, vidrios, materia orgánica, materia fecal, etc. Afectando de manera directa al medio ambiente, con ello liberado innumerables efectos sobre los seres vivos.

Los residuos sólidos domésticos; se piensa que el problema de la basura termina “poniendo la basura a su lugar”, en realidad ahí comienza, como ya se sabe, cada habitante produce basura diariamente y del total de ésta una parte es arrojado a los tiraderos a cielo abierto que están ubicados en las afueras de sus viviendas, en donde simplemente acumulan los desechos sin ningún control y tratamiento.

El presente estudio dentro de su focalización observó en este AA.HH Pueblo Libre, la presencia de un problema álgido en cuanto a la contaminación ambiental por la presencia de focos de mayor contaminación, por la presencia de diferentes botaderos que están afectando por la falta de conciencia en la preservación de la naturaleza.

En ese sentido se encuentra la falta de manejo de residuos sólidos municipales, que ocasionan una contaminación permanente del ecosistema y creando efectos que afectan la salud de las personas de la población más vulnerable: los niños.

La inadecuada disposición de los residuos sólidos en esta zona es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica.

El problema está creciendo, ya que la generación de consumo de residuos sólidos está aumentando. Por otro lado, no existen lugares adecuados en sus viviendas para que puedan albergar con seguridad esos residuos y producto de una mala gestión de la basura junto con una falta de conciencia ciudadana, se producen problemas como la acumulación de residuos en determinadas zonas o botaderos. Además algunas veces esta basura de los botaderos informales es quemada produciendo problemas de contaminación.

3.3 IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

La presencia de una configuración accidentada y las calles en permanente deterioro principalmente de tierra, por efectos de las lluvias y arrojado de aguas servidas se concentran formándose charcos y lodos, que por acción por de agentes climáticos (rayos solares, precipitación, humedad, viento, etc.), generan aguas estancadas ocasionando olores nauseabundos que afectan la calidad de vida estos pobladores y a la vez consecuencias en la salud humana.

Esta contaminación tiene efectos que dañan y deterioran la salud de esta población en su conjunto. La presencia de las aguas superficiales se ven afectadas cuando el agua de las lluvias arrastra a los residuos sólidos de las calles y se introduce a las viviendas y este traslado ocasiona un constante atascamiento de las alcantarillas existentes cuando aquellos son tirados en el cauce de las aguas, lo que provoca mutaciones en épocas de lluvia.

Esta situación denigra la condición de estos pobladores haciendo de ellos sedes que viven bajo condiciones infrahumanas.

“Las personas se han acostumbrado a botar basuras cuando llueve, nadie les dice nada por eso hacen lo que quieren” (Sra. Marta, 50 años, ama de casa, 2010).



FOTO N° 18: Vivienda en peligro latente.

Por la ubicación esta vivienda se encuentra en pleno huayco, siendo un peligro para la vida de esta familia, estos son conscientes de este hecho, pero por la necesidad de la vivienda y haciendo uso de la invasión habitan en este espacio rodeado de materiales contaminando, afectando la salud de todos los integrantes de esta familia. En épocas de lluvia el peligro es más eminente porque arrastra carga pluvial constituyendo peligro latente para estas viviendas.

Así mismo existen aguas subterráneas, donde la contaminación se presenta por infiltración de los residuos líquidos de los desechos ya sea a cielo abierto, cuando la lluvia atrae agentes contaminantes en disolución en la tierra, o por los denominados lixiviados en los rellenos sanitarios que son líquidos altamente contaminados por los residuos, por tal motivo los cursos de agua han dejado de ser fuente de abastecimiento de agua de consumo.

Para ello esta población de la parte alta almacena este líquido para su consumo diario mediante bidones, baldes de plástico, entre otros, pero aun así se encuentran expuestos a la contaminación ambiental donde este líquido es de consumo frecuente.

Hoy Vivimos en una sociedad de consumo en la que los residuos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que estamos inmersos en la cultura de usar y tirar. Los residuos sólidos domésticos (bolsas, envases, envolturas, frascos, plásticos derivados, etc.) usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a los botaderos creados por los pobladores, y al camión recolector de la Municipalidad.

