PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE CIVIL

"ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMINO ECOLOGICO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA"

DISERTACION DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

RENATO VILLARREAL JARAMILLO

QUITO, OCTUBRE 2011

AGRADECIMIENTO:

MI AGRADECIMIENTO A DIOS.

A LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR, A LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, A LAS AUTORIDADES ECLESIASTICAS Y CIVILES, A MIS PROFESORES, QUIENES ME ENTREGARON SUS CONOCIMIENTOS, Y QUE SON PARTE CONSUSTANCIAL A MI FORMACIÓN ACADEMICA, ORIENTADA A UNA VISIÓN DE EXELENCIA, EFICACIA Y CALIDAD TOTAL. PARA TODOS ELLOS MI MÁS PROFUNDO AGRADECIMIENTO.

RENATO ANDRES VILLARREAL JARAMILLO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 8

1.1. TALLER DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 8
1.1.1. OBJETIVOS 9
1.1.2. DELIMITACIÓN Y ALCANCES DEL TALLER 9
1.1.3. METODOLOGÍA 9
1.1.4. MATRIZ DE INVOLUCRADOS 9
1.1.5. PROBLEMAS IDENTIFICADOS 10
1.1.6. VISIÓN ACTUAL 12
1.1.7. JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS 14
1.1.8. VISIÓN DE FUTURO 15
1.1.9. CONCLUSIONES 16
1.1.10. RECOMENDACIONES 16

1.2. RECOPILACIÓN CARTOGRAFICA, DEL ÁREA DE ESTUDIO 16

1.3. RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO 17

1.4. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO 17

1.5. TRAZADO ANTEPRELIMINAR, A NIVEL CARTOGRAFICO 17

1.6. TRAZADO DE LA LINEA DE CEROS 17

1.7. SELECCIÓN DE LA RUTA ÓPTIMA 17

1.8. COLOCACIÓN DE LINEAS BANDERA 17

1.9. APERTURA DE TROCHAS 17

1.10. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE BASE. 18

1.11. TRABAJO DE GABINETE. 18

CAPÍTULO II 19

2.1. HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA 19
2.1.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 19
2.1.2 PARÁMETROS CLIMÁTICOS 19
2.1.3 HIDROGRAFÍA 19

2.2. ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRAÚLICA 20

2.3. CRITERIOS DE DISEÑO 20

2.4. INVESTIGACIÓN DE CAMPO 21

2.5. METODOLOGÍA UTILIZADA 21

2.6. ANALISIS DEL RÉGIMEN PLUVIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIADEL PROYECTO VIAL 22
2.6.1. PRECIPITACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO 22
2.6.2. INTENSIDADES DE LLUVIA 23

2.7. DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS 30

2.8. DIMENSIONAMIENTO OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL 33
2.8.1. ALCANTARILLAS 33

2.9. CUNETAS 37
2.9.1. CUNETAS LATERALES AL PIE DE TALUDES EN CORTE 37
2.9.2. CUNETAS LATERALES SOBRE TALUDES EN RELLENO 40
2.9.3. CUNETAS DE CORONACIÓN 43
2.9.4. LOCALIZACIÓN 43

2.10. CONCLUSIONES 44

2.11. RECOMENDACIONES 45

CAPÍTULO III 46

3.1. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CAMINO ECOLÓGICO 46
3.1.1. TRÁFICO 46
3.1.2. GENERALIDADES 46

3.2. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA 46
3.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO 46
3.2.2. CLASE DE CARRETERA 46
3.2.3. NORMAS DE DISEÑO 47

3.3 SECCIONES TÍPICAS ADOPTADAS 48
3.3.1 ANCHO DE LAS CALZADAS Y PENDIENTE TRANSVERSAL 48
3.3.2. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS 49
3.3.3. ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL 49

3.4. DISEÑO DE CURVAS HORIZONTALES 49

3.5. DISEÑO DE CURVAS VERTICALES 51
3.5.1. VISIBILIDAD DE PARADA 51
3.5.2. FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE CURVAS VERTICALES 53

3.6. RECOMENDACIONES DE DISEÑO EN CURVAS HORIZONTALES Y VERTICALES.....53

3.7. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.....55
3.7.1. INTRODUCCIÓN.....55
3.7.2. ESTUDIO DE SUELOS.....56
3.7.3. PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES.....56
3.7.4. SUPOSICIONES PARA EL MODELO DE LAS SECCIONES:.....57
3.7.5. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.....58

3.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....59
3.8.1 CÁLCULO DE VOLÚMENES DE TIERRA.....59

3.9. CONCLUSIONES.....61

3.10. RECOMENDACIONES.....62

CAPITULO IV.....65

4.1. CANTIDADES DE OBRA.....65
4.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....65
4.1.2 OBRAS DE ARTE MENOR.....66

4.2. PRESUPUESTO.....66

4.3. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....67

4.4. TABLA DE CANTIDADES - CRONOGRAMA VALORADOS DE INVERSIONES.....67

CAPITULO V.....68

5.1. ESTUDIOS AMBIENTALES.....71
5.1.1. MEDIO FÍSICO.....71
5.1.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓLOGICO.....98
5.1.3. DIAGNÓSTICO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA LÍNEA BASE DE II JINTI – SHIRAM PUPUNAS.....109

5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....123
5.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS, EN EL TERRITORIO CHUWITAYO – CHAPINTZA – TAWANKAR – CAMINO ECOLOGICO II JINTI - SHIRAM PUPUNAS.....123
5.2.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS, EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS.....126
5.2.3 IDENTIFICACIÓN Y DISTINCIÓN ENTRE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....127

5.3 VALORACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....131
5.3.1 ALTERNATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS.....133

5.4. CONSTRUCCION DE MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL.....135
5.4.1 INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....136
5.4.2 IMPACTOS POSITIVOS.....136
5.4.4 IMPACTOS NEGATIVOS.....137
5.4.5 ESTABLECIMIENTO DE LA VIABILIDAD AMBIENTAL, MEDIANTE UN ANÁLISIS PRELIMINAR DE COSTOS.....139

5.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....140

5.5.1. PROGRAMA DE MITIGACIÓN.....143
5.5.2. MEDIDAS DE NULIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.....150
5.5.3. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN SOCIAL.....151
5.5.4. MEDIDAS CORRECTIVAS.....155

CAPITULO VI.....162

6.1. CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO.....162

6.2. RECOMENDACIONES.....163

BIBLIOGRAFIA.....165

ANEXOS.....167

CAPITULO II.....168

CAPITULO III.....191

INTRODUCCIÓN

ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMINO ECOLOGICO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA

La Asociación de la Nacionalidad Shuar Arutma Kakarmari, requiere realizar el Estudio para la Construcción del Camino Ecológico en las Riveras del Río Oso, Provincia de Pastaza – Cantón Pastaza – Parroquia Simón Bolívar, con el objeto de beneficiar a 64 Centros Shuar que se hallan asentados en las Riveras del río antes mencionado; cuyo objeto es el mejoramiento de la calidad de vida de la población que habita en dichos asentamientos humanos y sus áreas de influencia, mejorar sus niveles de producción, productividad, capacidad de compra, consumo e inversión, promover actividades orientadas al rescate de la cultura e identidad de la nacionalidad Shuar, incentivar en la población la promoción de servicios turísticos, y la protección del ambiente, proteger el modo de vida de esta cultura ancestral como promover sus recursos paisajísticos y escénicos orientados a un desarrollo sustentable y sostenido.

Este camino ecológico pretende integrar a los diversos asentamientos humanos de la Nacionalidad Shuar, ubicados en el margen izquierdo y derecho de las riveras del Río Oso, con dirección al Este. Pertenecientes a la Asociación Shuar Arutma Kakarmari, mismos que pertenecen a la Federación de Centros Shuaras de Sucua en Morona Santiago y Pastaza. Este camino ecológico satisfacerá las necesidades de intercambio de 64 comunidades dispersas al área de influencia directa e indirecta a la Línea Base del Proyecto.

El Camino ecológico, permitirá el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector, se logrará comercializar los productos del entorno, hacia los mercados de consumo local y extraregional, como promocionar el eco y etno turismo ecológico, el camino en mención busca precautelar el entorno ambiental y cultural de la Nacionalidad Shuar, su modo y forma de vida; sé satisfacerán las necesidades básicas de educación, salud, infraestructura de servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. La población tendrá capacidad de compra, consumo e inversión productiva, hasta hoy excluida debido a la carencia de un sistema vial que les permita incorporarse al proceso productivo, tanto primario y terciario, busca promover actividades orientadas al rescate de la cultura e identidad, proteger el modo de vida de esta cultura ancestral, promover sus recursos paisajísticos y escénicos, precautelar y exponer su flora y fauna con una visión, orientada a un desarrollo sustentable y sostenido.

El Estudio parte del Km 64 de la Carretera Puyo – Macas, con dirección al Este; atravesará este polígono diversos pisos ecológicos, en la abscisa 0+000 de inicio atravesara un bosque subtropical húmedo, a una altura de 986 msnm; bosque tropical húmedo a una altura de 750 msnm hasta los 560 msnm. El estudio en mención tendrá una extensión aproximada de 8.6 Km; en el inicio Centro Shuar de II-JINTI, 0+000 – hasta el Centro Shuar de Shiram Pupunas, abscisa aproximada de 8+600.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mejoramiento de la calidad de vida, tiene que ver con la infraestructura vial, y los servicios básicos que se puedan dotar a los diversos asentamientos humanos en cada uno de los contextos regionales.
En ese sentido hablar de la Amazonía tiene que ver con la definición de políticas publicas orientadas a incorporar e integrar a las sociedades humanas existentes en el entorno amazónico al resto de la sociedad ecuatoriana, con el objeto las mismas sean atendidas por las diversas instituciones estatales, municipios y gobiernos provinciales y regionales, a partir de una coherente planificación y ordenamiento territorial, que les permita que las mismas se constituyan en entes productivos a través de la construcción de un adecuado modelo de desarrollo sustentable y sostenido, que precautele su entorno ambiental, potencie actividades de producción y de productividad en los diversos sectores y subsectores de actividad productiva, en los procesos de intercambio, comercialización, consumo; es decir que exista una adecuada explotación de los recursos renovables y no renovables, que beneficien al conjunto de la sociedad ecuatoriana. Debido ha que todos los procesos y productos orientados a la vialidad en ningún sentido a protegido su entorno ambiental y su biodiversidad, ha permitido un rápido proceso de colonización espontánea, destrucción de los diversos sistemas ecológicos, hábitats, nichos ecológicos, criptosistemas, y consecuentemente la degradación del frágil equilibrio ecológico; hablar de un camino ecológico es pretender un proceso de socialización con el objeto de que los habitantes del entorno de las riveras del río oso, puedan promocionar su modo de vida, sus cuencas hidrográficas, recursos hídricos, cauces y cuerpos de agua, su flora, fauna, entender las potencialidades de los recursos renovables y no renovables, entenderá las sociedades humanas, promover sus recursos escénicos y estéticos, precautelar la cultura e identidad de los pueblos ancestrales, por lo señalado implica realizar una zonificación espacial de los recursos bióticos, realizar un ordenamiento territorial, que permita a los asentamientos humanos o Centros Shuar, utilizar sus potencialidades en función de la capacidad de carga del medio y las posibilidades de subsistencia en dicho contexto regional, sin degradar su ambiente, sin deforestar y destruir su bio diversidad; el camino ecológico tiene ese objetivo, el de satisfacer una necesidad y a la vez promover e interactuar con la sociedad indio mestiza, blanco mestiza y blanca un modo de vida específico que en el corto, mediano y largo plazo se constituyan en entes precauteladores de su entorno.

Por lo expuesto el ordenamiento territorial requiere de una infraestructura de redes viales, y de asentamientos humanos a nivel de centralidades con referencia a otros de menor rango pero que tengan todos los servicios básicos y que las poblaciones se inserten en procesos productivos, generación de trabajo y empleo, incremento de los niveles de ingreso en la medida se abastece a los mercados interregionales, nacionales y externos.

Realizar un estudio de esta magnitud, permitirá tener un conocimiento de las diversas problemáticas a nivel del Desarrollo Humano, Ambiental y aplicación

Técnica de los conocimientos adquiridos en la PUCE y la Facultad de Ingeniería, Escuela de Civil, al tratar de efectuar el presente estudio en un ámbito exótico como es la región amazónica ecuatoriana, y sobre todo revertir los conocimientos adquiridos a un sector de 64 Comunidades de la Nacionalidad Shuar.

VISIÓN

El estudio para la construcción de un camino ecológico en la provincia de Pastaza así como el estudio y evaluación de los impactos ambientales, considera de fundamental importancia la consolidación de estos asentamientos humanos, con el objeto de implementar un Plan de Vida, en la medida se alcance el crecimiento económico orientado al mejoramiento de la calidad de Vida de sus habitantes, a través de la definición de su propio paradigma del desarrollo sustentable y sostenido, acorde a las diversas características de las sociedades humanas, nacionalidades y grupos étnicos, circunscritos en el territorio de Pastaza.

MISIÓN

El estudio del camino de carácter ecológico se integrará a las redes de comunicación con el objeto de integrar a los diversos asentamientos humanos circunscritos en las diversas subregiones del territorio de Pastaza.

OBJETIVOS

GENERALES.

Integrar a todos los asentamientos humanos a través de un camino ecológico, con el objeto de que los mismos puedan intercambiar sus productos en los mercados de consumo local e Inter. Regional, mejorar su calidad de vida, consolidar el crecimiento económico de la Provincia, impulsando su dinámica propia a través de la producción y productividad, servicios de eco y etno turismo, promoviendo sus potencialidades. Impulsando un Desarrollo Sustentable y Sostenido.

ESPECÍFICOS.

Realizar el Estudio y Evaluación de los Impactos Ambientales para la Construcción de un camino ecológico en la Provincia de Pastaza, sector riveras del río Oso.
Realizar el Plan de Manejo Ambiental del Área de Influencia Directa e Indirecta, de la Línea Base del Proyecto.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El Ministerio del Ambiente, en la Ley de Gestión Ambiental, Ley secundaria y conexas, señalan en sus artículos pertinentes, que toda obra de construcciones civiles y de diversas actuaciones humanas, debe contar con la aprobación de esa cartera de estado, con el objeto de precautelar el ambiente, sus recursos naturales renovables y no renovables y las sociedades humanas circunscritas en dichos territorios, a través de las consultas públicas, mismas que deben efectuarse a los diversos actores sociales.

Consciente de esa necesidad, se ha efectuado las consultas públicas, como a identificado la problemática socio económico y cultural de dicha subregión, determinándose que los índices de desarrollo humano, son inferiores a los parámetros internacionales, señalados por el PNUD (*Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)*. Determinándose que el problema de los habitantes del territorio de las riveras del río Oso en la Provincia de Pastaza, es la imposibilidad de mejorar sus condiciones de vida, debido a la inexistencia de un camino ecológico que les permita interactuar con los mercados de consumo, como de promover su cultura, identidad, modo de vida, sus recursos faunísticos y florísticos. Este grupo humano Shuar, no se enmarca en la pobreza, sino en la miseria, el ingreso per. Cápita habitante es de 200 dólares año. Sus niveles de ingreso son bajos debido a la imposibilidad de comercializar sus productos agropecuarios, su economía se caracteriza por ser de autoconsumo. La dieta alimenticia constituida por hidratos de carbono a determinado sus altos niveles de desnutrición en la población. Por lo expuesto se constituye en un imperativo la integración a un proceso de desarrollo económico sustentable de los habitantes del territorio de la Asociación Arutma Kakarmari, en las riveras del río Oso.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

		COORDENADAS UTM WGS84 DEL PROYECTO	
	ABSCISA	LATITUD:	LONGITUD:
II JINTI – VIA PUYO – MACAS	0+000	9’791.997,464	187.662,026
SHIRAM PUPUNAS	8+600	9’790.078,186	194.312,346

Son los sitios por los cuales deberá pasar la línea base o polígono, cuya área de influencia directa será de 100 metros del eje del Polígono, con relación a las Comunidades, dependiendo de las características topográficas en el preliminar. Siendo el límite del área de influencia al río Oso.

Para el efecto se efectúa un reconocimiento del territorio por vía terrestre, por senderos de los indígenas.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO

		COORDENADAS UTM WGS84 DEL PROYECTO	
	ABSCISA	LATITUD:	LONGITUD:
II JINTI – VIA PUYO – MACAS	0+000	9'791.997,464	187.662,026
SHIRAM PUPUNAS	8+600	9'790.078,186	194.312,346

El área de influencia indirecta se ha considerado aproximadamente, 250 metros de la línea base o polígono, con dirección al este. En principio se ha tomado como eje de referencia el río Oso; al margen izquierdo y derecho con dirección al Este, debido a la existencia de 4 asentamientos humanos al lado derecho del río Oso, Comunidades Blanco Mestizas y Shuaras, Consuelo, Salvador Allende, Valle del Pastaza, Shyram Name esta ultima junto a la trocha que conduce hacia la cordillera del Cutucu en el sector denominado Kankaim; constituidas por asentamientos Shuar en la Provincia de Morona Santiago. El margen izquierdo del río Pastaza encontramos Chuwitayo, Kunkuk, Um Pastaza, Shiram Pastaza, Chapintza, Kumay.

Además se ha realizado la exploración del territorio, hasta la línea divisoria de aguas entre el río Oso y el Pastaza al margen izquierdo, y sus tributarios existentes en el entorno; y al lado derecho hasta la divisoria de aguas, de la cordillera del territorio de UYUIMI.

Al margen derecho del río Oso se encuentran los territorios Kichuas de Villa Flora; y los territorios de la Asociación Shuara de Uyuimi, que aglutinan varios asentamientos humanos rivereños.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

EL camino ecológico, se caracteriza, por ser una vía interna de interrelación e integración intercomunitaria, con relación a los enclaves Urbanos (Puyo y Macas); al eje vial de primer orden que integra la carretera Puyo – Macas misma que pretende llegar a la confluencia del río Oso con el Capataza, sitio en el cual se constituye en una vía fluvial, hacia las Comunidades ribereñas Achuar, aguas abajo, navegable por el río Pastaza; hasta el Perú y de integración regional y nacional.

RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO

UBICACIÓN DEL PROYECTO.

PROVINCIA: PASTAZA
CANTÓN: PASTAZA
PARROQUIA: SIMON BOLIVAR

COMUNIDADES: ASOCIACIÓN II JINTI – ARUTMA KAKARMARI
ORGANIZACIÓN: ASOCIACIÓN II JINTI – ARUTMA KAKARMARI

Con el objeto de proceder a realizar el reconocimiento del Territorio II – JINTI – ARUTMA KAKARMARI, se solicito a la Asociación Shuar ARUTMA KAKARMARI, la autorización pertinente, así como la asignación de los guías que cada una de las comunidades, deben proporcionar en el área de influencia a sus tierras colectivas.
Se efectuó tres fases en el proceso del reconocimiento del territorio:

1.- Cartografía
2.- Consulta a la Asociación Arutma Kakarmari, y a las comunidades Shuar del área de influencia directa e indirecta por el cual atravesará el polígono.
3.- Terrestre (a pie).

Se fijan las coordenadas de inicio y de terminación de la Línea Base o Polígono.

Se procede a definir el probable trazado, que cause los menores impactos negativos al ambientes; señalándose una *alternativa única*, por un sendero indígena.

ALTERNATIVA UNICA

Va paralela al río Oso, entre el pie de monte y el cauce del río, los cortes, rellenos, taludes, son menores, entendiéndose que la estructura es el anticlinal suave en la formación Arajuno, que afecta en parte a la formación Mera.

Se realizan las consultas pertinentes a cada una de las Comunidades, sobre el probable trazado; entendiéndose que son los habitantes Shuar del Sector quienes conocen con mayor precisión los accidentes geográficos y la topografía del terreno, y las características ambientales existentes en el polígono; alcanzado un consenso entre las partes, se inicia el reconocimiento por vía terrestre (a pie), con el objeto de definir el trazado antepreliminar. Proyectándose la ALTERNATIVA UNICA, como la más adecuada.

TRAZADO ANTE PRELIMINAR

Consiste en establecer una poligonal que sirva aproximadamente de eje a la vía; a través del uso del clinómetro o nivel Abney, estableciendo puntos referenciales o Comunidades por las cuales, debería trazarse la vía, o accidentes geográficos relevantes que permita una adecuada orientación, para la correcta construcción del polígono.
Sobre la carta topográfica o fotogrametría, se traza la línea de ceros o de pendiente, con la cual se traza la poligonal directriz de la vía.

Dibujando los perfiles se puede calcular los volúmenes de movimientos de tierra aproximado, estructuras necesarias para el drenaje y por consiguiente su costo.

TRAZADO PRELIMINAR

Se procede a realizar el levantamiento topográfico; siguiendo la línea ante preliminar se traza una poligonal que se conoce con el nombre de preliminar; a esta se la estaca, con un BM, procediéndose a partir de esta a absisar a una distancia de 10 o 20 metros, señalándose los puntos de tránsito o vértices de la poligonal, con sus respectivas referencias, longitud y cota; los BM´s, se colocarán cada 250 metros. A partir de las cotas de las estacas de la preliminar se nivelan transversales, en un ancho de 100 metros. Denominándose toma de Topografía; se dibujará a una escala de 1:1000, misma que sirve para el diseño de la vía. Estos planos deben contener curvas de nivel a 2 m, en zonas onduladas y en montañosas a 1 m: Este dibujo se conoce como Línea Negra, y las cotas de su perfil Cotas Negras.

PROYECTO

Consiste en diseñar todos y cada uno de los componentes del proyecto, como son su geometría, en planta como en perfil, curvas horizontales y verticales, curvas de transición, rectas, radios adecuados, cortes rellenos, taludes, drenajes, diversas clases de estructuras, iluminación, señalización, etc; estableciendo el eje de la vía; se dibuja a escala horizontal igual a la de la planta y a escala vertical diez veces mayor. Se concluye con los volúmenes de movimientos de tierras, para lo cual se realizan secciones transversales en el dibujo cada 20 m, para efectos de cálculo de los volúmenes.

LOCALIZACIÓN

Consiste en realizar el Replanteo. Colocando en primera instancia las estacas que determinan el eje, y luego las de los bordes que determinan los movimientos de tierras o chaflanes.

COMUNIDADES BENEFICIADA
II JINTI
SHIRAM PUPUNAS
MUCUCHAM
TIMIAS
SHARUP
SHAKAI
TAWANKAR
UYUIMI
SAN CARLOS.
COPATAZA

CAPITULO I

1.1. TALLER DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

CONSTITUCION 2008 - TITULO II - CAPITULO IV

DERECHOS DE LAS COMUNIDADES, PUEBLOS Y NACIONALIDADES.

Art.- 57.- Se reconoce y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, los siguientes derechos colectivos:

7.- La consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de protección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental o culturalmente; participar en los beneficios que estos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los prejuicios sociales, culturales y ambientales que les causen. La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el consentimiento de la comunidad consultada se procederá conforme a la Constitución y la Ley.

8.- Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El estado establecerá y ejecutará programas con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad.

12.- Mantener, proteger y desarrollar los conocimientos colectivos, sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales; los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y agro biodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios; y el conocimiento de los recursos y propiedades de la fauna y la flora.

CONSTITUCION 2008 - TITULO II - CAPITULO VII

DERECHOS DE LA NATURALEZA

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

ANTECEDENTES

La Asociación de la Nacionalidad Shuar Arutma Kakarmari, requiere realizar el Estudio para la Construcción del Camino Ecológico en las Riveras del Río Oso, Provincia de Pastaza – Cantón Pastaza – Parroquia Simón Bolívar, con el objeto de beneficiar a los Centros Shuar que se hallan asentados en las Riveras del río,

comunidades de II JINTI, Shiram Pupunas, Tawankar, Mucucham, Timias, Sharup, San Rafael, Chapintza, Kumayan, Shakai, Copataza; cuyo objeto es el mejoramiento de la calidad de vida de la población que habita en dichos asentamientos humanos y sus áreas de influencia, mejorar sus niveles de producción, productividad, capacidad de compra, consumo e inversión, promover actividades orientadas al rescate de la cultura e identidad de la Nacionalidad Shuar, incentivar en la población la promoción de servicios turísticos, y la protección del ambiente, proteger el modo de vida de esta cultura ancestral como promover sus recursos paisajísticos y escénicos orientados a un desarrollo sustentable y sostenido.

El Estudio parte del Km 64 de la Carretera Puyo – Macas, con dirección al Este; atravesará este polígono diversos pisos ecológicos, en la abscisa 0+000 de inicio atravesara un bosque subtropical húmedo, a una altura de 986 msnm; bosque tropical húmedo a una altura de 750 msnm hasta los 560 msnm. El estudio en mención tendrá una extensión aproximada de 8.6 Km; en el inicio Centro Shuar de II-JINTI, 0+000 – hasta el Centro Shuar de Shiram Pupunas, abscisa aproximada de 8+600.

1.1.1. OBJETIVOS

GENERAL

Realizar un camino ecológico, que permita precautelar el ambiente, sus recursos bióticos, abióticos y antrópicos.

ESPECÍFICO

Realizar el estudio para la construcción del camino ecológico II - JINTI – SHARUP – RIVERAS DEL RIO OSO – ASOCIACIÓN SHUAR ARUTMA KAKARMARI – PASTAZA.

1.1.2. DELIMITACIÓN Y ALCANCES DEL TALLER

1.- Realizar la consulta previa con el objeto de identificar la problemática socio ambiental y de la bio diversidad en el entorno de la circunscripción territorial de la Asociación Shuar Arutma Kakarmari, con el objeto de definir líneas de acción, orientadas a precautelar sus recursos renovables tangibles e intangibles.

1.1.3. METODOLOGÍA

Para el objeto se ha establecido la metodología de participación ciudadana a través del método de la lluvia de ideas, en la cual son los propios actores sociales quienes expresan sus necesidades, sus causas, efectos y tendencias; para posteriormente construir el árbol de problemas; establecer cuál es la Visión Actual y de Futuro, para alcanzar los objetivos propuestos.

1.1.4. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

MATRIZ DE INVOLUCRADOS

ASAMBLEA DE POBLADORES DE LAS RIVERAS DEL RIO OSO					
ACTORES SOCIALES	**REPRESENTANTES**	**ACTUACIONES**	**METODOLOGIA**	**PROBLEMAS**	**VISIÓN**
RENATO VILLARREAL	**RESPONS. ESTUDIO**	**DIRIGE EL TALLER**			
AUTORID.DE LA CIRCUNSCRIPCIÓN TERRITORIAL	JOSE TAKI	PARTICIPANTES	LLUVIA DE IDEAS	IDENTIF. PROBLEMAS	ACTUAL/FUTURO
AUTORIDAD. DE LA ASOCIACIÓN ARUTMA KAKARMARI	LUIS KUASH	PARTICIPANTES	LLUVIA DE IDEAS	IDENTIF. PROBLEMAS	ACTUAL/FUTURO
AUTORIDAD. DE LA ASOCIACIÓN SHUAR NAAKANTAYU	MANUEL TZAMARENT	PARTICIPANTES	LLUVIA DE IDEAS	IDENTIF. PROBLEMAS	ACTUAL/FUTURO
AUTORIDADES DE LOS CENTROS SHUAR	SINDICOS	PARTICIPANTES	LLUVIA DE IDEAS	IDENTIF. PROBLEMAS	ACTUAL/FUTURO
POBLACIÓN CENTROS SHUAR	POBLACIÓN CENTROS SHUAR	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	LLUVIA DE IDEAS	IDENTIF. PROBLEMAS	ACTUAL/FUTURO
COLABORADORES					
JIMMY VILLARREAL, ARQ. MSc.	FACILITADOR	CONF. IMP.CONST.		CAUSA - EFECTO- TENDENCIA	PROP.CIUDADANA
VERONICA JARAMILLO, DRA.	FACILITADOR	FACILITADOR		CAUSA - EFECTO- TENDENCIA	PROP.CIUDADANA
JESEÑA VILLARREAL, ING. AMBIENTAL	BIOLOGO/FACILITADOR	BIO DIV./ RIESGOS NAT.Y ANTRO.		CAUSA - EFECTO- TENDENCIA	PROP.CIUDADANA

1.1.5. PROBLEMAS IDENTIFICADOS

PROBLEMAS SOCIALES		
POBREZA EN LOS CENTROS SHUAR		
CAUSAS	**EFECTOS**	**TENDENCIAS**
CAMBIO EN EL MODO DE VIDA	NO HAY FUENTES DE TRABAJO	ABANDONO DE LA COMUNIDAD POR JOVENES
	ALCOLISMO	
	PROSTITUCIÓN	
	DELINCUENCIA	
INCREMENTO DE LA POBLACIÓN EN TERRITORIO	BAJA CAPACIDAD DE CARGA EXTRACTIVA	NO HAY FUENTES DE ALIMENTO
EDUCACIÓN		
ESCUELAS UNIDOCENTES BILINGUES	BAJO NIVEL ACADEMICO	ABANDONO DE LA ESCUELA
COLEGIOS A DISTANCIA BILINGUES	BAJO NIVEL ACADEMICO	NO HAY MOTIVACIÓN
PROFESORES NO CAPACITADOS	NO HAY MOTIVACIÓN DEL ALUMNADO	PERDIDA DE INTERES

SALUD		
NO HAY PUESTOS DE SALUD	INCREMENTO DE ENFERMEDADES EN LA NIÑEZ	INCREMENTO DE MORTALIDAD INFANTIL
MALA ALIMENTACIÓN	DESNUTRICIÓN INFANTIL	BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR
INFRAESTRUCTURA BASICA		
NO HAY AGUA	ENFERMEDADES	INCREMENTO MORTALIDAD
NO HAY LETRINAS	ENFERMEDADES	INCREMENTO MORTALIDAD
NO HAY ENERGIA ELECTRICA	ENFERMEDADES	INCREMENTO MORTALIDAD
VIVIENDA		
NO HAY VIVIENDA ADECUADA	FALTA DE RECURSOS	MALA CALIDAD DE VIDA
PROBLEMAS ECONÓMICOS		
PRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN DE AUTOCONSUMO	NO HAY EXEDENTES PARA EL MERCADO	NO HAY CULTIVOS
NO HAY TECNOLOGIA	EXEDENTES INCIPIENTES	NO HAY CULTIVOS
NO HAY SEMILLA ADECUADA	CULTIVOS NO RENTABLES	NO HAY CULTIVOS
NO HAY CREDITO	NO SON SUJETOS DE CREDITO/T.COLECTIVAS	NO HAY CULTIVOS
INTERCAMBIO		
NO HAY CAMINOS VECINALES	NO HAY COMERCIO INTER COMUNIDADES	NO HAY EXEDENTES PARA COMERCIALIZAR
NO HAY CARRETERAS	NO HAY EXEDENTES PARA EL MERCADO	NO HAY EXEDENTES PARA COMERCIALIZAR
PROBLEMAS FISICO ESPACIALES		
CENTROS SHUAR DISPERSOS	PRESIÓN POR EL CONTROL DEL TERRITORIO	NUEVOS ASENTAMIENTOS HUMANOS
	PRESIÓN POR LOS RECURSOS RENOVABLES	SOBREEXPLOTACIÓN DE FLORA Y FAUNA
PROBLEMAS AMBIENTALES		
DEFORESTACIÓN ACELERADA	DESTRUCCIÓN DE HABITATS	PERDIDA DE BIO DIVERSIDAD
NO SE HACE REFORESTACIÓN	DESTRUCCIÓN DE CUENCAS HIDROGRAFICAS	
	DESTRUCCIÓN DE SUELOS	PERDIDA DE LA CAPA HUMIFERA
	CONTAMINACIÓN DE AGUAS	PERDIDA BIODIVERSIDAD ACUATICA
PROBLEMAS DE GESTIÓN LOCAL		
NO HAY GESTIÓN DE LOS SINDICOS	NO SE SATISFACEN NECESIDADES DE VIALIDAD	NO SE MEJORA CALIDAD DE VIDA
NO HAY GESTIÓN DE LA ASOCIACIÓN		
NO HAY PLANIFICACIÓN GOBIERNOS LOCALES		

1.1.6. VISIÓN ACTUAL

ANTECEDENTES

Que los Centros Shuar de las Riveras del rio Oso, se caracterizan por haber destruido en forma acelerada la fauna terrestre y acuática, cuya causa es un proceso acelerado de conformación de nuevos asentamientos humanos, por la movilidad espacial en el territorio, es decir la población Shuar de la Provincia de Morona Santiago, debido a que en esta provincia ya no existen territorios sin ocupación ya que en toda la circunscripción Shuar se encuentra poblado, debido a las características propias de dicha sociedad humana, semi sedentaria e itinerante, han comenzado a desplazarse a los territorios de la provincia de Pastaza, en la circunscripción territorial Kichua (Alama) sector de Uyuimi, Rio Oso y río Kopataza, que en su origen fue territorio Kichua y Kanduash, despalzados debido a las epidemias generadas en la exploración petrolera de 1927 a 1935, por las compañías transnacionales Leonard, Standard Oil Rokefeller y Shell, territorios entregados para exploración, por el estado Ecuatoriano.

Desde 1979, el estado a concesionado nuevamente estos territorios de carácter ancestral a las compañías, Amoco, en el sector de Montalvo, CGC en Sarayaku, y la Burlington en la Circunscripción territorial de Naakantayu, Arutma Kakarmari, Pupunas. Estos procesos de movilidad espacial han generado conflictos con las otras sociedades humanas, por la presión de la poblacion Shuar tanto al sector Kichua y Achuar en el área de influencia del río Kopataza; el modo de vida de estas sociedades humanas se caracteriza por ser de quema y rosa, cacería, pesca, y de extracción de productos del bosque, de relaciones interétnicas, guerras y alianzas por el control del territorio.

En la coyuntura actual por el poder y control de estas circunscripciones territoriales, a nivel de organizaciones. Actualmente el Shuar tienen una visión orientada a asimilarse a la sociedad blanco mestiza, indio mestiza y blanca, a redefinido sus políticas, entendiéndose que una vez alcanzado el objetivo de consolidarse en estos territorios, plantea al estado un conjunto de reivindicaciones, entre ellas el oponerse a la explotación minera y petrolera en sus circunscripciones territoriales, y no permitir a las transnacionales el ingreso, enfrentando al estado y a las sociedades indígenas.

Desde la Perspectiva de las Federacion Shuar de Morona Santiago , a la cual se pertenece la Asociación Shuar de Naakantayu, y la Asociación Shuar de Arutma Kakarmari, como la Federación Shuar de Pastaza, la CONAIE, la OPIP, y las Diversas Nacionalidades, han tomado esta posición de confrontación; exceptuando la Federación Shuar de Zamora, que ha asumido una posición de colaboración mutua con la actividad minera y el gobierno a través de un mecanismo clientelar, han permitido que el modelo extractivista minero se asiente en parte de la Provincia de Zamora.

En el sector de la Provincia de Pastaza, la tendencia es redefinir el concepto de desarrollo implementado por el estado; y definir sus propias políticas de desarrollo desde una perspectiva sustentable y sostenida, que implica el rescate de la cultura e identidad, el promover los servicios ambientales, el rescate del modo de vida de las sociedades indígenas, para promover actividades de eco y etno turismo; para lo cual es necesario efectuar una planificación de acuerdo a sus necesidades, sus potencialidades y proyectos a implementarse.

“ El Licenciado Shiki,(+) de Chuwitayu, señala en el debate sobre si es factible o no la construcción del camino ecológico, por los riesgos que implica el advenimiento de un

camino carrosable de acceso a dichos territorios de las riveras del río oso, señala que esta atraería la presencia de madereras informales, presencia de madereras como Plywood, Arboriente ; se perdería el concepto de identidad y los valores ancestrales, la juventud sería allenada con otros preceptos que atentarían con el modelo ancestral Shuar, orientado a precautelar el bosque protector húmedo, y su biodiversidad; por lo tanto indica que en todas las construcciones de vías, el proceso de deforestación ha sido irracional, que ha subsumido aún más en la pobreza a la población Shuar, por que pese a ser tierras colectivas se han vendido a los colonos sus tierras, lo que ha permitido que abandonen las comunidades y se constituyan en parias urbanos y rurales y simples jornaleros de los colonos, en ese sentido todos los acuerdos, actas, convenios, han sido una mentira que los propios Shuar la conocen, y que todo lo que se expresa en los diversos mandatos y políticas de las Asambleas ha quedado en nada, el individualismo y el dinero se antepone, a los conceptos colectivos, comunitarios y de solidaridad y de relaciones intra e inter familiares, y que las relaciones de parentesco, la estructura social, y su entorno ambiental se ha destruido; ejemplos abundan sobre el tema; los otros después de ser parias en los enclaves urbanos retornan con el objeto de movilizarse en el territorio hacia otras circunscripciones territoriales, Achuar, Zaparos, Andoas, Kanduash, Shiwiar, Achuar, incluso se han trasladado al Perú, bajo el argumento de relaciones de Parentesco, esto ha constituido en enfrentamientos armados, con perdidas humanas, lo que ha motivado venganzas, y por consiguiente la destrucción del modo de vida; como es el caso de los Huahorani, que asesino a manasalva a pueblos aún no contactados como los Tanomenane y Tagaeiri, en Pastaza, y en Orellana, sector del Manderoyacu, y el Yasuni; por esta razón y múltiples, si bien debemos rescatar la cultura ancestral, también debemos asimilar lo positivo de la Sociedad Blanca y mestiza, como es un modelo educativo y adecuarle a la Educación Intercultural Bilingüe, en segundo y tercer nivel, la Salud, la Tecnología, y engastarla a nuestro modo de vida; podemos utilizar nuestras selvas como bancos genéticos o de germoplasma, crear institutos en convenios con universidades de Europa, para que nuestros hijos accedan a estudios de tercero y cuarto nivel y hagan investigación científica, y que beneficiara a la Humanidad entera, protejamos nuestros bosques y selvas y biodiversidad, propongamos nuestro propio esquema de desarrollo y crecimiento económico, nos falta mucho por hacer, en nosotros mismos, el mundo hoy habla del cambio climático y nosotros con las carreteras estamos contribuyendo a la destrucción de la vida"

La Asamblea definió cual es la Visión Actual señalando:

" Que todos los conflictos existentes se deben al problema de la pobreza, a la falta de educación, a la falta de capacitación, a la falta de transferencia de tecnología, a la socialización de estos proyectos, razón por la cual se ha incurrido en la destrucción del frágil equilibrio ecológico; que los Centros Shuar de los Riveras del Río Oso, quieren el camino Ecológico, justamente para mejorar la calidad de vida, para promover su cultura, su identidad, su modo de vida, sus ritos, sus mitos, sus relaciones de parentesco, su estructura social, su forma de alimentación, que somos conscientes de lo que pasa, solo miremos la carretera Chuwitayu – Chapintza, en menos de tres años todo el área de influencia al polígono ha sido deforestada; tiene estudios ambientales y

Asambleas, acuerdos con el Gobierno Provincial de Pastaza, y nada se ha hecho por frenar, nadie ha respetado estos acuerdos; pero nosotros con todo lo sucedido requerimos este medio de comunicación, justamente para crear ese modelo de desarrollo a escala humana que tanto hablamos, para promocionar nuestras potencialidades turísticas, nuestra riqueza de los diversos ecosistemas y pisos ecológicos, nuestra flora y fauna, que en principio la estamos extinguiendo; antes había el armadillo gigante, aquí, en la cordillera de Uyuimi, ahora se extingue, y quien fue el causante de su extinción, nosotros mismos; para alimentar a nuestros hijos y familias es decir para la sobrevivencia de la familia; entonces queremos eso; promocionar nuestra circunscripción territorial, debe ser el imperativo; hay científicos, profesionales de buena voluntad que quieren ayudarnos, aprendamos a coger el pescado , no desde una visión ancestral si no articulando al presente entre lo nuestro y lo rescatable del blanco; ahora mismo hubiese sido interesante que este debate se transmita por el mundo, que nuestros hijos tengan acceso a una educación de calidad, que la ciencia y la tecnología llegue a nosotros, no podemos ser espectadores del devenir de la civilización humana. (LUIS KUASH)."

VISIÓN ACTUAL

"Que es un imperativo la apertura del camino ecológico, para promover actividades orientadas a los servicios ambientales, el eco y etno turismo, el turismo científico; con el objeto de mejorar la calidad de vida y alcanzar el pinguere pujustin o el buen vivir."

1.1.7. JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS

1.- Falta de caminos ecológicos, que permitan mejorar la producción y productividad con el objeto de insertarse en el mercado, mejorar sus niveles de ingreso, capacidad de compra, consumo e inversión, orientados a los mercados de los enclaves urbanos.

2.- La pobreza, debido a que no se han podido articular al modelo de producción de la sociedad blanco mestiza e indio mestiza.

3.- Una educación intercultural bilingüe adecuada al modelo de producción de las sociedades indígenas, rescatando e implementando conceptos del desarrollo científico y tecnológico, de la sociedad blanca-mestiza.

4.- Construcción de los servicios básicos, porque la población se ha constituido en sedentaria y permanente en sus asentamientos humanos.

5.- El problema de la salud, derivada por un bajo nivel alimenticio, debido a la presión que se realiza por la búsqueda de alimentos en el territorio.

6.- Falta de crédito, debido a que son tierras colectivas y no acceden a los beneficios del Banco de Fomento, y a las políticas implementadas por el estado, excepto en forma muy tangencial.

7.- Necesidad de planificar los centros Shuar, a través de una urbanización adecuada, para la dotación de los servicios básicos; pero con una connotación propia del modo de vida Shuar.

8.- Impulsar programas de Vivienda en todos los Centros, que de alguna manera en la actualidad se están efectuando por parte del estado; pero que estas viviendas respondan a la cosmovisión Shuar.
9.- Iniciar un proceso de reforestación en las áreas degradadas, recuperar las cuencas hidrográficas y por consiguiente su bio-diversidad.
10.- Recuperara la cultura e identidad del Mundo Shuar.
11.- Promover su propio modelo de desarrollo sustentable y sostenido
12.- Recuperar valores de la cultura ancestral
13.- Que la Gestión Local de las circunscripciones territoriales, definan sus propias políticas orientadas a crear este modelo de desarrollo a escala humana, y no de intereses personales de la dirigencia.

A LA PREGUNTA:

" Que si con la construcción de este camino ecológico les permitirá superar los problemas que ahora aquejan a la población Shuar de la Circunscripción territorial Shuar de Naakantayu y Arutma Kakarmari; o con ella se traerán nuevos problemas, que desarticularan en forma acelerada el modo de vida Shuar, su cultura e identidad, su sabiduría ancestral "

En forma mayoritaria señalan que si, por que van a mejorar su economía de autoconsumo, tendrán capacidad de ahorro y de compra, podrán acceder a las nuevas tecnologías, promoverán sus actividades de servicios ambientales, impulsaran el turismo ecológico y científico, mejorarán sus ingresos y por lo tanto estarán en capacidad de educar a sus hijos, en los diversos niveles de estudio. Para lo cual se incentivará la capacitación sobre el manejo de la biodiversidad terrestre y acuática, rescataran sus valores ancestrales, que les permitirá confrontar el devenir de su historia, manteniendo sus rasgos fundamentales."

1.1.8. VISIÓN DE FUTURO

CORTO PLAZO

1.- Exigirán al estado el reconocimiento como circunscripción Territorial.
2.- Definir su propio paradigma de desarrollo, desde una perspectiva sustentable y sostenida.
3.- Planificar su desarrollo, a través de una zonificación social, económica y ambiental, ya que están en el área de influencia inmediata de la sociedad blanca-mestiza.

MEDIANO PLAZO

4.- Tener su propio Gobierno, con el establecimiento de políticas acordes a sus potencialidades tanto de sus recursos renovables y no renovables.
5.- Establecer su modo de vida a partir de su derecho natural o consuetudinario, en concordancia con su entorno ambiental, cultural y de interrelaciones con las otras sociedades del entorno (Kichua y Achuar).

1.1.9. CONCLUSIONES

1.- Que es necesario un proceso de capacitación orientada a precautelar el bosque húmedo tropical, sus diversos sistemas ecológicos, su biodiversidad, sus recursos faunísticos y florísticos, su cultura, identidad y modo de vida ancestral.

2.- Impulsar un programa de recuperación de los bosques primarios aun no intervenidos, protegiendo su flora y fauna.

3.- Promover proyectos alternativos que no permitan la deforestación acelerada.

4.- Que la Asociación Arutma Kakarmari, se constituya en el eje fundamental en la socialización del proyecto de construcción del camino ecológico, a través de veedurías permanentes, a través de la aplicación de normas orientadas a la precautelación de su entorno y sus potencialidades.

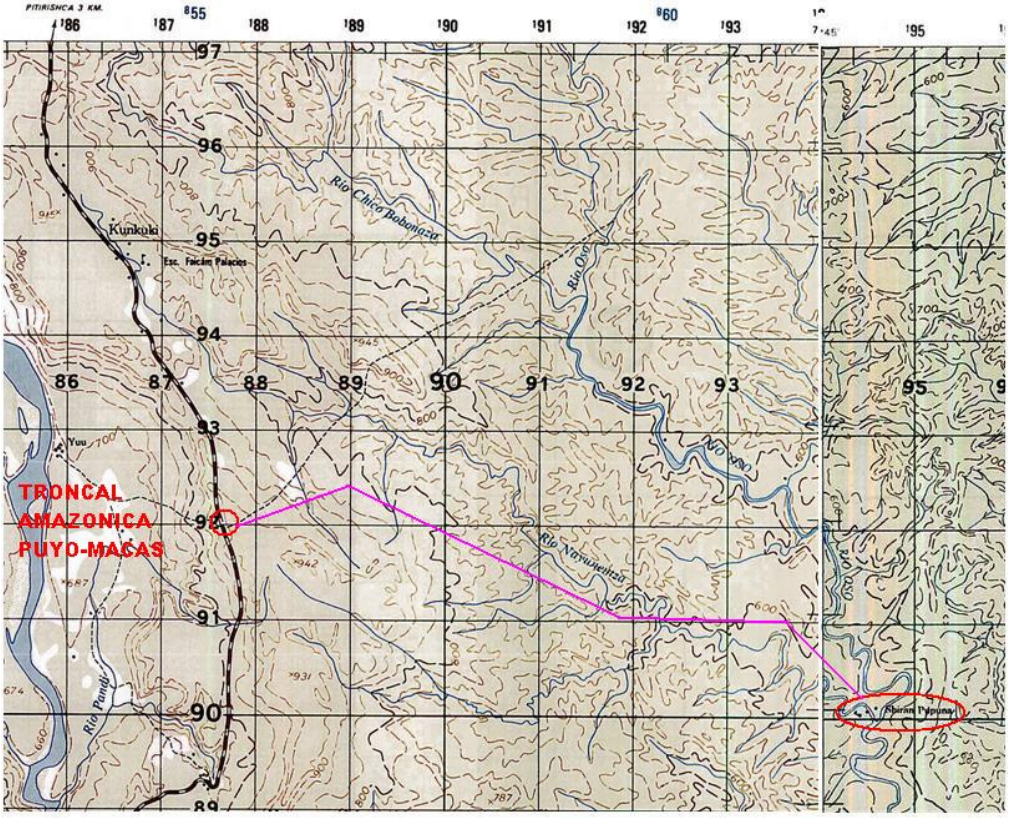
1.1.10. RECOMENDACIONES

1.- Que en la construcción del camino ecológico, se utilice la mano de obra no calificada de las comunidades.

2.- Que el estudio ambiental, se constituya en el instrumento de guía de ejecución del camino ecológico.

3.- Que la Asociación Shuar Arutma Kakarmari, sea el ente que viabilice la gestión ante las diversas instituciones públicas, para que se realice la construcción del camino ecológico.

1.2. RECOPILACIÓN CARTOGRAFICA, DEL ÁREA DE ESTUDIO



1.3. RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO

1.- Se efectuó un reconocimiento del territorio a través del sendero propio de los Shuar, con guías nativos de las comunidades del sector,

2.- Que con el objeto de tener una idea real de la magnitud del proyecto se realizó un sobrevuelo del área por el cual atravesará la línea base o polígono a construirse.

1.4. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

1.- En la Asamblea se determinó que con el objeto de causar los menores impactos negativos al ambiente se utilice el sendero que utilizan los habitantes Shuar, y que se hagan las rectificaciones estrictamente necesarias, con el objeto se pueda realizar el estudio del camino ecológico.
Por lo expuesto se estableció una **ALTERNATIVA UNICA**

1.5. TRAZADO ANTEPRELIMINAR, A NIVEL CARTOGRAFICO

1.- En la cartografía, se estableció el sendero por el cual se realizará el estudio del camino ecológico.

1.6. TRAZADO DE LA LINEA DE CEROS

1.- Debido a que existe un sendero establecido, fueron los propios habitantes Shuar por vía terrestre quienes exploraron el territorio y por donde debería realizarse el estudio del camino ecológico.

1.7. SELECCIÓN DE LA RUTA ÓPTIMA

1.- El sendero de los habitantes Shuar, con sus respectivas variantes, con el objeto de evitar el menor número de puentes, cortes en talud; ya que estos son los mejores conocedores de su territorio, por cuanto realizan sus actividades de caza, pesca y extracción de alimentos del bosque, en dicha área.

1.8. COLOCACIÓN DE LINEAS BANDERA

1.- Como se señaló, fueron los propios habitantes Shuar, conjuntamente con el dirigente quienes exploramos el territorio y establecimos las rectificaciones necesarias, colocando líneas bandera para la apertura de la trocha.

2.- Realizado el sobrevuelo, el estudio a nivel cartográfico, se considera que el camino ecológico a diseñarse corresponde a una carretera Clase V de montaña (Normas MOP), para lo cual se considera una gradiente longitudinal máxima del 14%.

3.- Se hizo uso de un clinómetro para control de la gradiente longitudinal máxima, en la colocación de las líneas bandera.

1.9. APERTURA DE TROCHAS

1.- Como se indicó, los Shuar del área de influencia realizaron la apertura de la trocha, interviniendo la comunidad de II - Jinti, Shiram Pupunas, Mukucham,

Tawankar, Timias, Sharup, Shakai, por el sector establecido por las líneas bandera.

2.- Que la Asamblea determino que el ancho de la trocha debe ser lo mínimo en las áreas a rectificarse, que no supere los seis metros, no obstante, en áreas de talud debido a las características del terreno permitieron se abra la trocha en un ancho de veinte y cinco metros.

3.- Que se entregó a los trocheros el equipo de seguridad industrial básica, cascos, botas de caucho, guantes, protectores de los oídos, gafas de trabajo.

4.- Se llevó un equipo mínimo de primeros auxilios, para el caso de la mordedura de ofidios, o accidentes; así también un equipo de comunicación Motorola.

1.10. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE BASE.

1.- Se realiza el levantamiento topográfico haciendo uso de la Estación Total SOKKIA 520K, Tomando como punto de inicio del estudio, la Troncal Amazónica (Vía Puyo - Macas Km 64), de donde parte la abscisa 0+00.

1.11. TRABAJO DE GABINETE.

Adjunto libreta de campo, planos respectivos de la faja topográfica obtenida, y diseños realizados.

CAPÍTULO II

2.1. HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

ANTECEDENTES

El Drenaje para una vía es el Pilar Fundamental para que esta preste un buen servicio y tenga una duración que se ha previsto en los diseños.

Es por demás conocido que la Zona del Proyecto tiene una alta pluviosidad, siendo necesario dotar a esta Vía de un buen Drenaje que permita evacuar las aguas lluvias en el menor tiempo posible.

2.1.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

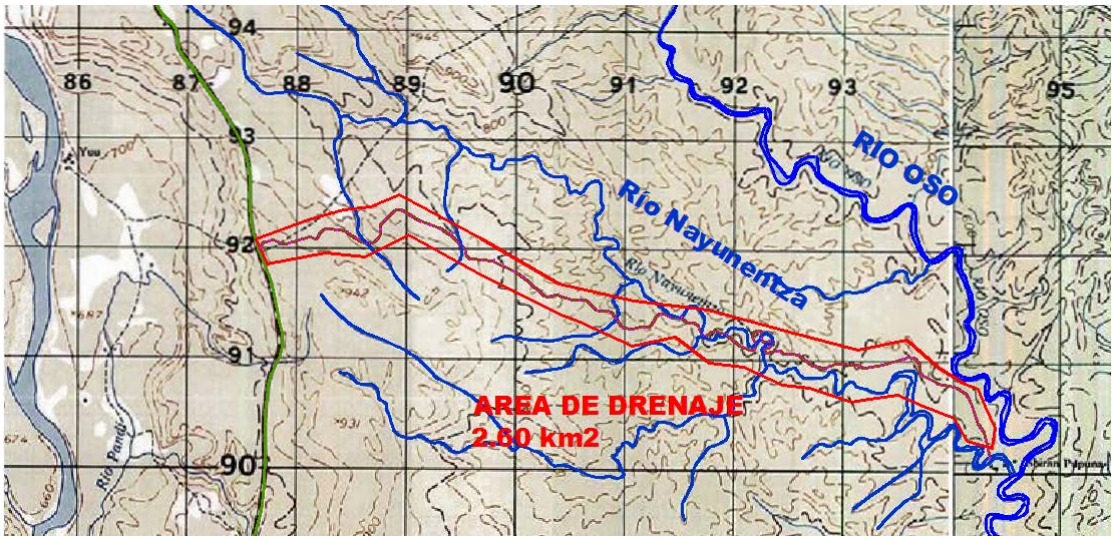
Como información básica se cuenta con las cartas topográficas publicadas por el IGM en escala 1:50.000 que abarcan el área de influencia del proyecto vial (Carta Topográfica Nueva Huamboya y Chapintsa), existiendo además la faja topográfica levantada del proyecto.

2.1.2 PARÁMETROS CLIMÁTICOS

Para el análisis de los aspectos climáticos que inciden en el dimensionamiento e implantación de las estructuras de drenaje vial, se cuenta con los registros de la estación meteorológica PUYO (M008); dicha estación es operada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), dicha estación se encuentra ubicada cerca del área de influencia del proyecto vial y cuenta con información climatológica para el periodo comprendido entre los años 1965 a 2008.

2.1.3 HIDROGRAFÍA

El drenaje natural en el área de influencia del proyecto vial está constituido por los ríos Nayunentza, y otros drenajes menores que desembocan en el río Oso, aguas más abajo desembocan en el río Copataza, los cuales finalmente forman parte de la cuenca hidrográfica del río Pastaza.



AREA DE DRENAJE = 2.60 Km²

2.2. ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRAÚLICA

- Definir los patrones hidrológicos e hidráulicos que influyen en el comportamiento de los cursos de agua menores permanentes e inminentes interceptados en el proyecto vial.

- Calcular los caudales de diseño en los sitios de cruce del proyecto vial con los cursos menores de agua para determinar las secciones de desagüe.

- Dimensionar las obras de arte menor, de tal manera que el paso de los caudales máximos se produzca bajo condiciones aceptables de funcionamiento hidráulico.

- Plantear el sistema de drenaje superficial, de tal manera que sea posible captar, conducir y evacuar adecuadamente la escorrentía superficial producto de la precipitación pluvial presentes en los límites del derecho de vía del proyecto analizado.

2.3. CRITERIOS DE DISEÑO

- Para el cálculo de caudales se adoptó un periodo de retorno equivalente a 10 años en los cauces menores y de 25 años en los cursos de agua más importantes, considerándose como menores los que presentan calados en época de lluvias inferiores a 1m.

- Para la determinación de los caudales de diseño se utilizó el Método Racional.

- El coeficiente de escorrentía fue adoptado en función del tipo de suelo, gradiente del terreno, condiciones de permeabilidad, uso del suelo y cobertura vegetal prevaleciente en el entorno.

- Para el dimensionamiento hidráulico de cunetas se adoptó una intensidad de lluvia correspondiente a un período de retorno de 10 años y duración mínima de aguacero equivalente a 10 minutos.

- El diámetro mínimo adoptado para las tuberías circulares de drenaje transversal equivale a 1.5m.

- La velocidad mínima real permitida en el colector es 0,75 m/s para el caudal de diseño.

- La velocidad máxima de escurrimiento del agua se ha limitado en el diseño hidráulico a 3.00m/s en zampeados y a 6 m/s en superficies metálicas.

- La profundidad hidráulica máxima en colectores de aguas lluvias puede ser la correspondiente a flujo lleno.

- Todos los cálculos hidráulicos serán realizados a través del software **FLOWMASTER**.

2.4. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Se hizo la inspección del proyecto en donde se han definido las principales características de implantación de las obras de arte menor, así como de las proyectadas con relación a su geometría, secciones mínimas de descarga, gradientes de fondo, alturas de relleno y sitios que requerirán de obras complementarias.

2.5. METODOLOGÍA UTILIZADA

- En primer lugar se recopiló, revisó y analizó la información meteorológica, cartográfica y ambiental disponible, la cual sirvió de base para la determinación de magnitudes de caudales y velocidades máximas de la escorrentía superficial en los sitios de cruce analizados a lo largo del proyecto.

- Se analizó hidráulicamente la implantación de las obras de arte menor sobre la base de las principales características de la escorrentía superficial en condiciones normales y extremas, dimensionándose las posibles secciones transversales.

- Conocidas la topografía, geometría del proyecto vial y magnitudes de los caudales máximos esperados. Se implantarán en los planos viales las diferentes obras de arte menor proyectadas, identificando su ubicación, características, tipo, dimensiones, observaciones y recomendaciones, cuyo respaldo descriptivo estará en los respectivos planos de detalle.

2.6. ANALISIS DEL RÉGIMEN PLUVIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIADEL PROYECTO VIAL

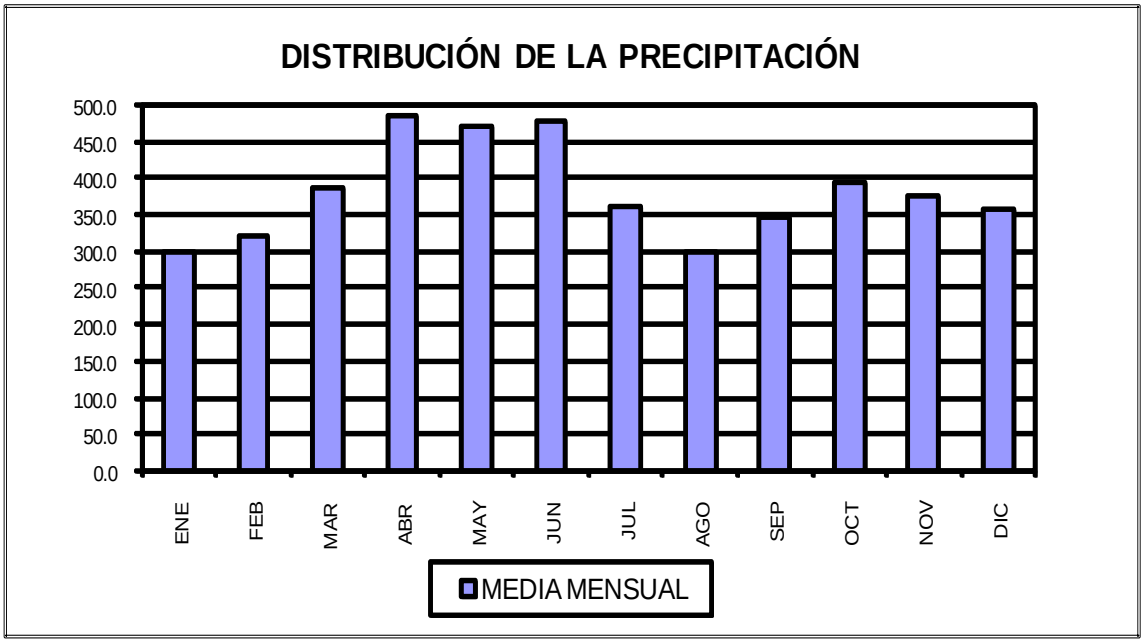
REGIÓN AMAZÓNICA

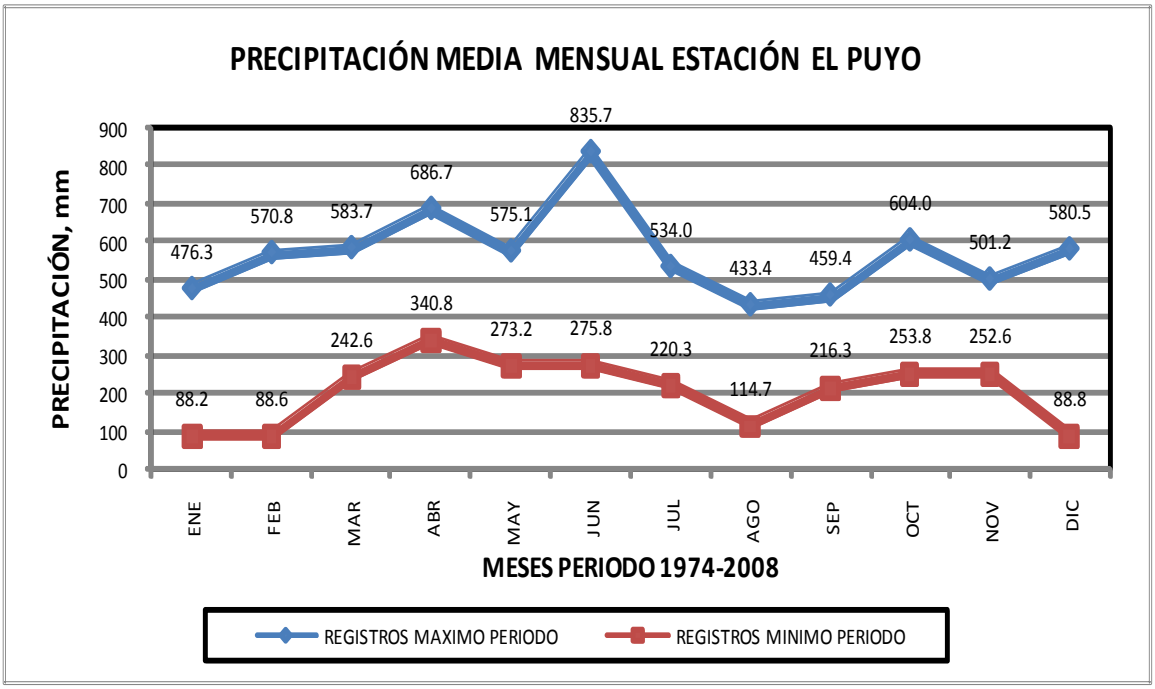
El aporte de las masas de aire húmedo provenientes de la Cuenca Amazónica, produce como consecuencia que las precipitaciones en esta región sean permanentes durante todo el año.

2.6.1. PRECIPITACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

De la información meteorológica obtenida de la Estación el Puyo (M008) se puede comprobar que las precipitaciones anuales son del orden de los 4500 mm como promedio multianual de la serie de datos 1965 – 2008.

En lo referente a la distribución estacional o intra – anual de las precipitaciones, se verifica lo expresado en lo referente a las características generales de las mismas en la Región Oriental o Amazónica; es decir que son permanentes durante todo el año, y que en todos los meses sobrepasan los 300 mm; los meses más lluviosos son abril, mayo y junio donde superan los 450 mm; mientras el mes menos lluvioso es enero con un promedio aproximado de 300 mm.





2.6.2. INTENSIDADES DE LLUVIA

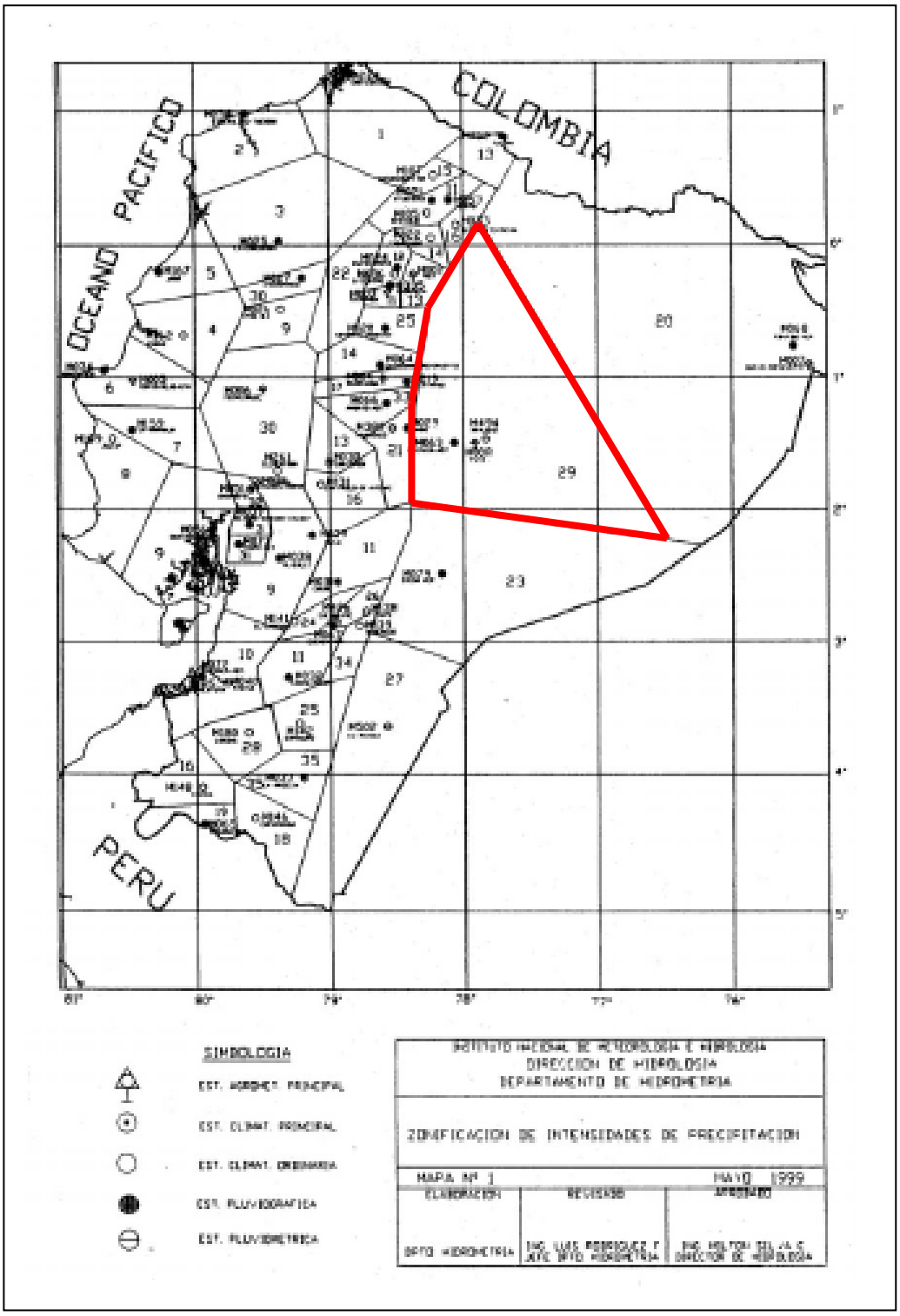
Con el fin de considerar en el cálculo de caudales la influencia de las magnitudes de la precipitación pluvial, se han definido las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia, en cuyo cálculo se ingresa como dato básico el correspondiente a la precipitación máxima en 24 horas para la zona de estudio, valor implícito en el parámetro Id de acuerdo a las siguientes relaciones establecidas para la zona Nº 29 en el "Estudio de lluvias Intensas" publicado por el INAHMI en el año 2000.

ZONA	DURACION	ECUACIONES
29	5min<120min	ITR=(74.204t^-0.4828).IdTR
	120min<1440	ITR=(371.89t^-0.8152).IdTR

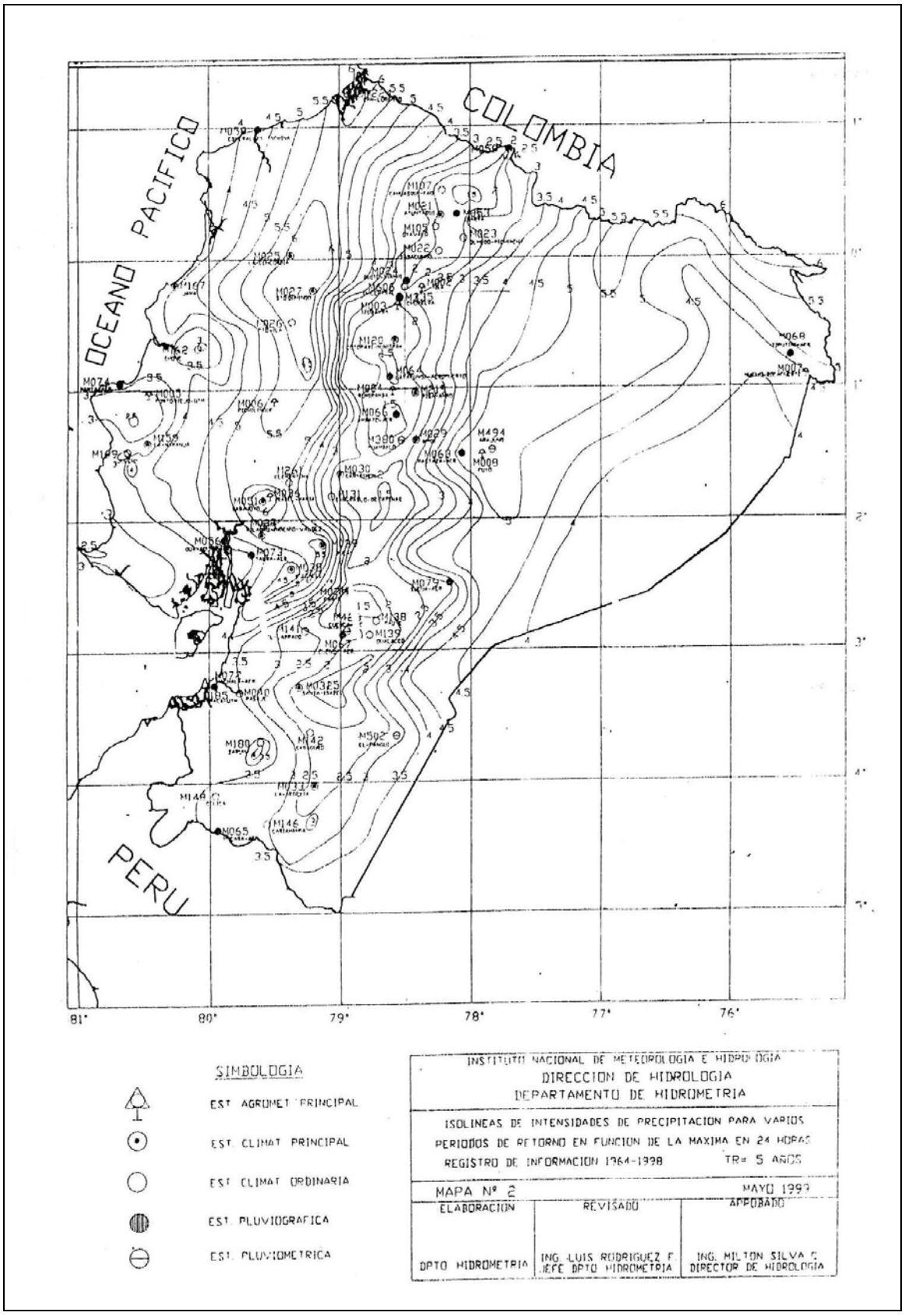
Dónde:
ITR = Intensidad de precipitación para cualquier periodo de retorno en mm/h.
IdTR= Intensidad diaria para un periodo de retorno en mm/h.
t = tiempo de duración de la lluvia en minutos.
De los mapas de isolíneas y para los diferentes periodos de retorno se obtuvieron las siguientes intensidades máximas de precipitación en 24 horas:

Tr (años)	Id(mm/h)
5	4.8
10	5.4
25	6.2
50	6.5
100	8.0

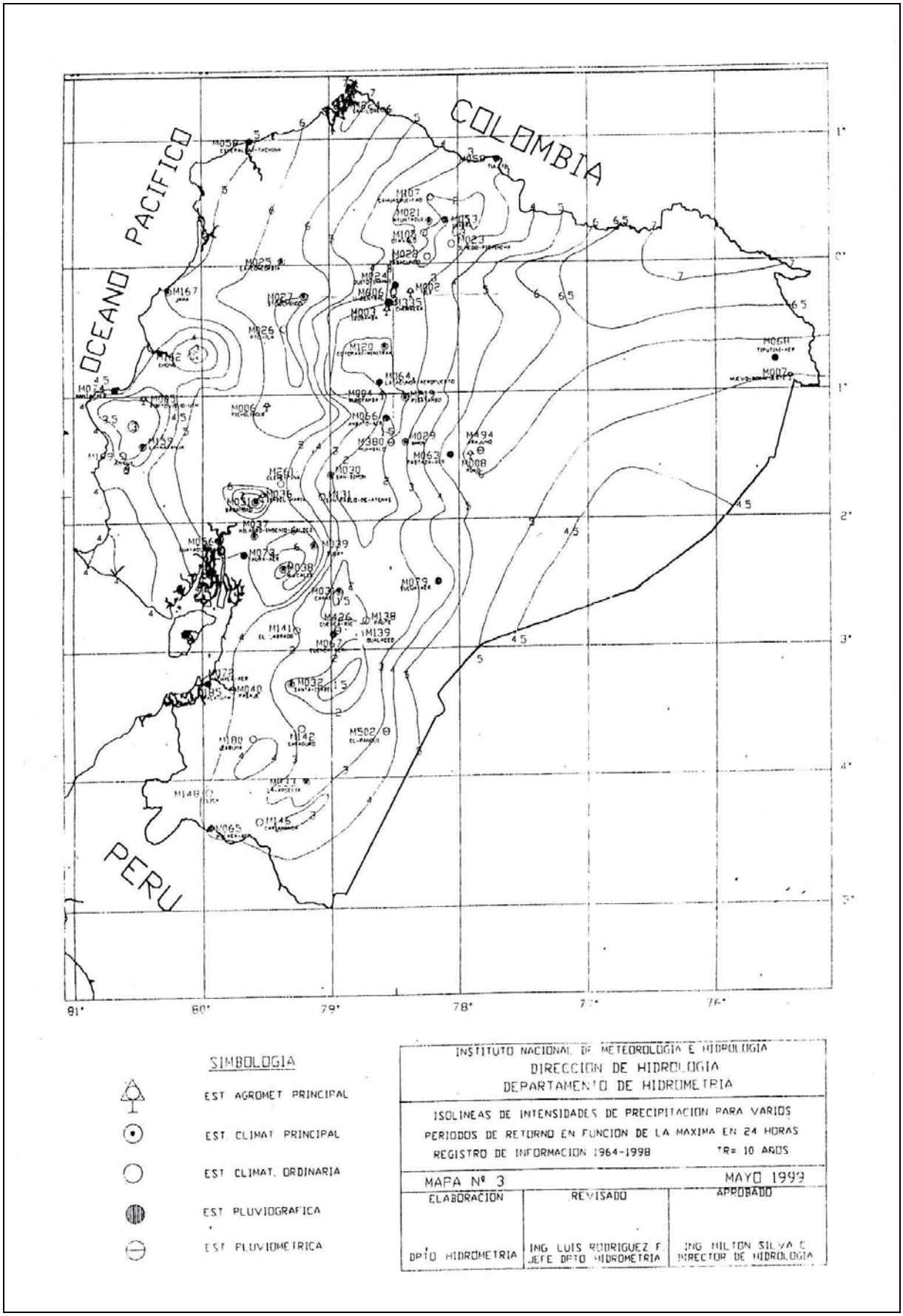
En las páginas siguientes se presenta el mapa de zonificación de intensidades de precipitación y los mapas de isolíneas de intensidades de precipitación para varios periodos de retorno.



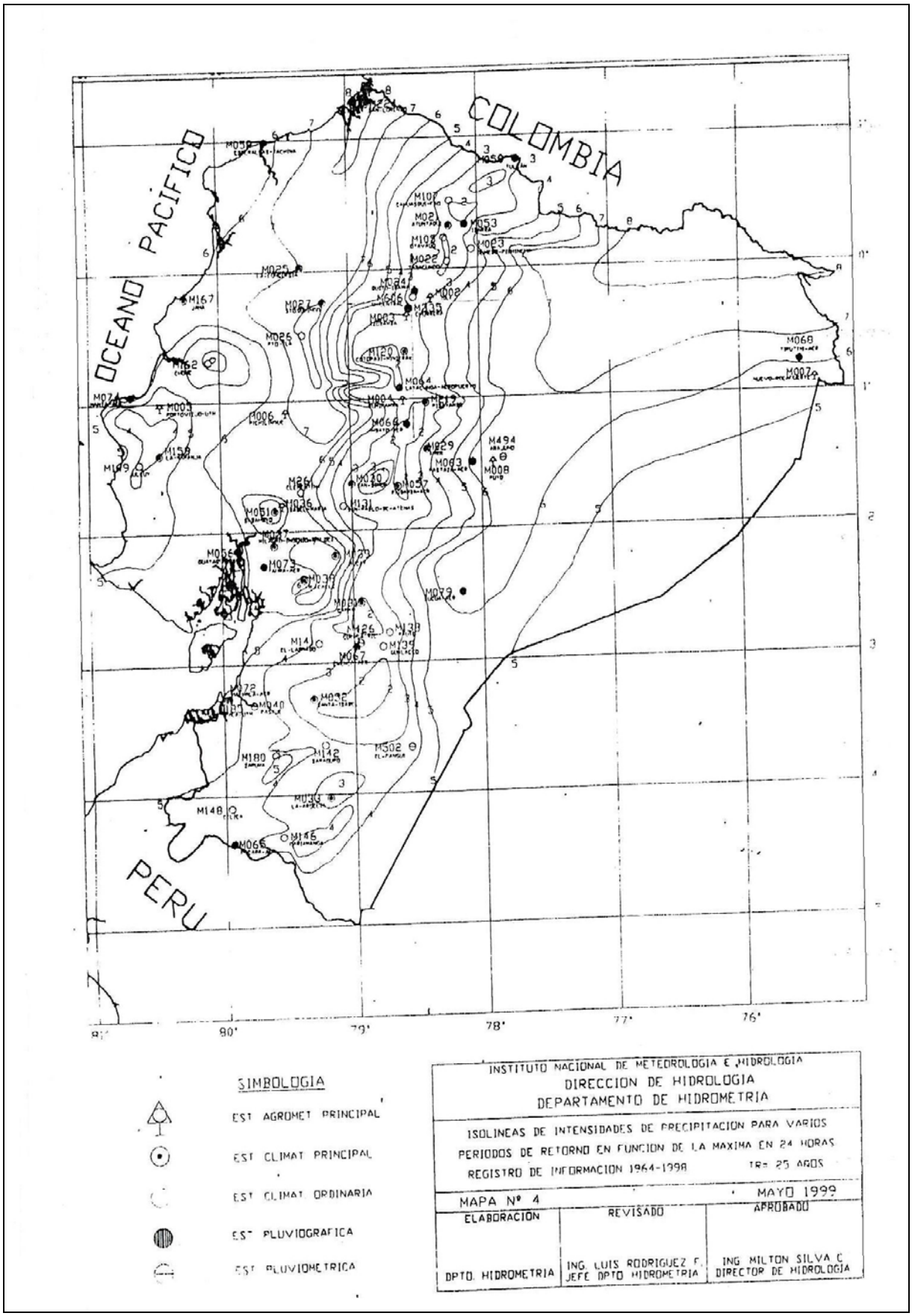
ZONIFICACIÓN DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN
FUENTE: ESTUDIO DE LLUVIAS INTENSAS INAMHI



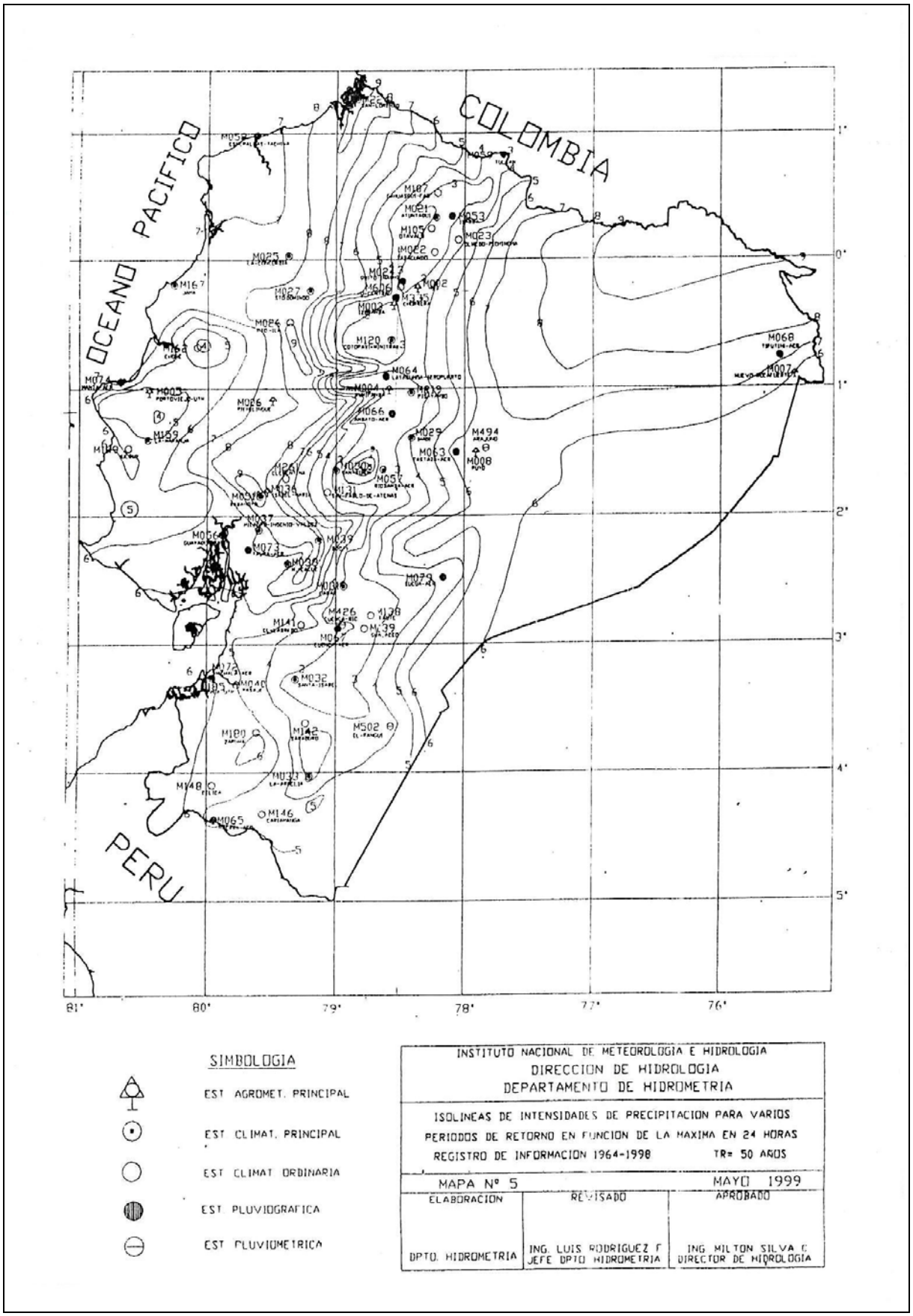
ISOLÍNEAS DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN PARA TR = 5 AÑOS



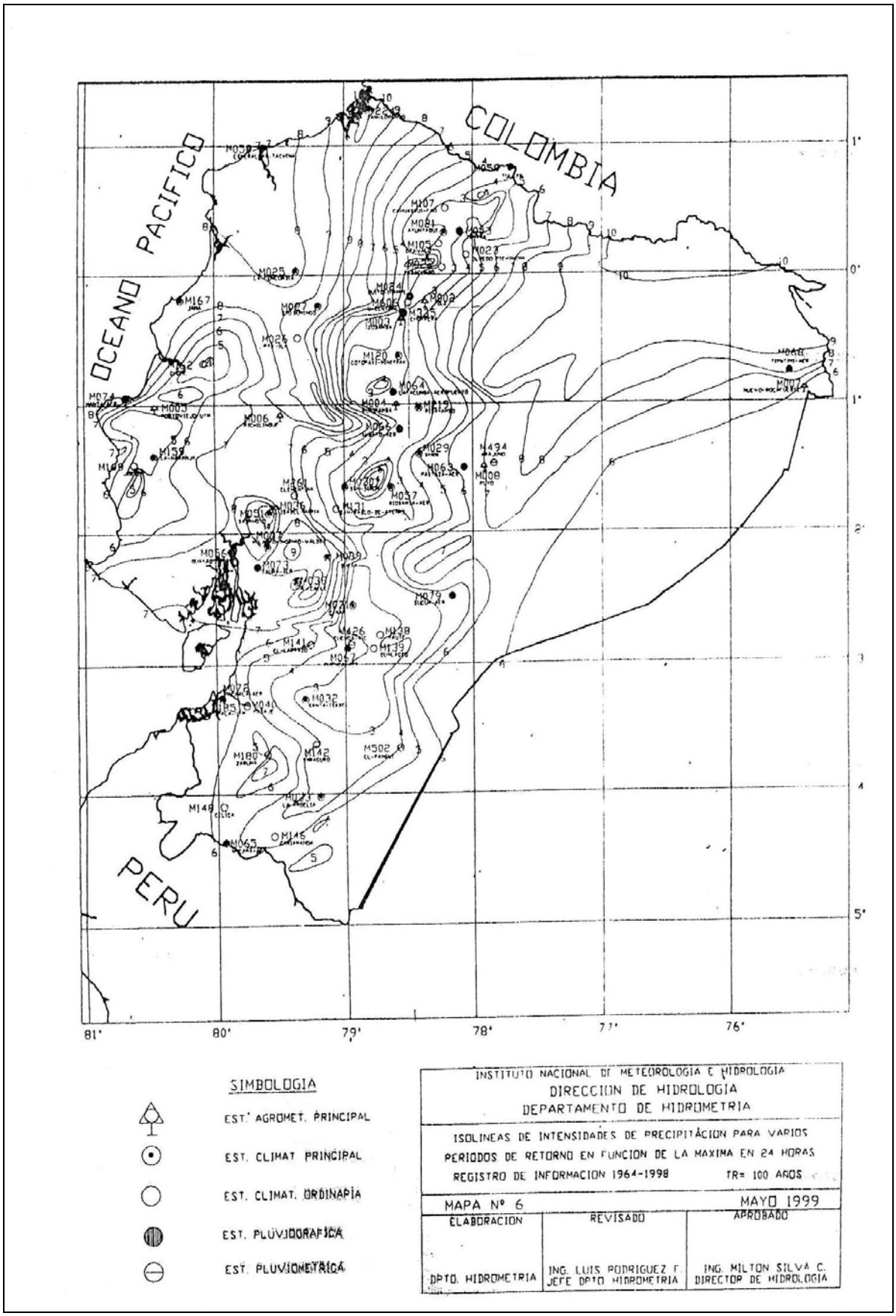
ISOLÍNEAS DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN PARA TR = 10 AÑOS



ISOLÍNEAS DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN PARA TR = 25 AÑOS



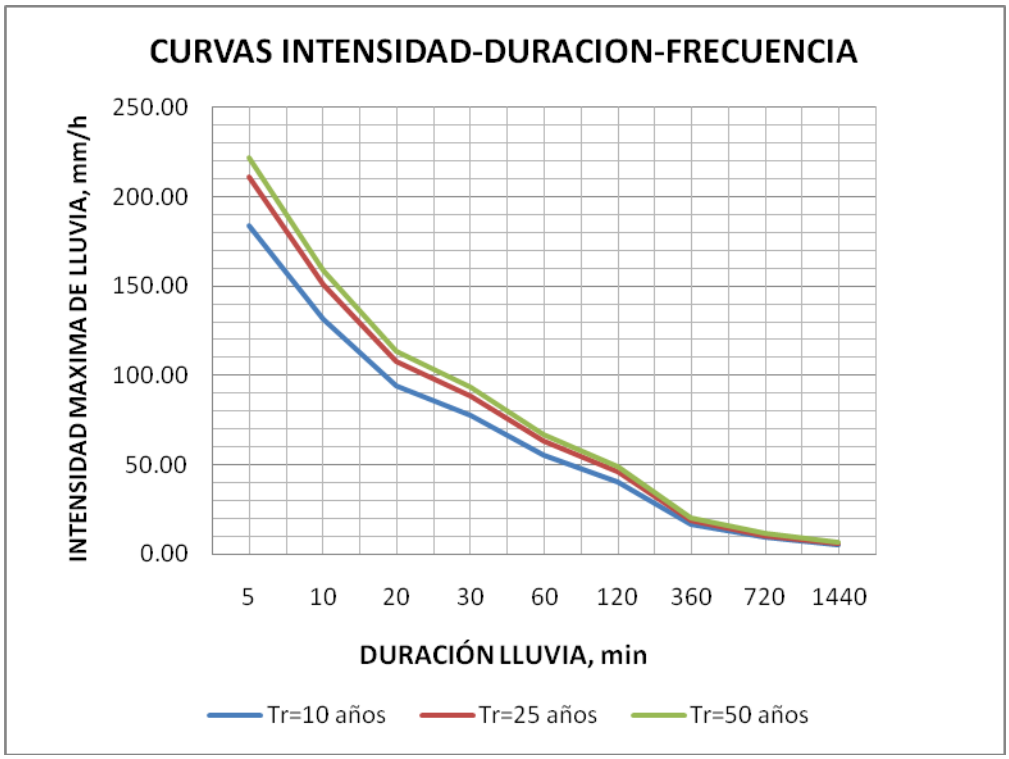
ISOLÍNEAS DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN PARA TR = 50 AÑOS



ISOLÍNEAS DE INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN PARA TR = 100 AÑOS

En base a las expresiones antes indicadas y a las intensidades de lluvia máximas en 24 horas se procedió a determinar las Intensidades máximas de lluvia para los diferentes periodos de retorno, resumiéndose los resultados obtenidos en el siguiente cuadro y gráfico adjuntos:

	INTENSIDADES MÁXIMAS DE LLUVIAS(mm/h)				
	TR(AÑOS)				
t(min)	5	10	25	50	100
5	163.76	184.23	211.52	221.76	272.93
10	117.18	131.83	151.36	158.69	195.31
20	83.86	94.34	108.31	113.55	139.76
30	68.95	77.57	89.06	93.37	114.91
60	49.34	55.50	63.73	66.81	82.23
120	36.03	40.54	46.54	48.80	60.06
360	14.71	16.55	19.01	19.93	24.52
720	8.36	9.41	10.80	11.32	13.94
1440	4.75	5.35	6.14	6.44	7.92



2.7. DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS

Para el cálculo de caudales máximos se emplea el Método Racional, en cuya aplicación ingresa como dato el correspondiente a la intensidad máxima de lluvia.

La expresión general del método racional es la siguiente:

$$Q = \frac{C.I.A}{3.6}$$

Dónde:

Q: caudal de diseño, m3/s
C: coeficiente de escorrentía, adimensional
I: intensidad de lluvia, mm/h
A: área de drenaje, Km²

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA "C"

COBERTURA VEGETAL		PENDIETE DEL TERRENO				
	TIPO DE SUELO	PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		>50%	20%	5%	1%	<1%
SIN VEGETACIÒN	IMPERMEABLE	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
	SEMIPERMEABLE	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	PERMEABLE	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
CULTIVOS	IMPERMEABLE	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	SEMIPERMEABLE	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	PERMEABLE	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
PASTOS VEGETACIÓN LIGERA	IMPERMEABLE	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45
	SEMIPERMEABLE	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	PERMEABLE	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15
HIERBA, GRTAMA	IMPERMEABLE	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	SEMIPERMEABLE	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
	PERMEABLE	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
BÓSQUES, DENSA VEGETACIÓN	IMPERMEABLE	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	SEMIPERMEABLE	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25
	PERMEABLE	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05

NOTA: Para zonas que pudieran ser quemadas, se deben aumentar los coeficientes de la siguiente manera:

- Cultivos: Multiplicar por 1.10
- Hierbas, pastos y vegetación ligera, bosques y densa vegetación, multiplicar por 1.30

Ref. Normas de diseño geométrico de carreteras y de caminos vecinales. MOP

Para la aplicación del método, en primer lugar se obtiene de la información cartográfica disponible los datos del área de drenaje, longitud del cauce y desnivel medio de la subcuenca analizada, sobre la base de los cuales se determina el llamado tiempo de concentración mediante la fórmula de Kirpich:

$$Tc = 0.0195.\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$$

Donde:

Tc: tiempo de concentración, minutos
L: longitud del cauce principal, metros
H: desnivel medio de la cuenca, metros.