La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en este asentamiento Humano Pueblo Libre prácticamente en todo el espacio habitado porque, el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos por parte de la Municipalidad de Huamanga es deficiente.

Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves no solo del asentamiento Humano sino de toda la ciudad de Ayacucho.



FOTO N° 19: Familias en situación de pobreza.

La foto demuestra la presencia de familias en situación de pobreza, con viviendas precarias y falta de servicios básicos, por ello almacenan agua en bidones, que no garantizan el consumo de agua tratada, afectando a la niñez.

La mayoría de los tiraderos o botaderos de basura se ubican en lugares carentes de vegetación y en algunas calles, donde los vientos levantan una gran cantidad de polvo que es transportado por el viento, contaminando el agua

que depositan y los alimentos, debido a que estas partículas de polvo permanecen suspendidas en el aire. Entre la basura depositada en los tiraderos generalmente hay heces fecales de seres humanos y animales. Estos excrementos contienen microorganismos, que los vientos arrastran y depositan en el agua y alimentos expuestos al aire libre, y en general sobre la población y la ciudad de Ayacucho.

3.4 IMPACTO DE LA CONTAMINACION DEL AIRE

Cuando hablamos de la contaminación del aire, se refiere a la alteración de su composición natural. La atmósfera se contamina a consecuencia de actividades humanas y factores naturales, en el lugar de estudio el impacto de la contaminación se genera por las labores domésticas, y por los medios de transporte. Este Asentamiento es muy sensible a la contaminación atmosférica debido a sus condiciones topográficas, climatológicas y de ubicación geográfica, es decir la altitud sobre el nivel del mar impide la salida de los vientos que podría dispersar los contaminantes.

Esta contaminación refleja un problema ambiental por la permanente quema de los residuos sólidos en las viviendas y los botaderos, en la creencia de evitar o disminuir la presencia de residuos sólidos. El aumento por acción de esta temperatura mediante la incineración no se destruyen como el plomo mientras que otras se concentran en cenizas producto de esta incineración los cuales se extienden hacia toda esta población.

Recogimos la siguiente expresión:

“Mis padres varias veces en mi casa queman las basuras secas, papeles, plásticos, ropas viejas; eso es común entre todos los vecinos, también queman en los botaderos a donde vamos. Inclusive los trabajadores de la municipalidad cuando vinieron por primera vez a limpiar las basuras después de lo sucedido en el huayco de diciembre, ellos también juntaron y quemaron la basura en el Paraíso” (Judit, 20 años).

Se puede notar que en forma permanente los pobladores para evitar la presencia de residuos sólidos en sus viviendas tienden a quemar dichos elementos en sus propias viviendas sin tener en cuenta el grave riesgo que ocasionan al núcleo familiar y por ende al vecindario. Esta frecuencia común deteriora la calidad de vida de estos pobladores.

Los contaminantes generados durante la quema de basura por los habitantes tienen consecuencias sobre la salud humana, y en general efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas. Porque las basuras atraen ratas, insectos, moscas y otros animales que transmiten enfermedades; contaminan el aire al desprender químicos tóxicos (Bióxido de carbono y otros), polvos y olores de la basura durante su putrefacción. Además, los vertederos de basura cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

3.5 RIESGOS OCASIONADOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN

La basura es causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas. También atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos. Los Pobladores de Pueblo Libre desconocen el manejo adecuado que se debe dar a la basura, debe ser

tratado con cuidado y depositarse en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; de esta manera se evite la contaminación del suelo del agua y del aire.

Son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber o los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente.

Observamos la presencia de residuo sólidos de manera constante en las calles y en los domicilios, se abre un espacio para la presencia y reproducción de las moscas domesticas. En ese sentido esta contaminación ocasiona focos en los vertederos y diferentes botaderos construyendo puntos críticos que ocasionan daños a la salud de esta población expuesta a esta contaminación.