Los resultados producto de la aplicación del método, se resumen en el siguiente cuadro adjunto:

CÁLCULO DE CAUDALES PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 25 AÑOS POR EL MÉTODO RACIONAL

Nº	CURSO DE AGUA ABSCISA	L(m)	H(m)	Tc(min)	C	A(Km2)	I(mm/h)	Q(m3/s)
1	0+090	333.83	20	5	0.5	0.04	160	0.94
2	0+190	374.25	20	6	0.5	0.05	125	0.95
3	0+535	446.32	20	7	0.5	0.19	110	2.93
4	1+260	549.95	20	9	0.5	0.10	81	1.10
5	1+520	522.21	20	8	0.5	0.12	80	1.39
6	2+190	384.98	20	6	0.5	0.19	79	2.14
7	2+780	395.08	20	6	0.5	0.21	75	2.18
8	3+870	512.95	20	8	0.5	0.23	88	2.85
9	4+200	510.58	20	8	0.5	0.06	95	0.76
10	4+290	429.29	20	7	0.5	0.08	106	1.12
11	4+670	498.73	20	8	0.5	0.12	121	1.98
12	5+070	585.95	20	10	0.5	0.14	130	2.52
13	5+705	551.38	20	9	0.5	0.08	130	1.46
14	6+000	593.72	20	10	0.5	0.12	133	2.29
15	6+380	599.90	20	10	0.5	0.11	114	1.74
16	6+640	599.86	20	10	0.5	0.17	114	2.70
17	6+960	630.54	20	11	0.5	0.10	114	1.64
18	7+220	620.80	20	10	0.5	0.08	100	1.05
19	7+270	657.29	20	11	0.5	0.05	114	0.81
20	7+540	545.55	20	9	0.5	0.11	86	1.26
21	7+740	460.88	20	7	0.5	0.10	86	1.25
22	8+300	469.24	20	7	0.5	0.14	88	1.67
					Σ =	2.60		

2.8. DIMENSIONAMIENTO OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL

2.8.1. ALCANTARILLAS

Sobre la base de los datos recopilados en las inspecciones de campo y verificaciones de gabinete, se dimensionan las alcantarillas con el criterio que la implantación de estas obras en los cursos de agua al conducir los caudales máximos no produzcan remansos excesivos a la entrada ni altas velocidades a la salida, para una pendiente de fondo y sección transversal determinadas.

Para el dimensionamiento de estas estructuras de drenaje transversal se han adoptado caudales con un periodo de retorno de 25 años y las ecuaciones de flujo uniforme para canales abiertos **(Ecuación de Manning)** con control a la entrada y superficie libre en el interior del conducto, es decir sección parcialmente llena.

Se sugiere el uso de alcantarillas metálicas corrugadas de 2.5 mm de espesor.
En función de esto se ha realizado el cálculo hidráulico con la ayuda del programa **FLOWMASTER.**

A continuación se presenta una tabla con los resultados del dimensionamiento hidráulico de las alcantarillas.

CUADRO DE ALCANTARILLAS NUEVAS RECOMENDADAS

Nº	ABSCISA	Nº ORIF	Q(m3/s)	L(m)	I(m/m)	Ø(mm)	V(m/s)	%LLENO
1	0+090	1	0.94	12	0.05	1500	3.18	22.5
2	0+190	1	0.95	12	0.05	1500	3.19	22.6
3	0+535	1	2.93	12	0.04	1500	4.05	43.1
4	1+260	1	1.10	12	0.05	1500	3.33	24.3
5	1+520	1	1.39	12	0.05	1500	3.57	27.4
6	2+190	1	2.14	12	0.05	1500	4.03	34.2
7	2+780	1	2.18	12	0.04	1500	3.73	36.7
8	3+870	1	2.85	12	0.05	1500	4.36	39.9
9	4+200	1	0.76	12	0.05	1500	2.99	20.2
10	4+290	1	1.12	12	0.05	1500	3.35	24.5
11	4+670	1	1.98	12	0.05	1500	3.94	32.9
12	5+070	1	2.52	12	0.05	1500	4.21	37.3
13	5+705	1	1.46	12	0.05	1500	3.62	28.1
14	6+000	1	2.29	12	0.05	1500	4.10	35.5
15	6+380	1	1.74	12	0.05	1500	3.80	30.7
16	6+640	1	2.70	12	0.05	1500	4.29	38.8
17	6+960	1	1.64	12	0.05	1500	3.74	29.8
18	7+220	1	1.05	12	0.05	1500	3.29	23.8

19	7+270	1	0.81	12	0.05	1200	3.05	20.9
20	7+540	1	1.26	12	0.05	1200	3.47	26.0
21	7+740	1	1.25	12	0.05	1200	3.46	25.9
22	8+300	1	1.67	12	0.05	1200	3.46	30.1

Después de realizar el diseño se puede observar que todas las alcantarillas cumplen con todos los parámetros hidráulicos requeridos.

En la sección de anexos se presentan los resultados de los cálculos hidráulicos obtenidos con el software FLOWMASTER.

Ejemplo de Cálculo:

Usando la ecuación de Gaukler-Manning-Strikler, se determina la profundidad de flujo uniforme para la sección circular.

Datos abscisa: 0+090
q(m3/s): 0.94
I (m/m): 0.05
N (alc. Metálica): 0.024
Diametro interno (mm): 1495

Factor de sección para cálculo de flujo uniforme:

$$\frac{A * Rh^{\frac{2}{3}}}{d_o^{\frac{8}{3}}}$$ Ec.[6-7] (Hidraúlica de canales abiertos- Ven Te Chow Pg-130)

Fórmula de manning:

$$V = \frac{1}{N} * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}}$$ Ec.[a-1]

Donde:

V= Velocidad a tubo lleno (m/s)
N= Coeficiente de rugosidad
Rh= Radio hidráulico (Área/Perímetro)
I= Pendiente de gradiente hidráulico (m/m)

El caudal de flujo uniforme puede expresarse como:

$$Q = V * A$$ Ec.[a-2]

De las Ecuaciones anteriores y reemplazando los datos, se obtiene:

$$\frac{A * Rh^{\frac{2}{3}}}{d_o^{\frac{8}{3}}} = \frac{Q * N}{I^{\frac{1}{2}} * d_o^{\frac{8}{3}}} = 0.0345$$

De la Fig. 6.1: Curvas para determinar la profundidad normal, se obtiene: (Ref. Hidraúlica de canales abiertos- Ven Te Chow)

$$\frac{y}{do} = 0.23;$$ y = 0.23 * 1.495m = 0.34 m;

De Ec.[a-1], se obtiene:

V = 4.834 (m/s)

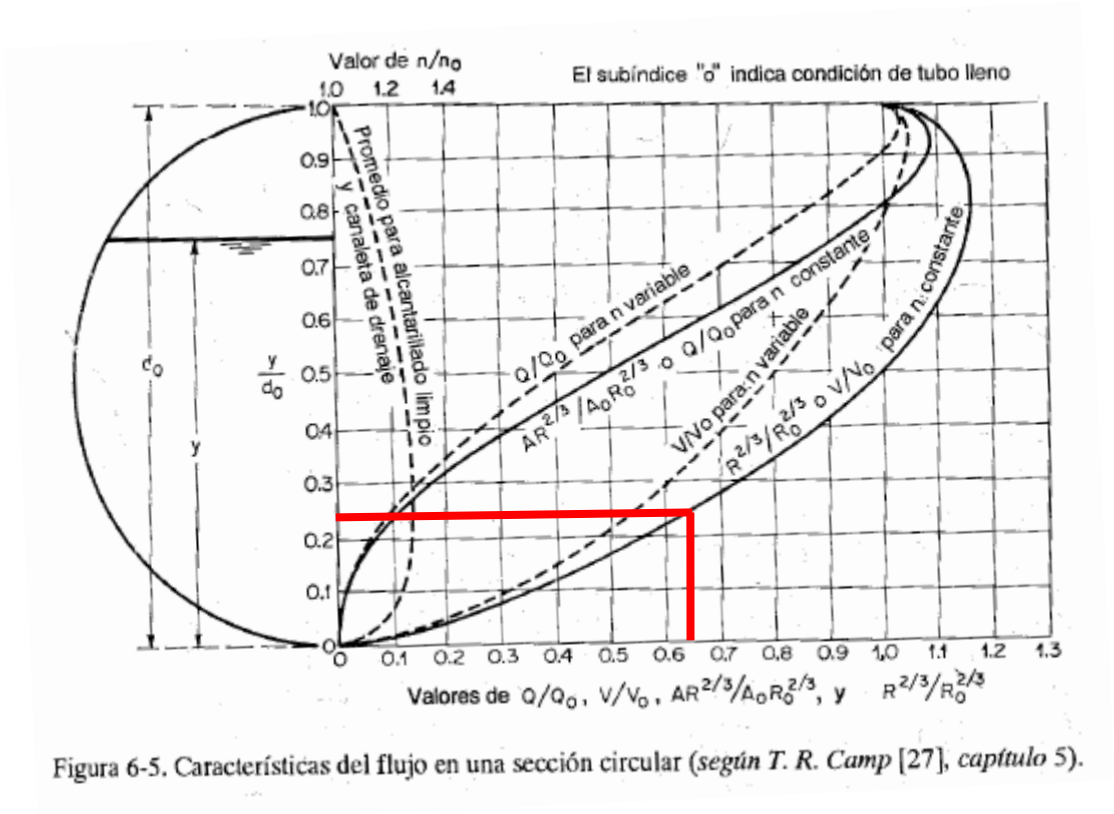


Figura 6-5. Características del flujo en una sección circular (*según T. R. Camp* [27], *capítulo* 5).

(Ref. Hidraúlica de canales abiertos- Ven Te Chow)

V/Vo = 0.64; V = 0.61 * 4.834 = 3.1 (m/s).

De Ec.[a-2], se obtiene:

Q = 4.485 (m3/s)

En conclusión los resultados concuerdan con los obtenidos por el programa.

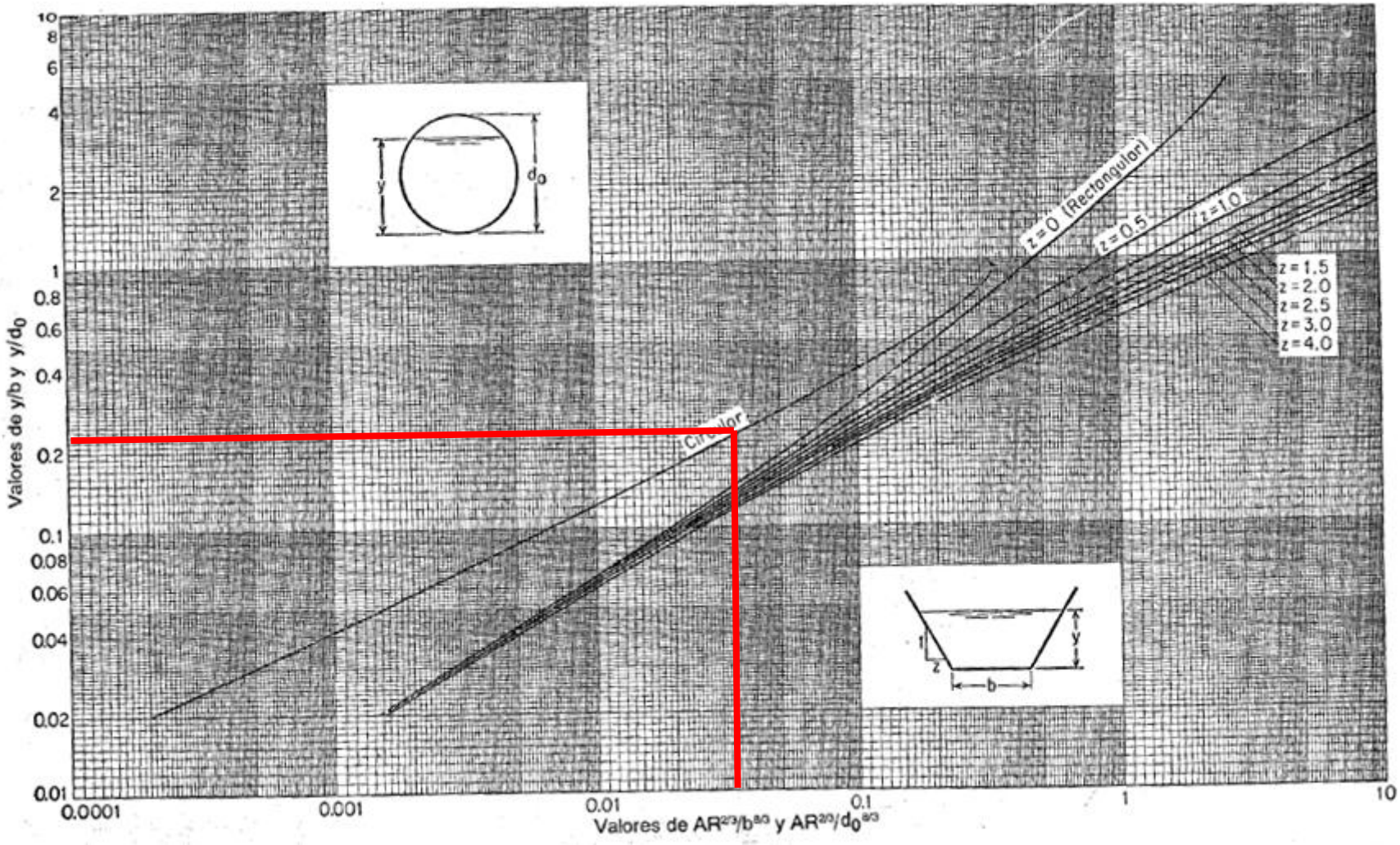


Fig 6.1 (Ref. Hidraúlica de canales abiertos- Ven Te Chow)

2.9. CUNETAS

Son canales que se construyen, en las zonas de corte, a uno o a ambos lados de una carretera, con el propósito de interceptar el agua de lluvia que escurre de la corona de la vía, del talud del corte y de pequeñas áreas adyacentes, para conducirla a un drenaje natural o a una obra transversal, con la finalidad de alejarla rápidamente de la zona que ocupa la carretera.

Las cunetas de vía serán revestidas de Hormigón simple con una resistencia a la compresión f'c = 210 Kg/cm².

2.9.1. CUNETAS LATERALES AL PIE DE TALUDES EN CORTE

Estas estructuras tienen como misión fundamental la de colectar y conducir la escorrentía superficial producto de la precipitación pluvial, la cual procede desde la calzada y taludes de corte adyacentes, adaptándose las dimensiones y características señaladas en las secciones típicas propuestas de la vía para una longitud determinada en dependencia del caudal transportado.

En el análisis de estas estructuras se ha considerado la siguiente expresión para el aporte a las aguas lluvia:

$Q_t = Q_1 + Q_2$

Dónde:
Q_t: Caudal total a ser evacuado, m^3/s
Q_1 : Caudal aportado por el talud de corte, m^3/s
Q_2 : Caudal aportado por el semiancho de la vía, m^3/s

Para la obtención de caudales se utiliza el método racional con un coeficiente de escorrentía "C1" equivalente a 0.50 para el talud de corte, "C2" de 0.85 para la superficie de la calzada y una intensidad horaria "I" de 131.83 mm/h correspondiente a un periodo de retorno de 10 años y duración de aguacero de 10 minutos.

El cálculo del área de aporte ha se ha estimado en función de una altura promedio de talud de 10 m y la correspondiente al semiancho de la vía equivale a una longitud de 2.00m, de acuerdo a la sección típica adoptada para carretera clase V en terreno montañosos.

En resumen, la primera expresión se explica de la siguiente manera:

$Q = [(C1*A1 + C2*A2)*I*L*10^{-6}]/3.60$

En la que, sustituyendo por los valores anteriormente indicados, resulta:

$Q= ((0.50*10 + 0.85*2.00)*131.83*L*10^{-6})/3.60$

$Q= 2.4535*10^{-4}*L$

Esta última magnitud se compara con la capacidad hidráulica de la cuneta propuesta, resultando dos ecuaciones que expresan la longitud y velocidad de la cuneta lateral en corte en dependencia de su gradiente longitudinal, es decir:

$Q= (A/n)*R^{(2/3)}*S^{(1/2)}= 2.61755*S^{1/2}$

Ecuación que al ser con la comparada, con la anterior da como resultado las siguientes expresiones:

$L=10668.636*S^{1/2}$
$V=17.11*S^{1/2}$

El proceso de cálculo se resuelve el cuadro siguiente y el detalle de la sección transversal en el gráfico adjunto.

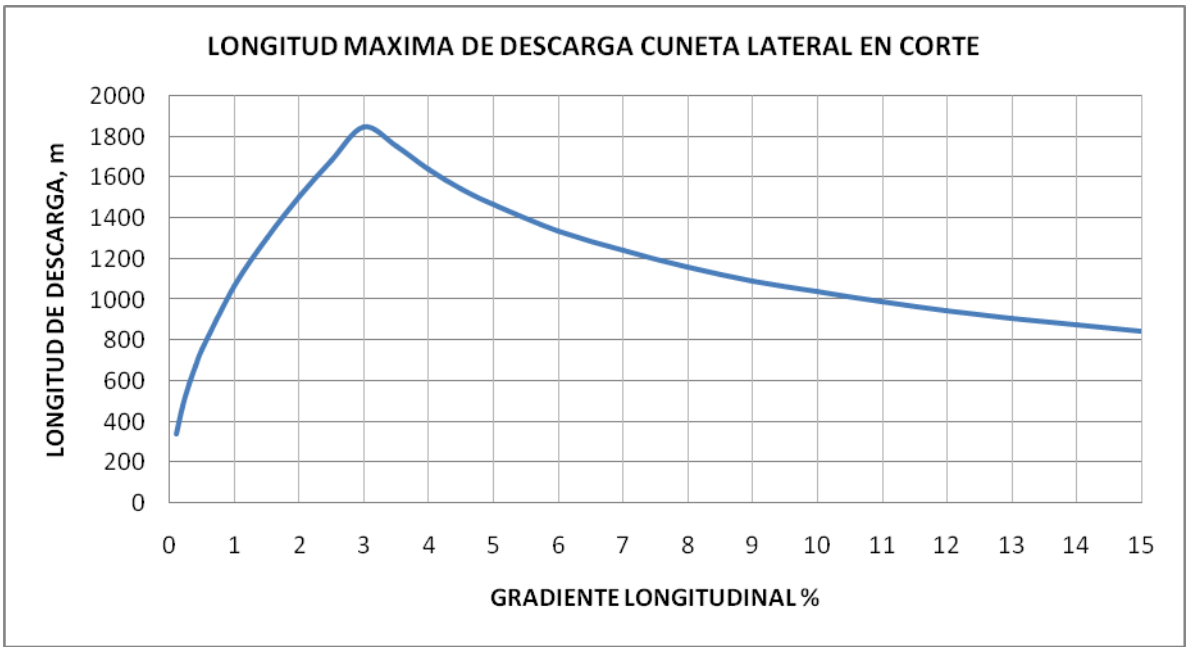
Datos: C1=0.50
C2=0.85
A1=10.00*L
A2=2.00*L
I= 131.83mm/h

N= 0.015
$A= 0.153m^2$
P=1.174m
R=0.130m

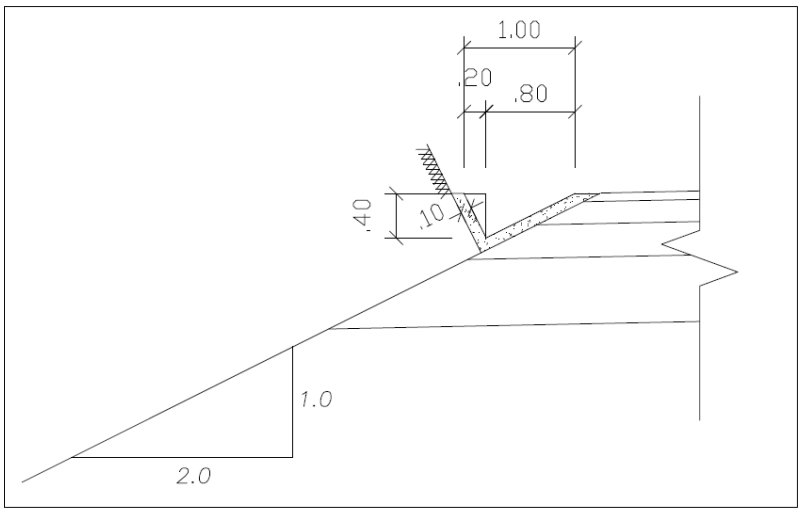
CALCULO DE CAPACIDAD CUNETA LATERAL EN CORTE

GRADIENTE %	LONG MAX, m	VELOCIDAD, m/s
0.1	337	0.54
0.2	477	0.77
0.3	584	0.94
0.4	675	1.08
0.5	754	1.21
1	1067	1.71
1.5	1307	2.10
2	1509	2.42
2.5	1687	2.71
3	1848	2.96
3.5	1754	3.00
4	1640	3.00
4.5	1546	3.00
5	1467	3.00

6	1339	3.00
7	1240	3.00
8	1160	3.00
9	1094	3.00
10	1037	3.00
11	989	3.00
12	947	3.00
13	910	3.00
14	877	3.00
15	847	3.00



Sección transversal de cuneta lateral en corte



Puesto que la capacidad hidráulica de la sección adoptada depende de sus dimensiones y gradiente longitudinal, en gráfico adjunto se presenta la máxima longitud a la que teóricamente es posible descargar el escurrimiento superficial conducido por la cuneta lateral para una pendiente longitudinal determinada y velocidad máxima admisible de 3m/s.

2.9.2. CUNETAS LATERALES SOBRE TALUDES EN RELLENO

El objetivo básico es colectar y conducir la escorrentía superficial aportada por las precipitaciones pluviales en los límites de la calzada, adoptándose las dimensiones y características señaladas en la sección típica propuesta de la vía para una longitud determinada en dependencia del caudal transportado.
En el análisis de estas estructuras se ha considerado que el aporte de las aguas lluvias proviene exclusivamente de la calzada, utilizándose para la obtención de caudales el método racional con un coeficiente de escorrentía C equivalente a 0.85 y una intensidad horaria I de 131.83mm/h correspondiente a un periodo de retorno de 10 años y duración de aguacero de 10min.

El área considerada como aporte del semiancho de la vía equivale a una longitud de 2.00m, de acuerdo a la sección típica adoptada para carretera clase V en terreno montañoso.

En resumen, la primera expresión se explica de la siguiente manera:

$Q=(C*I*A*L*10^{-6})/3.60$

En la que se sustituye los valores anteriormente indicados, resultando:

$Q= ((0.85*2.00)*131.83*L*10^{-6})/3.60$
$Q= L*6.2253*10^{-5}$

En esta magnitud se compara con la capacidad hidráulica de la cuneta propuesta resultando dos ecuaciones que expresan la longitud y velocidad de la cuneta lateral en relleno en dependencia de su gradiente longitudinal, es decir:

$Q= (A/n)*R^{(2/3)}*S^{(1/2)}= 1.0359*S^{1/2}$

Ecuación que al ser comparada con la anterior da como resultado las que siguen:

$L = 16640.15*S^{1/2}$
$V= 12.48*S^{1/2}$

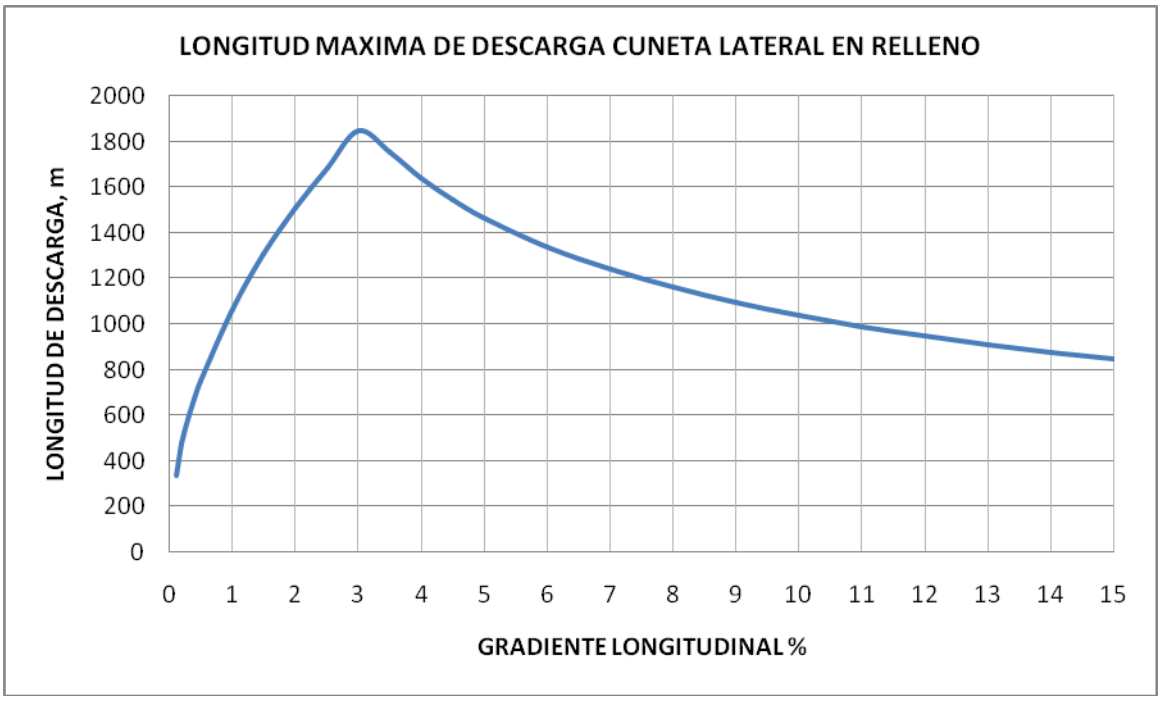
El proceso de cálculo se resuelve el cuadro siguiente y el detalle de la sección transversal en el gráfico adjunto.

Datos:
C=0.85
A=2.00*L
I= 131.83mm/h

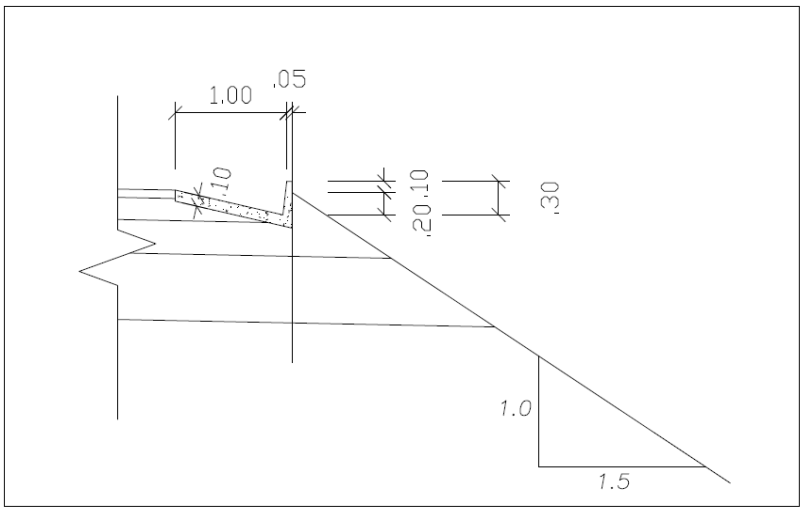
N= 0.015
A= 0.083m^2
P=1.027m
R=0.081m

CALCULO DE CAPACIDAD CUNETA LATERAL EN RELLENO

GRADIENTE %	LONG MAX, m	VELOCIDAD, m/s
0.1	526	0.39
0.2	744	0.56
0.3	911	0.68
0.4	1052	0.79
0.5	1177	0.88
1	1664	1.25
1.5	2038	1.53
2	2353	1.76
2.5	2631	1.97
3	2882	2.16
3.5	3113	2.33
4	3328	2.50
4.5	3530	2.65
5	3721	2.79
6	3925	3.00
7	3634	3.00
8	3399	3.00
9	3205	3.00
10	3040	3.00
11	2899	3.00
12	2775	3.00
13	2667	3.00
14	2570	3.00
15	2482	3.00



Sección transversal de cuneta lateral en relleno



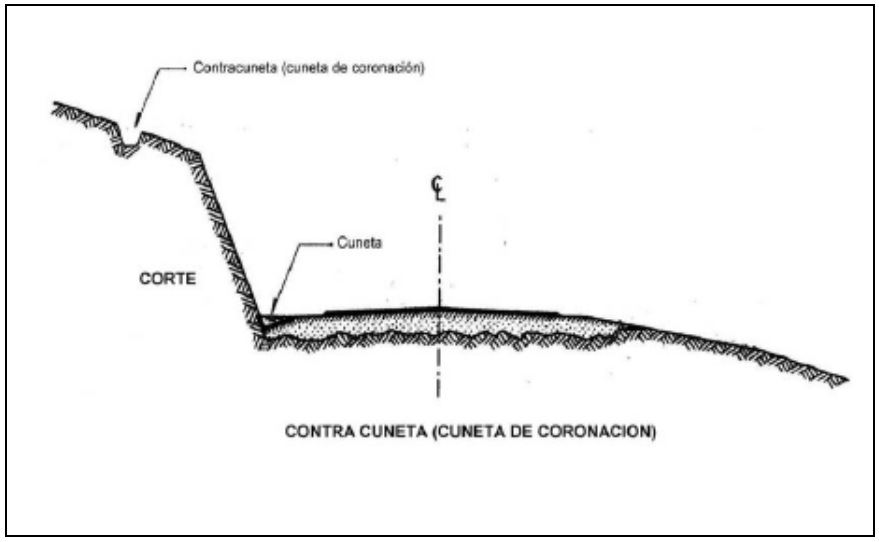
Puesto que la capacidad hidráulica de la sección adoptada depende de sus dimensiones y gradiente longitudinal, en el gráfico adjunto se presenta la máxima longitud a la que teóricamente es posible descargar el escurrimiento superficial conducido por la cuneta lateral en relleno, para una pendiente longitudinal determinada y velocidad máxima admisible de 3m/s.

Después de realizar los cálculos hidráulicos se verificó que la sección transversal de la cuneta de corte cumple con todos los parámetros hidráulicos requeridos como son pendiente mínima > al 0.2%, profundidad, y velocidad en canales de hormigón (> a 0.25 m/s y < a 3.00 m/s) evitando así la acumulación de

sedimentos y la erosión de la cuneta de hormigón como se puede apreciar en las curvas gráficas previas.

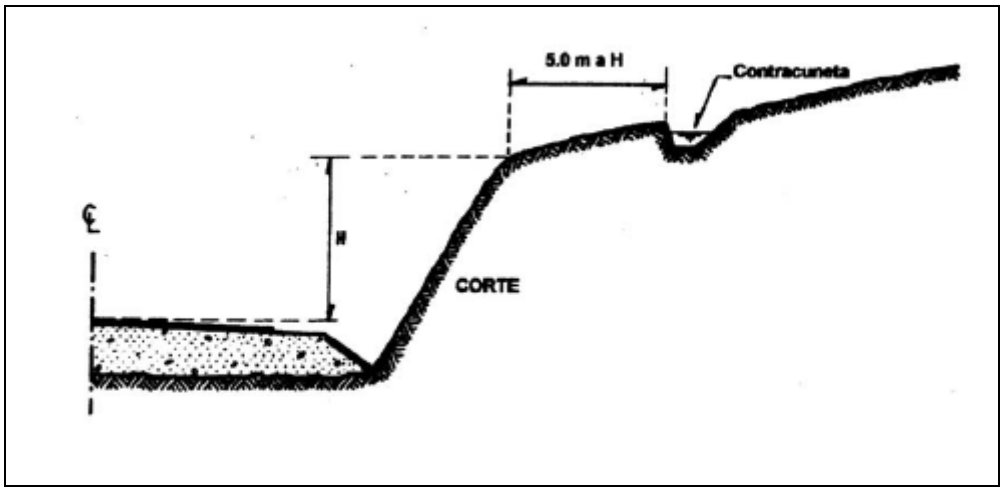
2.9.3. CUNETAS DE CORONACIÓN

Son canales excavados en el terreno natural, que se localizan aguas arriba cerca de la corona de los taludes de los cortes, con la finalidad de interceptar el agua superficial que escurre ladera abajo desde mayores alturas, para evitar la erosión del talud y el incremento del caudal y su material de arrastre en la cuneta.



2.9.4. LOCALIZACIÓN

La contracuneta o cuneta de coronación se localizará a una distancia variable de la corona del corte, que dependerá de la altura de éste. La localización tratará que, entre la contracuneta y el propio corte, no quede un área susceptible de generar escurrimientos no controlados de importancia y, a la vez, no colocar la contracuneta demasiado cerca al corte, a fin de facilitar su trazado y permitir que se desarrolle sobre terrenos que no pudiesen estar afectados por la presencia de aquellos derrumbes. La distancia mínima entre la contracuneta y la corona del corte será de 5.00 m ó igual a la altura del corte, sí ésta es mayor a 5.00 m.



2.10. CONCLUSIONES

- Debido a la no existencia de estaciones meteorológicas cercanas al área de influencia del proyecto vial; se optó por trabajar con la información meteorológica proveniente estación PUYO (M008); dicha estación es operada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y cuenta más de 40 años de información lo que permitió estimar todos parámetros necesarios para poder realizar los cálculos y diseños de las obras de drenaje vial.

- Después de realizar los cálculos hidráulicos respectivos se comprobó que el drenaje transversal cumple con todas los requisitos que permitirán un comportamiento hidráulico adecuado como son localización, alineación, pendiente, longitud, velocidad, carga admisible a la entrada.

- El drenaje longitudinal diseñado también cumple con los parámetros necesarios para su buen funcionamiento.

- En los planos viales se presentan las principales características geométricas, ubicación y dimensiones de las obras de arte menor diseñadas en el marco del actual estudio de drenaje vial.

- De acuerdo a las inspecciones de campo efectuadas, no se detectaron sectores con niveles freáticos elevados, por lo tanto se prescindió de la implantación de obras de subdrenaje.

- Las especificaciones técnicas de materiales y de construcción para los rubros definidos en el presupuesto de intervención, se regirán por lo establecido en el Manual **MOP - 001-F 2002 "ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCION DE CAMINOS Y PUENTES".**

2.11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de alcantarillas metálicas corrugadas ya que estas son de fácil instalación y fácil mantenimiento.

- Usar muros de cabeza de concreto alrededor de las bocas de entrada y de salida de las alcantarillas a fin de evitar que el agua erosione el relleno y socave el tubo, así como para mejorar la eficiencia del tubo.

- Se encuentra necesario también el revestir las cunetas laterales al pie de los taludes en corte y sobre los taludes de relleno, de acuerdo a las secciones transversales indicadas en el marco del actual estudio.

- También es necesario realizar periódicas campañas de limpieza por parte de la entidad encargada del mantenimiento vial en las estructuras pertenecientes al sistema de drenaje superficial propuesto en el marco del actual estudio.

Ver anexos del CAPÍTULO II (Resumen cálculos hidráulicos)

CAPÍTULO III

3.1. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CAMINO ECOLÓGICO

3.1.1. TRÁFICO

No se dispone de un estudio de tráfico, estableciéndose un TPDA para carreteros de un carril de penetración de construcción nueva, en base a las Normas del MOP para carreteras clase V.

3.1.2. GENERALIDADES

La construcción de la carretera La Troncal Amazónica– Shiram Pupunas, generará un flujo vehicular diario que estará determinado tanto por las camionetas que trasladarán la producción agropecuaria, como por los vehículos que transportarán pasajeros, turismo y otros bienes de consumo local.

3.2. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA

3.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

El objetivo principal de este estudio es el de procurar realizar un diseño geométrico a nivel definitivo utilizando la franja topográfica en escala 1:1000 obtenida en el campo basada en los alineamientos establecidos.

3.2.2. CLASE DE CARRETERA

Corresponde a una carretera clase V, terreno montañoso.

3.2.3. NORMAS DE DISEÑO

Se han utilizado las normas de diseño adoptadas por el Ministerio de Obras Públicas para estudios de carreteras y el Manual de diseño MOP – 001- E
En el cuadro siguiente se presentan las normas de diseño recomendadas por el Ministerio de Obras Públicas, y que se usarán para el diseño de la vía.

Normas	CLASE V
	MENOS DE 100 TPDA (1)
	Absoluta
	TERRENO MONTAÑOSO
Velocidad de Diseño (kph)	25 (9)
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	20 (9)
Distancia de visibilidad para parada (m)	25
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	110
Coeficiente "K" para (2)	
Curvas verticales convexas (m)	2
Curvas verticales cóncavas (m)	3
Gradiente longitudinal (3) máxima (%)	14
Gradiente longitudinal (4) mínima (%)	0.50%
Ancho del pavimento (m)	4
Clase del pavimento	Capa granular o empedrado
Gradiente transversal para pavimento (%)	3%
Mínimo derecho de vía	Según el art 3° de la ley de caminos y el art 4° del reglamento aplicativo de dicha ley

(1) El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15-20 años.
(2) Longitud de las curvas verticales: L=K A. L min=0.60V; donde V es la velocidad de diseño en Kph.
(3) Para caminos vecinales se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 3% en terrenos montañosos, para longitudes menores a 750m.
(4) Se puede adoptar una gradiente longitudinal de 0% en rellenos de 1m a 6 m de altura, previo análisis y justificación.
(5) Para los caminos clase IV y V, se podrá utilizar Vd.= 20 Km/h y R = 15 m, siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructura existente y
relieve difícil (escarpado)

DERECHO DE VIA

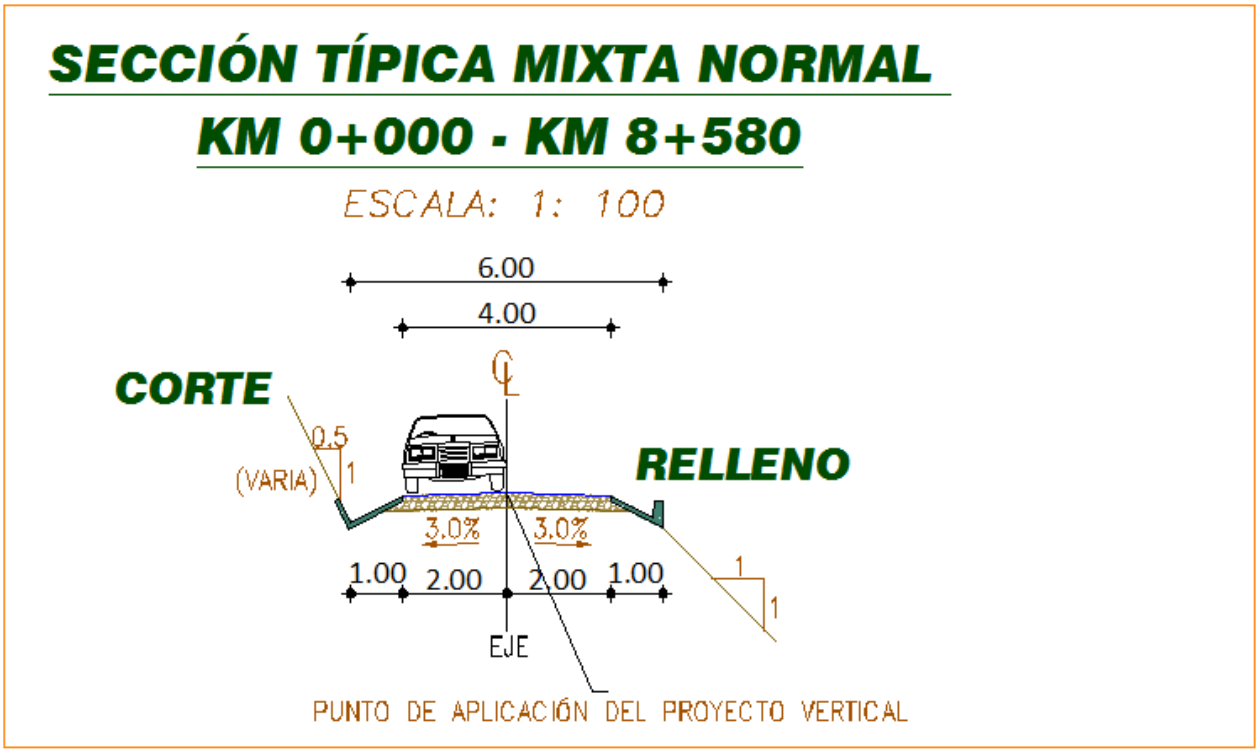
De conformidad al Art. 3º del Capítulo I de la Ley de Caminos y al Art. 4º del Capítulo I del Reglamento Aplicativo de dicha Ley, establécele el Derecho de Vía, "que consiste en la facultad de ocupar en cualquier tiempo, el terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos", el cual, de manera general, "se extenderá a veinte y cinco metros medidos desde el eje de la vía hacia cada uno de sus costados, distancia a partir de la cual podrá levantarse únicamente el cerramiento, debiendo, para la construcción de la vivienda, observar un retiro adicional de cinco metros".

3.3 SECCIONES TÍPICAS ADOPTADAS

3.3.1 ANCHO DE LAS CALZADAS Y PENDIENTE TRANSVERSAL

Considerando el tipo de vía y el tráfico, se adoptó la siguiente sección

- Un carril de un ancho de 4.00 metros, teniendo en cuenta que en los tramos largos, debe ensancharse la calzada a intervalos para proveer refugios de encuentro vehicular.
- La pendiente transversal adoptada es del 3 %, con pendiente hacia las partes externas de la calzada



3.3.2. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Una vez definida la ruta a seguir, en forma inmediata se iniciaron los trabajos de campo con la determinación de un eje para materializar el polígono en el terreno.

El polígono fue abscisado cada 20 metros en tangentes y cada 10 metros en las curvas circulares y en los puntos de inflexión, como son los bordes superiores, inferiores y fondos de esteros, ríos, quebradas, etc. Luego se procedió a la toma de puntos, tomando como partida cotas referidas al nivel del mar, colocándose referencias de nivel (BMs). Finalmente se tomaron perfiles transversales 20 a 25 metros a cada lado del eje, tomándose adicionalmente puntos de detalle. Adicionalmente se tomaron puntos de quebradas y del río Nayunentza, ya que para el primer caso resultarán útiles para el diseño de alcantarillas y drenajes.

Con los datos de campo, utilizando programas de computación, se procedió al trazado de los planos del proyecto cuya secuencia fue la siguiente:

- Revisión de los datos de campo
- Introducción a la computadora de todos los datos obtenidos
- Verificación del polígono
- Dibujo de la topografía
- Proyecto de la planta y perfil de la vía
- Codificación del proyecto horizontal
- Cálculo de curvas y abscisado del proyecto
- Dibujo del proyecto planimétrico y altimétrico
- Cálculo del movimiento de tierras.

3.3.3. ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

Durante el proceso de diseño se procuró armonizar las normas y secciones típicas adoptadas con las características topográficas prevalecientes en cada uno de los tramos.

En la totalidad del tramo del estudio, el alineamiento horizontal tuvo que acomodarse a las condiciones presentadas.

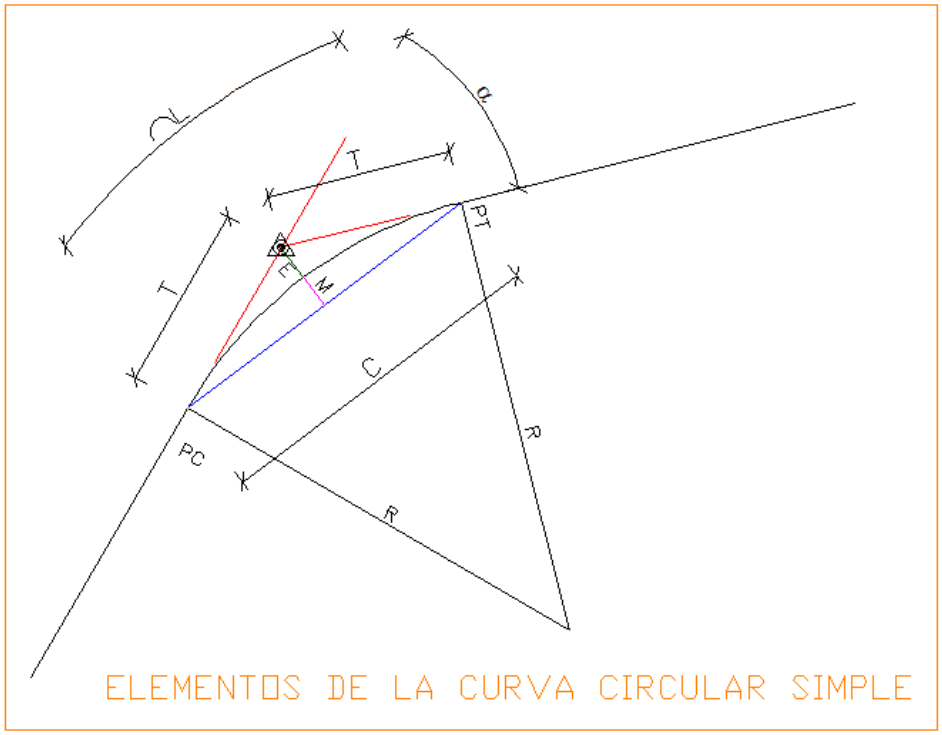
Cabe mencionar que, durante el proceso de diseño de la vía, se dio especial atención a la solución de quebradas importantes, así como el paso a través del río Nayunentza.

En el tomo de anexos se incluye los cuadros que presentan un resumen de las curvas horizontales y un resumen de las curvas verticales.

3.4. DISEÑO DE CURVAS HORIZONTALES

Se le llama curva circular horizontal, al arco de circunferencia del alineamiento horizontal que une dos tangentes consecutivas, en los caminos vecinales de cualquier tipo se usaran únicamente curvas circulares simples, sin curvas de transición en los extremos de estas tangentes.

Ejemplo de cálculo:
Datos:
Curva C1-der
Angulo de deflexión (α) = 45°45’37”
Radio (m) = 50.00



Tangente (m):
T = R*tg (α/2) = 21.10 m
Cuerda (C):
C = 2*R* sen (α/2) = 38.88 m
Flecha (M):
M = R * (1-cos (α/2)) = 3.93 m
External (E):
E = (R/cos(α/2))-R = 4.27 m
Longitud de la Curva (L):
L = pi() * R * α / 180 = 39.93 m.
PC: Inicio de la curva
Pt: Fin de la curva.

3.5. DISEÑO DE CURVAS VERTICALES

La finalidad de éstas curvas es suavizar los cambios en el Movimiento Vertical, puesto que a través de su longitud se efectúa un paso gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la tangente de salida; proporcionando de esta forma una operación segura y confortable, además de una agradable apariencia y características para un drenaje adecuado.

Las curvas verticales pueden ser Cóncavas o Convexas.
Al momento de diseñar, se deben considerar las longitudes mínimas permisibles de curvas, con el objeto de evitar el traslape de las mismas, dejando también la mejor visibilidad posible a los conductores. Estas curvas pueden ser calculadas de la siguiente forma.

3.5.1. VISIBILIDAD DE PARADA

$L = K * A$

Dónde:
L: Longitud mínima de curva vertical (cóncava o convexa para la visibilidad)
K: Constante que depende de la velocidad de diseño (ver Cuadro VII-3 y 5).
A: Diferencia algebraica de las pendientes.
La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexas, expresada en metros, se indica por la siguiente fórmula:

$L = 0.60 * V = 0.60 * 25 = 15m.$

En donde, V es la velocidad de diseño, expresada en kilómetros por hora.

Cuadro VII-3
VALORES MINIMOS DE DISENO DEL COEFICIENTE K PARA LA DETERMINACION DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICALES CONVEXAS MINIMAS

					VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
Clases de Carretera					L	O	M	L	O	M
R-Io	R-II	>	8.000	TPDA	115	80	43	80	43	28
I	3.000	a	8.000	TPDA	80	60	28	60	28	12
II	1.000	a	3.000	TPDA	60	43	19	43	28	7
III	300	a	1.000	TPDA	43	28	12	28	12	4
IV	100	a	300	TPDA	28	12	7	12	3	2
V	Menos de		100	TPDA	12	7	4	7	3	2

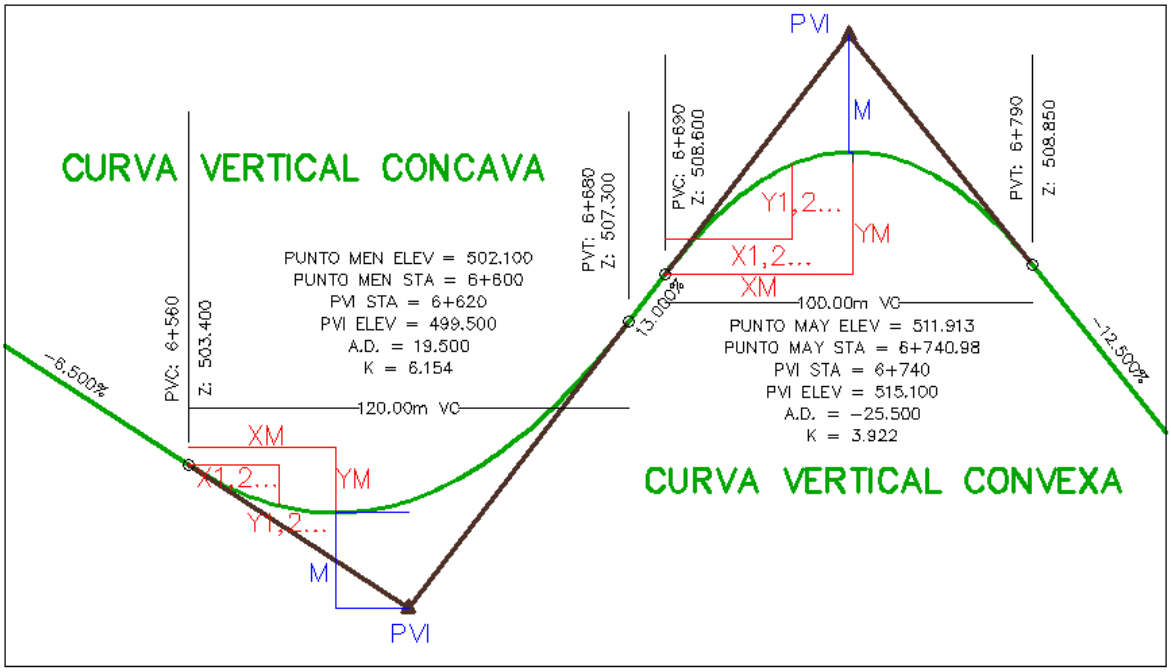
Tomado: Normas de diseño geométrido 2003 MOPT-001E,pag:210

Cuadro VII-5

VALORES MINIMOS DE DISENO DEL COEFICIENTE K PARA LA DETERMINACION DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICALES CONCAVAS MINIMAS

					VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
Clases de Carretera					**L**	**O**	**M**	**L**	**O**	**M**
R-Io	R-II	>	8.000	TPDA	115	80	43	80	43	28
I	3.000	a	8.000	TPDA	80	60	28	60	28	12
II	1.000	a	3.000	TPDA	60	43	19	43	28	7
III	300	a	1.000	TPDA	43	28	12	28	12	4
IV	100	a	300	TPDA	28	12	7	12	3	2
V	Menos de		100	TPDA	12	7	4	7	3	2

Tomado: Normas de diseño geométrido 2003 MOPT-001E,pag:210



3.5.2. FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE CURVAS VERTICALES

Curvas asimétricas.

Datos:
• Gradientes de entrada y salida
• Abscisa y cota del PIV
• Longitud del PVC al PIV (L1)
• Longitud del PIV al PVT (L2)
A = G2 – G1 (en %)
Y1= (A/(L1 + L2)) * (L2/L1) * (X1^2 / 200)

Curvas simétricas.
Y= A/(200*L) * X^2
M = A * L / 800
En el tomo de anexos se incluye los cuadros que presentan un resumen de los cálculos de las Longitudes mínimas que se han adoptado para las curvas verticales.

3.6. RECOMENDACIONES DE DISEÑO EN CURVAS HORIZONTALES Y VERTICALES

CRITERIOS GENERALES

1. En general, el proyectista debe combinar curvas amplias con tangentes largas en la medida que permite el terreno. Debe evitarse un alineamiento horizontal zigzagueante con curvas cortas, aunque será necesario proyectar un alineamiento curvilineal balanceado para caminos de baja categoría en terreno muy accidentado. Siempre debe tomarse en cuenta en el trazado los aspectos de seguridad y estética de la carretera.

2. El diseñador debe trazar generalmente curvas de grandes radios, evitando los mínimos específicos para las velocidades de diseño y reservándolos para los casos de condiciones críticas. El alineamiento debe ser direccional en lo posible, de acuerdo con la topografía existente.

3. Siempre debe buscarse consistencia en el alineamiento; No deben colocarse curvas agudas en los extremos de tangentes largas y deben evitarse cambios súbitos de curvaturas amplias a curvaturas cerradas.

4. Para pequeños ángulos de deflexión, las curvas deben ser suficientemente largas para no dar la apariencia de un cambio de dirección forzado.

5. Deben evitarse curvas de radios pequeños sobre rellenos de altura y longitud grandes.

6. Hay que tener precaución en el empleo de curvas circulares compuestas para que la medida del radio mayor no exceda de una y media veces a la medida del radio menor.

7. Deben evitarse alineamientos reversos bruscos, a menos que exista una tangente suficientemente larga entre las dos curvas reversas para usarla en el desarrollo del peralte.

8. Deben evitarse tangentes cortas entre dos curvas de la misma dirección.
9. Es conveniente colocar señalización horizontal y vertical para indicar las direcciones, velocidades máximas en las diferentes curvas.

3.7. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

3.7.1. INTRODUCCIÓN

Para evaluar las condiciones de estabilidad de las zonas críticas se ha realizado un análisis de estabilidad de taludes en las zonas críticas de la Carretera.
Para dicho análisis se debe tener en cuenta una serie de factores que influyen en la estabilidad de un talud. Los factores que se toman en cuenta son: geometría del talud, parámetros geológicos-geotécnicos.
En el proyecto de la vía ecológica, se procedió al análisis de estabilidad de taludes tomando el método de Bishop simplificado.
El método de Bishop Simplificado es muy utilizado en la práctica de la ingeniería porque proporciona valores del factor de seguridad por el método de equilibrio límite muy cercanos a aquellos que proporcionan los métodos más rigurosos que satisfacen completamente las condiciones de equilibrio de fuerzas y momentos. El método de Bishop considera un problema de deformación plana en donde la superficie de falla es circular, dividiendo la masa del suelo comprendida en la superficie de falla en una cantidad limitada de dovelas verticales en las que los valores de cohesión, fricción y presión de poros permanecen constantes. En este método el factor de seguridad está definido como:

$$FS = \frac{\sum \left[\bar{c}.b + W_i - u_i.b)t\bar{g}\phi\right]}{\sum W_i Sen\alpha}.\frac{1}{m_\alpha}$$

$$m\alpha = \cos\alpha_i\left[1 + (tg\alpha_i.t\bar{g}\phi / FS)\right]$$

Dónde:

FS = factor de seguridad

$\bar{c}$ = cohesión del suelo

$\bar{\varnothing}$ = ángulo de fricción interna

b = ancho de la dovela

W i = peso total de la dovela

U i= presión de poros

$\propto$i= ángulo de la base de la dovela con la horizontal

Esta ecuación no lineal se resuelve por iteraciones hasta alcanzar la convergencia en el cálculo del factor de seguridad estático.
Si el factor de seguridad (FS) se aproxima a la unidad, la sección es considerada insegura, aunque no hay un límite reconocido para el valor del mínimo factor de seguridad.

FS < 1 → inestable

FS > 1.1 → estable

3.7.2. ESTUDIO DE SUELOS

El estudio del sitio de construcción de la carretera es de gran importancia y debería hacerse bajo la constante dirección y supervisión de ingenieros especialistas en suelos.
Es fundamental para el diseño de una vía, obtener la información necesaria para su localización y trazado.
Además sirve para la localización de materiales de préstamo, cortes, terraplenes, indicando además las condiciones de la subrasante.

3.7.2.1. Alcance de la investigación.

En general, podemos indicar que en vías, la investigación del subsuelo (terreno de fundación) puede limitarse a 1.50 metros por debajo de la subrasante. Sin embargo, en casos especiales a juicio del ingeniero a cargo de la obra, esta profundidad podrá ser aumentada o disminuida.

Con la finalidad de identificar el tipo de suelo para determinar las propiedades físico – mecánicas del mismo a lo largo del estudio de la vía, se realizó una inspección manual visual y además se hizo un estudio previo de cartas geológicas del área en estudio.

3.7.2.2. Investigación de las características de los suelos

CLASIFICACIÓN SUCS
De acuerdo a la clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) se ha determinado que el suelo que conforma la subrasante pertenece al grupo **MH** que corresponde a suelos cohesivos formados por limos típicos inorgánicos y limos arcillosos de color café.
Estos suelos se caracterizan por ser semipermeables a permeables, tener una resistencia al esfuerzo cortante regular y una compresibilidad en estado compacto y saturado elevada.
Además poseen la característica especial, de que al someterse a secado cambia su estructura molecular transformándose en suelos no plásticos con lo cual también cambia su capacidad de soporte, pero tomando en cuenta el aspecto constructivo, no es posible llegar a secar el suelo debido a la humedad retenida y otro factor muy importante que al someterlo a compactación el agua retenida aflora y se convierte en un lodo sobre el cual es imposible el trabajo con equipo pesado.

3.7.3. PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

En base al mapa geológico del área de estudio, ensayos de laboratorio de suelos (Informes de Ensayo de Resistencia al corte – Ensayos de compresión triaxial U-U) obtenidos para el mismo tipo de suelo en la RAE, para suelos

identificados mediante una clasificación manual – visual, es posible asignar a los suelos los siguientes parámetros geotécnicos:

ENSAYOS DE LABORATORIO

Cuadro Nº1

Resultados de Laboratorio y Parámetros Geotécnicos

Ensayo	**SUCS**	**C(Kpa)**	**Ø(º)**	**γ (KN/m3)**	**Descripción**
Triaxial U-U	MH	80.28	4.37	9.06	Limo arenoso arcilloso, color café, humedad media
Triaxial U-U	MH	40.42	6.51	9.88	Limo arenoso arcilloso, color café, humedad media

(Ver Anexos)

3.7.4. SUPOSICIONES PARA EL MODELO DE LAS SECCIONES:

• Se asume que el material es homogéneo: es decir que se prolongan paralelamente al plano horizontal, presunción que podría corroborarse realizando perforaciones de más de 20m de profundidad paralelamente y hacia el este de la cima del talud o mediante el uso de métodos geofísicos (por ejemplo la sísmica de refracción), procedimientos que escapan al alcance de esta Tesis por su costo y complejidad.

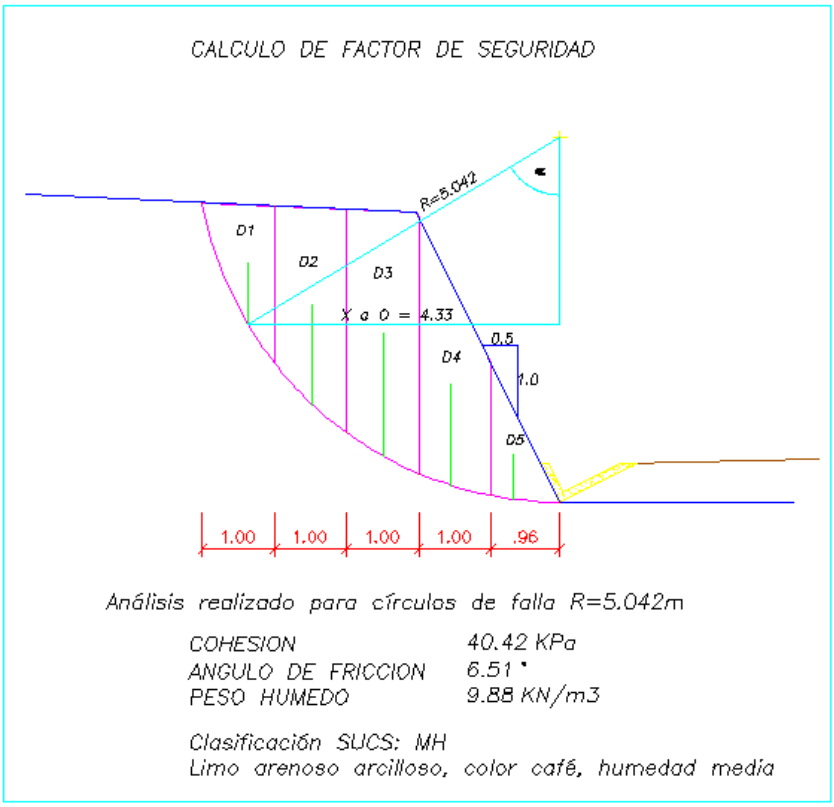
• Se asume que no hay presión de poros. Se deberá realizar los ensayos de campo que demuestran la presencia o no de la napa freática en la zona.

• Superficie de Falla circular: asumo esto conservadoramente debido a que es la superficie de falla más crítica ya que un circulo tiene la menor superficie por unidad de masa (Yang H. Huang, 'Stability Análisis of Earth Slopes').

Cada sección se analizó con el programa **Slide Versión 5.016**, el cual necesita como 'data' de entrada: la topografía de la sección, cohesión, fricción y peso específico de todos los materiales involucrados, malla de variación de centros de círculos de falla, malla de variación de puntos por donde pasarán tangentes los círculos de falla, presencia y distribución de agua (en este caso no es necesario).

En el tomo de anexos se incluye los resultados obtenidos en el programa, para diferentes círculos de falla y diferentes alturas de talud.

Ejemplo de cálculo:



3.7.5. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

MUESTRA	**1**		H:V	0.25:1.00	ALTURA	4.00	m
COHESION	0.404	kg/cm2	ANGULO DE FRICCION	6.51	Gr	0.11	Rad
	4.042	ton/m2	PESO HUMEDO	0.988	T/M3		
Radio	5.042			9.88	KN/M3		

(2)	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8) F=**		**(9) F=**	
Delta x	**C *Dx**	**u*Dx**	**w-uDx**	**(5)*tan Fi**	**(3)+(6)**	**1.25**	**1.35**	**1.25**	**1.35**
1	4.042	0	1.31	0.15	4.19	1.69	1.71	2.48	2.45
1	4.042	0	2.64	0.30	4.34	1.26	1.27	3.45	3.43
1	4.042	0	3.33	0.38	4.42	1.09	1.09	4.06	4.05
1	4.042	0	2.66	0.30	4.35	1.02	1.02	4.27	4.26
0.96	3.88	0	0.88	0.10	3.98	1.00	1.00	3.99	3.99
								18.25	**18.18**

Area	**W**	**x a o**	**alfa (rad)**	**w*sen alfa**
1.33	1.31	4.33	1.03	1.12
2.67	2.64	3.43	0.75	1.80
3.37	3.33	2.45	0.51	1.62
2.69	2.66	1.51	0.30	0.80
0.89	0.88	0.64	0.13	0.11
				5.45

FS =	**3.35**
FS =	**3.34**

$$FS = \frac{\sum [c.b + (W_i - u_i.b)tg\phi]}{\sum W_i Sen\alpha} . \frac{1}{m_\alpha}$$

$$m\alpha = \cos\alpha_i [1 + (tg\alpha_i . tg\phi / FS)]$$

Resultados de análisis de Taludes

Método de análisis: Bishop Modificado (programa Slide Versión 5.016)

TALUD: H:V - 0.25:1.00

Peso Húmedo (kN/m3)	Ang. Fricción °	COHESIÓN (Kpa)	X (m)	ALTURA (m)	RADIO (m)	F.S.
9.88	6.51	40.42	0.50	2.00	3.75	9.41
			1.00	4.00	6.07	4.77
			1.50	6.00	9.66	3.25
			2.00	8.00	10.61	2.48
9.06	4.37	80.28	0.50	2.00	3.75	20.16
			1.00	4.00	6.28	10.15
			1.50	6.00	9.66	6.82
			2.00	8.00	10.61	5.17

3.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras es la utilización o disposición de los materiales extraídos en los cortes en la cantidad que puedan ser reutilizables, por ejemplo en la construcción de terraplenes; además, se incluyen los materiales de préstamo o desperdicio que sean aptos para la conformación, compactación y el terminado del trabajo de terracería.

Se debe tomar en cuenta, que el movimiento de tierras se encuentra enlazado directamente con el diseño de subrasante de la carretera, incidiendo así, en el costo de la misma. Por lo tanto, el movimiento de tierras deberá ser el más factible, desde el punto de vista económico, dependiendo de los requerimientos que el tipo de camino fije.

3.8.1 CÁLCULO DE VOLÚMENES DE TIERRA

Para el cálculo de volúmenes se toma como el volumen de un prisma irregular y donde las áreas de dos estaciones consecutivas forman las bases de dicho prisma. La distancia entre estaciones es la altura del prisma. Lo anterior, cuando el tramo considerado es sólo corte o sólo. Cuando se trate de áreas en secciones intermedias, motivadas por accidentes notables de la topografía, se empleará la fórmula.

V = ((A1+A2)/2)*d

En que **d** es la distancia entre las secciones, en tanto que, A1 y A2 son las áreas de las secciones extremas.

3.8.1.1 Coeficiente de Contracción e Hinchamiento

Para poder explicar lo que es el coeficiente de contracción e hinchamiento, es necesario hacer notar que cualquier material (sea de corte o préstamo) empleado, experimenta un cambio de volumen cuando pasa del estado natural al relleno, lo cual hace necesario conocer la magnitud del cambio, para poder determinar con mayor exactitud los volúmenes del material a mover.
Este coeficiente varía según diversos factores tales como: la clase de suelo, la humedad contenida; las formas de excavación, el transporte usado y el tipo de compactación.

3.8.1.2. Diagrama de masas.

La estimación de la cantidad de movimiento de tierra de cualquier proyecto es necesaria para el primer paso en el planteamiento, para un mejor control de las operaciones.
El diagrama de masas es la representación gráfica de la curva de volúmenes que muestra o indica la suma algebraica acumulada de los volúmenes de corte y relleno.
El gráfico del diagrama de masas nos ofrece un sistema conveniente para analizar las distancias del acarreo o sobre acarreo en los sitios que sean necesarios del material, ya sea corte o relleno, o a la conveniencia de hacer un préstamo lateral, de tierra para los sitios que sean necesarios.
Este diagrama tiene como ordenadas los volúmenes acumulados y las abscisas son iguales a la del proyecto. Este diagrama es indispensable para el estudio económico del material.
Para la acumulación del material se considera (+) y a los de relleno deben ser con signo (-) la suma se hará algebraicamente es decir sumando los de los signos positivos y restando los de los signos negativos.

Las cantidades de corte y relleno deben ser ajustadas antes de que se calcule el diagrama de masas.
Para poder utilizar correctamente las curvas de masas es necesario conocer algunas propiedades de la misma:
La ordenada de cualquier punto sobre la curva de masas es representada m3 acumulados de corte o de relleno que hay hasta ese punto en el perfil longitudinal.
Cuando curva crece de izquierda a derecha existe corte y si la curva decrece de izquierda hacia derecha existe relleno o viceversa.
Toda línea horizontal que corta la curva de masas marcará puntos consecutivos entre los cuales habrá compensación, es decir que los volúmenes de corte y relleno son iguales, a esta línea se la conoce con el nombre de línea de compensación y balance.
La pendiente pronunciada de las curvas de masas indican grandes cortes o rellenos y las pendientes suaves indican pequeños movimientos de material.

Cuando la curva de masa está sobre la línea compensadora el acarreo del material será hacia adelante, los acarreos del material se realizan o sea de izquierda a derecha y cuando la curva se encuentra bajo la línea compensadora los acarreos del material se harán de derecha a izquierda.
Los principales objetivos de las curvas de masas son:
Compensar volúmenes, controlar los préstamos y desperdicios, fijar los límites de acarreo libre.

(En los planos se incluye el diagrama de masas analizado).

3.9. CONCLUSIONES

- Durante el trabajo de campo se observó que a lo largo de la zona en estudio, no existen evidencias de deslizamientos.
- En forma general se pudo establecer que los suelos que conforman la subrasante corresponden a suelos MH.
- Para la adecuada protección contra los agentes erosivos e infiltración de las aguas de lluvia, se recomienda que las caras de los taludes sean protegidas con vegetación.
- Bajo estas circunstancias, lo más adecuado en ese trabajo, ha sido realizar ensayos de C.B.R que refleja las verdaderas condiciones en las que se va a trabajar en la vía.
- Con la finalidad de determinar las propiedades físico – mecánicas reales del suelo en el área de estudio, deberá realizarse la investigación de la sub rasante cada 500 m, recuperando muestras donde las condiciones lo permitían a 0.5 m, 1.0 m, 1.5 m o en profundidades intermedias si se producen cambios de estrato. En las muestras recuperadas, se realizarán los siguientes ensayos a 0.5 m compactación (relación humedad – densidad) y valor de soporte (C.B.R), granulometría, límites de Atterberg, humedad natural y ensayos de compresión triaxial (U-U).
- Para el terraplén diseñado se tendrá un talud estable.
- Se fijaron distintos círculos de falla, calculando el F.S (Factor de seguridad). Las alternativas de estabilización han sido evaluadas mediante el análisis de estabilidad de taludes. Los factores de seguridad obtenidos están por encima 1.0, lo que indica un talud estable.

3.10. RECOMENDACIONES

En algunas ocasiones es importante, no sólo determinar el suelo sobre el eje de la carretera, sino también el de las vecindades para posibles variantes.

En casos de desestabilización de taludes, se presenta algunas medidas remediales:

- **Modificación de la geometría**, con el objetivo de aumentar la resistencia al cizallamiento del terreno, esto puede ser:
    - Disminución del ángulo del talud
    - Construcción de bermas
    - Colocación de tacones

- **Drenaje**, con el objetivo de reducir las presiones de agua.
    - Drenaje superficial (construcción de zanjas de drenaje en la cresta del talud.
    - Drenaje profundo (perforación de barrenos en el frente del talud).

Durante la ejecución de las excavaciones, se deberá considerar la asesoría de un Ingeniero Civil, especialista en mecánica de suelos, quién supervisará y tomará las medidas necesarias para que no se produzcan derrumbes de ningún tipo.

El análisis de estabilidad de taludes considera que los taludes NO presentan saturación. Es indispensable tomar todas las precauciones necesarias para lograr construir “en seco” todo lo correspondiente a excavaciones.

El estudio de estabilidad de los taludes de excavación se refiere a deslizamientos de cuñas completas de suelo. Existe la posibilidad de que durante la operación de las obras se desprendan del corte material suelto. El proyecto deberá considerar alguna protección para estos efectos.

En caso de que se decida disponer de estudios geológicos, que no son parte de este estudio, estos deben seguir el siguiente orden:

- Introducción
- Objetivos del estudio
- Metodología

- Generalidades
- Geología Regional
- Descripción kilométrica de los materiales existentes a lo largo del proyecto
- Estructura geológica
- Características de los suelos de subrasante
- Comportamiento general de los suelos para cortes
- Criterios generales para diseño de taludes
- Clasificación de los materiales para excavación
- Geología de detalle del paso de los ríos
- Materiales de construcción
- Conclusiones
- Recomendaciones de inclinación de taludes

Las excavaciones de grandes alturas deberán ser construidas con plataforma (terrazas) de 3 a 5 metros de ancho y de 8 a 15 metros de alto, para seguridad en caso de deslizamiento y caída de roca.

La mayoría de los suelos no se mantendrán firmes y estables en cortes verticales que excedan alturas de 1 a 3 metros o menos con materiales cementados o de una mezcla de suelo residual y roca intemperizada con una cohesión moderada.

Los suelos arcillosos presentan problemas muy particulares en la construcción y mantenimiento de caminos porque su resistencia varía, dependiendo de las condiciones climatológicas. Por lo tanto las medidas que se toman en la construcción y mantenimiento de caminos en este tipo de suelos deberían enfocarse con el objetivo de evitar que los suelos arcillosos se saturen.

Los cortes en suelos arcillosos inicialmente pueden ser altos y verticales, pero con el tiempo perderán su estabilidad.

A continuación se muestran las inclinaciones de taludes según la clase de material y la altura del corte ó relleno.

Inclinación de taludes según material y altura

Material Altura Inclinación V:H
Corte:
Duro Cualquiera 1/4:1 = 4:1
Semiduro Cualquiera 1/4:1 = 4:1
Semisuave y suave 0 a 3 metros 1:1 = 1:1

Relleno:
Todo material 0 a 3 metros 2:1 = 1:2
Más de 3 metros 1 1/2:1 = 2:3
Fuente: Manual de caminos rurales con impacto mínimo
H = Horizontal
V = Vertical

Ver anexos del CAPÍTULO III

(Informe de clasificación de suelos, ensayos de compresión Triaxial (U-U), Resumen de cálculo de Análisis de Taludes, Resumen Curvas Verticales y Horizontales)

CAPITULO IV

4.1. CANTIDADES DE OBRA

ALCANCE

Las cantidades de obra obtenidas se presentan como producto del estudio de Ingeniería y diseño, realizado para definir los diferentes elementos que constituyen el proyecto de la vía propuesta.

Para el cálculo de cantidades de obra se ha considerado etapas bien definidas que son:

- Movimiento de tierras: excavación y relleno de la obra básica
- Obras de arte menor (drenaje): considera los rubros relacionados a todo lo que se refiere a drenaje superficial

4.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras tiene por objeto determinar el volumen y el balance de los materiales que será necesario remover.

Para el cálculo de volúmenes se utilizó secciones transversales de la vía y los perfiles transversales de la faja topográfica; estos valores fueron procesados en computadora y se realizaron los cálculos de volúmenes y que a su vez permiten obtener el listado de las laterales.
Los volúmenes de relleno fueron afectados por un coeficiente de esponjamiento de valor 1,00.
Los parámetros utilizados para el cálculo son:

- Sección transversal
- Perfiles transversales del terreno
- Proyecto horizontal
- Proyecto vertical
- Talud de corte 0.5H:1V
- Talud de relleno 1H:1 V
- Se elaboró la distribución de volúmenes mediante la compensación de la curva de masas, con lo que se obtuvo la distribución y destino de los materiales excavados, tanto a lo largo de la obra estudiada, como en las áreas seleccionadas para la formación de zonas de escombreras.

Se analizaron las distancias medias de transporte en función del equipo que se utilizaría en la construcción, considerando que la excavación en suelo es aquella operación de excavación y desalojo que se realiza en los sectores de cortes y cuyos materiales pueden ser removidos sin recurrir a explosivos.
En el cuadro de anexos, se presenta en forma resumida el resultado del cálculo de volúmenes, en el que consta la abscisa, el corte y relleno.

4.1.2 OBRAS DE ARTE MENOR

Se han definido alcantarillas y la construcción de cunetas laterales, sus características y material, así como los rubros y cantidades de obra para cada una de ellas, que se indican en los anexos.

4.2. PRESUPUESTO

Las cantidades de obra para cada uno de los rubros que constituyen los diferentes elementos de construcción de vías, fueron calculadas en base a los diseños correspondientes
Se presenta las cantidades de obra y mediante la aplicación de los análisis de precios unitarios obtenidos para los rubros considerados, con los cuales se tiene el presupuesto estimado para la construcción de la vía y obras de arte menor.

A continuación se adjunta el presupuesto, los análisis de precios unitarios para cada uno de los rubros considerados y los rubros auxiliares.

4.3. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

4.4. TABLA DE CANTIDADES - CRONOGRAMA VALORADOS DE INVERSIONES

CAPITULO V

ANTECEDENTES

SITUACIÓN INICIAL SIN PROYECTO

Las Comunidades antes señaladas del Territorio de la Asociación, II JINTI – ARUTMA KAKARMARI, AIEPRA no han podido mejorar sus condiciones de vida toda vez que la producción incipiente no se la puede comercializar en el mercado, debido a la inexistencia de vías de comunicación; la única alternativa es aérea, sin embargo esta solo es para pasajeros en caso de urgencia, el costo de los fletes es muy elevado, los vuelos logísticos de las Fuerzas Armadas, son esporádicos, las condiciones de vida de las Comunidades es de subsistencia, basada en una producción de autoconsumo, sin ingresos pese a tener tierras para actividades agropecuarias. La producción ganadera existente, no puede ser comercializada, debido a que el traslado de los semovientes se lo realiza por pica o trocha hacia Chuwitayo, o a la carretera Puyo - Macas a 65 Km de distancia vía terrestre, y de el área de influencia indirecta del río Pastaza aguas abajo 25 km; tanto a las poblaciones de las Asociaciones indicadas como de los territorios de PUPUNAS demorándose en promedio 3 días de camino; los costos de traslado son altos debido a la perdida de bovinos por la fatiga, ríos crecidos; y bajos precios.
Existe un potencial agropecuario en los suelos inundables, con productos no tradicionales, tradicionales y artesanales, por cuanto la población económicamente activa del entorno tiene una media de 15 años.

No se puede señalar un crecimiento económico en la medida la población, no tiene capacidad de compra, consumo e inversión, debido a la carencia de fuentes de ingreso y de acumulación de capital.

En la salud, se manifiesta presencia permanente de paludismo; los índices de morbi - mortalidad de dan por mordeduras de ofidios, por la tuberculosis, y el paludismo en todas las edades; en la población infantil la muerte es causada por epidemias de bronconeumonías, enfermedades gastroenteríticas, y por altos niveles de anemias debido a la parasitosis; y una alimentación inadecuada, constituida en su mayoría por hidratos de carbono, la nutrición es deficitaria, el consumo de proteína se basa en la caza y pesca. Sin embargo la capacidad de carga animal a disminuido en la medida se ha dado un incremento poblacional, existiendo una mayor densidad de habitantes por hectárea en el territorio frente a la producción y densidad baja de especies animales. La pesca en una época determinada abundante en la actualidad, ha sufrido un bajón total por las razones expuestas, como por el uso barbascos, y pesticidas para la captura de los mismos, lo que ha determinado que se rompa la red de cadenas tróficas o alimentarías, en el área de influencia a los poblados, determinando una disminución en esta fuente de alimentación. Por otra parte la excesiva

presión esta incidiendo en la población de especies animales mismas que se hallan en peligro de extinción.

SITUACIÓN FINAL CON EL PROYECTO

ECONÓMICO

La producción del sector, orientada a una producción de autoconsumo será orientada al mercado, a través del incremento de la producción y productividad, se generará asistencia técnica, transferencia de tecnología, crédito; constituyéndose en demanda solvente.

Mejorará las condiciones socioeconómicas de la población, permitiendo incidir en la educación, salud, vivienda; las instituciones tendrán la capacidad de satisfacer las necesidades básicas de cada una de las comunidades, al dotarles de servicios, infraestructura y equipamiento comunitario.

El crecimiento económico del territorio de ARUTMA KAKARMARI, es un imperativo. Se constituirá en un nuevo polo de crecimiento y desarrollo económico, por la dinámica propia que ahora está implementando pese a las limitaciones de intercomunicación a nivel regional y nacional.

Desde la perspectiva física espacial, el área de influencia y radio de acción permitirá incidir directamente sobre el resto de asentamientos humanos del entorno.

El liderazgo dentro de la perspectiva de la gestión local asumirá un protagonismo de trascendencia en el área del río Pastaza, Oso, Copataza, los territorios de Shuaras y Kichuas del área de influencia, permitirán integrarse entre comunidades de la misma filiación lingüística; su estructura social y de parentesco.

Las comunidades pertenecientes a la Asociación AIEPRA, y Federación Achuar, comenzarán a tener una mejor atención, por parte de las instituciones públicas; por cuanto se acerca el camino ecológico, hacia sus áreas de influencia.

DELIMITACIÓN Y ALCANCES DEL ESTUDIO

El Estudio y Evaluación de los Impactos Ambientales, está estructurado en dos componentes; una etapa del CONOCIMIENTO; y una etapa de TRANSFORMACIÓN.

La primera hace referencia al estudio y caracterización de los siguientes componentes:

La descripción del Medio Biótico, Abiótico, Antrópico.

La segunda fase hace referencia a efectuar una prospectiva de los probables impactos que generaría la construcción del camino ecológico en sus diferentes etapas; señalar las tendencias y formular una propuesta orientada a la protección ambiental, y que se manifiesta en la identificación de los Impactos con sus respectivas medidas de Contingencia; mismas que se expresan en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

METODOLOGÍA

Se utiliza el método de Planificación por objetivos; a través de lo denominado Lluvia de ideas, en la cual sean los actores sociales protagonistas de su propio desarrollo y proceso.

Se realiza talleres de participación ciudadana en las comunidades de base de II-Jinti y Shiram Pupunas, con el objeto de indicar las implicaciones e impactos que generará la construcción del camino ecológico, así como se efectuarán encuestas para determinar la población existente, situación económica actual, educación, salud, vivienda, servicios básicos.

Se realizan Transectas y Cuadrantes con el objeto de hacer un inventario de especimenes de la Flora y la Fauna del entorno y del territorio, en el área de influencia directa e indirecta a la línea base del proyecto, información que nos permitirá tener una visión del estado actual del bosque primario, secundario, de recuperación y áreas intervenidas.

Se fotografían las especies para luego ser liberadas una vez capturadas, identificándolas a cada una de ellas en el caso faunístico; y en el caso florístico se coleccionará hojas para su identificación posterior según especie, variedad, taxonomía y hábitat.

Se hace un recorrido por el territorio a nivel de la línea base o Polígono como en el área de influencia directa e indirecta, con el objeto de tener una visión del mismo para objetar y exigir rectificaciones en caso de afectaciones a áreas endémicas y de interés científico.

5.1. ESTUDIOS AMBIENTALES

5.1.1. MEDIO FÍSICO

INTRODUCCIÓN.

Se constituye en un imperativo el conocimiento de las diversas variables ambientales, en cada territorio y región, con el objeto de emprender estudios para la construcción de obras civiles, sean de carácter público o privado. Este conocimiento permite identificar aspectos inherentes a la problemática especifica de cada territorio, su influencia en el medio geológico, geomorfológico, edafológico, meteorológicas en las características del medio biótico y en las probables actuaciones humanas, como la influencia en las sociedades humanas y grupos étnicos inmersos en dichos contextos regionales.

En los estudios de impacto ambiental, el conocimiento de las variables atmosféricas, del aire, el clima, la precipitación, temperatura, evapotranspiración, nubosidad son de fundamental importancia en la medida, se puede realizar prospectivas y crear modelos de simulación, para la determinación del comportamiento del territorio en relación con las actuaciones humanas, y a los procesos de intervención antrópica.
Los diversos procesos influyen en la modificación de los hábitat, sistemas ecológicos, y en la modificación de las características climatológicas y a los probables causas y efectos negativos que puedan ocasionar e incidir en el territorio.

5.1.1.1. Análisis climático

Con el fin de realizar la descripción del Clima de la Zona de Estudio, se determino que la estación meteorológica del Puyo, es la más apropiada para realizar el análisis, misma que es operada por el INSTITUTO DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (INAMHI), que funciona desde 1964, de los diversos anuarios, se procedió a elaborar las correspondientes series históricas, de las diferentes variables climáticas.

La estación Meteorológica del Puyo se halla ubicada a 5 Km, en la parroquia Veracruz, su ubicación es:

Longitud:	77°56´38” W
Latitud:	01°30´27” S
Elevación:	960 m.s.n.m.

5.1.1.2. Precipitación.

ASPECTOS GENERALES.
Es la variable climática que más ha impactado en las diversas regiones del Ecuador. La distribución estacional de las precipitaciones en las diferentes regiones, se puede apreciar a continuación:

REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA
El aporte de las masas de aire húmedo provenientes de la Cuenca Amazónica, determina que las precipitaciones en esta región sean de carácter permanente, durante todo el año.

PRECIPITACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO
Las precipitaciones son del orden de los 4500 mm, como promedio multianual, de la serie de datos históricos de 1965 – 1994.
En lo referente a la distribución estacional o intraanual de las precipitaciones, se verifica lo expresado en lo referente a las características generales de las mismas en la región amazónica, es decir son permanentes durante todo el año, y que en todos los meses sobrepasan los 300 mm; siendo los más lluviosos abril y mayo, en la cual se superan los 450 mm, mientras el mes menos lluvioso es enero con un promedio aproximado de 300 mm.

5.1.1.3. Temperaturas

La temperatura del aire es una variable climática de gran importancia y a nivel mundial, es un indicador para determinar el calentamiento global de la tierra y determinar el efecto de invernadero.
A nivel del Ecuador y debido a la influencia de la latitud, así como también de la orografía (Cordillera de los Andes), esta variable presenta una escasa amplitud, tanto a nivel mensual como estacional, manteniéndose casi constante durante todo el año.

Temperatura media
Es calculada en base a las lecturas del termómetro seco, ubicado en la caseta meteorológica de la estación de el Puyo.
La temperatura media oscila entre los 19.8°C en el mes de Julio, siendo este el considerado como el más frío, con la interpretación correcta que se debe dar a dicha expresión. Y, los 21.4°C en el mes de noviembre, el cual puede ser considerado como el más cálido0, la amplitud entre los dos valores citados es de 1.6°C, lo cual nos demuestra la escasa variabilidad de este parámetro en la zona de estudio.

Temperatura máxima media

La temperatura máxima media es un promedio de las lecturas realizadas diariamente, en el termómetro de máxima, este promedio se lo mantiene a nivel mensual.

La distribución temporal de la temperatura máxima media visualiza dos ondas bien definidas en cobertura temporal y magnitud. La primera que inicia en enero (26.0°C) y culmina en Julio (24.9°C) y la segunda que abarca el resto del año con un valor máximo en los meses de octubre – noviembre (27.1°C).

La variación en el año es desde 24.9°C en julio hasta 27.1°C en octubre.

Temperatura minima media

La temperatura mínima media es un promedio de las lecturas realizadas en el termómetro de mínima; la distribución temporal de la temperatura mínima media nos indica una variación desde 15.8°C, en agosto hasta 17.3°C en abril y mayo.

Se aprecia una onda que se inicia en enero (17.1°C), alcanza su máximo en abril – mayo (17.3°C) y su mínimo en agosto (15.8°C), para comenzar nuevamente un ascenso de la temperatura hasta los 17.1°C en diciembre.

Es necesario señalar que los valores más altos de temperatura mínima media se prestan en los meses cuando la temperatura máxima media es inferior.

5.1.1.4. Heliofanía

La heliofanía o brillo solar expresado en número de horas alcanza un valor de 996.5 en el año.

La distribución temporal indica una cierta inclinación al incremento que se inicia en febrero – marzo (56 – 57) horas hasta alcanzar sus valores más altos, entre los meses de agosto y noviembre (101 – 103) horas.

Los valores extremos se presentan en los meses de marzo (56.5 horas) y octubre (109.4 horas).

5.1.1.5. Evapotranspiración potencial (etp)

La Evapotranspiración, es de fundamental importancia en la medida nos permita conocer el Balance Hídrico de un área determinada, especialmente en lo referente a riego y drenaje.

La Evapotranspiración es un proceso combinado que implica la evaporación real y la transpiración de las plantas.

La Evapotranspiración Potencial es la cantidad de agua transpirada en una unidad de tiempo por un cultivo, el cual cubre completamente la superficie del suelo, de altura uniforme y sin limitación de agua en ningún momento.

Utilizando el Método de Penman que considera factores como Radiación Neta, Temperatura Media, Tensión del Vapor, Velocidad Media,etc. La estación el Puyo, presenta un promedio multianual de 723 mm. de **ETP** al año, valor que puede variar entre 642 mm. y 804 mm.

En el gráfico se presentan tres curvas de distribución similar pero de magnitud diferente que reflejan las condiciones media, máxima y mínima de **ETP**.

En condiciones medias la **ETP** desde el mes de enero (63 mm.) comienza a disminuir hastya el mes de Junio cuando toma su valor mínimo (51 mm.) y luego comienza severamente a incrementarse hasta alcanzar su pico máximo en octubre (68 mm.).

5.1.1.6. Nubosidad

La nubosidad es típica de la amazonía con valores altos en el transcurso del año y bastante homogéneo.
Concordante con el brillo solar, los valores más altos de nubosidad (7/8 de ciclo cubierto), se presentan en los primeros meses del año cuando el brillo solar es menor.
Entre abril y diciembre el cielo se encuentra cubierto en 6/8, es decir si dividimos el "cielo" sobre la región en 8 partes, 6 de ellas están con nubosidad de diferente tipo.

5.1.1.7. Humedad relativa

Es la relación entre la masa del vapor de agua contenido en la unidad de volumen del aire y la del vapor de agua que sería necesario para saturar este volumen, a la misma temperatura. Normalmente se expresa en porcentaje.
En base al gráfico se aprecia que la humedad relativa media multianual es de 88%, valor relativamente alto, la distribución a nivel mensual, indica que los meses de diciembre a junio tienen un promedio de 89%, el mismo que disminuye ligeramente a 87% en los meses de agosto a octubre.

5.1.1.8. Viento

El Viento es el movimiento natural del aire atmosférico, el mismo raramente es regular, corrientemente es turbulento con torbellinos de forma y dimensiones variadas que se desarrollan en el aire y perturban su flujo. El efecto de la turbulencia cerca de la superficie terrestre es la producción de variaciones rápidas e irregulares de la velocidad de la dirección del viento. Estas fluctuaciones de frecuencia elevada son independientes de otras.
Medir la velocidad y la dirección del viento con exactitud, a veces es difícil. El movimiento del aire es perturbado por numerosos factores tales como la rugosidad del suelo, la naturaleza de la superficie, las fuentes de calor, la presencia de edificios, etc.
Además por regla general la velocidad del viento aumenta con la altura sobre la superficie terrestre. En consecuencia, para obtener medidas comparables en lugares diferentes, es preciso adoptar una altura tipo para la medida del viento en superficie (generalmente 10mts de altura).

Variación diurna de la velocidad del viento

En superficie.
En la proximidad de las montañas, en los valles, cerca de las costas, se observan durante el día y por la noche variaciones notables de la velocidad del viento en superficie, lo que se denomina variación diurna.

Análisis del viento en la región de pastaza

Por lo general, el viento en el Puyo durante las primeras horas de la mañana (07 horas) y a partir de las 18 horas, es nulo es decir, se presenta CALMA. Es durante el día cuando se produce los valores máximos de viento.
El predominio de frecuencias de la dirección del viento en la región es el de calma, seguida por la dirección este y en tercer lugar la componente noreste, es decir en general la influencia viene del sector este o amazonía, lo cual incide en que las masas húmedas de la amazonía sean arrastradas por advección hacia la zona originando un comportamiento de la precipitación bastante regular en el tiempo (distribución de la precipitación bastante homogénea en el tiempo).
El mes que mayor frecuencia de vientos en calma presenta es el mes de febrero, mientras que el que menor frecuencia de vientos en calma presenta es el de enero.
La fuerza del viento por lo general es ligera salvo casos excepcionales muy inusuales en los cuales se han presentado vientos denominados ráfagas (viento que superan los 10 m/seg).
En valores medios se llegan a registrar hasta 1.5 m/seg.

Clasificación climática de el puyo.

Según la clasificación de THORNTHWAITE, el clima del Puyo y de sus áreas de influencia se encuentra encuadrado dentro de las siglas B2'Aa'r, las mismas que responden a los siguientes índices:

Índice de humedad (Ih)

Índice de aridez (Ia)

Índice hídrico anual (Im)

Según estos la nomenclatura manifiesta el siguiente comportamiento:
La primera letra (B2') indica la eficacia técnica media anual, mediad por la evapotranspiración potencial en milímetros que corresponde al MESOTERMICO DE GRADO 2, es decir evapotranspiración comprendida entre 855 y 712mm.
La segunda letra (A) clasifica el carácter pluviométrico y tiene en cuenta la precipitación y su perdida por evapotranspiración. Se denomina PERHUMEDO con un índice hídrico anual mayor a 100.
La tercera letra (a') , considera la concentración estival de la eficacia térmica que representa que esta es menor a 48.0mm.

Por último la letra ®, describe el régimen anual de la precipitación, en este caso representa que es lluvioso todo el año.
Resumiendo el clima del Puyo es:

MESOTERMICO DE GRADO 2, PERHÚMEDO, CON UNA CONCENTRACIÓN DE EVAPORACIÓN ESTIVAL MENOR DE 48.0 mm. LLUVIOSO DURANTE TODO EL AÑO.

5.1.1.9. Influencia de los sistemas meteorológicos en la región amazónica.

Los sistemas que influencian la Región Amazónica, son entre otros:
Las perturbaciones de la cuenca Brasileña, la Vaguada o bajha presión del Perú, como las portantes y que influencian los fenómenos meteorológicos en la Región Amazónica Ecuatoriana.

CUENCA BRASILEÑA

Se encuentra conformada por la Selva Amazónica, la cual origina aportes de masas húmedas, que tienen un desplazamiento hacia el occidente del Brasil y Oriente del Ecuador.
El origen de estas masas húmedas se debe al ingreso de sistemas frontales del Sur hacia el Centro del territorio del Brasil, permitiendo que exista perturbaciones atmosféricas, las que ocasionan lluvias o precipitaciones en su desplazamiento, mismas que generan inestabilidad sobre la Región Oriental o Amazónica del Ecuador.
El Sistema de la Cuenca Brasileña, presenta mayor actividad convectiva durante los meses de febrero, marzo, abril, septiembre y octubre, la cual interacciona temporalmente con la Vaguada del Perú.
La interacción de los sistemas antes mencionados, permite que las lluvias se presenten con mayor intensidad, especialmente al centro y sur de la Región Oriental.
Los vientos en niveles bajos y medios tiene la componente del Este, son los que originan la profundización de este sistema, mientras que en superficie en la región oriental, el viento predominante es del sureste.