Dice al respecto:

“que vamos a hacer, solamente tenemos que botar al barranco porque no hay a donde llevar, no vienen los carros basureros, será porque vivimos muy arriba” (pobladora Lucila Quispe, 45 años)

Otra:

“Puede ver las calles esta siempre de basura, no tenemos tachos a donde botar en las esquinas” (Juana Huamán, 30 años).

Puede apreciarse en ambas entrevistas una justificación que propiamente no está de acuerdo al problema que ocasionan, creen que esta solución tiene que venir de afuera, ósea que mantienen una “cultura de la dependencia” donde todo a la irresponsabilidad del manejo de los residuos sólidos tienen que acudir

instituciones para este apoyo , de tal manera que continúan con este manejo del residuo sólido, no existe en ellas una conciencia de la gravedad que vienen ocasionando en sus entornos familiares y sociales. Por lo tanto esta actividad se realiza dentro de un circulo vicioso de contaminar el ambiente en este AA.HH de una manera permanente y sin la medición de las consecuencias que vienen ocasionando, inclusive el daño que repercute en la población urbana de la ciudad de Ayacucho.

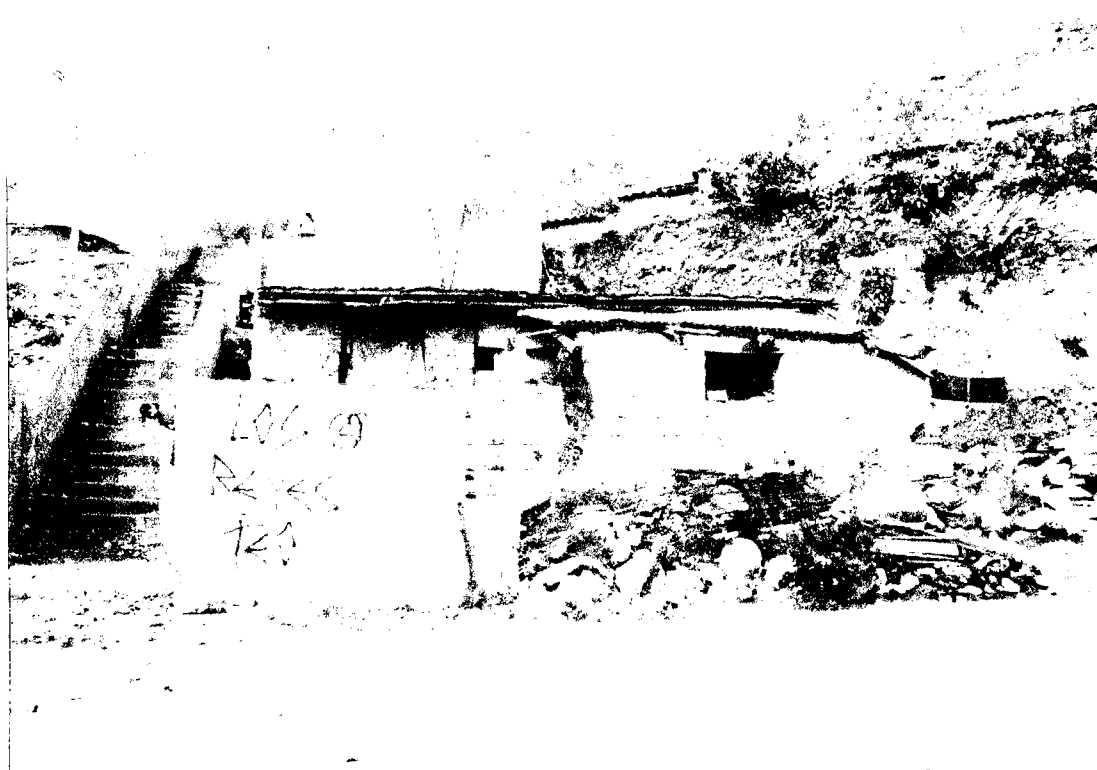


FOTO N° 20: Acumulación de residuos sólidos

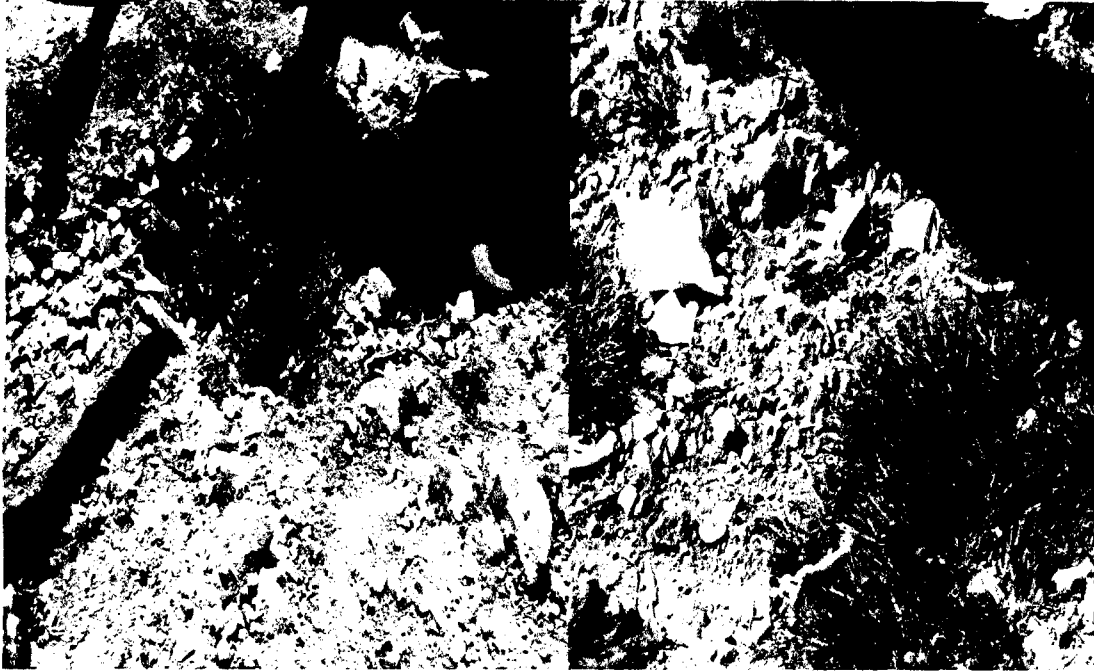


FOTO N° 21: Residuos sólidos acumulados en los botaderos

La contaminación ambiental tiene consecuencias en la salud humana y en general efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas. La basura es causa de muchas enfermedades porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas, también atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos; es por ello que la basura debe manejarse con cuidado y depositar en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; y de esta manera contribuimos a evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire.