LA VAGUADA DEL PERÚ

Es una depresión (zona de baja presión) que presenta una intensificación y un debilitamiento en su comportamiento y tiene su origen al Sur del territorio Peruano, con un desplazamiento hacia la Región Amazónica Ecuatoriana. Su intensificación se ocasiona debido a la influencia de las colas de los sistemas frontales que por su desplazamiento influencia el Perú, la misma que actúa en forma ocasional.
Las condiciones de estabilidad que generalmente se presentan en los meses de julio y agosto, están dadas por la presencia de sistemas anticiclónicos (buen tiempo).

5.1.1.10. Análisis general del régimen hidrológico

MORFOLOGÍA DE LA ZONA

Esta zona de la estribación cordillerana está formada sobre rocas cristalinas antiguas (granito), rocas sedimentarias antiguas más o menos metamorfisadas (areniscas, esquistos) y emisiones volcánicas recientes (andesitas, lahares, cenizas). Una conformación notable, proviene de la meteorización intensa y de la disección regular de sedimentos sueltos (esquistos o arcillas), en estructuras monoclinales. Por efecto de la meteorización total, las capas sedimentarias están reducidas en una sola masa, isotrópica desde el punto de vista de la erosión. Este es el sistema de "colinas" separadas por pequeños valles en V con una red hidrográfica poco jerarquizada.
En el sector del Proyecto, cabe destacar la existencia de planicies disectadas que se extienden desde el Puyo, hacia el Este, Mismas que manifiestan una deposición a la altura del Km 48. Bajando de 1040 m.s.n.m a 720 s.n.m, en la cual se expresa una meseta que bordea la cuenca hidrográfica del río Pastaza El suelo es saturado de agua (150 a 300%); caracterización que define la red hidrográfica producto de los plegamientos que configuran y conforman acuíferos subterráneos saturados durante todo el período anual, en la zona del Proyecto.
HIDROLOGÍA

Como es característico de todo el País, el comportamiento hidrológico de ríos, esteros y otros sistemas de drenaje, obedece al régimen de precipitaciones, hipótesis que no puede ser confirmada por la ausencia de datos directos en el área de estudio. Sin embargo, es de esperar que los caudales máximos se registren en los meses de junio a septiembre, consecuentemente con el temporal alto de la amazonía.
La zona de estudio se ubica en el sistema de colinas, de la transición entre la cordillera y la llanura amazónica, en muchos sectores la orogénesis de los causes ha dejado, zonas en las cuales no existe drenaje natural, o este esta obstruido, debido a los continuos procesos de erosión – sedimentación, volcanismo y tectonísmo, razón por la cual los desbordamientos de ríos y esteros pueden afectar el trazado de la vía.

DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS DE AGUA. CUENCAS HIDROGRÁFICAS.

SUBCUENCA HIDROGRÁFICA CABECERAS DEL RÍO OSO EN EL ORIGEN Y TERMINACION:

	COORDENADAS UTM WGS84	
	LATITUD	LONGITUD
ORIGEN	9’795.000 S	191.500
TERMINACION	9’778.000 S	201.000

Desde la cabecera u origen del río Oso, en una longitud aproximada de 18.000 metros, aguas abajo, comparten la divisoria de aguas con el río Pastaza.

El río Pastaza comparte la divisoria de aguas del río Oso, al margen izquierdo, con dirección al Este; a la altura de Kunkuk los tributarios de mayor caudal son el río Kopataza, al margen izquierdo.

HIDROGEOLOGÍA

Caracterizada por la Formación Mesa – Rotuno (PIPM), del Pleistoceno - Cuaternario, conformada por conglomerados, areniscas, volcaniclásticas, terrazas disectadas; la Formación Arajuno (MA), del Mioceno – Terciario, constituido por, arcillas, areniscas finas, conglomerados y arcillas carbonosas; Formación Chambira, (MPIch) Mioceno – Terciario, constituido por conglomerados, arcillas, areniscas, lutitas.
Las características de la cuenca hidrográfica determina la existencia de un conjunto de hidromorfismos, mismos que se hallan saturados de agua en forma permanente, debido a que todos los ríos nacen en el pie de monte de la Cordillera de Uyuimi misma, que debido a la falla de cabalgamiento, posee cárcavas, mismas que por efectos de la infiltración de las aguas, estas han conformado acuíferos subterráneos, confinados y semiconfinados, que en forma permanente están abasteciendo de agua a los rios y esteros del entorno. La divisoria de agua de la Cordillera de Uyuimi – abastece al río Oso al Margen derecho y al Chico Kopataza al Izquierdo.

5.1.1.11. Calidad del agua

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Toda evaluación del impacto ambiental tiene como componente fundamental el conocimiento de las características físico químico y biológico del recurso hídrico superficial, que permitan emitir criterios de calidad para definir políticas y estrategias para la planificación, conservación y toma de decisiones encaminadas a proteger y mantener el entorno medio ambiental.
La construcción de toda obra de infraestructura particularmente el trazado de una vía de acceso o carretera, tiene una gran influencia en el medio ambiente circundante, pues el mismo se ve afectado grandemente por los trabajos de remoción, instalación de campamentos y el empleo de maquinaria pesada que hacen que las características originales sufran cambios que de no ser controlados oportunamente pueden ser irreversibles.
En este contexto es necesario determinar previamente las características físico-químicas de los cuerpos de agua, para lo cual se detallan a continuación los conceptos fundamentales en los que debe basarse todo estudio de calidad de agua dentro de la evaluación del impacto ambiental.

PARÁMETROS DE CALIDAD

El conjunto de características físico- químico- bacteriológicas del agua, expresan su calidad y su potencial disponibilidad para diferentes usos. Un estudio de calidad del agua exige por lo tanto realizar una elección cuidadosa dentro de un determinado cuerpo hídrico de los puntos de muestreo y de los parámetros de calidad que deben analizarse.
En base a los datos analíticos recogidos y procesados se estudiará la calidad del agua, así como su adecuación a los usos actuales o potenciales a los que está destinada.
En este contexto un estudio de la calidad del agua, exige el análisis e interpretación de parámetros básicos, los cuales pueden clasificarse en tres clases:

a> Parámetros físicos:

Temperatura
Color y turbidez
Sólidos en suspensión.

Estos últimos pueden ser naturales o debido a la acción del hombre, forman parte del mecanismo erosión-deposición en un cause y constituyen o pueden constituir una forma de contaminación.

b> Parámetros químicos:

pH: se define el grado de equilibrio ácido alcalino de un cauce y habitualmente varía entre 6 y 8.
Oxígeno Disuelto: Es un factor limitante de la vida en un cause. Para asegurar la vida del ecosistema debe ser igual o superior a 5 mg/l.
Demanda Química de Oxígeno: Mide la oxibilidad del agua ante el permanganato o el dicromato y debe ser prácticamente nula en un cause natural no contaminado.
Salinidad : Mide la concentración total de sales disueltas en mg/l.
Nutrientes : Los compuestos nitrogenados y los fosfatos crean graves problemas de contaminación en los causes.
Aceites y grasas.

c> Parámetros Biológicos:

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): Mide el consumo de oxígeno necesario para que la materia orgánica soluble sea oxidada por la acción de las bacterias presentes.
Bacterias y virus: Destacan las bacterias coliformes, salmonelas y virus entélicos procedentes de las aguas residuales domésticas.

Vegetación: flora existente en un cause; indicativo del estado de contaminación del mismo.

De todos los parámetros señalados, conviene destacar la importancia del oxígeno disuelto como el indicador más acertado, de la calidad de un río.

5.1.1.12. Estrategias de la evaluación del impacto ambiental

Como antecedente previo se debe indicar que los ríos de oriente ecuatoriano que están fuera del entorno petrolero y que no han sido afectados en su naturaleza, presentan características óptimas en cuanto a su calidad físico-química, clasificándose los mismos como de baja salinidad , óptimo contenido de oxígeno disuelto , pH neutro a ligeramente ácido por humificación , presencia de colonias coliformes y hongos en porcentajes que se enmarcan dentro de los rangos normales de estos ambientes .Por ser una zona de baja permeabilidad y con presencia de vegetación propia de la zona el color y la turbidez son muy bajos lo que favorece la presencia de microorganismos (plancton), que es el alimento fundamental de muchas especies superiores que habitan en estos ríos.
El agua de la zona, al atravesar formaciones calcáreas, se la debe clasificar de manera general como Bicarbonatada-Cálcica.

5.1.1.13. Suelos, su uso actual y potencial

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES MORFOEDAFOLÓGICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS

PEDO GEOMORFOLÓGICO DE LA ZONA

SUELOS PREDOMINANTES.

OXIC O TYPIC DYSTROPEPTS, (ROJOS) Que manifiestan toda la rivera del río Oso, desde II JINTI hasta el río Copataza.

GEOLOGÍA.- Son aluviones limo – arcillosos, a muy arcillosos con granos de cuarzo, de 2 a 20 mm, de ancho (< a 300 m.s.n.m), y aluviones limo arenosos ricos en minerales volcánicos (> a 300 m.s.n.m).

FORMAS DE RELIEVE.- Se caracterizan por ser terrazas indiferenciadas con predominancia de material volcánico.

DISECCIÓN DEL RELIEVE.- Se manifiesta suave o inexistente.

ALTITUD.- Su altitud es variable, se expresa sobre los 300 m.s.n.m.

DRENAJE.- Se encuentra drenado en forma imperfecta.

SUPERFICIE APROXIMADA: 157 Km2;

SUELOS PREDOMINANTES.-

OXIC DYSTROPEPTS: Son suelos arcillosos rojos, sobre arcillas.

GEOLOGÍA.- Corresponde al Neogeno, son arcillas estratificadas rojas y gris, y otras abigarradas con intercalaciones de areniscas finas a medias y conglomerados alterados.

FORMAS DE RELIEVE.- Son colinas con cumbres redondeadas de vertientes convexas y concavas.

DISECCIÓN DEL RELIEVE.- Desnivelación < 20m y distancia interfluvial < A 300 m.

ALTITUD.- Desde los 600 a los 900 m.s.n.m.

DRENAJE.- Moderadamente drenado.

SUPERFICIE APROXIMADA: 282 Km2; se manifiesta entre San Ramón e II – JINTI – SHIRAM PUPUNAS.

SUELOS PREDOMINANTES.

LITHIC U OXIC DYSTROPEPTS, son suelos arcillosos café rojizos sobre grauvacas.

GEOLOGÍA.- Pertenece al Plio cuaternario pudingas, conglomerados meteorizados rojos a café rojizos y areniscas duras, finas, gris verdosas blandas en superficie, (Grauvacas).

FORMAS DE RELIEVE.- Chevrones

DISECCIÓN DEL RELIEVE.- Cimas agudas y vertientes fuertes e irregulares

ALTITUD.- De los 300 m.s.n.m a los 1200 m.s.n.m., con una interrupción entre los 600 msnm y los 900 msnm.

DRENAJE.- Exesivamente drenado

SUPERFICIES APROXIMADAS: 8.00 km2; se manifiesta en el sector de II JINTI

GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA EN EL SECTOR II JINTI – SHIRAM PUPUNAS

GEOMORFOLÓGICO – HIDROLÓGICO
DEL IGM – CLIRSEN – INCRAE; 1982

FORMAS SUBESTRUCTURALES.

Es una de las unidades más significativas del proyecto, Centro – Sur, oriente. Se han desarrollado en formaciones continentales terciarias, las que han sufrido un fuerte plegamiento: Su topografía varía de irregular a ligeramente ondulada, desarrollando diferentes tipos de drenaje y por ende de disectamiento.

SIMBOLOGÍA: Aai - Amarillo

Son áreas inundables, zonas planas que se desarrollan a orillas de los ríos, cubiertas por vegetación, localmente, hay dispersión del drenaje. Cuenca baja del río Pastaza.

FORMAS EROSIVAS E.

Las formas erosivas se han desarrollado en formaciones Cuaternarias y Plio cuaternarias, topográficamente rejuvenecidas por la acción de fuerzas tectónicas. Estas formas erosivas, han sido afectadas por diferente tipo de disectamiento.

SIMBOLOGÍA.- Edcxvb - Beige

Superficies disectadas en colinas mixtas (agudas y redondeadas), bajas con valles relativamente amplios. Se han desarrollado en áreas sedimentarias plegadas. El drenaje esta controlado por los plegamientos y no es muy profundo. II JINTI – Pitirishka.
Las pendientes son moderadas.

SIMBOLOGÍA: Edcpav - Morado

Superficies disectadas en colinas poco altas con cimas poco onduladas, valles ligeramente estrechos. Drenaje controlado por los plegamientos, las pendientes de estas formas son variables.
Se manifiestan entre – río Oso – SHIRAM PUPUNAS.

EDAFOLOGÍA

MAPA MORFO EDAFOLÓGICO

ORSTOM FRANCIA – PRONAREG – INCRAE - ECUADOR.

CUENCA AMAZÓNICA BAJA PLANA Y/O PANTANOSA

UNIDAD "K"

PAISAJE.- Complejo de terrazas indiferenciadas con niveles variables

FISIOGRAFÍA.- Terrazas encajadas, incluyendo bancos inestables de lecho.

ROCA MADRE Y SUSTRATO.- Depósitos variables más o menos evolucionados.

SUELOS PREDOMINANTES.- Complejo de las Unidades " K "

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.- Suelos con fertilidad variable a menudo fértiles.

RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO.- Cultivos de Subsistencia.

EXTENSIÓN APROXIMADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.- 5 Km2

ALTURA.- Desde los 400 a 300 m.s.n.m. Se manifiesta, en el río Pastaza aguas abajo, entre Consuelo hacia el Este – Sur Unnpastas – Chapintza, Kumai, san Carlos.

PIEDEMONTE ANDINO LEJANO

UNIDAD " F1 "

PAISAJE.- Mesas disectadas a menudo profundamente.

FISIOGRAFÍA.- Superficie ondulada, colineada o quebrada, sobre basamento horizontal.

ROCA MADRE Y SUSTRATO.- Profundas capas de areniscas verdes o grises con minerales de origen volcánico (grauwakas), dominando sedimentos arcillosos que aparecen sueltos, con color gris o amarillo.

SUELOS PREDOMINANTES.- Oxic DYSTROPEPTS (pardos), tendiendo a HAPLORTHOX.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.- Suelos muy profundos y arcillosos, con muy baja fertilidad y aluminio tóxico muy alto. (Pardos).
Suelos arcillosos con fertilidad baja y aluminio tóxico (los rojos).

RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO.- Uso forestal controlado, protección con reservas ecológicas y vida silvestre.

EXTENSIÓN APROXIMADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.- 150 Km2.

ALTURA.- Desde los 600 m.s.n.m. hasta los 980 m.s.n.m, se manifiesta en el pie de monte hasta las divisorias de aguas del río Oso y Pastaza, entre Chapintza, Kumai, Shacap, Sharup, Timias, San Miguel.

PIEDEMONTE ANDINO LEJANO.

UNIDAD " F2 "

PAISAJE.- Relieves derivados de las Mesas "F1", con vestigios de las mismas.

FISIOGRAFÍA.- Crestas largas con laderas fuertes, separadas con intervalos colinados.

ROCA MADRE Y SUSTRATO.- Profundas capas de areniscas verdes o grises con minerales de origen volcánico (Grauwacas). Dominando sedimentos arcillosos, que aparecen sueltos, con color gris o amarillo.

SUELOS PREDOMINANTES.- Oxic – Typic – Distropets (Rojos)

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.- Suelos muy profundos y arcillosos, con muy baja fertilidad y aluminio tóxico muy alto (pardos).
Suelos arcillosos con fertilidad baja y aluminio tóxico (rojos).

RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO.- Uso forestal controlado, protección, con reservas ecológicas y vida silvestre.

EXTENSIÓN APROXIMADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.- 15 Km2.

ALTURA.- Se manifiesta desde los 600 a los 1100 m.s.n.m, en forma de terrazas escalonadas desde el sector de San Carlos.

GRAN PAISAJE

UNIDAD " H1 "

PAISAJE.- Cuenca Amazónica Colinada, relieves disectados en colinas.

FISIOGRAFÍA.- Pendientes variables (Clase 5).

ROCA MADRE Y SUSTRATO.- Estratificación de arcillas y areniscas sueltas, meteorizadas.

SUELOS PREDOMINANTES.- Oxic – Typic – Distropets (Rojos)

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.- Suelos muy profundos y arcillosos, con muy baja fertilidad y aluminio tóxico muy alto (pardos).
Suelos arcillosos con fertilidad baja y aluminio tóxico (rojos).

RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO.- Uso forestal controlado, protección, con reservas ecológicas y vida silvestre.

EXTENSIÓN APROXIMADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.- 60 Km2.

ALTURA.- Se manifiesta desde los 600 a los 1100 m.s.n.m, en forma de terrazas escalonadas desde el sector de Shiram Pupunas - San Carlos, Sharup, territorio de la OPIP, Uyuimi.

GRAN PAISAJE

UNIDAD " E7 "

PAISAJE.- Pie de monte andino próximo, conjunto de mesas superficialmente disectadas y encajadas.

FISIOGRAFÍA.- Superficie colinada sobre basamento horizontal.

ROCA MADRE Y SUSTRATO.- Cenizas sobre las capas meteorizadas del basamento detrítico.

SUELOS PREDOMINANTES.- HYDRANDEPTS

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.- Suelos sueltos y profundos, per húmedos y esponjosos contacto jabonoso, color pardo amarillento, fertilidad baja, fuerte susceptibilidad a la erosión por transito de maquinaria y ganado mayor, a menudo esterilizados cuando se han dedicado desde largo tiempo al pastoreo directo y permanente, a menudo con aluminio tóxico.
RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO.- manejo integral agrosilvo pastoril, excluyendo pastoreo directo de ganado mayor, fomentando cultivos verticalmente estratificados, con miras a conservar o regenerar liter y horizontes orgánicos con reciclaje de los nutrientes.

EXTENSIÓN APROXIMADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.- 60 Km2.

ALTURA.- Se manifiesta desde los 600 a los 1100 m.s.n.m, en forma de terrazas escalonadas desde el sector de Shiram Pupunas - San Carlos, Sharup, territorio de la OPIP, Uyuimi.

AGROLOGÍA

MAPA AGROLÓGICO
CLIRSEN – INCRAE – IGM – 1982

CLASE Y SUBCLASE.- Vdc

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tierras muy apropiadas para pastoreo intensivo.

CLASE Y SUBCLASE .- IIIsdc - VIsdc

CARACTERÍSTICAS GENERALES

IIIsdc : Tierras moderadamente buenas, para Cultivos Intensivos

VIsdc : Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastoreo y bosque (agrosilvo – pastoril).

CLASE Y SUBCLASE.- IVesc

CARACTERÍSTICAS GENERALES

IVesc: Tierras regulares para cultivos intensivos, con restricciones.

CLASE Y SUB CLASE.- IVe – IVec

CARACTERÍSTICAS GENERALES

IVe: Tierras regulares para cultivos intensivos, con restricciones.
IVec: Tierras regulares para cultivos intensivos, con restricciones.

Se recomienda en la Meseta II JINTI – Chapintza, Kumay – Sharup, cultivos en la cuenca media y baja (zonas inundables, para cultivos agrosilvo pastoriles), el resto del territorio para bosques y protección de las cuencas hidrográficas.

FACTORES LIMITANTES NOMENCLATURA**:**

EROSIÓN (e) = Topografía
EXCESO DE AGUA (d) = Drenaje e inundación
SUELO (s) = Textura, fertilidad, deficiencias.
CLIMA (c) = Humedad, temperatura, precipitación.

FORESTACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO

MAPA FORESTAL Y USO ACTUAL DEL SUELO
CLIRSEN – INCRAE – IGM - 1982
FISONOMÍA DE LOS BOSQUES

BOSQUE LATIFOLIADO HETEROGÉNEO DE COPAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS "Bpm2/Ab2. BOSQUES DE ABANICO "A".

Con alto coeficiente de mezcla de especies forestales en diferentes estratos, con dominancia de copas pequeñas y medianas.
De superficie de acumulación, drenaje imperfecto, con poca disección. Bosque bajo, presencia de palmas. Son bosques de abanico "A"
Se ubican en la cuenca baja de Consuelo – Chuwitayo.

BOSQUE LATIFOLIADO HETEROGÉNEO DE COPAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS "Bpm1/Va1." BOSQUES DE VALLES EN "V".

Con alto coeficiente de mezcla de especies forestales en diferentes estratos, con dominancia de copas pequeñas y medianas; de alta densidad.
Valle fluvial no inundable. Son los conformados a las márgenes de los rios de superficie de acumulación o arrastre, son propensos a inundaciones periódicas; vegetación típica compuesta por árboles aislados desarrollados.
Se manifiestan en la cuenca baja (valle) del río Oso.

BOSQUE LATIFOLIADO HETEROGÉNEO DE COPAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS "Bpm1/Va2" BOSQUES DE VALLES EN " V".

Con alto coeficiente de mezcla de especies forestales en diferentes estratos, con dominancia de copas pequeñas y medianas; de baja densidad.

Valle fluvial no inundable, son los conformados a las margenes de los ríos de superficie, de acumulación o arrastre, son propensos a inundaciones periódicas, vegetación típica, compuesta por árboles aislados y desarrollados.
Se manifiesta esta vegetación, en las áreas del valle formado por el río Oso y el Pastaza. Entre Shakap, Chapintza y Sharup.

BOSQUE LATIFOLIADO HETEROGÉNEO DE COPAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS "Bpm1/Cb1" BOSQUES DE COLINAS BAJAS.

De superficie erosiva va de 400 msnm a 500 msnm, presenta pendientes moderadas, presencia de palmas. Bosque desarrollado.

BOSQUE LATIFOLIADO HETEROGÉNEO DE COPAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS "Bpm1/Cb1" EN BOSQUES DE COLINAS BAJAS.

Con alto coeficiente de mezcla de especies forestales en diferentes estratos, con dominancia de copas pequeñas y medianas; de alta densidad.
Colina baja de superficies erosivas van de 400 m.s.n.m a 500 m.s.n.m., presentan pendientes moderadas, presencia de palmas. Bosque desarrollado.
Se manifiesta de Kawa hacia San Carlos – AIEPRA.

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL. TRANSECTA EN EL SECTOR DE SHIRAM PUPUNAS – SHARUP.

COORDENADAS: UTM WGS84

	9791000m	S
18 M	193000m	E

A continuación se define un trabajo de investigación a través de un cuadrante, en el mismo que se toma muestras para definir la cantidad de madera útil dentro del bosque tropical húmedo.

EJEMPLO DE CASO.

Canelo amarillo
20 x 1.6 x 0.7 = 22.4 m^3
20 x 1 x 0.7 = 14 m^3.
Total m3.- = 36.4 m3/ has.
Volumen comercial en Situ.
18 unidades (.09 * 2.5 * .25) * 6 = 108 dólares USA./m3
36.4 m3 * 108 $ = 3931.20 $/ has.

Canelo café
35 x 3.5 x 0.7 = 85.75 m^3
V/commercial .
85.75 * 108$ = 9.261 $/ has

Canelo Negro
20 x 1.3 x 0.7 = 18.2 m^3
20 x 1.3 x 0.7 = 18.2 m^3
20 x 1 x 0.7 = 14 m^3
V/comercial 50.4 m^3/has
Valor total = 50.4 * 108 $ = 5443.2 dólares USA/ has.

Canelo anís
25 x 0.8 x 0.7 = 12.6 m^3
10 x 0.7 x 0.7 = 4.9 m^3
10 x 0.5 x 0.7 = 3.5 m^3
V/comercial 21 m3/has
Valor total = 2268 $ dólares USA/ has.

Canelo Aguacate
15 x 1.2 x 0.7 = 12.6 m^3
30 x 3 x 0.7 = 63 m^3
V/comercial 75.6 m^3/has
Valor total = 8164.8 $ dólares USA/ has.

Canelo alcanfor
20 x 1.4 x 0.7 = 19.6 m^3
30 x 2 x 0.7 = 42 m^3
V/comercial 61.6 m^3/has
Valor total = 6652.80 $ dólares USA/ has.

INVENTARIO DE ESPECIES MADERABLES HECTÁREA

Item	Especie	Número	Diámetro Prom.	Altura Util	Valor/m3 $
1	Caoba	4	1.00	20 m	1400
2	Cedro	3	1.00	20	700
3	Caucho	8	1.20	20	600
4	Hitachi	15	0.80	18	1200
5	Chonta caspi	6	1.00	22	1400
6	Guayacán	2	1.00	22	1400
7	Aguano	4	0.70	20	1600
8	Laurel	3	0.80	18	700
9	Doncel	6	1.20	18	800
10	Sandy	9	0.70	18	800
11	Guarango	18	0.70	18	600
12	Motilón	6	0.80	20	1200
13	Tamburo	13	1.20	20	1200

14	Drago	10	1.20	20	600
15	Pondo	6	0.80	18	600
16	Moral	4	0.80	22	1400
17	Pigue	8	0.60	16	108
18	Legno	19	0.60	16	600
19	Canelo negro	3	0.80	16	108
20	Canelo café	1	0.80	16	108
21	Canelo amarillo	2	0.80	16	108
22	Canelo anís	3	0.80	16	108
23	Canelo aguacate	2	0.70	16	108
24	Canelo alcanfor	2	0.70	16	108
25	Sangre gallina	7	1.00	16	108

Total de Árboles Hectárea 164 árboles
Árboles maderables 25

Precio estimativo de una doble pieza de 0.090*0.25*2.40
El porcentaje utilizado por los madereros artesanales del diámetro y la altura es del 70%; el resto es desperdicio.
Arboriente aprovecha un 85% de los árboles deforestados, el ramaje se desperdicia.
En el sector de II JINTI, esta constituida por población Shuar, señalándose que el bosque primario ha sido explotado en un 98%, tanto de las maderas finas e incorruptibles, así como la suave, por la maderera Arboriente, básicamente junto a la carretera Puyo – Macas.
En el sector de la Comunidad de Consuelo, se ha explotado en un 98%, en la actualidad solo existen rastrojos.
En el sector de Unnpastas, se ha explotado en un 3%, en actividades agropecuarias, cultivo de chacras como pastizales de la finca promedio de 50 hectáreas.
En el Sector de Shakap, el 2%, de la finca promedio de 50 hectáreas ha sido explotado en actividades agropecuarias, chacra de subsistencia y pastisales para ganadería.
Chapintza y Kumai, han deforestado en un 10%, la finca de 50 hectareas, para cultivos agropecuarios, chacra de subsistencia, como pastisales.
Shiram Pupunas, se ha explotado en un 5%, de madera de Ahuano.

Se debe considerar como árboles maderables los que no se conocen en el mercado, siendo estas de buena calidad.

ESPECIE	m^3/Ha	Valor/m^3	Prod.48 Km * 10m	V/Total/Ha.
Canelo amarillo	36.4	108	48	1886.97
Canelo café	85.5	108	48	4432.32
Canelo negro	50.4	108	48	2612.736
Canelo anís	21	108	48	1088.64
Canelo aguacate	75.6	108	48	3919.104
Canelo alcanfor	61.6	108	48	3193.344
Caoba	67.9	1400	48	45628.8
Cedro	34.48	700	48	1787.44
Guayacán	42	1400	48	28224
Laurel	112	700	48	37632
SUMA TOTAL	586.88	m3/has		130.405.354

Promedio Precio: 484.8 dólar m3
Volumen de producción, media/ has: 586,88 m3/has.

El valor de la producción total de madera en la línea base del proyecto alcanza la cantidad de 130.405.354 dólares USA promedio. Valor muy significativo para el ingreso familiar y de las comunidades en el área de influencia directa del polígono para la construcción del camino ecológico II JINTI _ SHIRAM PUPUNAS, se afectarán 16 hectáreas al margen izquierdo como al derecho de la línea base de la carretera, en una extensión de 16.000 metros de longitud Este por un ancho de 10 m. Se hace necesario un manejo sustentable del bosque, con el objeto el mismo no sea explotado en forma irracional, con un promedio de explotación máximo de hasta 10 árboles, hectárea; de acuerdo a la densidad mayor de especies, precautelando las endémicas y en peligro de extinción. La Asociacion ARUTMA KAKARMARI, conjuntamente con las Comunidades, debe precautelar sus territorios, y en el proceso mismo de Construcción del Camino ecológico.

METALOGÉNICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

AMBIENTES GEOLÓGICOS.

El área de estudio del proyecto pertenece al CENOZOICO – CUATERNARIO; en el cual se encuentran estructuras del PLIOCENO, MIOCENO Y OLIGOCENO.
Manifestándose dos formas características en la cuenca de tras – arco con sedimentos continentales. La primera sobre los 750 m.s.n.m, en el sector del

Km 64, Comunidad de II JINTI, pertenece a la FORMACIÓN ARAJUNO, constituido por areniscas finas, conglomerados, arcillas carbonosas, y calizas..
La segunda pertenece a la FORMACIÓN MERA, constituida por conglomerados gruesos, tobas, arenas, arcillas.

GEOTECTONISMO.

El área se divide de Oeste – Este en cinco unidades geotectónicas:

Las Fallas antiguas de sentido Norte–Sur, son más importantes y controlaron el desplazamiento de los horst y gravens que conformaron la cordillera Cutuku Napo–Galeras, incluyendo a los frentes de empuje de las cordilleras Real y Oriental.
De Norte a Sur, se distingue el "Levantamiento Napo" y la "la Depresión Pastaza", divididos por la Falla del Río Napo en ambas zonas predominan lineamientos de dirección N–S, paralelos a la cordillera Real.
Las Fallas de dirección Nor-Este, Sur–Este, son notorias en el área y separan también las unidades geotectónicas son las que permiten el cabalgamiento de Oeste a Este de estas unidades.
Otras fallas de dirección Este–Oeste , son igualmente evidentes y jugaron un papel importante en la orogenia post-meocénica.
Las características manifestadas se hallan en la Formación Arajuno con la estructura suave de un anticlinal que afecta en parte a la Formación Mera. Esta gran estructura Canelos - Oglán, tiene una bifurcación en el Sur y un ramal al Este se llama estructura Umupi. El anticlinal bisecta al centro con una falla normal bajándose hacia el Este, pasa por NNW, en el flanco extremo Oeste.
Existen fracturas con un rumbo similar en el extremo suroeste. Las estructuras son ejemplo típico de lo que ocurre en la región al frente de los Andes, en la cual se encuentran en echelón pliegues suaves con fallas asociadas . Son consecuencia de la compresión, el plegamiento entre el paleozoico de las montañas en el Oeste y los sedimentos terciarios en la amazonía.

En el sector II JINTI - Chuwitayo – Chapintza, se atraviesa la falla Cenozoica con Corrimiento horizontal; misma que se manifiesta perpendicular a la carretera Puyo – Macas.

SUBSUELO DE LAS CUENCAS CENOZOICAS

Se manifiesta un anticlinal, con dirección de hundimiento en el sector de San Carlos.

METALOGENIA.

ORO ALUVIAL efectuado por los nativos del entorno, en forma rudimentaria.en el río Oso aguas abajo, hasta el sector de Kopataza.
También se manifiesta la presencia de material pétreo, para la construcción de obras civiles, en el sector del rio PASTAZA, aguas abajo.
Para la explotación de Canteras por su volumen en el sector de Chuwitayu.

Se encuentra una gran mina de caliza para la producción de Cemento, desde Kunkuk, hasta el sector de los Huamboya y Palora.

GEOLOGÍA.

Esta constituida por sedimentos continentales de edad Miocénica, hasta cuaternaria, cubre toda el área extrusivas pleistocénicas.

FORMACIÓN MERA.

Corresponde al OLEOCENO - PLEISTOCENO, del CUATERNARIO; constituida por conglomerados gruesos, lutitas, tobas, arenas, arcillas.
Se encuentra desde los 500 a 1100 m.s.n.m. Se manifiesta en toda la meseta del Puyo, 10 de Agosto, el Triunfo hacia Arajuno con dirección Norte. En el caso Especifico del Proyecto en la Colonia Simón Bolívar, Km 35.
Se caracteriza por ser una Formación terciario: Plioceno; Cuaternario: Pleistoceno. Constituido por abanicos de gravas, conglomerados variables en tamaño de clastos en parte meteorizada, areniscas y tobas. Las areniscas presentan estratificación cruzada. El grado de segmentación es variable y en parte no existe. Esta Formación esta cortada en terrazas especialmente a lo largo de los ríos grandes, sin embargo se puede señalar la existencia de deposiciones.
Las Rocas de esta Formación afloran en los alrededores de Santa Clara, donde están las localidades típicas del área.
Consisten en conglomerados polimicticos con 90% de clastos volcánicos, 1% de metamórficas, 1% de intrusivas y 8% de matriz arenosa tobacea, de color gris oscuro poco compacta. Los clastos son redondeados y subangulares de hasta un metro de diámetro. Se intercalan con bancos de areniscas tobaceas de color gris oscuro de hasta 5 metros de espesor y en posición subhorizontal.
Tschopp, la describe como depósitos en abanico formando 5 niveles de terrazas escalonadas y que bajan suavemente desde la cordillera hasta 60 Km. al este.

Su espesor es variable, teniendo un promedio de 800 metros. Carece de fósiles pero su posición estratigráfica se la ubica en el terciario superior y cuaternario inferior (plioceno–pleistoceno).
Es correlacionada con rocas idénticas del sector Mera y con la Formación Rotuno al Sur; en Colombia con la Formación Mesa, de la cuenca media y alta del río Magdalena descrita por Corrigan (1967).

FORMACIÓN ARAJUNO

Pertenece al MIOCENO – TERCIARIO, constituido por areniscas finas; conglomerados, arcillas carbonosas, lignitos.
Se caracteriza por ser una formación del Mioceno, misma que tiene una profundidad de 1.000 metros de espesor, que esta dividida en tres miembros:
Se manifiesta, en el margen derecho del río Oso, en las comunidades de Sharup, San Rafael, aguas abajo hasta la confluencia con el Kopataza.

Miembro Superior.- Este miembro aflora en la parte central, es conocido por la presencia de lignitos y areniscas, lignitas arcillosas y carbón, con restos de moluscos en arcillas rojas.
Las rocas están en posición subhorizontal e inclinadas, meteorizadas y erosionadas, yacen concordantemente sobre la Formación Chalcana en contacto transicional. Por la posición estratigráfica ha sido datada como mioceno. Es correlacionable con la Formación Curaray, con la Formación Pastaza superior; en Colombia con la Formación Honda, de la cuenca media y alta del Río Magdalena descrita por Corrigan (1.967).
Su Origen es Continental; los ambientes de depositación son: Fluvio Deltaico, para el miembro inferior; lagunar y árido para el miembro medio; lagunar de clima tropical húmedo, vegetación exuberante para el miembro superior.

FORMACIÓN CHAMBIRA

Pertenece al MIOCENO – TERCIARIO, Constituida por conglomerados, areniscas, lutitas, tobas.
Se caracteriza por ser una formación del Mio – Pleistoceno. En la parte oriental de la Formación Arajuno se encuentra cubierta por la Formación Chambira, a 13 Km. Este de Canelos, previamente se la conocía con el nombre de Formación Ushpa. Su espesor es aproximadamente de 1000 metros.
Manifestándose el color rojizo en toda la Formación. La parte inferior de la Formación se caracteriza por estar constituida por areniscas gruesas con conglomerados y horizontes de Guijarros de arcilla e intercalaciones de arcilla azul, verde con restos de plantas. La parte superior consiste de areniscas tobaceas con conglomerados y arcillas bentoníticas con impresiones de hojas. En el tope hay conglomerados gruesos, gravas y troncos ligníticos y silicificados. Al Norte del río Bobonaza las areniscas de la Formación Chambira se vuelven más finas y el contenido y el contenido de conglomerados disminuye,

ampliándose la franja arcillosa. Se considera en edad como Mio ceno a Pleistoceno.

Miembro Inferior.- Compuesto por areniscas de grano muy grueso a medio, de color gris, estratificación entrecruzada, conglomerática, con mantos de lignito, con guijarros, argilíticos; arcillas abigarradas, gris azuladas, ricas en materia orgánica; intercalaciones de lutitas, verde azuladas con restos vegetales, micaseas y arenosas.

Miembro Medio.- Contiene areniscas cuarcíticas de color gris tobaceas, mal seleccionadas con minerales ferrosos; conglomerados y microconglomerados de cuarzo y pedernal; arcillas bentoníticas con impresiones de hojas arcillóticas limosas abigarradas, cuarzosas, micaceas, grafíticas, con magnetita.

Miembro Superior.- Compuesto por areniscas de color gris, mal seleccionadas con lentes de arcillas abigarradas y lignito. Conglomerados de guijarros de rocas ígneas de 2 a 20 centímetros de diámetro en unos casos y por guijarros de cuarzo y pedernal mal seleccionado, con lentes arenosos en otros casos, con restos vegetales y troncos de árboles silicificados y lignitosos.
Descansa concordantemente sobre la formación Arajuno. Su espesor es aproximadamente 1.100 metros. Por su composición estratigráfica su edad va desde el mioceno al plioceno.
El origen esta en la Cordillera Real y el ambiente de depositación es fluvial de curso alto y medio, es decir de pie de monte y molásico.

DEPOSITO ALUVIAL
Propios del Cuaternario–Holoceno; estos depósitos se encuentran en los cauces y orillas de los ríos grandes, Pastaza, Oso, Kopastaza y otros. Están constituidos por materiales poligenéticos de todo tamaño (en una profundidad de hasta 12 metros, mal clasificados, acarreados por crecidas torrenciales y depositados en llanuras de inundación y cauces de los ríos. Su espesor es variable y alcanzan unas pocas decenas de metros; su edad es Holocénica.

GEOMORFOLOGÍA
Se la puede dividir al área en cuatro Zonas Geomorfológicas:
Zona de Montaña.- Conformadas por crestas agudas de rocas intrusivas entre los 1.500 y 2.000 m.s.n.m.
Zonas de Colinas Altas y Medias. Conformadas por crestas aguadas y redondeadas, constituida de rocas intrusivas y sedimentarias respectivamente entre los 1.000 y 1.500 m.s.n.m.
Zonas de Colinas Bajas.- Conformada por colinas alargadas, mesetas de relieve onduladas y planicies, constituidas de rocas sedimentarias, entre los 600 y 1.000 m.s.n.m.
Zonas de Terrazas y Llanuras Aluviales. Conformadas por zonas planas junto a los cauces de los ríos principales, constituidos por depósitos de terrazas y aluviones recientes, entre los 350 y 600 m.s.n.m.

5.1.1.14. Contaminación del aire

EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO

METEOROLOGÍA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

RADIACIÓN ENERGÍA

La energía que llega a la tierra proviene del sol, radiaciones de onda larga establecidas entre 3000 y 7000 atmósferas mismas que son visibles; y absorben: CO2, O3, vapor de agua, Nitrógeno Molecular,

La tierra transforma la radiación solar y la convierte en onda larga.

Las nubes, los gases y las diferentes capas atmosféricas absorben los rayos solares, de acuerdo a los parámetros que se señalan:

50% interceptado nubes
17% absorbido gases
12% dispersado por el aire
19% absorbido por la tierra
2% reflejada por la tierra hacia el espacio

VIENTOS

Los vientos, tienen un alto poder de limpieza, se elimina la contaminación en situ, pero se transporta a otra zona.
Se Manifiestan en la Cuenca media y baja del río Pastaza, vientos que superan los 12 m/s; por el choque de los vientos frios del cañon del pastaza que vienen desde Baños y los vientos calientes alisios de la cuenca amazónica del Brazil y del Perú.generando tornados en el área, en los meses de verano.

FACTORES HIDRO METEREOLÓGICOS

Lavado por nubes.- Eliminación de contaminantes a través de la s nubes.
Lavado por lluvia.- Lavado de contaminantes por la lluvia, ya sea en estado sólido o gaseoso.

FUENTES DE EMISIÓN

Naturales.- volcanes, viento, aerosoles, marinos.
Antropogénicos.- Producidos por el hombre, industrias, vehículos, calefacciones, etc.
Composición o naturaleza.-
Bióticos: producidos y constituidos por seres vivos, bacterias, hongos, virus, polen, ácaros, materia orgánica.
Abióticos.- materia inanimada,
Físicos.- ruidos, radiaciones, vibraciones, térmicos,
Químicos, gases, partículas

TIPOS DE CONTAMINANTE

CONTAMINANTE PRIMARIO.- Son aquellos lanzados o vertidos por el foco emisor, lo padecen los habitantes en situ.

CONTAMINANTES SECUNDARIOS.- Son aquellos que se han formado en la atmósfera por las radiaciones y por las disociaciones de los primeros entre sí, o por las radiaciones con un compuesto normal de la atmósfera, son aquellos que se trasladan y se mueven en la atmósfera.

En el caso específico de la evaluación y valoración, los probables impactos son producidos por fenómenos artificiales derivados de la combustión de combustibles fósiles, provienen del consumo del diesel y de la gasolina, emanando contaminaciones que están dentro de los parámetros permisibles o poluentes. El quemar estos combustibles producen CO2, dióxido de azufre y emanaciones de partículas de plomo.
En el sector de Simón Bolívar (MUSHULLACTA), se manifiestan cargas contaminantes a escalas inferiores a las horas pico, derivadas por los sistemas de transporte.

EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CAMINO ECOLOGICO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS

RUIDO

Con el objeto de valorar el Impacto Ambiental a nivel del Ruido, se ha considerado la siguiente Metodología.

Es necesario construir un sistema de previsión del Ruido, es definir un mapa de ruidos, en el caso del camino ecológico II JINTI _ SHIRAM PUPUNAS , la ecuación en principio es lineal, en la medida el camino ecológico, tendrá básicamente el flujo de vehículos pequeños a gasolina, mismos que generan ruidos debido a las características de los motores y al estado de los mismos, influyendo incluso en los niveles de contaminación atmosférica, para lo cual existen parámetros previsibles de medición.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO

RESPUESTA COMUNITARIA
Día : Reclamos esporádicos
Noche : Reclamos extendidos.

EL RUIDO
Dentro de los parámetros y que están dentro de los límites audibles mismos que no generan molestias, está en 85 db. (A). La escala A es la que mejor representa la sensibilidad humana al sonido.

CONCLUSIONES:
En el área del Polígono no existen ruidos que alteren el modo de vida cotidiana, exceptuando los propios de actividades humanas.

* Los ruidos se revierten básicamente a las actividades de la comunidad, exceptuando el paso de avionetas a gran altura.

SUGERENCIAS:
Creyéndose conveniente crear un sistema de capacitación a través de la implementación de un sistema de barreras sónicas (arborización), que disminuiría la frecuencia permanente de ruidos como los niveles sonoros, como partículas de polvo emitidas, monóxidos de carbono debido a que al mezclarse con la hemoglobina pierden su capacidad intelectual y motriz los niños y estudiantes; debido a que la gasolina ecuatoriana posee plomo metal pesado neurotóxico.

PAISAJE.
La cuenca hidrográfica del río Oso establece unos paisajes prístinos que deben ser aprovechados a través de políticas, orientadas a las actividades turísticas, y de investigación científica, a nivel de biodiversidad, como del rescate de la cultura ancestral.

SITIOS DE INTERÉS HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO.
Vestigios arqueológicos no se han encontrado en la línea de influencia directa al polígono del camino ecológico, exceptuando antiguos cementerios en Shiram Pupunas, mismos que han desaparecido por el rápido crecimiento de la selva.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓLOGICO

5.1.2.1. Flora

Acosta Solís, (1977); señala, que la zona de estudio II JINTI- SHIRAM PUPUNAS, pertenece a la división fitogeográfica de selva Pluvial Macrotérmica, o Hylea Amazónica, se caracteriza por tener vegetación siempre verde y siempre húmeda. Se encuentra desde 0 a 600 m.s.n.m.

Cañadas (1983), señala a esta formación ecológica como: Bosque Pluvial Pre Montano (bpPM), con una temperatura media anual que va de 17.4 a 1.800 msnm; hasta 24 a 600 msnm. La precipitación media anual va de 4000 a 4779 mm. Es una de las formaciones del país más húmedas y de escasa luminosidad, dando lugar a que la atmosfera y el suelo se saturen de agua.

Jaramillo (1996), señala la siguiente estratificación del bosque: dosel, subdosel, sotobosque, crecimiento bajo, epífitas, bejucos, lianas.

El dosel o primer estrato consta de árboles que van de 30 a 50 metros, con diámetros en el fuste de hasta 3 metros. Los árboles más característicos son: Ficus sp., " higuerón"; Pouruma cecropifolia " Uva de monte"; Cedería odorata " cedro"; Scheelea brachyclada "conambo"; Sapium sp " pilche"; tabebuia chrysantha " Guayacán"; parquia sp. "guaranga"; jacaranda copaia " cupa"; Eschweilera sp.; iriartea deltoidea "taraputo"; cedrelinga cataeniformis "chuncho"; oenocarpus batahua " ungurahua"; Astrocaryum chambira " Chambira"maurityа flexuosa " morete"; ceiba pentandra " ceibo"; hieronima alchorneoides " calum calum", etc.

El subdosel es más uniforme; son árboles que posteriormente alcanzarán su altura climax. Los árboles van de 12 a 30 metros y son: cordia alliodora " laurel"; caryodendron orinocense " mani de árbol"; pollalesta discolor "pigue"; Zantoxylon sp. "puruncaspi"; Cortón lechleri " sangre de drago"; Nectandra sp. "pinchi"; virola sp. " sangre de gallina"; Jacaritia spinosa " sacha chamburo"; Pouteria sp. " caimito de monte"; Sloanea macrophylla " atashmatay".

El sotobosque compuesto de herbaceas, arbustos y árboles que van de 2 a 12 metros y son: Miconia sp. "payas"; Mabea sp. " andeaguachanse"; pytelephas microcarpa "chincha"; Psychotria macrophyla " mucuruya"; Tetrachydium andinum " supi ila";
Matisia cordata " zapote"; Grias neuberthii " Pitón"; Hyeronimia alchorneoides " calum calum"; Ocotea sp. " toro ishpingo" y Cyathea sp. "aschag".

El crecimiento bajo representado por árboles y arbustos pequeños, hiervas, materia orgánica en descomposición, musgos, líquenes y hongos; se encuentran las siguientes especies: Philodendrum sp. " lalu"; Calathea sp. " llaquipaya"; Xantosoma sagittifolium " Cuhan"; Selaginella sp. " payas"; Begonia sp. "jaguarpi"; Cyclanthus bipartitus " popongo".

Epifitas, lianas, bejucos, Anthurium sp.; Philodendrum sp.; Elaphoglosum sp.; Epidendrum sp; Adianthum sp; Asplenium sp; Columnea sp; Tillandsia sp; Polipodium sp.; Bauhinia sp.; musgos; liquenes y como bejucos tenemos los representantes de las familias Fabaceae; Malpighiaceae, Convolvulaceae.

En áreas intervenidas y deforestadas el proceso de regeneración se halla en buen estado, con crecimiento de especies pioneras que recuperan el estado natural del bosque.
Se encuentran poblaciones significativas de Ochroma pyramidale “balsa”; cecropia sp. “ guarumo”; Pentagonia macrophylla “guitoruya”; Costus sp.; Acalypha diversifolia “cuilis”; Solanum sp.; Guadua angustifolium “ caña guadua”.

Se encuentran plantas cultivadas e introducidas, en el sistema de chacras utilizadas por las étnias amazónicas, encontrándose: Musa paradisiaca “ palanda”; Bactris gasipaes “ chonta”; Inga edulis “pacay”; Theobroma cacao “ cacao”; Manihot sculenta “ Yuca”; Pouteria caimito “ caimito”; Carica papaya “ papaya”; Sacharum oficinarum “ caña de azucar”; Ananas comosus “ piña”; Solanum quitoensis “cocona”; Ipomea batatas “camote”; Citrus spp. “ Cítricos”; Coffea arábica “café”; Pouruma cecropiifolia “ uva”; Bixa orellana “ achiote”; Musa acuminata “guineo”; Eugenia jambos “araza”.

5.1.2.2. Biodiversidad

Para el efecto se traza un transepto en el trayecto A Shiram Pupunas, habiéndose identificado especies que se adjuntan y forman parte de la investigación realizada, con el equipo de técnicos, tomas de muestras, fotografías, conteo de árboles potencialmente maderables y cuantificación del bosque.
Se trabajó conjuntamente con guías nativos, quienes señalaban la especie florística y faunística con el nombre en shuar; para posteriormente identificar su grupo taxonómico.

El área II JINTI _ SHIRAM PUPUNAS en una extensión aproximada de 5 Km a sido deforestada en su totalidad, por la empresa ARBORIENTE; los habitantes Shuar en pequeña escala han cultivado pasto gramalote “ Axonopus scoparius Hitch - gramíneas”, para la crianza de bovinos, y pequeñas chacras de subsistencia; esto en el sector adjunto a la carretera Puyo – Macas.
No se ha hecho ningún intento para reforestar dicha área afectada, sin embargo se ha generado un proceso de regeneración del bosque con especies pioneras. Sin embargo cabe señalar que se ha hecho por parte de esta empresa un gran daño a la Bio diversidad, toda vez que la explotación se lo ha efectuado en una forma irracional, sin planes de manejo adecuado; sin seleccionar el número de especies a ser taladas; al contrario se ha arrasado con todo, lo que ha permitido el desaparecimiento de especies endémicas en el área, a nivel florístico y faunístico; por otra parte la compactación de los suelos en ecosistemas frágiles, a permitido la presencia de especies nocivas al territorio, mismas que no permiten un facil proceso de regeneración.
Cabe señalar que la falta de capacitación de los habitantes Shuar en el manejo y la importancia del manejo del bosque tropical húmedo a determinado este fenómeno. Es evidente la carencia de recursos económicos en estas étnias, no se puede acusar de pobreza, en la medida tienen un modo particular de vida;

siendo indudable la incorporación a una sociedad de mercado y consumo. La biodiversidad es un imperativo, que debe ser precautelado.

5.1.2.3. Inventarios faunísticos

GRUPO TAXONOMICO	NOMBRE COMÚN	ACTIVIDAD	HABITAT	MÉTODO DE ESTUDIO
INSECTOS				
Orthoptera				
Acrididae				
Orphuella punetata	saltamonte	Di, No	Ae, Te	Rm
Abracris flavolineata	saltamonte	Di, No	Ae, Te	Rm
Tetraenia surinama	saltamonte	Di, No	Ae, Te	Rm
Eumastax minuta	saltamonte	Di, No	Ae, Te	Rm
Colpolopha Sp.	saltamonte	Di, No	Ae, Te	Rm
Coleoptera				
Cicindelidae				
Odontocheila	escarabajo tigre	Di	Ae, Te	Rm
Cayanensis				
Carabidae				
Calosoma sp.	escarabajo	No	Te	Rm
Scarabeidae				
Eurysternus caribaeus	pelotero			
E. Inflexus	pelotero	Di,No	Ae,Te	Tp
Canthon delicatus	pelotero			
Deltochilum sp.	pelotero			
Cerambycidae				
Colobothea	catzo cachudo	Di	Ae,Te	Rm
bycuspidata				
Dynastidae				
Cyclocephala	catzo	No	Ae,Te	Rm
aequatoria				
C.amazónica	catzo	No	Ae,Te,	Rm
C.discolor	catzo	No	Ae,Te	Rm
Cyclocephala sp.	catzo	No	Ae,Te	Rm
Curculionidae				
Rhynchophorus	gualpa	Di,No	Ae,Te	Rm
palmarum				
Chysomelidae				
Stolas blandas	tortuguita	Di,No	Ae,Te	Rm
Erotylidae				
Erotylus	catzo	Di,No	Ae,Te	Rm
marginemaculatus				
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**
Heteroptera				
Pentamidae				
Arocera spectabilis	chinche	Di	Ae,Te	Rm
Lepidoptera				

Hesperidae				
Phocides thermus	mariposa	Di	Ae	Rm
Papilionidae				
Parides lysander	mariposa	Di	Ae	Rm
Pieridae				
Aphrissa statira	mariposa	Di	Ae	Rm
Pseudopieris nehemia	mariposa	Di	Ae	Rm
Enantia licina	mariposa	Di	Ae	Rm
Charonias eurytele	mariposa	Di	Ae	Rm
Hesperochalis	mariposa	Di	Ae	Rm
hirlanda				
Brasolidae				
Caligo illioneus	mariposa buho	Di	Ae	Rm
Naropé sutor	mariposa	Di	Ae	Rm
Taygetis sp.	mariposa	Di	Ae	Rm
Satyridae				
Pierella hyceta	mariposa	Di	Ae	Rm
Cityaerias merolina	mariposa	Di	Ae	Rm
Morphinae				
Morpho heleonor	mariposa azul	Di	Ae	Rm
Nymphalidae				
Siproeta ephaus	mariposa	Di	Ae	Rm
Agrias Claudina	mariposa	Di	Ae	Rm
Panacea prola	mariposa	Di	Ae	Rm
Anartia amathea	mariposa	Di	Ae	Rm
Doxocopa griseldis	mariposa	Di	Ae	Rm
Catacore Kolyma	mariposa	Di	Ae	Rm
Callicore cynosura	mariposa	Di	Ae	Rm
Castilia perilla	mariposa	Di	Ae	Rm
Heliconidae				
Dryas sp.	mariposa	Di	Ae	Rm
Ithomidae				
Mechanitis	mariposa	Di	Ae	Rm
messenoides				
Godyris zavaleta	mariposa	Di	Ae	Rm
Hypoleria aureliana	mariposa	Di	Ae	Rm

PECES					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
Characidae					
Acestrorynchus	dientón	No	Ac	Rm	
Astyanax spp.	sardinita	No	Ac	Rm	
Hemigramus spp.	sardina	No	Ac	Rm	Tsarup
Parontidae					
Paradon sp.	ratón	No	Ac	Cd	
Doradidae/oxydoras sp.	Bagre hueso	No	Ac	Od	
Loricariidae/ancystrus sp.	Carachama	No	Ac	Od	Unnnayamp
	Boca chico	Di,No	Ac	Od	Penke

					namak
	Vieja	Di,No	Ac	Od	Nukuach
	Piraña	Di,No	Ac	Od	Pani
	Corbina	Di,No	Ac	Od	
	Raya	Di,No	Ac	Od	Kashap
	Pintadillo	Di,No	Ac	Od	Akian
	Sabalo	Di,No	Ac	Od	Kusca
	Sungaro	Di,No	Ac	Od	Tunka
	Caracha	Di,No	Ac	Od	Nayump
	Raspabalsa	Di,No	Ac	Od	Putu
	Chuti	Di,No	Ac	Od	Chuwi
	Pescado Ciego	Di,No	Ac	Od	Mants
	Kurunda	Di,No	Ac	Od	Yawi
		Di,No	Ac	Od	Wampi
		Di,No	Ac	Od	Kantash
	Mota	Di,No	Ac	Od	Muta
		Di,No	Ac	Od	Puturma
		Di,No	Ac	Od	Wanchiche
	Barbudo	Di,No	Ac	Od	Tuksi
	Pes eléctrico	Di,No	Ac	Od	Tsuntirum
	Anguila	Di,No	Ac	Od	
REPTILES					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
Chelydridae					
Chelydridae serpentina	tortuga mordedora	Di,No	Ac	Od	Kumkuim
Gymnophthalmidae					
Prionodactylus sp.	lagartija	Di,No	Te	Cd	Sampi
Alopoglossus sp.	lagartija	Di,No	Te	Cd	Sumpa
Iguanidae					
Anolis spp.	lagartija	Di,No	Te, Ar	Cd	Shampi
	lagarto				Apam
	Tortuga	Di	Te	Od	Kunkuk

OFIDIOS					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
NO VENENOSOS					
Colubridae					
Imantodes cenchoa	culebra	No	Te	Cd	
Atractus sp.	culebra	Di, No	Te	Od	
Oxybelis sp.	culebra aguja	Di, No	Te	Od	
Boidae					
Boa constrictor	boa	No	Te, Ar, Ac	Od	Panki
	Matacaballo	Di	Te	Od	Shukem
	Chonta	Di	Te	Od	Sua - napi

	Ciega	Di, No	Te	Od	Titim
	Boa Agua	Di	Ac	Od	Pangui
	Boa Arborea	Di	Ar	Od	Pangui / Kampunt
	Rompe hueso	Di	Ar	Od	Titink
	Boa Tierra	Di	Te	Od	Kukaria pangui
VENENOSOS					
	Cobra amazónica	Di, No		Od	Wankanapi
	Jerga mauka	Di, No	Te	Od	Sekamnapi/yamunk
	Jerga mauka	Di, No	Ar	Od	Macanchi
	Loropalito	Di, No	Ar	Od	Kawaikiam
	Coral	Di, No	Te	Od	Kayatsakau
	Muashi	Di, No	Te, Ar	Od	Muash
	Pitalala	Di, No	Te	Od	Yamun
Viperidae/ Bothrops sp.	Equis	Di, No	Te	Od	Makanch
		Di, No	Te	Od	Purushcan
		Di, No	Te	Od	Chichi
		Di, No	Te	Od	Nemarach
		Di, No	Te	Od	Nukam
		Di, No	Te	Od	Muwash
		Di, No	Te	Od	Kawaikiam
		Di, No	Te	Od	Wayas

ANFIBIOS					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
Bufonidae					
Bufo marinus	chucchumama	No	Te,Ac	Cd	Waleke
Bufo typhonius	rana	No	Te	Cd	Mukun
Leptodactylidae					
Eleutherodactylus/ Peruvianus	rana	No	Ar, Ac	Cd	Pakui
E. Atratus	rana	No	Ar, Ac	Cd	Puach
E. Nigrovittatus	rana	No	Ar, Ac	Cd	Wampuch
E. Croceoinginus	rana	No	Ar, Ac	Cd	
Hylidae					
Hyla lanciformis	rana	No	Ar, Ac	Cd	
Dendrobatidae					
Colostehus sp.	ranita	No	Ar, Ac	Od	

AVES					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
Falconidae					
Migrastur gilvicolis	águila	Di	Ae	Od	Unnt irshimp
Trochilidae					
Glausis hirsuta	colibrí	Di	Ae	Od	Jempe
Momotidae					
Momotus momota	momotide	Di	Ae	Ib	
Alcedinidae					
Choloroceryle aenea	pájaro	Di	Ae	Od	
Galbulidae					
Galbula albirostris	pájaro	Di	Ae	Od	

Dendrocolapidae					
Dendrocincla / fuliginosa	trepa troncos	Di	Ae	Od	
Glyporrhynchus					
spirurus	trepa troncos	Di	Ae	Od	
Xyphorhynchus					
ocellatus	trepa troncos	Di	Ae	Od	
Capitonidae					
Capito niger		Di	Ae	Ib	
	waisan	Di	Ae,Te	Od	Aants
	alcón	Di	Ae	Od	Pinchu
	chicuan	Di	Ae	Od	Ikianchin
	Asulejo	Di	Ae	Od	Suech
	lora	Di	Ae	Od	Kawa
	guacamayo	Di	Ae	Od	Yampuna
	perdiz	Di	Ae, Te	Od	Wan
	chilicres	Di	Ae	Od	Pirish
	pava	Di	Ae	Od	Aunts
	tucan	Di	Ae	Od	Tsukanka
	tortola	Di	Ae	Od	Yampis
	gavilán	Di	Ae	Od	Pinchu
	paujil	Di	Ae,Te	Od	Mashu
	jilguero	Di	Ae	Od	Pichi
	trompetero	Di	Te	Od	Chiwia
	carpintero	Di	Ae	Od	Tatasham
	pacharaco	Di	Ae	Od	Wakats
	catarnica	Di	Ae	Od	Tuish
	mango	Di	Ae	Od	Chuwi
	buho	Di	Ae	Od	Ampush
	patillos	Di	Ae	Od	Saasa
	gallo de la peña	Di	Ae	Od	Sunka
	pajaro flotero	Di	Ac	Od	Kunki
	Predicador	Di	Ae	Od	

MAMIFEROS					
GRUPO TAXONOMICO	**NOMBRE COMÚN**	**ACTIVIDAD**	**HABITAT**	**MÉTODO DE ESTUDIO**	**NOMBRE SHUAR**
Didelphidae					
Didelphis azara	raposa	Di, No	Te,Ar,Ac	Od	
Tayassuidae					
Pecari Tahacu	zahino	Di, No	Te	Oh	Paki
Cervidae					
Manzana americana	venado	Di, No	Te	Oh	Japa
Felidae					
Leopardhus pardalis	tigrillo	Di, No	Te,Ar	Oh	Yantana
	tigre				Unnt Yawa
Procyonidae					
Potos flavus	tutamono	No	Te,Ar	Od	Kuji
Nasua Nasua	cuchucho	Di	Te,Ar	Od	
Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus	armadillo	No	Te	Hu	Shushui
Agoutidae					
Agoutidae					
Agouti paca	guanta	No,Di	Te	Od	Kashai
Dacyproctidae					

Daciprocta fuliginosa	guatuza	No,Di	Te	Od	Kayuk
Echimyidae					
Proechimys semispinosus	rata de campo	No	Te	Tv	Katip
Dactylomis Dactylinus	rata de campo	No	Te	Tv	Unnkatip
Sciuridae					
Sciurus spadiceus	ardilla	No, Di	Ar, Te	Od	Kunamp
Callitrichidae					
Saginus nigricollis	mono chichico	Di	Ar,	Od	Chichick
Cebidae					
Alouatta seniculus	mono aullador	No	Ar	Od	Washi/Maquisapa
Cebus sp.	mono machin	Di	Ar	Od	Tsere
Saimiri sciureus	mono ardilla	Di	Ar	Od	Tsere Kunam
Lagothrix lagotricha	chorongo	Di	Ar	Od	Washiuchiri
	zorro	Di,No	Ar,Te	Od	Kujancham
	guatin	Di	Te	Od	Shaak/yankunt/sema
	oso hormiguero	Di	Te	Od	Wishi wishi
	oso peresoso	Di	Ar	Od	Uyush
	Mono coto	Di	Ar	Od	Yakum
	capihuara	Di	Ac	Od	Unkumia
	mormoque	Di	Te	Od	Tuich
Tapyrus	Danta	Di	Te	Od	Pama

5.1.2.4. Inventario florístico

GRUPO TAXONÓMICO	NOMBRE COMÚN	PARTE USADA	USO	SHUAR
Cedrella Odorata	Cedro	fuste	madera	Cetur
Platymiscium pinatum	Cahoba	fuste	madera	
Cordia alliodora	Laurel	fuste	madera	Murushi numi
Tabebuia Chrysanta	Guayacan	fuste	madera	Kayaji
Anacardiacea/canosperma				
Panamensis	Sajo	fuste	madera	
Mauria birringo	Colorado	fuste	madera	
Annonaceae /canaga odorata	Ilang ilang	fuste	madera	
Arecaceae/catoblastus praemorsus	Puyo quili	fuste/hojas	techos	
Geonoma macrostachis	Ucsha	hojas	techos	
Astrocaryum Chambira	Chambira	fruto/fibra	artesanias	
Bactris gasipaes	Chontaduro	fruto/postes	postes	
Iriartea deltoidea	Pambil / Taraputo	fuste/fruto	construcción	
Aphandra natalia	Chily muyo	fibra/fruto	postes	
Maurítia flexosa	Morete	fruto/Quincha	paredes	
Phytelephas	Tagua/Yarima	fruto/Quincha	paredes	
Oenocarpus bataua	Ungurahua	fuste/fruto/hojas	paredes	
Jacaranda Copia	Romerillo Blanco	fuste	madera	
Bombacaceae/ceiba pentandra	Ceibo/uchuputo	fuste	madera	Mante
Ochroma pyramidale	Balsa/ Cutum	fuste	madera	Kutsa
Bombax sp.	Sapolotón	fuste	madera	
Burseraceae/Dacroydes cupularis	Copal	fuste	madera	
Cyclantacea/cyclantus bipartitus		hojas	techos	
Lauraceae/Nectandra membranaceae	Yana ahua	fuste	madera	
Guarea grandifolia	Acha caspi cundo	fuste	madera	
Moraceae/brosimun utile	Sande	fuste	madera	
Castilla Elastica	Caucho	fuste/latex	industria	Kauchu
Chloropora tinctoria	Moral fino	fuste	madera	
Coussapoa sp.	Matapalo	fuste	madera	
Cecropia Sp.	Guarumo	fuste	madera	
Pouruma cecropifolia	Uva de monte	fuste/fruto	madera	
ficus sp.	Matapalo	fuste	madera	
Myristicaceae/virola calophylla	Sangre de gallina	fuste	madera	
Polygonaceae/triplaris americana	Fernan Sanchez	fuste	madera	
Sapoteceae/Pouteria caimito	Caimito	fuste	madera	Yasnumi
Sterculiaceae/Herrania balaensi	Cacao de monte	fuste/fruto	madera	
Ulmaceae	Sapan de Paloma	fuste	madera	
Vervenaceae/vismia panamensis	Sangre de gallina	fuste	madera	
Vitex gigantea	Pechiche	fuste	madera	Tintinim
	Alcanfor	fuste	madera	Ecayua
	Canelo Amarillo	fuste	madera	Tiria/Eayua
	Canelo Negro	fuste	madera	Chinchi
	Sangre de Lora	fuste	madera	Tsempu
	María	fuste	madera	Paunim
	Chuncho	fuste	madera	Tsaik
Myroxylon balsamum/Leguminosae	Balsamo	fuste	madera	Chikiainia
Calophyllum longifolium/Guttiferae	Bella María	fuste	madera	Penke
	Tamburo	fuste	madera	Paunumi
Centrolobium paraenses Pitt	Gicopo	fuste	madera	Mukun

GRUPO TAXONÓMICO	NOMBRE COMÚN	PARTE USADA	USO	SHUAR
	Guayabillo	fuste	madera	namrumi
	Mariposa	fuste	madera	Wampishuk
	Chontacaspi	fuste	madera	Shinkipnumi
Mauria birringo Tul/anacardiaceae	Tukuta	fuste	madera	Michir
	Yuyan	fuste	madera	Yumpik
	Cedrillo	fuste	madera	Makaira
	Achotillo	fuste	madera	Ipiak numi
	Aguano	fuste	madera	Awar
	Corcho	fuste	madera	Shimiut
	Cuero de sapo	fuste	madera	Numishanuim
	Unchipo/pigue	fuste	madera	Winship
	Iguerón	fuste	madera	Wampu
	Sapan	fuste	madera	Yunkua
	Tamburo	fuste	madera	Paunim
	Yumbinga	fuste	madera	
	Guabo Colorado	fuste	madera	
	Doncel	fuste	madera	Tsempu
	Lailapo	fuste	madera	Chiad
Cedrella Odorata	Cedro macho	fuste	madera	Cetro
	Ojo de Venado	fuste	madera	
	Huambula	fuste	madera	Peini
	Calum Calum	fusta	madera	
Humiriastrum procerum/Humiriaceae	Chanul	fuste	madera	
Guarea Kunthiana Juss/Meliaceae	Pilche	fuste	madera	
	Uvilla	fuste	madera	Shuinia
Guadua angustifolia Kunth	Guadua	fuste	madera	Guadua
PLANTAS COMESTIBLES				
	Jotomo	fruta	alimentación	Sampi
	Sachi	fruta	alimentación	Iniak
	Granadilla	fruta	alimentación	Munchi
	Caimo	fruta	alimentación	Yas
	Huevo de burro	fruta	alimentación	Apai
	Guabo	fruta	alimentación	Wampa
	Cacao de monte	fruta	alimentación	Ushikiam
	Cacao	fruta	alimentación	Kakau
		fruta	alimentación	Kunapip
	Copal	fruta	alimentación	Cunchai
	Mani de Monte	fruta	alimentación	Naamp
		fruta	alimentación	Penka
		fruta	alimentación	Kawarunch
		fruta	alimentación	tauch
		fruta	alimentación	Wayakash
	Palmito	fruta	alimentación	Ampakai
	Hungurahua	fruta	alimentación	Kunkuk
	Morete	fruta	alimentación	Achu
	Huvilla	fruta	alimentación	Shuiria
	Chonta	fruta	alimentación	Nami
Rollinia mucosa	Chirimoya apiñada	fruta	alimentación	
Porcelia spp.	Lacau muyo	frutos	alimentación	
Xanthosoma daguense	Mandi	rizoma	alimentación	
Araliaceae/Catoblastus praemorsus	Puyo quili	cogollo	alimentación	

GRUPO TAXONÓMICO	NOMBRE COMÚN	PARTE USADA	USO	SHUAR
Bactris gasipaes	Chontaduro	fruto/palmito	alimentación	
Mauritis flexuosa	Morete	fruto/palmito	alimentación	
Oenocarpus bataua	Ungurahua	fruto/palmito	alimentación	
Bixa Orellana	Achiote	fruto	alimentación	
Caricaceae/carica papaya	Papaya	fruto/semillas	alimentación	
Jacarítia Digitata	Chamburo	fruto	alimentación	
Combretaceae/Terminalia Catappa	Almendro	fruto	alimentación	
Euphorbiaceae/caryodendron orinocence	mani de árbol	semillas	alimentación	
Manihot escuelenta	Yuca	rizoma	alimentación	
Mimosaceae/Inga spp.	Guabas	frutos	alimentación	
Myrtaceae/Psidium guajaba	Guayaba	frutos	alimentación	
Sterculiaceae/Herrania balaensi	Cacao de monte	frutos	alimentación	
Theobroma cacao	Cacao	frutos	alimentación	
PLANTAS MEDICINALES				
Zingiber officinale ros/Zingiberaceae	Agengibre	Planta/hojas	Medicina	Ajej
	Floripondio	Planta/hojas	Medicina	Maikiua
	Ayaguasca	Planta/hojas	Medicina	Natem
	Berbena	Planta/hojas	Medicina	Yapa
	Uña de gato	Planta/hojas	Medicina	Kenkuk
	Sangre de Drago	Planta/hojas	Medicina	Uruch - Num
	Menta	Planta/hojas	Medicina	
	Hierba Luisa	Planta/hojas	Medicina	Chirichri
	Caña Agria	Planta/hojas	Medicina	Churunch
	Sauce	Planta/hojas	Medicina	
	Ortiga	Planta/hojas	Medicina	Nara
	Higuerón	Planta/hojas	Medicina	Wampu
Aquifoleacea/Ilex gusyusa L.	Guayusa	Planta/hojas	Medicina	
Thymus vulgaris L./labiatae	Tomillo	Planta/hojas	Medicina	
Virola sebifera Aubl./Myristicaceae	Araza	Planta/hojas	Medicina	
Xanthosoma jacquimi/Araceae	Camacho	Planta/hojas	Medicina	
Sapium verum hemsl/euphorbiaceae	Barbasco/Caucho	Latex	Medicina	

5.1.3. DIAGNÓSTICO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA LÍNEA BASE DE II JINTI – SHIRAM PUPUNAS.

5.1.3.1. Asociación shuar arutma kakarmari comunidad ii jinti

VISIÓN ACTUAL

Es un asentamiento humano, constituido por habitantes de la etnia Shuar, quienes consideran que su poblado busca el progreso, en la medida trabajan conjuntamente con su organización en forma mancomunada; este poblado por hallarse junto a la carretera tiene un gran futuro de desarrollo; a partir de las potencialidades de sus recursos no renovables como son el bosque húmedo tropical primario , en la cual las nuevas generaciones de jóvenes Shuar implementarán actividades de servicios turísticos, como actividades de

producción agropecuaria, orientados al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

ORIGEN DE LA COMUNIDAD.

En el año de 1960, un grupo de ciudadanos de la etnia Shuar de Morona Santiago, ubicados en la rivera del río Upano, debido a conflictos Inter.- étnicos, deciden emigrar hacia otros territorios, en los cuales no exista confrontaciones, habiendo explorado una gran extensión del río Pastaza, desde la confluencia del río Copataza hacia el norte, y habiendo encontrado una extensa área del territorio que no tenia asentamientos humanos, deciden ubicarse en el actual recinto denominado Shiram Pupunas, en la actualidad en el Km 64 de la vía Puyo – Macas.

ORGANIZACIONES EXISTENTES EN LA COMUNIDAD

ASOCIACIÓN ARUTMA KAKARMARI	PRESIDENTE
CENTRO SHUAR II JINTI	SINDICO
CENTRO SHUAR DE SHIRAM PUPUNAS	SINDICO

INSTITUCIONES EXISTENTES	ESCUELAS UNIDOCENTES

NARRACIÓN DE MITOS SHUAR

MITO DE ENTSA E IWIA

Etsa, vivía en la casa del poderoso Iwia, este le mantenía a Etsa como criado, y este buscaba en la selva diferentes tipos de animales (carne, aves y pescado) para la alimentación de Iwia, pero no pensaba en el resto de personas que habitaban en el sector, por eso había carencia de alimentos, por eso para defenderse por que se comía también a las personas, un buen día le cogieron a Etsa, le llevaron al río Santiago, le aplastaron con piedras para que allí pueda vivir para toda la vida.

MITO DE NUNKUI

Nunkui, era una niña poderosa dueña de cultivos y productos, solo con una palabra, nombraba que cualquier producto venga para si, y solo daba a los demás a cambio de carne, sobre todo la cabeza de cualquier animal para comer; por eso los niños le botaron ceniza, en los ojos. Nunkui, se escapa, dejando maldiciendo a los otros niños, se acabaron los productos y ahora tenían que trabajar.

CELEBRACIONES

CELEBRACIÓN DE LA MORDIDA DE CULEBRA

Cuando una persona es mordida por una serpiente, se curaban con plantas medicinales naturales (ají – jimia, curarían), al tercer día celebraban pintando al enfermo con Huito (Sua), en todo el cuerpo, figurando las culebras, en esta celebración se hacia una convivencia, solo el mordido por la serpiente.

MEDICINA NATURAL SHUAR (Tsuakma unuimiatai).

Para mordeduras de serpientes se tiene la siguiente medicina:

Ararate, Timiu, Limón, Hoja de Sacha Guayusa.

Para el parto:

La posición de la mujer en el parto es de colocarse de rodillas, sobre un estrado, la comadrona a través de masajes en el vientre permite que el bebé, comience a descender.
Si la posición del bebé es incorrecta las mismas con masajes ubican la posición adecuada para el nacimiento del mismo. Luego se procede a cortar el ombligo, con una astilla de guadua afilada. La mujer se baña en agua de Guayusa, con malikahua, berbena, escancel, jengibre, hierba luisa, malva, matico, luego le dan de beber jugo de caña y piripiri, para incrementar la leche materna. La alimentación se lo hacia con caldos de gallina y pescado.
A la madre no se alimentaba con carne de aves de Tucan, Tutamono, pajaro carpintero, era prohibido comer intestinos de pajaros, peor de guatusa. Manteniendo de esta manera bien a su bebé.
El Ubishim (brujo), para ir a las cascadas sagradas (Tuna) ayunaba 9 días, luego se trasladaba por la selva, pidiendo poder a los espíritus de los antepasados sagrados y a su abuelo, luego se bañaba en la cascada, tomaba luego malikua (alucinógeno), sumo de tabaco, absorbía por la nariz, posteriormente antes de entrar en transe golpea con un bastón las rocas y piedras para sacar a los espíritus malignos, posteriormente una vez purificado, toma Natem con Yaji, mismo que le permite entrar en contacto con Arutam, quién en los sueños le manifestará el devenir del futuro, como le transmitirá sabiduría para la vida cotidiana de la comunidad.

TERRITORIO PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN SHUAR ARUTMA KAKARMARI

TERRITORIO: 5.250 Hectáreas.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS: RIO OSO
SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS: RIO CHICO BOBONAZA
RÍO KOPATAZA

BOSQUE EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA A LA ASOCIACIÓN ARUTMA KAKARMARI

BOSQUE TROPICAL HÚMEDO: 4000 Hectáreas
BOSQUE SECUNDARIO: 1250 Hectáreas
ÁREA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA: 250 Hectáreas.

POBLACIÓN EXISTENTE EN EL TERRITORIO PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN SHUAR ARUTMA KAKARMARI

POBLACIÓN TOTAL: 560 Habitantes
HOMBRES: 260 Habitantes
MUJERES : 200 Habitantes [1]

URBANIZACIÓN DE II JINTI: Tiene una extensión de 10 hectáreas.

EQUIPAMIENTO COMUNITARIO: Escuela

SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA: Carece de agua entubada

TAMAÑO DE LA FINCA TIPO FINCA: 50 hectáreas

PRIMEROS POBLADORES

I ETAPA 1960		
Nombres	**Apellidos**	**Hijos**
Pedro	Kayap	4
Juana	Kuash	
Luis	Chumbi	6
Marcia	Yampaniak	
Alfonso	Picham	9
Rosa	Sharp	
Vicente	Napampa (fallecido)	1
Carmela	Peas (fallecido)	
Luis	Mucucham	16
Ilda	Kuash	
María	Peas	
II ETAPA 1972		
Adriano	Kuamar	6
Hermelinda	Kañiras	
Luis	Kañiras	19
Linda	Week	
Florentina	Week	
Pablo	Ampush	8
Francisca	Mashiant	

III ETAPA 1980		
Nombres	**Apellidos**	**Hijos**
Miguel	Tuntuam	6
Fabiola	Shiki	
Juan	Katan	4
Florencia	Kañiras	
Felipe	Katani	6
Berta	Washikiat	
Nestor	Kashijin (Fallecido)	6
Ana	Kuash	
Pedro	Taijin	6
Marta	Peas	
Humberto	Shuir	4
Cecilia	Kashijin	
Nelson	Alvares	
Dionisio	Chiripa	5
Teresa	Suamar	
Segundo	Juank	4
Inés	Chumpi	
Segundo	Yuu	
Miguel	Yuu	
Carmen	Yankuam	4
Juana	Yankuam	
Pedro	Ashanka	4
Andrea	Yankuam	
Jerónimo	Sharup	7
Clementina	Suamar	
Felipe	Wampash	6
Rosa	Mashumar	
Antonio	Shiki	6
Virginia	Chiripa	
Marcelino	Juwa	6
Fanny	Wisum	
Daniel	Juwa	5
Fanny	Chiriap	
Calixto	Avila	5
Dolores	Tsenkush	
Mesías	Pinchupa	6
Ángela	Shiki	

III ETAPA 1980		
Antonio Rosa	Tsenkush Mucucham	7
Pedro Mercedes	Nurinkias Tsenkush	5
Germán Petronila	Chinkim Tunki	6
Hector Gloria	Ilanes Chumbi	5

5.1.3.2. Problemas encontrados en la comunidad

PROBLEMAS SOCIALES

POBREZA

Hay tierras para producir, pero no recursos económicos
No hay fuentes de trabajo
Conflictos por tenencia de la tierra
No hay recursos para educación
Emigración hacia las Ciudades por parte de la Juventud
No hay recursos para atención médica
Introducción de un modo de vida diferente al de la comunidad
Perdida de valores ancestrales
Perdida de la Identidad
Perdida de la Cultura Ancestral
Proceso acelerado de aculturación
Conflictos internos dentro de la Comunidad (Brujerías).
Conflictos con madereras
Conflictos con las Petroleras
Presión por individualizar tenencia de la tierra colectiva.
Formación de Nuevos asentamientos humanos dentro del territorio Colectivo
Conflictos entre organizaciones , Asociaciones, Federaciones Shuar.
No existe dinero, para satisfacer necesidades
Niveles de ingreso bajo (80 dólares Mensuales)
No hay capacidad de compra
No hay capacidad de ahorro
Acelerado proceso de deforestación
Extinción de especies animales para alimentación
Extinción de la cultura e identidad
Contaminación ambiental por falta de servicios básicos
No hay créditos, para Asociaciones orientados a la producción
Promover la creación de becas para educación.

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS

Crear fuentes de trabajo
Crear Cooperativa de ahorro y crédito para impulso a actividades productivas
Impulsar actividades agro productivas orientados a la producción
Impulsar actividades orientadas a la transferencia de tecnología y asistencia técnica.
Constituirse en sujetos de crédito
Impulsar actividades agro productivas de ciclo corto
Impulsar programas de capacitación en actividades pecuarias, agrícolas, reforestación.
Impulsar el rescate de la cultura e identidad ancestral.
Promover el eco y etno turismo

PROBLEMAS ECONÓMICOS

Existe producción, pero no hay mercado
Intermediarios pagan precios bajos, que no justifica el trabajo
No hay circulante
Para ir a los mercados el costo de los pasajes es elevado, no justifica el valor real, no existen ganancias.
No hay quién compre la producción del sector.

SOLUCIONES.

Cultivar nuevos productos para el mercado del Puyo
Construir un Centro de Acopio
Promover a II JINTI como Centro de Turismo Ecologico
Tener un sistema de transporte propio
Buscar canales de comercialización hacia otros mercados fuera de la Provincia
Solicitar al BNF, créditos agropecuarios
Formar micro empresas, colectivas y comunitarias
Capacitar a la población en el manejo de recursos económicos, administración y contabilidad.
Impulsar microempresas para fabricar muebles y escobas
Impulsar el Ecoturismo
Impulsar las artesanías
Impulsar cultivos de productos no tradicionales de alta rentabilidad.
Iniciar procesos de reforestación con especies precoces
Impulsar el ahorro de la Comunidad.

PROBLEMAS AMBIENTALES

Proceso de deforestación acelerado
Explotación irracional de los recursos
Contaminación del entorno inmediato de la Comunidad, por falta de servicios básicos.

Enfermedades por consumo de agua de los esteros y riachuelos
Bajos niveles de rendimiento en los cultivos, por falta de nutrientes en los suelos
Contaminación de productos agropecuarios (naranjilla), por el inadecuado uso de funguicidas.
No existe apoyo de los organismos e instituciones del estado en el manejo de los recursos forestales.
Procesos erosivos acelerados por inadecuado manejo del suelo (quema)
Falta de capacitación en el uso y manejo de los recursos
Destrucción acelerada de la Biodiversidad acuática, terrestre y arbórea.

5.1.3.3. Soluciones

Impulsar actividades agro productivas de ciclo corto de alta rentabilidad
Limitar la frontera agro productiva y forestal.
Capacitar a la población en el manejo y uso de los recursos renovables y no renovables.
Dotar de los servicios básicos (agua, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, manejo de los residuos sólidos).
Capacitar a la población en el manejo de las cuencas hidrográficas
Impulsar procesos de reforestación con especies nativas.
Impulsar proyectos de equidad de genero en el manejo sustentable del bosque húmedo tropical.
Formar moni toreadores ambientales.
Impulsar la educación ambiental en escuelas y colegios.
Promover los servicios ambientales, y la cultura ancestral.

VISIÓN DE FUTURO CHUWITAYO

Educación y preparación de la juventud y de sus autoridades.
Vías de Comunicación hacia otras comunidades del área de influencia.
Impulso al turismo
Zona de Producción e industrialización de materia prima.
Extensión de Colegio a distancia
Servicios básicos completos
Salubridad en todas las comunidades, medicina preventiva
Capacitación para la comunidad (producción), oficios: peluquería, costura, zapatería.
Telecomunicaciones
Apoyo al Deporte y a la Cultura.
Protección del Ambiente
Venta del oxígeno
Conversar con otras comunidades para establecer un área de reserva ecológica.
Monitoreadores ambientales y agropecuarios.
Planificación Familiar.
Rescate de la Cultura e identidad.

5.1.3.4. MATRIZ FODA

FORTALEZAS

Organización y gestión
Trabajo mancomunado
Unidad
Filiación lingüística
Estructura de parentesco
Estructura social
Territorio
Bosque tropical húmedo
Recursos naturales renovables y no renovables
Recursos hídricos
Recursos de la biodiversidad
Recursos arqueológicos
Recursos paisajísticos, escénicos
Recursos culturales

OPORTUNIDADES

Aprovechamiento de los recursos de forma sustentable y sostenido.
Mayor presencia de las Federación Inter Provincial de Centros Shuar en las negociaciones
Negociación propia
Cercanía a los mercados
Comercialización de productos
Cercanía a los Centros de Educación secundaria y superior.
Conseguir Becas ante el Municipio

DEBILIDADES

Conflictos internos de la Organización
Conflictos entre Comunidad y Organización
Desacuerdos en la obtención de recursos de diferentes instituciones.
Demandas por conflictos Inter. Comunitarios a dirimirse por la organización, resolución de la misma previo a la autoridad competente.
La migración a las ciudades.
Conflictos con las petroleras.

AMENAZAS

Conflictos territoriales entre las comunidades del entorno.
Las petroleras, madereras, mineras
Proceso de aculturación acelerado.
Contaminación ambiental

Estado y gobierno contra las comunidades por la explotación de los recursos naturales no renovables.

ACUERDOS

COMPROMISO – COMUNIDAD DE II JINTI Y SHIRAM PUPUNAS

Proteger la Ecología y aprovechamiento racional de los recursos.
Propender a un Desarrollo Sustentable y Sostenido.
Propender a un mejoramiento de la calidad de vida de los Centros Shuar de las Riveras del río Osoy las áreas de influencia.
Orientar la producción hacia un crecimiento económico.
Propender al rescate de la cultura e identidad
Propender a una equidad de género.
Zonificar una área de protección ecológica y sus cuencas hidrográficas
Hacer un monitoreo ambiental con las Comunidades circunscritas en el territorio.
Impulsar un programa de reforestación en las áreas intervenidas
Impulsar un Desarrollo y crecimiento Económico de todas las Comunidades del entorno.
Promover la educación y capacitación de las Comunidades del área de influencia de la Asociación Arutma Kakarmari
Consolidar a la Asociación Shuar Arutma Kakarmari
Impulsar la Gestión Local
Desarrollar proyectos de producción y productividad, orientados al mercado.
Promover la capacitación y transferencia de tecnología, como la asistencia técnica
Pedir al Gobierno Parroquial, la dotación de servicios básicos
Pedir al MIDUVI, la firma de un convenio con el objeto de impulsar la vivienda Rural,
Pedir al MSP, la construcción de Puestos de salud en todas las Comunidades, y que se dote del equipamiento médico, como el personal para la atención preventiva y curativa de los habitantes del sector.
Que la Junta Parroquial, tenga una participación más activa, en las decisiones y definición de programas y proyectos para las comunidades.
Definir políticas claras, con respecto a las petroleras, que pretenden intervenir en el territorio.
Que la Gestión Local sea el resultado de una participación ciudadana en mutuo acuerdo con las Asociaciones Shuar.
Que la Junta Parroquial, no se constituya en un ente burocrático, si no que sea el punto de interacción entre esta y los Centros Shuar del entorno.
En el ámbito de la Educación, que se dote de la infraestructura escolar por parte del Gobierno Municipal; así como se creen Colegios semi presenciales y a distancia en territorios de difícil accesibilidad.
Que el Consejo Provincial de Pastaza, establezca en su Plan de Desarrollo, los lineamientos básicos para un Desarrollo Sustentable y Sostenido, a través de

una zonificación, económica y ecológica, a partir de la cual se definan las potencialidades de los recursos naturales renovables y no renovables y su uso.
Que el Desarrollo Humano, considere a las sociedades amazónicas, no como un mero índice estadístico, en la cual el ser humano sea el objetivo fundamental de las políticas tanto del Gobierno Provincial, Municipal y del Estado, orientados al bien común de sus habitantes.
Que la equidad de género debe ser considerado como una prioridad en la medida se esta generando un proceso de desestructuración de la familia, las relaciones parentuales, y su estructura social a nivel de las Comunidades y Centros Shuar.

5.1.3.5. Diagnóstico socio económico y cultural de la asociación shuar de arutma kakarmari

HISTORIA DE LA COMUNIDAD

Los primeros pobladores de II JINTI Y SHIRAM PUPUNAS, vinieron de la provincia de Morona Santiago, en el año de 1960, del Cantón Huamboya, Parroquia Chiguaza, se toma esta decisión debido a los conflictos Inter - Étnicos y violencia por la tenencia de la tierra, existentes en este sector, debido al rápido crecimiento de la Población; constituidos por la familia Kuash, Sharup, Shakai, Taki.

VISIÓN ACTUAL
Es una Comunidad pujante que quiere cambios fundamentales, con el objeto de alcanzar un desarrollo integral de la Sociedad de la Asociación Shuar Arutma Kakarmari
Su objetivo fundamental es la construcción de un camino ecologico, para sacar la producción del sector y sus áreas de influencia. Pretende mantenerse en unidad para un mejor progreso.
Es un asentamiento humano aún pequeño, que tiene sus propias leyes internas, reglamentos, en su forma de vida obedecen a sus valores ancestrales. Su producción actual, pese atener excedentes, no se pueden comercializar, debido a la falta de caminos vecinales, misma que se reduce al autoconsumo y a una economía de subsistencia. La necesidad de cambios es un imperativo en la medida les permita integrarse a una economía de mercado, manteniendo su cultura, identidad, forma de vida y sus relaciones parentuales.
El camino ecológico, permitirá el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades Shuar de las riveras del río Oso, como de las Comunidades del entorno. Se pretende buscar para las futuras generaciones un mejor entorno social y humano a partir del aprovechamiento de los recursos naturales en un desarrollo sustentable y sostenido. Para lo cual consideran que la unidad de la misma es de vital importancia debido a las multiples necesidades, para lo cual se requiere hacer gestiones ante las diversas Instituciones Estatales, Provinciales y Municipales. Los medios de comunicación son necesarios por cuanto permitirán un cambio económico del sector, impulsando actividades de producción y productividad, y de promoción del turismo ecológico que se orientarán al mercado.

EQUIPAMIENTO QUE DISPONE LA COMUNIDAD

ESCUELA
CASA DEL PROFESOR

EXTENSIÓN TERRITORIAL

5.260 Hectáreas

COMUNIDADES DEL ENTORNO

II JINTI, SHIRAM PUPUNAS, SHARUP, SHAKAI, SAN RAFAEL, TAWANKAR

PRIMEROS POBLADORES

Luis Kuash, Jorge Taqui, Juan Sharup, Adriano Shakai, Valentin Tsuingui.

PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD

SOCIALES

Pobreza
Conflictos internos de la organización
Falta de fuentes de trabajo
Migración hacia las Ciudades
Ruptura de la estructura familiar
Conflictos entre Comunidades

ECONÓMICOS

Carencia de dinero
Existe producción y no hay a quién vender
No existe mercado
Economía de subsistencia
Falta capacitación,
Con la carretera se venderá madera en forma irracional
Dificultades en vender productos
No existen recursos económicos

SOLUCIONES

Promover la Capacitación para un Manejo Sustentable del Bosque
Crear un reglamento interno para proteger el Bosque
Impulsar actividades orientadas al turismo, promover la ecología y su biodiversidad,
Impulsar actividades artesanales
Zonificar áreas orientadas a la producción

Promover la producción de ciclo corto y de alta rentabilidad
Formar microempresas para la transformación de la materia prima (fábrica de escobas)
Reforestar áreas degradadas
Definir áreas entre comunidades para proteger las cuencas hidrográficas y la biodiversidad del entorno.
Buscar créditos para actividades agro productivas.
Buscar capacitación y transferencia de tecnología.
Promover proyectos de equidad de género
Impulsar la educación en áreas de producción agropecuaria
Mejorar la salud de los habitantes a través de la prevención de enfermedades.
Promover conjuntamente con el HCPP, y las Comunidades el monitoreo ambiental del territorio de la Asociación Shuar Pupunas.
Promover la consecución de becas, para educación.
Crear una red de caminos ecologicos intercomunidades
Hacer de Shiram Pupunas un Centro de la Biodiversidad, y crecimiento económico e intercambio.
Fomentar el respeto a la cultura e identidad, respetando valores ancestrales, pero con una visión de mercado, y de acumulación de dinero.
Mejorar la producción del sector con el objeto de ser competitivos en el mercado
Impulsar canales de comercialización
Promover a los habitantes del sector la capacitación en el manejo empresarial, administración y contabilidad en sus fincas.
Impulsar el ahorro para que la comunidad y sus habitantes se constituyan en sujetos de crédito.
Promover los servicios ambientales, la absorción del CO2.
Crear un Colegio Agropecuario y Forestal
Hacer convenios con Instituciones públicas y privadas para la consecución de recursos e impulsar el mejoramiento de los servicios básicos de agua, alcantarillado, energía eléctrica, etc.
Impulsar programas de vivienda rural con el MIDUVI.

VISIÓN DE FUTURO

Mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de la Asociación Arutma Kakarmari.
Mantener un Desarrollo Sustentable y Sostenido.
Propender a construir una sociedad con valores y principios éticos.
Rescatar la cultura e identidad ancestral.

ACUERDOS
La Asociación Shuar Arutma Kakarmari, se compromete en proteger el bosque húmedo tropical, su fauna, su biodiversidad, cuencas hidrográficas y cultura ancestral.

Proteger el Bosque Húmedo Tropical

Crear una reserva biológica, o Forestal, con el objeto de precautelar la Biodiversidad para lo cual las diferentes Asociaciones en mutuo acuerdo definirán el territorio a delimitarse.

Solicitar al HCPP, la construcción de un Centro de Salud, que beneficiará a las Comunidades del área de influencia directa e indirecta de la Asociación Arutma Kakarmari.