CONCLUSIONES

1. La degradación ambiental en el C° La Picota van separando las partículas finas de las granuladas y en forma de lavado, al empezar el escurrimiento pluvial cuesta abajo, y el arrastre de materiales finos en suspensión van formando un flujo de lodo estacional que arrastra los materiales a falta de consolidación de la ladera; que van depositándose en las depresiones y colectores naturales y artificiales que permanentemente contamina la ciudad de Ayacucho.
2. Según el Servicio Aerofotográfico Nacional (1970). La Ladera del C° la Picota era una montaña rocosa ambientalmente equilibrado, con una serie de redes de drenaje y depósitos fluviales eminentemente natural, las cargas pluviales desembocaban a la Quebrada Aqo Huaycco, hacia la Quebrada Maravillas, conectando luego a la Quebrada de Perico Huaycco y finalmente llega al río Alameda.
3. La presencia de residuos sólidos arrojados en el AA.HH Pueblo Libre inciden en el medio ambiente ya que son desintegrados por la humedad y el calor, estos se expanden por el aire donde estos componentes químicos se liberan al medio ambiente ocasionando afecciones gastrointestinales principalmente a los niños.
4. El establecimiento de los botaderos en las calles y huaycos en el AA.HH Pueblo Libre ocasionan un problema ambiental mediante la presencia de focos contaminantes y de microorganismos patógenos afectando la salud de estos pobladores.