Solicitar al HCPP, que a través del Departamento de desarrollo Rural de la Corporación se de la asistencia técnica, transferencia de tecnología en proyectos productivos a los habitantes del territorio delas riveras del río Oso.

Solicitar al HCPP, se realicen los estudios para el abastecimiento de Agua de todas las comunidades del territorio del Río Oso y Pastaza.

Impulsar proyectos de equidad de genero

Promover la Planificación Familiar a través del MSP:

Solicitar a la Junta Parroquial el ordenamiento y Planificación de las Comunidades.

Gestionar ante el MIDUVI, se promueva la construcción de vivienda rural.

Impulsar proyectos productivos de ciclo corto y de alta rentabilidad, a través de la firma de un convenio con el BNF.

Promover la creación de una Cooperativa de ahorro y Crédito en Chapintza.

Capacitar a la población en la formación de microempresas comunitarias, y colectivas.

Capacitar a la población en la contabilidad y administración de fincas.

Fomentar plazas de trabajo en actividades productivas, artesanales, forestales, turísticas y de servicios ambientales.

Impulsar el ahorro interno.

Mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Construir un Colegio Agropecuario, Forestal y de Servicios Ambientales.

La Asociación Shuar Arutma Kakarmari, se compromete en impulsar un Desarrollo Sustentable y Sostenido para las futuras generaciones.

5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

METODOLOGÍA.

Para el efecto se utilizarán matrices causa – efecto y tendencia de Leopold, el mismo que engasta conceptualmente las diversas variables e indicadores, trabazón que le permite interactuar los diversos componentes Abióticos, Bióticos y Antrópicos, y el aporte personal en la estructuración de la matriz.

Con el objeto de valorar los impactos ambientales se analizaran aspectos cualitativos y cuantitativos, de los impactos a suscitarse en las diversas fases del proyecto.

La ecuación a emplearse es :

Ax1 + ax2 + ax3 + ax4 + ... Axn = K

Siendo:

A = Variable/ valoración cuantitativa del impacto, en el evento
x = Variable/ valoración cualitativa del impacto, en el evento
K = Valor aritmético del impacto

Se usará cartografía temática, con el objeto de definir las diversas características del entorno al área de influencia directa e indirecta del proyecto y del territorio.

5.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS, EN EL TERRITORIO CHUWITAYO – CHAPINTZA – TAWANKAR – CAMINO ECOLOGICO II JINTI - SHIRAM PUPUNAS.

LÍNEA BASE
ORIGEN: II JINTI – KM 64
TERMINACIÓN: SHIRAM PUPUNAS
FASE DE DISEÑO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE BASE
Apertura de la trocha en la línea base.
Deforestación en el polígono de la línea base.
Afectación de cultivos del entorno en la línea base.
Afectación a las áreas de influencia de los Asentamientos Humanos en el polígono de la línea base.
Construcción de campamento en la línea base.
Disposición de residuos sólidos
Disposición de aguas residuales
Disposición de excretas

Uso de dinamita en la pesca
Uso de armas de fuego para la caza de animales
Incremento del ruido en áreas del bosque primario
Destrucción de hábitat, por el cual atraviesa el polígono
Huida de especies terrestres y arbóreas
Alteración a la forma de vida Comunitaria
Procesos de aculturación
Presencia de madereros en el polígono

FASE DE PRECONSTRUCCIÓN
EMPLAZAMIENTO DE CAMPAMENTO

Desbroce del área en el cual se emplazará el campamento
Movimiento de tierras para la implantación del campamento
Emplazamiento de Campers y viviendas para el personal
Disposición de residuos sólidos
Disposición de aguas residuales
Contaminación de cauces y cuerpos de agua con combustibles, aceites y grasas.
Incremento del ruido
Contaminación del Aire, por emanaciones de CO2, SO2
Incremento de la contaminación por infiltración en los niveles freáticos.
Alteración de la Forma de Vida Comunitaria
Destrucción de hábitat faunístico.
Huida de la fauna acuática y terrestre por ruidos y polución

FASE DE CONSTRUCCIÓN
MOVIMIENTO DE TIERRAS
Desbroce de la línea del Polígono
Deforestación de la línea del polígono
Presencia de madereros en el área
Movimiento de Tierras
Contaminación de cauces y cuerpos de agua a nivel superficial
Contaminación de aguas subterráneas, por infiltración de combustibles al subsuelo.
Contaminación de suelos por combustibles, aceites y grasas
Contaminación del aire por los combustibles
Incremento del ruido
Interferencia en la Forma de Vida Comunitaria
Modificación del Paisaje, por cortes, rellenos y taludes.
Modificación de las características de las aguas, por enturbamiento y modificación de cauces y cuerpos de agua.
Modificación del hábitat acuático, por cambios en las características de las aguas, por disminución de las redes de cadenas tróficas.
Destrucción de hábitats acuáticos, por extracción de material pétreo en los ríos incremento de la turbidez.
Dispersión de las especies en el territorio por la presencia de maquinas, hombres y ruido, generando competencias entre especies faunísticas.

Represamiento de cauces por vertidos de material del movimiento de tierras.
Deslizamiento de tierras por cortes en talud, en zonas altamente deleznables y por fenómenos erosivos.
Destrucción de áreas de cultivo
Destrucción de hábitats terrestres, florísticos y faunísticos arbóreos.
Impacto socio económico y cultural.
Alteración del paisaje por movimientos de tierra
Taponamiento de los procesos de infiltración de aguas subterráneas.
Alteración de surgentes, en áreas de recarga por acumulación de movimientos de tierras.

COLOCACIÓN DE LA SÚBASE, BASE, CAPA DE RODADURA.
Presencia de maquinaria pesada, tractores y volquetes
Incremento del ruido
Incremento de polvo
Incremento de la contaminación atmosférica por emanación de gases de los escapes de los vehículos.
Contaminación de cauces y cuerpos de agua por eliminación de combustibles, aceites y grasas sin control.
Molestias por ruidos a los habitantes del área de influencia directa
Huida de especies faunísticas, por ruidos y contaminación del aire.
Destrucción de hábitat terrestres y acuáticos
Contaminación y alteración de los cuases y cuerpos de agua, por vertidos de material pétreo y escombros.
Perdida de valor estético de áreas naturales.
Obstrucción de manantiales y aforos de agua, con la colocación de alcantarillas.
Riegos de accidentes con pobladores en el área de influencia directa al proyecto.

FASE DE FUNCIONAMIENTO
Incremento del riesgo de accidentes durante el funcionamiento de la vía.
Contaminación del aire y ruido, proveniente de la operación de vehículos, durante la fase de funcionamiento de la vía.
Explotación irracional de los bosques
Cambios en la forma de vida de la Población.
Destrucción de los sistemas, microsistemas ecológicos, nichos, criptonichos y hábitat ecológico.
Introducción de Mono cultivos en áreas depredadas
Destrucción de la fauna acuática, por vertidos de aceites y grasas.
Destrucción de las redes y cadenas tróficas por presencia de pescadores furtivos con barbasco, dinamita, PCBs, Aldrines, dieldrines, otros.
Destrucción de las cuencas hidrográficas, por deforestación, provocando erosión a los suelos y deslizamientos en masas, aledañas a las vertientes.
Deslizamientos en masas por deficiencias en la inclinación de cortes en talud.
Cambios en la Calidad del Agua
Creación de charcas en vertientes por mala colocación de alcantarillas
Procesos de eutrofización de las aguas de los manantiales

Alteración del drenaje superficial y subterráneo en las zonas de cortes y rellenos.
Incremento de sólidos en suspensión en los cauces y cuerpos de agua.

FASE DE ABANDONO

Abandono de los campamentos, sin restauración del paisaje
Abandono de los sistemas de evacuación de aguas residuales.
Abandono de los vertederos sanitarios sin restauración.
Abandono de maquinaria obsoleta
Abandono de recipientes con aceites y grasas, sin procesos de reciclaje y recuperación de los mismos.
Abandono de llantas usadas y otros.
Abandono del área ocupada, contaminada con aceites, grasas y otros, sin un tratamiento adecuado.
Abandono de minas y canteras, con aguas encharcadas y destrucción del Paisaje.

5.2.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS, EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS

MEDIO SOCIO ECONÓMICO

Desarrollo humano
Equilibrio entre necesidades de empleo e ingresos y conservación de los recursos naturales.
Generación de plazas de trabajo para población económicamente activa de las Comunidades, en el área de influencia del polígono, como jornaleros, macheteros, motosierristas, albañilería, trabajos misceláneos, en la etapa de preconstrucción y Construcción.
Comercialización de productos agropecuarios, de las diversas Comunidades, para la alimentación del personal de trabajo.
Capacidad de compra, y consumo, por ingresos salárialeS, y de comercialización de productos agropecuarios.
Dotación de infraestructura y servicios básicos, en el ámbito de la educación, salud, vivienda, saneamiento ambiental, energía electrica, por parte del Gobierno Provincial de Pastaza, Gobierno Municipal de Pastaza e Instituciones Publicas y Privadas.
Mejoramiento de la Producción y Productividad.
Transferencia de tecnología y asistencia técnica.
Promoción de Actividades turísticas y de servicios.
Promoción de la Cultura e Identidad.
Promoción de la Biodiversidad, para actividades etnoturísticas, como de carácter científico.

Proceso de integración regional y nacional.
Incremento de los niveles de ingreso.
Acumulación de capital y reinversión
Superación de la pobreza
Transición cultural e identidad de género
Participación Ciudadana y Gestión Local
Gestión y Ordenamiento Territorial
Desarrollo Sustentable y Sostenido
Crecimiento económico
Mejoramiento de la calidad de vida.
Protección ambiental de las especies florísticas y faunísticas.
Papel y rol de la mujer, en su actividad familiar y laboral en su relación con el ambiente y su sostenibilidad.
Equidad de género y su dimensión con el desarrollo humano de la comunidad.
Participación política de la mujer y construcción de ciudadanía.
Acceso a la equidad de género a las mujeres indígenas.
Superación a las desigualdades de género.
Gobernabilidad local, entre comunidades, entes e instituciones públicas y privadas, estado y sociedad civil.
Mayor presencia del régimen seccional, Municipio, Junta parroquial y Consejo Provincial.
Participación de los pueblos indígenas en su desarrollo.

5.2.3 IDENTIFICACIÓN Y DISTINCIÓN ENTRE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

5.2.3.1 Identificación y distinción entre impactos directos en la fase de diseño.

LÍNEA BASE

Apertura de la Trocha, ancho de 6.00 metros.
Desbroce del terreno en la línea base
Tala de árboles en la línea base
Huida de especies faunísticas por ruidos producidos por la presencia de macheteros y motosierristas.
Ruptura en caminos de las especies faunísticas hacia saladeros, áreas de alimentación, y reproducción.
Destrucción de hábitat terrestres, arbóreos.
Contaminación por residuos sólidos.

5.2.3.2 Identificación y distinción entre impactos indirectos en la fase de diseño.

LÍNEA BASE

Desconfianza de las Comunidades Kichuas por la presencia de extraños en su entorno.
Introducción de valores y costumbres ajenas a las Comunidades.
Conflictos Inter Comunidades.
Procesos de aculturación.

5.2.3.3 Identificación y distinción entre impactos directos en la fase de pre construcción.

Apertura de trocha, ancho de 10 metros.
Desmonte (desbroce y tala de bosque)
Replanteo
Destrucción de sistemas, microsistemas y hábitat ecológicos en la línea base.
Contaminación por residuos sólidos.
Incremento del ruido, en la línea base lo que genera huida de especies animales del entorno.
Contaminación del entorno inmediato, por ubicación de campamento en la línea base.
Contaminación por eliminación de escretas al aire libre.
Contaminación de los cuerpos y causes de esteros, por descomposición de materia orgánica bio degradable, derivados de los procesos de desmonte, (ditritos orgánicos).
Contaminación por represamiento de causes y cuerpos de agua, como consecuencia de la formación de empalizadas.
Obstrucción de caminos de especies faunísticas hacia áreas de saladero, alimentación y hábitat.
Presión de los diversos hábitat, por destrucción del equilibrio territorial de las especies, lo que deriva en competencia por el mismo y sus redes alimentarías.
Destrucción de hábitat arbóreo y las redes de cadenas tróficas.
Destrucción de especies florísticas, por presencia de madereros ajenos al contexto territorial.
Procesos de aculturación por valores y costumbres ajenos al contexto territorial.

5.2.3.4 Identificación y distinción entre impactos indirectos en la fase de pre construcción.

Presencia de Topógrafos, cadeneros, macheteros en la línea base, para la realización del replanteo.
Abandono temporal de la familia indígena, por parte de jornaleros, que intervendrán en el proceso de desmonte de la línea base.

Presencia de extraños en el territorio, con patrones y valores culturales ajenos al contexto.
Presión en las comunidades, por la forma y modo de vida tradicional.

5.2.3.5 Identificación y distinción entre impactos directos en la fase de construcción.

Emplazamiento de campamento.
Presencia de maquinaria y equipo pesado.
Incremento del ruido.
Contaminación de causes y cuerpos de agua por vertido de residuos sólidos.
Contaminación de causes y cuerpos de agua por eliminación de aguas residuales, servicios higiénicos, sin tratamiento.
Movimiento de tierras.
Represamiento de causes y cuerpos de agua, por movimiento de tierras en los mismos.
Contaminación de causes y cuerpos de agua por vertidos de aceites combustibles y grasas.
Contaminación y compactación de suelos, por movimiento de maquinaria en la línea base.
Destrucción de la capa vegetal o humífera.
Erosión de los suelos por los procesos de escorrentía, debido a la alta pluviosidad.
Huida de especies faunísticas terrestres, arbóreas y acuáticas, por presencia de ruidos en el área.
Huida de especies animales por presencia de cazadores y pescadores furtivos.
Destrucción de los hábitat de especies florísticas y faunísticas.
Destrucción de sistemas, microsistemas, hábitat, nichos y criptonichos ecológicos.
Contaminación atmosférica, por polución del aire, CO_2, SO_2, NO_2.

5.2.3.6 Identificación y distinción entre impactos indirectos en la fase de construcción.

Presencia de personal de operadores de maquinaria, jornaleros, ajenos al territorio.
Alteración del modo de vida Comunitario.
Abandono temporal de la familia, por parte de jornaleros Shuar, en el proceso de construcción de la misma.
Procesos de aculturación y alineación cultural de la Comunidad.
Presión Inter. Comunitaria.

5.2.3.7 Identificación y distinción entre impactos inmediatos y de largo alcance.

CORTO PLAZO

Destrucción del frágil equilibrio ecológico, en el área de influencia directa en la línea base.

Proceso de aculturación y alineación cultural en la forma y modo de vida de las Comunidades de la línea base.

LARGO PLAZO

Deforestación acelerada del Bosque húmedo tropical por parte de las Comunidades del área de influencia directa e indirecta al polígono de construcción del camino ecológico.

Destrucción del Modo de Vida Comunitario.

Emigración de la Población de las Comunidades hacia otras áreas aún no depredadas.

Competencia por parte de las Comunidades hacia los recursos florísticos y faunísticos del entorno.

Abandono por parte de las Comunidades de los sistemas tradicionales de producción de autoconsumo hacia, el modelo de producción colono de pasto y ganadería, en unos casos muy reducidos.

Pauperización de la población de las Comunidades, abandono de las mismas e inmigración hacia las ciudades intermedias y grandes en busca de fuentes de trabajo.

Destrucción de la estructura social y de parentesco, de las Comunidades y sus redes de filiación interétnica.

Perdida de su cultura e identidad

Perdida de su estructura lingüística.

Perdida de prestigio social.

Perdida de las relaciones interétnicas, por substracción de su hábitat natural.

Asumen patrones ajenos a su modo de vida tradicional

5.2.3.8 Identificación y distinción entre impactos inevitables o irreversibles.

Desbroce del terreno en la línea base

Desmonte o desbosque en la línea base

Movimiento de tierras

Cruce en causes y cuerpos de agua

Destrucción de sistemas, microsistemas, hábitat, nichos y criptosistemas ecológicos.

Destrucción de especies endémicas.

Destrucción del frágil equilibrio ecológico existente en el entorno.

Represamiento de aguas en causes y cuerpos de agua.

Perdida de biodiversidad en la línea base.

Las especies se ahuyentan por ruidos en la línea base.

Contaminación atmosférica, por poluentes.

Contaminación por vertidos de aguas residuales.

Contaminación por residuos sólidos.
Procesos de aculturación en las Sociedades indígenas habitantes en las Comunidades del Sector.
Perdida de la cultura, identidad, modo de vida de los habitantes de las Comunidades del entorno.
Huida de especies animales, arbóreas, terrestres, acuáticas.
Destrucción de causes y cuerpos de agua, por mala colocación de alcantarillas, mismas que se las ubica en la parte superior, represando las aguas, generando un proceso de obstrucción de las mismas y produciendo el efecto denominado cascada.
Destrucción de cuerpos y causes de acuíferos subterráneos por compactación de los suelos por presencia de maquinarias.
Destrucción de surgentes (ojos de agua), en áreas de recarga por represamiento de los mismos.
Destrucción del paisaje natural.
Destrucción de los recursos escénicos y estéticos por cortes y rellenos y conformación de taludes.
Destrucción de recursos naturales, paisajísticos, escénicos y estéticos, como cascadas, por negligencia en el diseño vial, pese a las sugerencias.
Encharcamientos de aguas generando procesos de eutrofización de las mismas, generando nuevos procesos de biocenosis; derivadas por los procesos de colocación de alcantarillas (actuaciones humanas antrópicas), por efectos del represamiento de las aguas de lluvia y de los surgentes.

5.3 VALORACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

METODOLOGÍA.-

Para el efecto se hace necesario identificar cualitativa y cuantitativamente los impactos en cada una de sus actuaciones; el conocimiento de la magnitud, duración, importancia y carácter de los impactos negativos que nos permitirá la valoración de los mismos.

MEDIO FÍSICO:

GEOLOGÍA
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL
GEOMORFOLOGÍA
GEOTECTÓNICA
METEOROLOGÍA
HIDROGEOLOGÍA
HIDROLOGÍA
CUENCAS HIDROGRÁFICAS
AGUAS SUPERFICIALES
AGUAS SUBTERRÁNEAS

CALIDAD DEL AGUA
MEDIO BIÓTICO

FLORA
FAUNA

MEDIO ESPACIAL

TERRITORIO
ASENTAMIENTOS HUMANOS
RECURSOS ESCÉNICOS
RECURSOS ESTÉTICOS
RECURSOS PAISAJÍSTICOS
SITIOS DE INTERÉS HISTÓRICO
SITIOS ARQUEOLÓGICOS
USO DEL SUELO

MEDIO SOCIO ECONÓMICO

MODO DE VIDA
TENENCIA DE LA TIERRA
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
FORESTAL
CULTURA E IDENTIDAD
RENTA DEL SUELO

PARÁMETROS DE VALORACIÓN.

Con el objeto de proceder a valorar los Impactos Ambientales se utilizaron las siguientes categorías:

MAGNITUD (MA)	**PARÁMETRO**	**VALORACIÓN**
IMPACTO POSITIVO	ALTO	3
	MEDIO	2
	BAJO	1
IMPACTO NEGATIVO	ALTO	-3
	MEDIO	-2
	BAJO	-1
PUNTO DE EQUILIBRIO DEL IMPACTO		0

IMPORTANCIA (Im)	**PARÁMETRO**	**VALORACIÓN**
IMPACTO POSITIVO	ALTO	3

	MEDIO	2
	BAJO	1
IMPACTO NEGATIVO	ALTO	-3
	MEDIO	-2
	BAJO	-1
DURACIÓN (D)		
IMPACTO POSITIVO	ALTO	3
	MEDIO	2
	BAJO	1
IMPACTO NEGATIVO	ALTO	-3
	MEDIO	-2
	BAJO	-1
CARÁCTER		
IMPACTO POSITIVO	ALTO	3
	MEDIO	2
	BAJO	1
IMPACTO NEGATIVO	ALTO	-3
	MEDIO	-2
	BAJO	-1

5.3.1 ALTERNATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO II JINTI – SHIRAM PUPUNAS

METODOLOGÍA

Con el objeto de proceder a excogitar la línea base, de servidumbre y derecho de vía ocasiónen los menores impactos posibles al medio ambiente se procedió a efectuar diversos recorridos en el territorio, con miembros de cada una de las comunidades, conjuntamente con el Sr. Renato Villarreal, se analizaron en la trayectoria las diferentes características del medio físico, medio biótico, medio antro picó y social; se valoro las diversas posibilidades de acuerdo a las características señaladas habiéndose definido tres opciones.
Las que se describen a continuación:

CRITERIOS DE VALORACIÓN

COMPONENTE	**CALIFICACIÓN VALORACIÓN TOTAL**
MEDIO ABIÓTICO:	DE 1 A 100
MEDIO BIOTICO	DE 1 A 100
MEDIO ANTROPICO:	DE 1 A 100
MEDIO SOCIAL	DE 1 A 100

ALTERNATIVA UNICA

METODOLOGÍA.-

Para efectos de la calificación, se elaboró una matriz en la cual participaron actores sociales de las diferentes comunidades, autoridades de las Asociacion Arutma Kakarmari. De acuerdo a la calificación abajo descrita, permitirá en el proceso de construcción causar los menores impactos negativos que ocasionarían, a los recursos naturales renovables y no renovables; a las cuencas hidrográficas, calidades de agua, a los recursos faunísticos y florísticos, su biodiversidad y a las sociedades humanas involucradas en el territorio de las Comunidades y sus áreas de influencia.

COMPONENTE	**CALIFICACIÓN**	**VALORACIÓN TOTAL**
MEDIO ABIÓTICO:	DE 1 A 100	45
MEDIO BIOTICA:	DE 1 A 100	35
MEDIO ANTROPICO:	DE 1 A 100	20
TOTAL IMPACTOS		**100**

CONCLUSIONES:

Esta alternativa es la que menos impactos ocasiona al ambiente debido a que las características geológicas del área no influirán en forma mayor toda ves que los cortes, rellenos son mínimos, las características del diseño permitirán atravesar pequeños meandros, tributarios del río Oso en su margen izquierdo, hacia el Este; bordeara los asentamientos humanos; así como atravesara por áreas intervenidas, rastrojos y pastizales, desde el sector de II JINTI - SHIRAM PUPUNAS, en una extensión de 5 Km en menor escala bosque primario, en una extensión de 9 Km ; no existen mayores impactos en las redes hidrómorficas, cuencas hidrográficas que generen, taponamientos sedimentación excesiva incrementó de sólidos en suspensión, represamientos en los causes y cuerpos de agua.

5.4. CONSTRUCCION DE MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

5.4.1 INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el efecto se utiliza las variables e indicadores del Método de Leopold
A través del análisis e identificación de los impactos que generaría el Proyecto de Construcción del camino ecológico en sus diversas fases.

5.4.2 IMPACTOS POSITIVOS

- De la matriz realizada para el efecto, los impactos positivos de la construcción del camino ecológico básicamente se manifiestan desde el punto de vista socio económico. Entendiéndose que este proceso se incrementará, una vez que se concluya el proceso de construcción; debido a que en el momento actual son economías de subsistencia.
- Con el advenimiento del camino ecológico, los aspectos referentes a la calidad de vida de la población van a mejorar en su magnitud e importancia; en la medida de una economía de subsistencia, pasarán a constituirse en productores acumuladores generando procesos de acumulación de capital, orientándose hacia una economía social de mercado; incrementando sus niveles de ingreso, capacidad de compra, consumo e inversión productiva lo que en el ámbito social mejorará sus condiciones de vida y en los índices de desarrollo humano; la población económicamente activa, se constituirá en sujeto de crédito, y por consiguiente en demanda solvente.
- La satisfacción de las necesidades básicas se superarán, como el deterioro ambiental se precautelará, en la medida los índices de pobreza se superarán.
- La capacidad de ahorro se incrementará, lo que permitirá una reinversión de los recursos económicos en procesos productivos de alta rentabilidad.
- El deterioró ambiental y la destrucción de la biodiversidad faunística y florística, disminuirá en la medida para el efecto se plantea la demarcación de una reserva biológica y de la biodiversidad, toda ves que en la actualidad, la producción es mínima, aprovechando los recursos propios del bosque húmedo tropical, superando la capacidad de producción de alimentos con relación a la tasa de crecimiento poblacional. Este proceso de recuperación a través de vedas establecidas para el efecto, determinará, que la población económicamente activa intervenga en procesos productivos de diversa índole, orientados a la productividad, en el sector primario, secundario y terciario. Entendiéndose que el primero hace referencia a actuaciones agropecuarias; la segunda en generación de valor agregado o añadido; y la tercera en promocionar los servicios ambientales. Para el efecto la Asociación Arutma Kakarmari, desde el punto de sus políticas deberá

impulsar microproyectos orientados a superar el déficit alimentario en primera instancia básicamente de proteína animal a través de las medidas de compensación social. La dieta alimentaría permitirá la superación de enfermedades típicas de la zona, como mejorará el rendimiento escolar de los niños, como los índices de desnutrición.

- La capacidad de carga del bosque en la actualidad es inferior a los requerimientos de las poblaciones, lo que destruye la biodiversidad faunística terrestre y acuática en una forma abrupta, situación de carácter irreversible y de difícil remediación.
- El concepto del paternalismo se superará en la medida, los habitantes de los diversos asentamientos humanos, pueda ofertar productos no tradicionales al mercado, lo que derivará en procesos de acumulación de capital.
- Se constituye en una necesidad la transferencia de tecnología, y la capacitación, con lo cual se constituyen en emprendedores, permitiendo que sus actuaciones y sus niveles de intervención en el territorio, se reduzcan en lo que a reforestación se refiere., en la medida la Asociación Shuar Arutma Kakarmari, redefina un nuevo concepto del desarrollo a partir de las potencialidades y los recursos que oferta desde una visión sustentable y sostenida.
- En el ámbito de la gestión local, se concibe un nuevo liderazgo, toda ves que la educación elevará los niveles de conciencia ciudadana, en la cual su cultura e identidad y la necesidad de preservarla será un imperativo, manteniendo la unidad en la biodiversidad, como en la protección de sus recursos.
- Desde una visión de ordenamiento territorial, la consolidación de enclaves o nuevos polos de crecimiento económico facultará a los habitantes del sector mantenerse en sus hábitat, manteniendo su estructura social, de parentesco, y sus relaciones interétnicas.

5.4.4 IMPACTOS NEGATIVOS

- Todo proceso de transformación del espacio territorial como las diversas actuaciones humanas generan cambios e impactos al medio biótico, abiótico y antrópico; sin embargo muchas afectan el paisaje y el entorno, en forma irreversible al área de influencia directa en la línea base del proyecto.
- En el caso específico de la Construcción del camino ecologico, el trazado afecta directamente a las características del medio físico, en una amplitud de 10 metros por la longitud, estos impactos negativos son evidentemente de carácter irreversible, por cuanto el proceso de deforestación en la línea base es inminente, el movimiento de tierras, la conformación de cortes, configuración de taludes, afecta en forma directa a las características propias del paisaje y morfología del territorio.

- En el área de influencia indirecta, afectará en la medida las actuaciones no respeten la línea de servidumbre al paisaje circundante; no se respete los acuerdos interinstitucionales. La Asociación Arutma Kakarmari debe exigir el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- En lo referente a que se afectará a la flora y fauna del lugar, es de carácter reversible y su duración es temporal, toda ves que el espacio vital ha sido dividido, se afectan hábitat, sistemas y microsistemas ecológicos, se producen procesos de competencia por los recursos por parte de las especies, pero las mismas en el devenir del tiempo se complementan, de ahí la necesidad de un monitoreo ambiental con el objeto de incidir en los procesos en una forma directa. La Asociacion Arutma Kakarmari, y los actores sociales que habitan el territorio.
- Cabe señalar que los impactos, que se producirán a nivel de la hidrogeología, hidrología, y las cuencas hidrográficas son de carácter temporal, sin embargo en el proceso de construcción misma son de alto impacto, por cuanto se atraviesan acuíferos subterráneos, causes y cuerpos de agua, taponamiento, sedimentación, incremento de la turbidez y alteración de la calidad de las aguas, que obviamente afectan las redes de cadenas tróficas terrestres y acuáticas, se destruyen sus hábitat, nichos, criptonichos ecológicos; en el momento mismo de las actuaciones hasta que estas sean remediadas, lo que produce evidentemente, competencia entre las especies entre diversos espacios vitales y territoriales.
- El fenómeno meteorológico se halla en un punto de equilibrio, sin embargo si existe un proceso acelerado de depredación del territorio afectaría, e influiría en el comportamiento del clima, la temperatura, en los procesos de evapotranspiración, nubosidad y otros, que afectará en forma rigurosa al entorno toda ves, que la excesiva pluviosidad existente en el área destruirá la frágil capa y horizonte de nutrientes por el fenómeno de escorrentía y lixiviación; por otra parte si no existe un monitoreo y seguimiento adecuado, incidirá en los causes y cuerpos de agua, debido a la disminución de la precipitación, debido a causas antrópicas o de deforestación excesiva e inadecuada; toda ves que en la actualidad los acuíferos subterráneos superan los limites de saturación, debido a que es una área de recarga, por las características geológicas, geomorfológicos, y geotectónicas existentes; pero en un proceso de degradación ambiental, se disminuirá el proceso pluviométrico, alterando el balance hídrico, y la ecuación de equilibrio ambiental en el territorio.
- En el caso de la contaminación atmosférica y del ruido es un fenómeno asociado, pero que manifiesta su temporalidad, en el proceso de construcción que supera los límites audibles, que afectará básicamente a la fauna, al modo de vida comunitaria, como a su cultura e identidad; es un fenómeno reversible una ves concluido las actuaciones humanas. La temporalidad de los mismos en la fase de operación y mantenimiento no afectará al modo de vida de las comunidades como al recurso faunístico.

- En lo referente a los recursos escénicos, estéticos, paisajísticos y arqueológicos, la actuación es irreversible en la línea de influencia directa, pero permitirá en el corto plazo la apreciación del mismo por la presencia de un turismo controlado, nacional e internacional que beneficiará a las comunidades del entorno y a los servicios ambientales que están ofertarán y que en la actualidad no se puede acceder.
- El turismo científico valorará la riqueza de la bio diversidad, como a las étnias existentes en el contexto territorial. Constituyéndose en impacto en primera instancia y en beneficio en una segunda.

5.4.5 ESTABLECIMIENTO DE LA VIABILIDAD AMBIENTAL, MEDIANTE UN ANÁLISIS PRELIMINAR DE COSTOS.

COSTO APROXIMADO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA

8+600 Km * 55.534.75 dólares USA = 477.598.83 dólares

COSTO APROXIMADO DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS A LOS IMPACTOS GENERADOS AL AMBIENTE.

602.000 dólares USA * 0.05% = 23.897.94 dólares USA.

5.4.5.1 Revisión del análisis de factibilidad del proyecto vial considerando los costos ambientales.

CUANTIFICACIÓN DEL ÁREA A DEPREDARSE.

- Longitud del camino ecológico 8+600 Km
- Ancho del Camino ecológico 10 metros en área de influencia directa
- Área de afectación en hectáreas de bosque húmedo tropical, hectáreas 4.6
- Valoración a partir del número de árboles comerciables en situ 8.694 dólares USA.(el área de II JINTI, esta constituida en una longitud de 4 Km, por bosques secundarios, adjunto a los senderos indígenas)
- Recuperables en un 50%, y que beneficiará a la comunidad, 4.347 dólares USA.
- No recuperables en un 50%, mismos que servirán para empalizar las vías de acceso, aporte de las Comunidades y la Asociación Arutma Kakarmari.

5.4.5.2 Inversión a efectuarse por la asociación arutma kakarmari, en la mitigación de impactos y medidas de contingencia.

INVERSIÓN: = 23.897.94 Dólares USA.

VIABILIDAD DEL PROYECTO CON RELACIÓN A LAS MEDIDAS CORRECTIVAS AL AMBIENTE.

La inversión a efectuarse es muy adecuada, toda ves que las medidas ambientales no son mayores debido a las características del trazado, debido a que no atraviesa áreas de mayor sensibilidad, por cuanto son áreas intervenidas. Se tienen que hacer cortes y configurar taludes.

5.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez identificados y valorados aritméticamente los probables impactos a suscitarse en las diversas fases del proyecto, se procederá a diseñar el plan de manejo ambiental, con su respectivo presupuesto en la medida nos permita prevenir los mismos, y en caso de posibles eventos a suscitarse o recurrencia de los mismos, se pueda tomar las medidas correctivas necesarias; el plan incluye:

- Definición de políticas en cada una de las variables abióticas, bióticas y antrópicas.
- Definición de programas, a realizarse en las diversas fases del proyecto desde la fase de diseño, preconstrucción, construcción, operación, mantenimiento y abandono.
- Definición de proyectos, tienen por objeto recuperar las áreas afectadas, en las variables indicadas y en cada una de las actuaciones realizadas si es del caso.
  Así como generar procesos de recuperación del entorno en el área de influencia directa e indirecta del proyecto; básicamente como medidas de contingencia y de compensación social.

FORMULACIÓN DE POLÍTICAS

Realizar el "PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y GESTIÓN DEL AMBIENTE" de la ASOCIACIÓN SHUAR ARUTMA KAKARMARI

SOCIAL
Consolidar la Sociedad Regional de Shuar de Pastaza, a través de la unidad en la diversidad.

Definir un nuevo paradigma del Desarrollo Sustentable y Sostenido, orientado a un eco y etno desarrollo EN EL TERRITORIO Shuar de Arutma Kakarmari, y sus áreas de influencia.

Promover el rescate de la estructura social, lingüística y de parentesco, cultura e identidad de las Sociedades Shuar y otras existentes en el territorio de Arutma Kakarmari.

Rescatar los valores ancestrales, de los Pueblos Indígenas de Pastaza.

Promover la equidad de género.

Mejorar la calidad de vida de los habitantes de Pastaza.

ECONÓMICO.

Promocionar los recursos naturales renovables y no renovables, la inversión privada debe efectuarse en situ, para el aprovechamiento de la materia prima local y su mano de obra , la inversión es una necesidad, por lo tanto la localización estará dentro del contexto territorial de Arutma Kakarmari, y no fuera de esta, lo que permitirá agregar valor añadido a la materia prima del sector, como incrementar plazas de trabajo; así como dar seguridad a otras inversiones privadas.

Promover la generación de fuentes de trabajo, priorizando la existente en el área de influencia del polígono.

Contratar personal del lugar, para actividades en la cual no se requiera mano de obra calificada.

Desarrollar actividades de producción, productividad, y de transferencia tecnológica orientada al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las riveras del rio oso.

Promover actividades orientadas a los servicios ambientales, a través de la capacitación a los habitantes del entorno.

FÍSICO ESPACIAL

Realizar el "Plan de Ordenamiento Territorial y Gestión del Ambiente", en los territorios Shuar de Arutma Kakarmari.

Realizar la zonificación social, económica, espacial (asentamientos humanos), y ecológica de los territorios Shuar de Arutma Kakarmari..

Realizar la identificación a través de la zonificación del territorio, en las áreas que exista recursos potenciales naturales, renovables y no renovables, cuantificando su volumen de explotación y rentabilidad, con el objeto de atraer inversión privada.

Realizar planes parciales de gestión local en los territorios comunitarios.

Realizar acuerdos con las diversas nacionalidades y grupos étnicos con el objeto de superar conflictos a través de acuerdos y convergencias, sobre objetivos comunes, enmarcados dentro del territorio de Pastaza.

AMBIENTAL.

Precautelar los recursos bióticos, abióticos y antrópicos.

Promover los servicios ambientales, como la fijación de CO_2

Declarar áreas intangibles zonas de alta sensibilidad ecológica, y en la cual existan especies endémicas y en peligro de extinción, mismas que deben ser identificadas en el territorio.

Definir políticas referentes a la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables, con el objeto inversionistas privados generen rentas que se reinviertan en el Territorio de Arutma Kakarmari.

ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN LOCAL.

Promover la capacitación de los lideres comunitarios en el área de gestión local y ambiental.

5.5.1. PROGRAMA DE MITIGACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

FASE DE PRECONSTRUCCIÓN:-
Contratación de Personal.

- Deberá contratar personal, el mismo que debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud Publica en lo referente a vacunas, y estado de salud de sus trabajadores.

- Deberá cumplir con todos los requisitos que establece el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Emplazamiento del Campamento.

- Deberá definir el área del emplazamiento del campamento, mismo que no debe estar ubicado cercano a Asentamientos Comunitarios Shuaras, toda vez que generará conflictos con los habitantes indígenas, por el contacto entre culturas diferentes.

- La Unidad Ambiental de la Asociación Shuar Arutma Kakarmari, deberá zonificar el área, en la cual se implantará el área de estacionamiento de maquinaria, talleres de reparación, zona de mantenimiento de la maquinaria y equipo, se definirá el área de vivienda, que incluye habitaciones, descanso, comedor y cocina.

- Se debe realizar un vertedero para recolección de basuras, con el objeto la materia orgánica biodegradable sea tratada (compost) y fosa séptica para aguas residuales de servicio al personal, aguas que deben ser tratadas para luego ser enviadas a los esteros.

- Se deberá implementar un tanque móvil, para la recolección de aceites, grasas y combustibles.

- Se emplazará una rampa para el recambio de aceites y combustibles, misma que debe ser una plataforma encementada , con la correspondiente zanja de vaciado, y con los enseres respectivos para su traslado al tanque móvil, para ser llevado a reciclaje.

- El taller y el área destinada a mantenimiento de maquinaria y equipos debe tener extinguidores de incendio.

- Todas las aguas del deslastre de la maquinaria serán tratadas con un sistema biodegradable en una laguna de oxidación, misma que deberá tener paredes impermeabilizadas con material bitumástico o Rugger, o Geomembranas.

- El área de habitación, contará con un área destinada a la recreación de los trabajadores, con los servicios higiénicos básicos.

- Contará el campamento con una área destinada para emergencias, curaciones menores, es decir contará con un botiquín básico de primeros auxilios, así como sueros antiofídicos para la mordedura de ofidios, oxigeno y resucitador para probables accidentes.

- Dispondrá con un sistema de comunicación Motorola, entre el campamento y la línea base del proyecto, así como con el Consejo Provincial de Pastaza.

- Se implementará un área destinada para el Jefe del Proyecto, como para el Técnico que llevará la lista de Control de los Impactos (check – list).

- Contará con la visita semanal de un médico, para verificar la salud de los trabajadores.

- El personal del Honorable Consejo Provincial antes de iniciar los trabajos debe poseer todas las vacunas pertinentes, así como un buen estado de salud, que será comprobado por el médico contratado para el efecto.

- Todo el personal, deberá estar capacitado en el manejo de la maquinaria, y equipo pesado, así como los instrumentos de trabajo para evitar posibles accidentes.

- El personal se someterá a un taller de capacitación con el objeto no cometan impactos que no estén considerados en el proyecto.

- Se prohíbe al personal el ingerir bebidas alcohólicas, o consumo de drogas.

- El personal que no cumpla con lo estipulado será retirado de los trabajos en el proyecto.

- Se prohíbe ingresar a las Comunidades Indígenas, por lo cual serán sancionados.

- Se establecerá por parte del Jefe del Proyecto, una normativa que se deberá cumplir dentro del campamento, como en la línea base del Proyecto.

- No deberá estar junto a esteros o ríos, toda vez que la maquinaria pesada compacta los suelos, y existe el peligro que las aguas superficiales y los acuíferos subterráneos del área pueden ser afectados, tanto por la infiltración de combustibles, aceites y grasas así como por derrames de combustibles.

- El personal destinado para la construcción, deberá poseer la ropa adecuada, que constará de lo siguiente:

- Ropa adecuada, casco, guantes, botas de caucho.

- El sobrestante o residente de obra en carretera dispondrá de un equipo móvil Motorola, con el objeto de reportar el avance diario del personal y el equipo, así como de probables accidentes.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Apertura de Trocha, el personal de macheteros, que harán el desbroce del ancho de vía de seis metros, deberá ubicarse a una distancia de dos metros entre si con el objeto de evitar posibles cortaduras.

- Los indicados no podrán talar árboles fuera del área de influencia directa a la línea base, excepto aquellos, que obstruyan el normal desarrollo de los trabajos.

- El personal de motosierristas se encargará del desmonte (tumbe de árboles), tendrán una distancia con respecto a los macheteros de cien metros, toda ves que los árboles primarios incluido el ramaje y follaje alcanza una distancia de cincuenta metros; así como se verificará el sentido de la caída de los mismos, toda vez que en la caída arrastran en su camino a árboles de menor diámetro, así como los mismos, tienen un conjunto de lianas y bejucos que pueden producir accidentes al llevar consigo ramas de otros árboles.

- Los motosierristas una vez procedido al tumbe, procederán a trozar, y colocarlas al borde del polígono de construcción con el objeto puedan ser comercializadas por los miembros de las comunidades; maderas que pueden ser recuperadas y utilizadas en la construcción de la vía, como ofertadas en el mercado y que irán en beneficio de las comunidades del territorio por el cual atraviesa la carretera.

- El maderamen que no es útil será trozado y apilonado en el costado de las vías, con el objeto estos se retroalimenten y sirvan de nutrientes para las especies arbóreas del entorno.
- Prohibiéndose talar árboles del bosque fuera del área definida para la construcción de la carretera.

- La maquinaria (tractores), procederán a retirar la capa vegetal orgánica y será colocada en el costado de la vía, el mismo que será utilizado para la restauración de áreas afectadas y taludes, para la reforestación del área; así como para cultivos alternativos de las comunidades, para el mejoramiento de los suelos afectados.

- La distancia de los tractores y personal con respecto a los motosierristas será de 150 metros, por las razones expuestas.

- Los tractores que efectuarán los movimientos de tierras, con relación a los primeros mantendrán una distancia mínima de 100 metros.

- El combustible para los mismos será introducido por trineos, y el abastecimiento de combustibles se lo efectuará de acuerdo a los parámetros de seguridad industrial. Prohibiéndose en el área el uso de cigarrillos por ser material inflamable.

- El cambio de aceites y engrase se recogerá en recipientes apropiados, para posteriormente trasladarlos al sitio de recolección, para su posterior reciclaje.

- El material de escombros producto del movimiento de tierras será trasladado al botadero definido para el efecto.

- Los tractores están prohibidos terminantemente botar material de movimientos de tierra en los riachuelos, esteros, meandros, por cuanto represan las aguas, toda ves que estos son transversales a la línea de la carretera.

- Se prohíbe botar material del movimiento de tierras en los ríos del entorno y sus tributarios, por cuanto esto incrementaría la turbidez del mismo, destruyendo las redes de cadenas tróficas acuáticas.

- En los cortes de talud, se debe considerar aspectos de estabilidad de acuerdo a la normativa del MTOP.

- Se debe tener mucho cuidado en los cauces y cuerpos de agua de eliminar combustibles, aceites o grasas.

- En los sitios en que se encuentren acuíferos, o aguas subterráneas se debe tomar en cuenta el sentido de los mismos , que son perpendiculares a la vía, con el objeto de prever probables deslizamientos en masas, en cortes de talud en colinas, debido a que producen deslaves e inestabilidad.

    - Se prohíbe realizar piras para la quema de madera, ya que ahuyentan a las especies del entorno y pueden provocar accidentes.

- Los volquetes deberán mantener una distancia mínima de cincuenta metros, con respecto a los tractores.

- Los volquetes que realizan el acarreo tanto de la tierra como del material pétreo de la sub – base, como de la base y la capa de rodadura deberán usar carpas para que no se desperdigue material pétreo fuera de la línea de la carretera.

- No podrán botar material del movimiento de tierras, en cualquier lugar, excepto en el botadero.

- Se prohíbe, eliminar desechos en cauces y cuerpos de agua por el personal.

- Para la colocación de las alcantarillas se deberá determinar el caudal del agua en estiaje, como en máxima creciente, procurando que las mismas incrementan su diámetro en un 150%, determinado para el efecto.

- Las alcantarillas deben colocarse en la parte inferior de los cauces, y no en la parte superior, toda vez que generan la formación, de represas, rompiendo la estabilidad simbiótica de las especies, sus hábitat, y las características de los cuerpos y cauces de agua , lo que provoca en la parte superior procesos de eutrofización de las aguas, desestabilizando el sistema, como producen el denominado efecto cascada, así también la inestabilidad de la mesa, debido a la presión ejercida por esta y el incremento del caudal en épocas de alta pluviométrica.

- Colocar tubería de cemento perforada, tipo espina de pescado, que luego conducirán el agua hacia las cunetas, y de estas a los esteros.

- Los suelos del sector son franco arenosos, franco limosos y franco arcillosos, por lo tanto se consideran áreas de recarga que en época de invierno alcanzan su máxima saturación y que en verano se constituyen en efluentes de los ríos, mismos que mantienen la estabilidad de los sistemas acuáticos y el cauce de agua.

- En época de invierno se incrementa el agua, las crecientes pueden afectar la carretera, por lo cual se sugiere realizar gaviones en zonas de socavación, básicamente en áreas que han sido deforestadas, creando una franja de arborización con especies nativas con un sistema de raíces radículares, que ayudarán a mantener la estabilidad de la carretera.

- En taludes se debe recuperar las características de las colinas, dando la forma de redondeo, haciéndose una reforestación del lugar con árboles y arbustos, así como el uso de brachiaria, brizanta o marandu lo que permitirá en el corto plazo una auto regeneración natural y le dará estabilidad a los taludes; como recuperará el paisaje y la forma del entorno.

- Se prohíbe al personal ingresar a las comunidades indígenas, ingerir alcohol o fumar en la construcción de la carretera.

- Para el uso de las minas y canteras se debe definir la playa en la cual se explotará el material, procurando no ingresar a los cauces de agua, debido a que se incrementara la turbidez, los sólidos en suspensión que afectara a las zonas de vida del río Pastaza.

- Se restaurará el paisaje afectado, con cultivos de árboles y arbustos, con especies nativas.

- La Asociación Arutma Kakarmari, a través del área de Gestión del Ambiente capacitará a las Comunidades Shuar, en el manejo de su entorno, como en los proyectos de reforestación a implementarse.

- Será de responsabilidad de la Asociación, impulsar proyectos productivos, como mecanismos de compensación social, con el objeto de precautelar el bosque húmedo tropical.

- La Asociación Arutma Kakarmari, a través del área de Gestión del Ambiente, difundirá a través de los medios de comunicación la importancia de la carretera, así como promoverá la educación ambiental, a través de la edición de afiches, publicaciones, trípticos, carteles, sobre la importancia de la Gestión del Ambiente. Promoverá Talleres de Capacitación, y la formación de promotores Ambientales entre miembros de las Comunidades; quienes serán los monitores de sus territorios comunales y sus áreas de influencia.