5. Esta población migrante en el manejo de residuos sólidos desecha estos elementos en los botaderos que crean ellos mismos, considerando como una solución dentro de la nueva forma de vida que experimenta en esta población periurbana.

6. Se aprecia un acelerado crecimiento de esta población con hábitos de consumo hacia productos descartables (gaseosas, tarros de leche, bolsas con alimentos plásticos, pañales desechables etc.). el manejo de basuras en este asentamiento es deficiente, porque utilizan determinadas zonas como botaderos de basuras, lo que constituye un problema ambiental.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer estudios multisectoriales y multidisciplinarios sobre la erosión de la Ladera del Cerro La Picota, para evitar posibles desastres de alud y huayco que contamina permanentemente a la ciudad de Ayacucho.
2. Se recomienda realizar acciones de sensibilización sobre preservación y conservación del medio ambiente, involucrando al sector educación y salud en este propósito.
3. Se recomienda la orientación técnica en la construcción de viviendas en las laderas para aminorar los peligros latentes.
4. Se debe establecer una política permanente de reforestación con responsabilidades compartidas entre la población y las autoridades; asimismo concientizar a la población sobre la importancia del reciclado y el aprovechamiento de estos recursos realizando campañas formativas.

BIBLIOGRAFÍA

ADAME A. Contaminación Ambiental, segunda edición, Editorial trillas, S.A de C.V. MEXICO D.F, 2000

CASTELLS, Manuel. La cuestión urbana. Siglo XXI, México, 1999.

CALDERON COCKBURN, J. Pensamiento Urbano Y Realidad Social, En Revista Peruana de Ciencias Sociales, Conciencias, Vol. 3 N° 2, Lima, 1993.

CENTENO, Juan de Dios Ejercicios de Fotointerpretación y Planificación Geoambiental, Editorial Rueda. Madrid, 1994.

CHOCCECHANCA CUADRO, Sergio Augusto. Control de Erosión en las Laderas del Cerro La Picota de la Ciudad de Ayacucho. Tesis Para Optar el Título profesional de Ingeniero Civil, UNSCH, Ayacucho, 1997.

DÁVILA BURGA, J. Principios de Fotogeología, Composición e impresión MultiRey S. A. Lima, 1992.

"_____". Diccionario Geológico, Talleres Gráficos de MultiRey S. A. Lima. 1992

GONZÁLEZ FLETCHER, Á. Fundamentos de Fotointerpretación, Segunda Reimpresión, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Carta Nacional 1: 100,000 Hoja 26 ñ – Cuadrángulo de Ayacucho, 1995.

INGEMET. Servicio Aerofotográfico Nacional, Código 181-70 1584, Fecha de Toma 17-09-1970, 1970.

INRENA. Mapa de Suelos del Perú, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Lima, 1996.

JANAMPA OCHOA, G. Evaluación y Control de Erosiones (Quebrada Puca Cruz Pilacucho), Tesis UNSCH, Ayacucho, 2003.

LEON NINA, FREDDY M. Vademécum de Geomorfología, Edición Gráfica Industrial EIRL Huancayo, Perú, 2008.

PIERGIORGIO CORBETTA. Metodología y Técnicas de Investigación Social, Edición McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. España, 2010.

PATTON, C., ALEXANDER, C. y KRAMER F. Curso de Geografía Física, Ediciones VICENS-VIVES, S. A. España. 1978.

SPIRO, T.G. Stigliani, W. M. Química Medio Ambiental Segunda Edición Pearson Prentice Hall. España (2005)

SEMPERE – RIECHMAN. Sociología y Medio Ambiente. Editorial Síntesis, S. A Madrid. 2000.

SITTER L. U. Geología Estructural, Cuarta Edición OMEGA S. A. Barcelona, 1976.

RIVERA MANTILLA, Hugo Geología General, Segunda Edición. UNMSM, Lima, 2005.

TECHINT. Manual de Obras de Geotecnia y Control de Erosión, ISO 14001, Miraflores, Lima, 1996.

Vásquez, PAZ, E. Sistemas Integrados de Gestión Ambiental, Proyecto SIGA, Guatemala (1999)