FASE DE ABANDONO.

Generales:-

Una vez concluidos los trabajos de construcción del camino ecológico, procederá a la Señalización de la vía, de acuerdo a la Nomenclatura del MTOP; así como la Asociación Arutma Kakarmari a través de su unidad de Gestión del Ambiente; procederá a la ubicación respectiva de rótulos y vallas en zonas cuyas características del entorno por el cual atraviesa la carretera, de definan ríos, esteros, fallas geológicas, bosque húmedo tropical, paisajes, miradores, asentamientos humanos, sitios de interés histórico, recursos escénicos, estéticos, arqueológicos, antropológicos, territorios indígenas, complejos étno turísticos, zonas para actividades recreativas, deportivas y científicas; así como lugares de promoción de su identidad cultural (Shamanismo).

La Asociación Arutma Kakarmari, tomará todos los correctivos necesarios para la recuperación del entorno y su paisaje, procederá a realizar una limpieza total de la línea de servidumbre y de derecho de vía, verificará el estado de los meandros, esteros, riachuelos, represamiento de aguas, verificación de alcantarillas y taludes, con el objeto no queden escombros.

La Asociación Arutma Kakarmari, procederá conjuntamente con las Comunidades Indígenas a Impulsar un programa de reforestación y de siembra de árboles y arbustos en áreas de talud, en zonas depredadas, en zonas de influencia del río proclives de desmoronamientos, deslizamientos, socavamientos, sitios de préstamo, y botadores de tierras y escombros, áreas de inundación con especies nativas y cuyas raíces sean radiculares y de profundidad.

Las comunidades recibirán folletos explicativos sobre el manejo sustentable del bosque, sus potencialidades florísticas, faunísticas, medicinales y de la importancia de mantenerlos toda vez que constituyen bancos genéticos o de germoplasma.

Se impulsará a través de un programa de la Asociación Arutma Kakarmari, a nivel, pre – escolar y Educación General Básica, y Diversificado, seminarios explicativos, sobre las características de su entorno y medio inmediato, desde una visión, Abiótica, Biótica, y Antrópica, articulado al concepto de ecología humana, Sociedades y Nacionalidades Indígenas, cultura, mito, rito e identidad; relaciones Inter. Étnicas, el concepto de mercado, canales de comercialización, proyectos productivos alternativos y gestión local.

La Asociación Arutma Kakarmari, celebrará un Convenio de Cooperación mutua entre esta y las comunidades del entorno, cuyo compromiso es el de proteger los diversos Sistemas, Subsistemas, Micro sistemas, y hábitat ecológicos, orientadas a un manejo Sustentable y Sostenido de los recursos florísticos, faunísticos y de la biodiversidad en su conjunto.

La Asociación Arutma Kakarmari, se compromete en efectuar un seguimiento y monitoreo de la construcción del camino ecologico; así como podrá contratar peritos que realicen Auditorias Ambientales.

La Asociación Arutma Kakarmari , hará las gestiones pertinentes con las instituciones del ramo para que estos les entreguen asistencia crediticia, orientada al concepto de la empresa comunitaria, microempresa familiar e individual.

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La Asociación Arutma Kakarmari, dispondrá de un Técnico Jefe, especializado en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable, quién será el encargado de efectuar el seguimiento, evaluación y monitoreo del Proyecto II JINTI _ SHIRAM PUPUNAS.
La Asociación Arutma Kakarmari, deberá contratar un técnico en Agroempresas, quién será el encargado de impulsar la Capacitación e implementación de Proyectos Productivos.

La Asociación Arutma Kakarmari, deberá impulsar en conjunto con las Comunidades Indígenas, la formación de viveros forestales, con el objeto de iniciar procesos de reforestación en áreas depredadas.

5.5.2. MEDIDAS DE NULIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

NEGATIVOS.

La Asociación Arutma Kakarmari; en todas y cada una de sus fases, deberá propender a que los Impactos Negativos, sean corregidas, dando prioridad a la consolidación de los impactos positivos y que irán en beneficio del desarrollo regional, local y micro regional.

Dependiendo del tiempo de duración de los impactos y su carácter de temporalidad serán verificados, con el objeto estos NO se constituyan en permanentes. Con el objeto se logre el objetivo de la Nulificación de los impactos se tomaron muestras blancas en lo referente a la Calidad de las Aguas, Suelos, mismas que se constituirán en parámetros de medición, con los cuales la Asociación Arutma Kakarmari, tenga la capacidad de efectuar un monitoreo y Auditorias Ambientales; para lo cual se deberán efectuar aforos y determinar el incremento o decrecimiento de los niveles de contaminación que se pudo haber provocado en la ejecución del proyecto de carretera.

Todas las infraestructuras tangenciales al proyecto y que se hubieren efectuado, serán eliminadas retornando al estado original del entorno.

En caso de que se hubieren obstruido cauces y cuerpos de agua con el objeto de efectuar puentes y colocación de alcantarillas, serán restituidos a su estado natural.

5.5.3. MEDIDAS DE CONTROL.

La Asociación Arutma Kakarmari; procederá a efectuar un a verificación permanente de las características de los diversos sistemas ecológicos, con el objeto de controlar los procesos de depredación que hubiere causado la construcción del camino ecológico a través de un reconocimiento del territorio y de las áreas de influencia del mismo determinando que de los parámetros señalados y las muestras blancas y de normativa establecida por el Ministerio del Ambiente, se deberá hacer un inventario de la biodiversidad a través de transectas y cuadrantes con el objeto de comprobar el estado de las especies a nivel florístico, faunístico terrestre y acuático; los probables impactos que pueden haberse generado a nivel de los asentamientos humanos y del modo de vida de la población existente en la línea de servidumbre, derecho de vía y las áreas de influencia a las mismas.

Es necesario comprobar el estado y la calidad de vida de los asentamientos humanos y el comportamiento de los ciudadanos en sus manifestaciones culturales, simbólicas, de interacción Inter. Étnica y de su movilidad espacial en su territorio; cabe señalar que la presencia de equipo y maquinaria pesada por las características de los ruidos provocan dispersión en las especies animales que son parte de las dietas alimenticia de estas sociedades humanas, lo que motiva que el territorio de desplazamiento del indígena cazador y pescador tenga que cubrir

extensas áreas para poder conseguir y satisfacer la alimentación de la comunidad indígena.
El proceso de movilidad de las especies influye en la confrontación de estas en hábitat específicos, circunscripciones territoriales y constreñimiento, entendiéndose que los territorios son colectivos, pero que tienen su delimitación espacial y territorial por comunidades de acuerdo a las características de la estructura social de la nacionalidad o grupo étnico a la que pertenece y las relaciones parentuales que les permita interactuar entre estas.

Los impactos negativos de la carretera que en un principio generarán este conflicto en una segunda fase una vez concluida la construcción de la carretera, incidirá en el mejoramiento de la calidad de vida de la población en la medida las comunidades tengan la capacidad de desarrollar y definir su propio modelo de desarrollo y en la cual interactúe el concepto del desarrollo sustentable a través de la asistencia técnica, transferencia de tecnología, capacitación, crédito para impulsar la capacidad de ofertar productos al mercado, incrementar los niveles de ingreso de la población, consumo, capacidad de ahorro e inversión.

Es necesario involucrar a las Comunidades Indígenas en los diversos procesos de construcción del camino ecologico, con el objeto estos no se constituyan en depredadores de su espacio vital sino a través de un uso racional de sus recursos y potencialidades definir un nuevo paradigma basado en el étno y eco desarrollo de acuerdo a sus propias dimensiones, cosmovisión y visión.

Es necesario controlar los impactos que se puedan generar en los bosques, su flora su fauna, suelos, agua.

5.5.3. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN SOCIAL

- La Asociación Arutma Kakarmari; en sus Políticas establece como eje fundamental de sus actuaciones, el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes; así como la generación de empleo, asistencia técnica, transferencia tecnológica, capacitación empresarial, formación de la empresa comunitaria, microempresa familiar e individual; como la gestión ante organismos crediticios del estado como en el extranjero, para que las sociedades indígenas y colonas involucradas tengan acceso al mismo.

- Impulsa proyectos productivos, de ciclo corto y de alta rentabilidad, a partir del conocimiento de los recursos y potencialidades del sector.

- Impulsa modelos de producción extractivistas, a partir del conocimiento florístico del bosque, y costumbres tradicionales recreados a partir de su cosmovisión y modo de vida de las Comunidades.

- Impulsa proyectos agropecuarios, piscicultura, avicultura, apicultura, porcino cultura, cría de animales menores etc.

COMUNIDAD DE II JINTI y SHIRAM PUPUNAS

- Proyectos de Género orientados a la producción extractiva de chambira, y tahua, para la comercialización de la cerda para la fabricación de escobas y la semilla en la producción de artesanías.

- Proyectos de Género, orientados a la recuperación de la identidad artesanal, a través del uso de bejucos orientados a la cestería.

- Proyectos de Género orientados a la producción de tejidos, con fibras y colorantes naturales, a través de la implementación de telares.

- Proyectos de Género orientados a la mejora de la dieta alimenticia, mejoramiento de la chacra de producción artesanal, cría de animales menores (ovejas africanas, cerdos, piscicultura, avicultura).

- Proyectos productivos de orientación al mercado, manejo sostenido de los cultivos de café, cacao, pimienta negra, borojo, maracuya, araza; para lo cual se requiere el mejoramiento de las plantaciones, seguimiento en lo referente al control de plagas, como la broca y la roya, que están afectando los cultivos; así como asistencia técnica y transferencia tecnológica.

- Educación y Capacitación Ambiental en el manejo de sus cuencas hidrográficas, recursos hídricos y biodiversidad.

- Proyectos de reforestación, con especies nativas, para lo cual se construirán viveros forestales, que luego se introducirán en los bosques en proceso de regeneración (bosque secundario – rastrojos).

- Desarrollo de insecticidas, funguicidas, plaguicidas a partir del conocimiento de la selva, en especies repelentes a plagas y que afectan los mono cultivos básicamente de café y cacao.

- Proyectos orientados al cultivo de maíz para la alimentación de especies menores y el excedente orientarles al mercado.

- Capacitación de la Comunidad de II JINTI Y SHIRAM PUPUNAS en comercialización, mercado, ahorro interno familiar y comunitario.

- Capacitación en Desarrollo Sustentable y Sostenido del Bosque Húmedo tropical.

- Impulso a Proyectos eco y Étno turísticos en los territorios de Selvas Intangibles de propiedad de las Comunidadades del área de influencia al polígono del camino ecológico.

- Capacitación a Jóvenes del lugar, en el manejo de paquetes turísticos, alimentación, servicio de habitación y otros.

- Impulso a Convenios con Universidades para la investigación de especies endémicas del lugar a unas no identificadas, y cuyo valor aún se desconocen.

Crear una reserva biológica, en la medida en dicho territorio existen especies en peligro de extensión como el tapir, lagartos, venado, capiwaras, armadillo gigante; entre las coordenadas: Shiram Pupunas, Mucucham, Timias; al margen derecho e Izquierdo del río Oso; para proteger la Cuenca Hidrográfica.

RESERVA BIOLÓGICA Y DE PROTECCIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO OSO.

INICIA:

9791000	NORTE
196000	ESTE
9791000	NORTE
198000	ESTE

TERMINA

9786000	NORTE
196000	ESTE
9786000	NORTE
198000	ESTE

Proyecto de equidad de genero, mejoramiento nutricional de la población asentada en este sector, a través de la introducción de especies ricas en nutrientes a nivel de chacra, como el fréjol, soya, maní y otros.

Impulso a la cría de animales menores, con el objeto de superar el déficit de proteína animal (cría de ovinos africanos, aves, piscicultura y otros).

La Asociación Arutma Kakarmari, impulsará la asistencia técnica, transferencia de tecnología, y gestionará ante las entidades pertinentes que se redefinan las políticas, para que las comunidades indígenas tengan acceso a una línea de crédito específica, de bajo interés y del corto plazo, para proyectos de ciclo corto.

Se desarrollará proyectos orientados educación y capacitación, manejo del bosque húmedo tropical y su biodiversidad, manejo sustentable del bosque, e incorporación de valor agregado a los elaborados de la madera.

Se impulsara en el territorio intangible de, la Asociación Arutma Kakarmari, un proyecto ecoturismo, construcción de hábitats Shuaras, en los cuales se rescate su cultura e identidad, a través de la recreación de sus mitos, ritos, simbolismo, Shamanismo. Etc.

Se impulsará el extractivismo de las especies florísticas, como el maní de monte, el hungurahua, el chambira, el morete, para orientarlos al mercado extra-local. Se orientará a la población al cultivo de especies no tradicionales y de alta rentabilidad, toda vez que en el área los suelos son de igapo o inundables ricos en nutrientes que permitiría el cultivo de la pitajaya, sin mayores inversiones.

Impulso a la crianza de especies animales, típicas de la selva como el Capihuará, Armadillo Gigante, especie en peligro de extinción y que es propia de este territorio.

La Asociación Arutma Kakarmari ha definido como una necesidad el precautelar este territorio y declararle como patrimonio intangible de la biodiversidad. Pidiendo al Consejo Provincial la educación y capacitación de los pobladores del sector en el manejo de los recursos del territorio.

El Gobierno Parroquial, deberá mejorar la infraestructura a nivel de educación, salud, abastecimiento de agua, evacuación de aguas servidas y letrinización a través de convenios entre estas Comunidades.
Se plantea la necesidad de incorporar un proyecto conjunto de manejo sustentable y gestión del bosque, en los territorios señalados como en las áreas de influencia; creando un Centro de Investigaciones Científicas, de las especies endémicas del sector, como la creación de viveros forestales con especies nativas y en peligro de extinción para el repoblamiento y reforestación del entorno.

5.5.4. MEDIDAS CORRECTIVAS

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

FASE DE DISEÑO DEL CAMINO ECOLOGICO

ÍTEM	IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1	Apertura de la trocha en la línea base.	Ancho de trocha 1.20, altura de corte del sub. dosel 2.40
2	Deforestación en el polígono de la línea base.	Corte de árboles y arbustos exclusivamente en línea del polígono
3	Afectación de cultivos del entorno en la línea base.	Se cortará lo estrictamente necesario para que atraviese el polígono
4	Afectación a las áreas de influencia de los Asentamientos Humanos en el polígono de la línea base.	El polígono deberá retirarse del asentamiento humano a 50 metros de distancia
5	Construcción de campamento en la línea base.	Se deberá buscas un sitio a 500 metros de las comunidades, con el objeto no interfiera a la comunidad y fuera del camino peatonal
6	Disposición de residuos sólidos	Se deberá crear un vertedero de 1.20 x 1.20 x 1.20, en el cual se depositara la basura orgánica, se enfundara el plástico, el vidrio para su reciclaje
7	Disposición de aguas residuales	Se construirá una letrina, con un pozo de 1.20 x 1.20 x 2.00, en parte baja que no afecte el nivel freático, y los acuíferos subterráneos
8	Disposición de excretas	Para que estas no contaminen el entorno, en la letrina se depositara una solución de cal
9	Uso de dinamita en la pesca	Se prohíbe el uso de dinamita
10	Uso de armas de fuego para la caza de animales	Se prohíbe el uso de armas de fuego
11	Incremento del ruido en áreas del bosque primario	Se prohíbe el uso inadecuado de objetos que produzcan ruidos fuera de las horas laborables
12	Destrucción de hábitats, por el cual atraviesa el polígono	Se buscarán alternativas que causen el menor impacto
13	Huida de especies terrestres y arbóreas	El ruido provocado por los equipos (motosierras) serán limitados al trabajo especifico
14	Alteración a la forma de vida Comunitaria	Se prohíbe a los trabajadores acceder a las comunidades por cuanto alteran la vida cotidiana de la comunidad
15	Procesos de aculturación	Se prohíbe la introducción de bebidas alcohólicas y ruidos que alteren a la comunidad
16	Presencia de madereros en el polígono	Los trabajadores notificaran al sindico de la comunidad la presencia de madereros en el entorno

FASE DE PRECONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO

ÍTEM	IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1	Desbroce del área en el cual se emplazará el campamento	Se ubicara el campamento a 100 metros de ríos y vertientes / en lo posible en áreas intervenidas / se zonificara el área de maquinaría y vivienda
2	Movimiento de tierras para la implantación del campamento	La capa vegetal, se la amontonara en un lugar adecuado / se compactara el suelo con material pétreo se harán las instalaciones de aguas y servicios
3	Emplazamiento de viviendas para el personal	El área destinada para vivienda, mantendrá la infraestructura básica/bateria sanitaria / vertedero de basura / fosa séptica
4	Disposición de residuos sólidos	La materia orgánica biodegradable va al vertedero/el material no degradable plástico, vidrio, metal y otros se ubicarán en un damster para reciclaje
5	Disposición de aguas residuales	Todas las aguas irán a la fosa séptica en la cual serán tratada con sulfato de alumina, para su posterior reinspección en el río o vertiente
6	Contaminación de cauces y cuerpos de agua con combustibles, aceites y grasas.	Se prohíbe el disponer aceites o grasas, fuera del área establecida para el efecto / se recogerá en un damster para su reciclaje
7	Incremento del ruido	Se prohíbe el uso de bocinas en áreas comunitarias o en la línea del polígono, circulación de maquinaría fuera de horas hábiles y en zonas intangibles
8	Contaminación del Aire	Toda la maquinaría deben estar calibrados debidamente/para el efecto se utilizara el sistema Denuder para el control de emisiones de gases
9	Incremento de la contaminación por infiltración en los niveles freáticos.	Todo el equipo y maquinaría deberá cargar el combustible y el mantenimiento en área cementada, se recogerá los lubricantes en sitios específicos
10	Alteración de la Forma de Vida Comunitaria	Se prohíbe la intromisión en la vida cotidiana en las comunidades indígenas
11	Destrucción de hábitats	Se prohíbe la deforestación indiscriminada del bosque por el personal/el ancho a deforestarse es 10 metros, 5 metros a cada lado del eje
12	Huida de la fauna acuática y terrestre por ruidos y polución	Se prohíbe botar lubricantes y aguas residuales a los cuerpos de agua / ruidos en la noche y quemas de llantas con el objeto de ahuyentar a las especies

FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ECOLOGICO

ÍTEM	IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1	Desbroce de la línea del Polígono	Ancho de vía 10 metros, no se podrá salirse fuera de la línea del polígono base/y peor aún del derecho de vía y servidumbre
2	Deforestación de la línea del polígono	Árboles que interfieran en la línea del polígono serán talados; efectuar trozas, para su utilización, y los recursos recuperados serán de la comunidad
3	Presencia de madereros en el área	Se prohíbe la presencia de madereros y negociantes en el área
4	Movimiento de Tierras	La capa vegetal removida se ubicara en un sitio adecuado / las tierras removidas serán trasladadas a un botadero destinadas para el efecto
5	Contaminación de cauces y cuerpos de agua a nivel superficial	Se prohíbe votar tierras a los cauces y cuerpos de agua / no se debe obstruir el normal flujo de los mismos
6	Contaminación de aguas subterráneas, por infiltración de combustibles al subsuelo.	Los lubricantes y combustibles serán recogidos, prohibiéndose botar; toda vez que son suelos franco arenosos y contaminaran los acuíferos
7	Contaminación de suelos por combustibles, aceites y grasas	Prohíbele contaminar los suelos
8	Contaminación del aire por los combustibles	La maquinaría y los equipos deben estar ajustados adecuadamente
9	Incremento del ruido	No se debe usar las bocinas y generar ruidos que no respondan a la actividad de la construcción, se prohíbe en la noche hacer ruidos innecesarios
10	Interferencia en la Forma de Vida Comunitaria	Se prohíbe el ingreso de los trabajadores a las comunidades indígenas
11	Modificación del Paisaje	En colinas, se efectuarán cortes, se redondearan las mismas / se usara la capa vegetal orgánica en los taludes y se realizará una resiembra
12	Modificación de las características de las aguas, por enturbamiento y modificación de cauces y cuerpos de agua.	Se prohíbe botar tierras en los cauces y cuerpos de agua, así como modificar el cauce original
13	Modificación de hábitats acuáticos, por cambios en las características de las aguas, por disminución de las redes de cadenas tróficas.	Se prohíbe el uso de dinamitas o químicos en los cauces y cuerpos de agua
14	Destrucción de hábitats acuáticos, por extracción de material pétreo en los ríos.	Se prohíbe sacar material pétreo en los cauces y cuerpos de agua, excepto en las playades determinadas para el efecto
15	Dispersión de las especies en el territorio por la presencia de maquinas, hombres y ruido, generando conflicto en los espacios vitales entre especies.	Se prohíbe a los trabajadores introducirse en los diversos territorios indígenas, manteniéndose exclusivamente en los campamentos
16	Represamiento de cauces por vertidos de material del movimiento de tierras.	Se prohíbe la formación de represas, por el vertido del material del movimiento de tierras, en vertientes, meandros y ríos
17	Deslizamiento de tierras por cortes en talud, en zonas altamente deleznables y por fenómenos erosivos.	En zonas de conglomerado y colinas arcillosas los cortes en talud deben ser escalonados, para lo cual se construirán , bermas y cunetas

18	Destrucción de áreas de cultivo	Se destruirá exclusivamente el ancho de vía(10 metros) por la longitud, y se valorara el monto afectado
19	Destrucción de hábitats terrestres.	En el territorio existen hábitats-endémicos, se recomienda hacer by-pass/cambio de ruta
20	Impacto socio económico y cultural.	Se impulsara la educación ambiental como mecanismo de protección del bosque húmedo tropical
21	Alteración del paisaje por movimientos de tierra	Se utilizara la capa vegetal orgánica en la resiembra de árboles y arbustos / se creará paradores para apreciar el paisaje prístino

FASE DE FUNCIONAMIENTO DEL CAMINO ECOLOGICO

M	IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1	Incremento del riesgo de accidentes durante el funcionamiento de la vía.	Señalización adecuada para transeúntes y vehículos / seminarios de educación vial
2	Contaminación del aire y ruido, proveniente de la operación de vehículos, durante la fase de funcionamiento de la vía.	Se dictarán talleres de educación ambiental
3	Explotación irracional de los bosques	Se aplicará la ley forestal y de la vida silvestre
4	Cambios en la forma de vida de la Población.	
5	Destrucción de hábitats, y frágiles sistemas ecológicos, provocados por la deforestación.	Se dictarán talleres de educación ambiental
6	Introducción de Mono cultivos en áreas depredadas	Se impulsara la producción desde una perspectiva sustentable
7	Destrucción de la fauna acuática	Se dictaran talleres de educación ambiental
8	Destrucción de las cuencas hidrográficas, por deforestación, provocando erosión a los suelos y deslizamientos en masas, aledañas a las vertientes.	Se impulsarán proyectos de reforestación con especies nativas
9	Deslizamientos en masas por deficiencias en la inclinación de cortes en talud.	La relación de cortes en el talud será de acuerdo a la normativa de construcción de carreteras del MTOP
10	Cambios en la Calidad del Agua	Se prohíbe el uso de barbascos, dinamitas, químicos y el vertido de aguas residuales y basuras / para el abastecimiento de agua
11	Destrucción de las redes de las cadenas tróficas acuáticas	Se prohíbe el uso de barbasco, dinamita, químicos, el vertido de aguas residuales y basuras / para la recuperación del plantón, fito plantón, zoo plantón
12	Creación de charcas en vertientes por mala colocación de alcantarillas	Se acogerán a la normativa del MTOP
13	Procesos de eutrofización de las aguas de los manantiales	Las aguas residuales de las comunidades deberán ser tratadas de acuerdo a las normas de la OMS/UE/ MINISTERIO DEL AMBIENTE
14	Alteración del drenaje superficial y subterráneo en las zonas de cortes y rellenos.	Se acogerán a la normativa del MTOP
15	Incremento de sólidos en suspensión en los cauces y cuerpos de agua.	Mantener limpios los cauces y cuerpos de agua en las zonas de cruces de puentes

FASE DE ABANDONO DEL CAMINO ECOLOGICO

ÍTEM	IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1	Abandono de los campamentos, sin restauración del paisaje	Se debe restaurar el paisaje o a la vez entregar el campamento a alguna institución u organización para su manejo
2	Abandono de los sistemas de evacuación de aguas residuales.	Se debe restaurar el sistema de aguas residuales o a la vez entregar a alguna institución u organización para su manejo
3	Abandono de los vertederos sanitarios sin restauración.	Se debe restaurar el vertedero sanitario a su estado original anterior al campamento o entregar a alguna ONG, para su funcionamiento.
4	Abandono de maquinaria obsoleta	Se recomendara que los equipos obsoletos sean ubicados en el sitio señalado por la H. Consejo Provincial
5	Abandono de recipientes con aceites y grasas, sin procesos de reciclaje y recuperación de los mismos.	Se recomendara que los recipientes con aceites y grasas sean ubicados en el sitios adecuados para su reciclaje
6	Abandono de llantas usadas y otros.	Se recomendara que las llantas sean ubicadas en los sitios adecuados para su reciclaje
7	Abandono del área ocupada, contaminada con aceites, grasas y otros, sin un tratamiento adecuado.	Se usaran para la descontaminación sistemas de bio remediación
8	Abandono de minas y canteras, con aguas encharcadas.	Restauración del paisaje y relleno de los charcos

ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

AMBIENTALES “LISTA DE CHEKEO”

CAMINO ECOLOGICO

ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES " LISTA DE CHEKEO"				
NUMERO DE RUBRO	**ACTUACIONES**	**SE CUMPLE**	**NO SE CUMPLE**	**OBSERVACIONES**
A.	**CAMPAMENTO**			
A.1	EMPLAZAMIENTO			
A.2	ZONIFICACIÓN			
A.3	PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO			
A.4	VERTEDERO SANITARIO			
A.5	FOSA SÉPTICA			
A.6	TRAMPA DE GRASAS			
A.7	VERTEDERO DE ESCOMBROS			
B.	**CONSTRUCCIÓN**			
B.1	PRELIMINARES			
B.1.1	DESBROCE LINEA BASE 10 * L			
B.1.2	DESBOSQUE EN DERECHO DE VÍA			
B.1.3	LIMPIEZA CAPA VEGETAL			
B.1.4	ACUMULACIÓN DE CAPA VEGETAL			
B.1.5	RETIRO DE TROSAS AL ASERRADERO			
B.1.6	DESTRUCCIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO			
C.	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
C.1	ALTERACION HÍDRICA			
C.2	DESTRUCCION DEL SISTEMA EDAFICO Y VEGETATIVO			
C.3	PROCESOS EROSIVOS			
C.4	ALTERACION DE CUERPOS DE AGUA			
C.5	REPRESAMIENTO DE AGUAS			
C.6	INESTABILIDAD EN TALUDES			
C.7	COLOCAC.ALCANT.EN PARTE INFERIOR			
C.8	ESCOMBROS A VERTEDERO			
C.9	DESLIZAMIENTO DE TIERRAS POR CORTES EN TALUD			
C.10	ALTERACIÓN DEL DRENAJE			
C.11	EUTROFISACIÓN DE LAS AGUAS			
C.12	SOLIDOS EN SUSPENSIÓN EN RIOS			
C.13	TUBERÍA EN SUB - DRENES			
C.14	DESTRUCCIÓN DE HABITATAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS			
C.15	DESPLAZAMIENTO DE POBLACIOÓN			
C.16	CONTAMINACION POR RUIDOS			
C.17	CONTAMINACION ATMOSFERICA			
C.18	CONTAMINACION POR VERTIDOS DE ACEITES, COMBUSTIBLES Y GRASAS			
D.	**RECUPERACIÓN DEL PAISAJE**			
D.1	ALTERACION PAISAJISTICA			
D.2	RECONSTITUCIÓN Y REDONDEO DE TALUDES			
D.3	RECONFORMACIO DE ÁREAS DEGRADADAS			
D.4	SEMBRADO EN TALUDES			
D.5	SEMBRADO EN TALUDES CON GEOTEXTILES			
D.6	CORREDORES ECOLOGICOS			
D.7	PASOS INFERIORES Y DRENAJES			
D.8	PANTALLAS ACUSTICAS			

D.9	IMPLANTACION ARBOREA			
D.10	ÁRBOLES			
D.11	ARBUSTOS			
D.12	ROTULOS AMBIENTALES (2.40 x 1.20)			
D.13	VIVEROS			
D.14	PROTECCION DE SITIOS HISTORICOS Y DE INTERES ARQUEOLOGICO			
D.15	PROTECCION DE ASENTAMIENTOS HUMANOS INDIGENAS			
E.	**CAMPAÑA DE INFORMACION Y CONCIENTIZACION DE LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO**			
E.1	INSTRUCTIVOS AMBIENTALES			
E.2	CHARLAS AMBIENTALES			
E.3	CURSOS DE CAPACITACION			
E.4	AFICHES INFORMATIVOS			
E.5	MENSAJES RADIALES			
E.6	COMUNICADOS DE PRENSA			
F.	**SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**			
F.1	SEÑALES MOVILES			
F.2	VIA EN CONSTRUCCION			
F.3	DISMINUCION DE VELOCIDAD			
F.4	PROHIBIDO REBASAR			
F.5	HOMBRES TRABAJANDO			
F.6	DESVIO			
F.7	CONOS			
G.	**RIESGOS DEL TRABAJO**			
G.1	VACUNAS			
G.2	PALUDISMO			
G.3	ENFERMEDADES GASTROENTERITICAS			
G.4	CORTADURAS			
G.5	ACCIDENTES DE TRABAJO			
G.6	MORDEDURAS DE SERPIENTES			
G.7	RESFRIOS			
H.	**RIESGOS NATURALES**			
H.1	DESLIZAMIENTOS DE TIERRAS			
H.2	INUNDACIONES			
H.3	REPRESAMIENTO DE AGUAS			

OBSERVACIONES:

Asociación Arutma Kakarmari

MINISTERIO AMBIENTE

CAPITULO VI

6.1. CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO

SOCIALES.-

La construcción del Camino Ecológico en la Provincia de Pastaza, permitirá la incorporación de un amplio grupo de comunidades de la Nacionalidad Shuar, y Kichua, mismos que buscan integrarse a la sociedad ecuatoriana, mejorar sus condiciones y calidad de vida, a través de la promoción de actividades primarias y terciarias; pretende fomentar el ecoturismo, mantener las características de su entorno, proteger su biodiversidad faunística y florística, promover el rescate de su cultura e identidad; su forma y modo de vida, con el objeto de construir una sociedad local y regional, que les permita interactuar entre la sociedad blanco mestiza y su entorno natural.

ECONOMICOS.-

1. Incorporar a la Sociedad Shuar y Kichua a la producción agrícola, pecuaria y forestal.

2. Fomentar las actividades terciarias como es la promoción del eco y etno turismo comunitario; ya que las características de su entorno ambiental, ha tenido un minino de intervención humana.

3. Promover el rescate de su cultura e identidad, modo de vida comunitario, promoviendo sus recursos bióticos, abióticos y su simbiosis con la naturaleza, con el objeto de interactuar con las diversas sociedades nacionales y extranjeras.

4. Potenciar las actividades agroproductivas, propias del modo de vida comunitario,

5. Generar fuentes de trabajo

AMBIENTALES.-

1. La concepción misma del camino ecológico, pretende precautelar el ambiente y sus recursos y potencialidades; la riqueza de su bio diversidad, florística, faunística, arbórea, terrestre y acuática.

2. Promover sus recursos paisajísticos, escénicos y estéticos, propios de sistemas ecológicos como es el trópico húmedo.

3. Redefinir la concepción tradicional del mono cultivo de pastos y ganadería en el entorno. Promoviendo el conocimiento y la sabiduría ancestral de estos pueblos y sociedades humanas.

FISICO ESPACIALES.-

1. Que la propuesta de este camino ecológico, permita interactuar a las diversas comunidades en su microrregión, generando una mejor red de interrelaciones humanas.

2. Dotar de un medio de transporte adecuado que permita implementar los servicios de infraestructura de salud y educacional, en las comunidades del área de influencia al proyecto; así como también brindar el asesoramiento técnico adecuado al sector agropecuario.

GESTIÓN LOCAL

1. Que las diversas comunidades gestionen ante las autoridades competentes e instituciones Públicas y Privadas, ONGs, el apoyo a sus iniciativas, con el objeto se promuevan sus aspiraciones y la satisfacción de sus necesidades.

TECNICOS

1. Desde el punto de vista de los estudios técnicos, los resultados demuestran que existe factibilidad constructiva para realizar el proyecto, ya que, a pesar de las condiciones naturales del lugar presentan un suelo mayoritariamente arcilloso, se tienen condiciones adecuadas para llevar a cabo la construcción del tramo carretero, esto se debe gracias a factores tales como: geomorfología, edafología, ausencia de zonas pantanosas, existencia de bancos de materiales a inicios del propio proyecto.

2. Desde el punto de vista ambiental, el proyecto presenta algunos impactos con magnitud baja a factores del medio natural tales como "suelo", debido a la disminución de la cubierta vegetal y masa arbórea que se tiene a lo largo del 50% del tramo carretero. En el caso del ambiente social, el proyecto presenta altos impactos positivos;

6.2. RECOMENDACIONES

En general, las carreteras provocan inestabilidad por problemas de origen hídrico, básicamente debido a la falta o deficiencia de obras de drenaje, falta de mantenimiento vial, e inestabilidad de los taludes. No deben olvidarse los problemas erosivos que cambian las condiciones de calidad del agua. Un mal drenaje puede cambiar el patrón hidrológico de zonas pantanosas y humedales existentes.

Por lo expuesto y los resultados obtenidos en el estudio, se recomienda lo siguiente:

1.- Debido al gran poder erosivo del agua, el desbroce debe limitarse al ancho de la vía propuesto y no debe obstruirse el drenaje natural, en especial en zonas pantanosas, lagunares y humedales.

2.- En el trazado de la vía ecológica II JINTI _ SHIRAM PUPUNAS, se debe tomar en cuenta los efectos negativos o impactos que el medio ambiente sufriría en la construcción de la misma, por lo que se debe tomar medidas precautelatorias en base al diagnóstico de la situación actual, orientando las actividades a proteger y minimizar el deterioro del ambiente, especialmente del recurso Hídrico y Biótico, estableciendo en cada una de las fases de construcción mecanismos que permitan controlar y evitar que los cursos de agua sean afectados en sus características físicas y químicas; como consecuencia de la deforestación, lo

que generaría un proceso de escorrentía abrupto, que por una parte arrastraría los nutrientes de los suelos en proceso de formación y por otra los microorganismos descomponedores y fijadores de oxigeno, simbiosis, mutualismo, desestabilizando las redes hidrográficas y sus cursos, por los procesos de meteorización, en la medida el sistema radicular de las estructuras arbóreas, no permitiría dar estabilidad a los suelos y movimientos de masas de tierra, por lo deleznables de las colinas por sus características morfológicas y geológicas.

3.- Los campamentos, deberán estar ubicados en lugares alejados de quebradas o ríos, los desechos orgánicos deben ser enterrados y protegidos, para evitar que las aguas de lluvia los arrastren hacia los cursos naturales.

4.- Se evitará en todo momento que combustibles, aceites, y residuos sean arrojados directamente a los ríos, estableciéndose lugares específicos para la carga y descarga de los mismos.

5.- Uno de los mayores problemas que ocurre en la construcción de una carretera es el incremento de sedimentos y turbidez de los ríos ocasionado por el movimiento de tierras, y acelerado por las pendientes fuertes, por lo que se debe tomar medidas que mitiguen este efecto, ubicando barreras naturales, y creando vertederos de escombreras y de tierras, para la depositación de materiales; en la medida que la turbidez afecta, las redes o cadenas alimentarías, destrucción de las cadenas tróficas, sedimentación y encharcamiento destrucción del Plancton, Zooplancton y Fitoplancton.

BIBLIOGRAFIA

Choconta Rojas, Pedro Antonio; " Diseño Geométrico de Vías", Escuela Colombiana de Ingeniería, 2002

Montejo Fonseca, Alfonso; " Ingeniería de Pavimentos para carreteras", Universidad Católica de Colombia, 2002

Coquand Roger; " Caminos, circulación, trazado, construcción", Editorial REVERTE, S.A, 1965

Canter, Larry W; " Manual de Evaluación de Impacto Ambiental", Mc.Graw Hill,1998

Camara de la Construcción de Quito; " Manual de Análisis de Precios Unitarios Referenciales", Madridgrafic, 2006

Novak, P, et. alt; " Estructuras Hidraulicas"Mc Graw Hill, 2001

Gray Rob, et. alt; " Contabilidad y Auditoria Ambiental",ECOE EDICIONES, 2003

Cartografía del IGM.
Manual de Diseño de Carreteras, MTOP, 2003

Juan Tiktin; "Control y Gestión del Medio Ambiente; El Impacto Ambiental en Carreteras, en el Estudio Informativo del Consultor y medidas Correctoras", UPM, ETSICCP, Madrid, 1995.

Maquinaria y Equipo de Construcción, PUCE, Facultad de Ingenieria Civil, Ing.Máximo Rámon.

Estudio de ingeniería prar la evaluación y terminación del proyecto la Concordia-Pueto Nuevo, Provincia de Pichincha, Geovial, abril 2006.

Estudio para la Rehabilitación, mantenimiento, ampliación explotación y administración de carreteras en el tramo vial Chaupi-Salcedo, Panavial, febrero del 2008.

Constitución Ecuatoriana 2008.

Se ha tomado como referencia la bibliografía que a continuación se detalla:

- Cartografía del IGM, MAG, PRONAREG, ORSTOM, INCRAE, CLIRSEN.
- Larry W. Canter; Manual de impacto Ambiental, Mc Graw Hill, 1998.
- Tiktín Juan, El Impacto Ambiental en Carreteras, Master en Contaminación Ambiental, UPM, 1995.
- Catalán La Fuente José; Química del Agua, MBH, Madrid, 1988.

- Montejo Fonseca Alfonso, Universidad católica de Colombia, Bogotá, 2002.
- Chocontá Rojas Pedro Antonio; Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá,2002.
- Collado Lara Ramón; Depuración de Aguas Residuales en Pequeñas Comunidades, CICCP, Señor, Madrid, 1992.
- Estudios y Evaluación de Impactos Ambientales, Camino Vecinal el Triunfo Arajuno,HCPP,1998.
- Estudio y Evaluación de Impactos Ambientales, camino Vecinal Arajuno – Nushiño, HCPP, 2001.

ANEXOS

CAPITULO II

(Resumen cálculos hidráulicos)

Project Description	
Worksheet	ABS 0+090
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	0.9400	m³/s

Results		
Depth	0.34	m
Flow Area	0.3	m²
Wetted Perimeter	1.48	m
Top Width	1.25	m
Critical Depth	0.49	m
Percent Full	22.5	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.18	m/s
Velocity Head	0.52	m
Specific Energy	0.85	m
Froude Number	2.09	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	6.14e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 0+190
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	0.9500	m^3/s

Results		
Depth	0.34	m
Flow Area	0.3	m^2
Wetted Perimeter	1.48	m
Top Width	1.25	m
Critical Depth	0.49	m
Percent Full	22.6	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.19	m/s
Velocity Head	0.52	m
Specific Energy	0.86	m
Froude Number	2.09	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	6.27e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 0+535
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.04	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.9300	m³/s

Results		
Depth	0.64	m
Flow Area	0.7	m²
Wetted Perimeter	2.14	m
Top Width	1.48	m
Critical Depth	0.89	m
Percent Full	43.1	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.05	m/s
Velocity Head	0.83	m
Specific Energy	1.48	m
Froude Number	1.85	
Maximum Discharge	8.1647	m³/s
Discharge Full	7.5901	m³/s
Slope Full	0.01	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 1+260
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.100 0	m^3/s

Results		
Depth	0.36	m
Flow Area	0.3	m^2
Wetted Perimeter	1.54	m
Top Width	1.28	m
Critical Depth	0.53	m
Percent Full	24.3	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.33	m/s
Velocity Head	0.57	m
Specific Energy	0.93	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	8.4e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 1+520
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.3900	m³/s

Results		
Depth	0.41	m
Flow Area	0.4	m²
Wetted Perimeter	1.65	m
Top Width	1.33	m
Critical Depth	0.60	m
Percent Full	27.4	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.57	m/s
Velocity Head	0.65	m
Specific Energy	1.06	m
Froude Number	2.11	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	1.34e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 2+190
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.1400	m^3/s

Results		
Depth	0.51	m
Flow Area	0.5	m^2
Wetted Perimeter	1.87	m
Top Width	1.42	m
Critical Depth	0.75	m
Percent Full	34.2	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.03	m/s
Velocity Head	0.83	m
Specific Energy	1.34	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	3.18e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 2+780
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.04	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.1800	m³/s

Results		
Depth	0.55	m
Flow Area	0.6	m²
Wetted Perimeter	1.95	m
Top Width	1.44	m
Critical Depth	0.76	m
Percent Full	36.7	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.73	m/s
Velocity Head	0.71	m
Specific Energy	1.26	m
Froude Number	1.87	
Maximum Discharge	8.1647	m³/s
Discharge Full	7.5901	m³/s
Slope Full	3.3e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 3+870
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.8500	m^3/s

Results		
Depth	0.60	m
Flow Area	0.7	m^2
Wetted Perimeter	2.05	m
Top Width	1.46	m
Critical Depth	0.88	m
Percent Full	39.9	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.36	m/s
Velocity Head	0.97	m
Specific Energy	1.56	m
Froude Number	2.08	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	0.01	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 4+200
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	0.7600	m^3/s

Results		
Depth	0.30	m
Flow Area	0.3	m^2
Wetted Perimeter	1.39	m
Top Width	1.20	m
Critical Depth	0.44	m
Percent Full	20.2	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	2.99	m/s
Velocity Head	0.46	m
Specific Energy	0.76	m
Froude Number	2.08	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	4.01e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 4+290
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.1200	m^3/s

Results		
Depth	0.37	m
Flow Area	0.3	m^2
Wetted Perimeter	1.55	m
Top Width	1.29	m
Critical Depth	0.54	m
Percent Full	24.5	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.35	m/s
Velocity Head	0.57	m
Specific Energy	0.94	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	8.71e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 4+670
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.9800	m^3/s

Results		
Depth	0.49	m
Flow Area	0.5	m^2
Wetted Perimeter	1.83	m
Top Width	1.40	m
Critical Depth	0.72	m
Percent Full	32.9	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.94	m/s
Velocity Head	0.79	m
Specific Energy	1.28	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	2.72e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 5+070
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.5200	m³/s

Results		
Depth	0.56	m
Flow Area	0.6	m²
Wetted Perimeter	1.97	m
Top Width	1.45	m
Critical Depth	0.82	m
Percent Full	37.3	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.21	m/s
Velocity Head	0.91	m
Specific Energy	1.46	m
Froude Number	2.09	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	4.41e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 5+705
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.4600	m^3/s

Results		
Depth	0.42	m
Flow Area	0.4	m^2
Wetted Perimeter	1.67	m
Top Width	1.34	m
Critical Depth	0.62	m
Percent Full	28.1	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.62	m/s
Velocity Head	0.67	m
Specific Energy	1.09	m
Froude Number	2.11	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	1.48e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 6+000
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.290 0	m³/s

Results		
Depth	0.53	m
Flow Area	0.6	m²
Wetted Perimeter	1.91	m
Top Width	1.43	m
Critical Depth	0.78	m
Percent Full	35.5	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.10	m/s
Velocity Head	0.86	m
Specific Energy	1.39	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	3.64e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 6+380
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.7400	m³/s

Results		
Depth	0.46	m
Flow Area	0.5	m²
Wetted Perimeter	1.76	m
Top Width	1.38	m
Critical Depth	0.68	m
Percent Full	30.7	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.80	m/s
Velocity Head	0.74	m
Specific Energy	1.20	m
Froude Number	2.11	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	2.1e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 6+640
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	2.7000	m^3/s

Results		
Depth	0.58	m
Flow Area	0.6	m^2
Wetted Perimeter	2.01	m
Top Width	1.46	m
Critical Depth	0.85	m
Percent Full	38.8	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	4.29	m/s
Velocity Head	0.94	m
Specific Energy	1.52	m
Froude Number	2.09	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	0.01	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 6+960
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.6400	m^3/s

Results		
Depth	0.45	m
Flow Area	0.4	m^2
Wetted Perimeter	1.73	m
Top Width	1.37	m
Critical Depth	0.66	m
Percent Full	29.8	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.74	m/s
Velocity Head	0.71	m
Specific Energy	1.16	m
Froude Number	2.11	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	1.87e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 7+220
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.050 0	m³/s

Results		
Depth	0.36	m
Flow Area	0.3	m²
Wetted Perimeter	1.52	m
Top Width	1.27	m
Critical Depth	0.52	m
Percent Full	23.8	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.29	m/s
Velocity Head	0.55	m
Specific Energy	0.91	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	7.66e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 7+270
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	0.8100	m³/s

Results		
Depth	0.31	m
Flow Area	0.3	m²
Wetted Perimeter	1.42	m
Top Width	1.22	m
Critical Depth	0.45	m
Percent Full	20.9	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.05	m/s
Velocity Head	0.47	m
Specific Energy	0.79	m
Froude Number	2.08	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	4.56e-4	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 7+540
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.2600	m³/s

Results		
Depth	0.39	m
Flow Area	0.4	m²
Wetted Perimeter	1.60	m
Top Width	1.31	m
Critical Depth	0.57	m
Percent Full	26.0	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.47	m/s
Velocity Head	0.61	m
Specific Energy	1.00	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	1.1e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 7+740
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.2500	m^3/s

Results		
Depth	0.39	m
Flow Area	0.4	m^2
Wetted Perimeter	1.60	m
Top Width	1.31	m
Critical Depth	0.57	m
Percent Full	25.9	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.46	m/s
Velocity Head	0.61	m
Specific Energy	1.00	m
Froude Number	2.10	
Maximum Discharge	9.1284	m^3/s
Discharge Full	8.4859	m^3/s
Slope Full	1.08e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

Project Description	
Worksheet	ABS 8+300
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.024	
Slope	0.05	m/m
Diameter	1,495	mm
Discharge	1.6700	m³/s

Results		
Depth	0.45	m
Flow Area	0.4	m²
Wetted Perimeter	1.74	m
Top Width	1.37	m
Critical Depth	0.66	m
Percent Full	30.1	%
Critical Slope	0.01	m/m
Velocity	3.76	m/s
Velocity Head	0.72	m
Specific Energy	1.17	m
Froude Number	2.11	
Maximum Discharge	9.1284	m³/s
Discharge Full	8.4859	m³/s
Slope Full	1.94e-3	m/m
Flow Type	Supercritical	

RESUMEN DE CALCULO DE ALCANTARILLAS

CALCULO ALCANTARILLADO TRANSVERSAL
Worksheet for Circular Channel

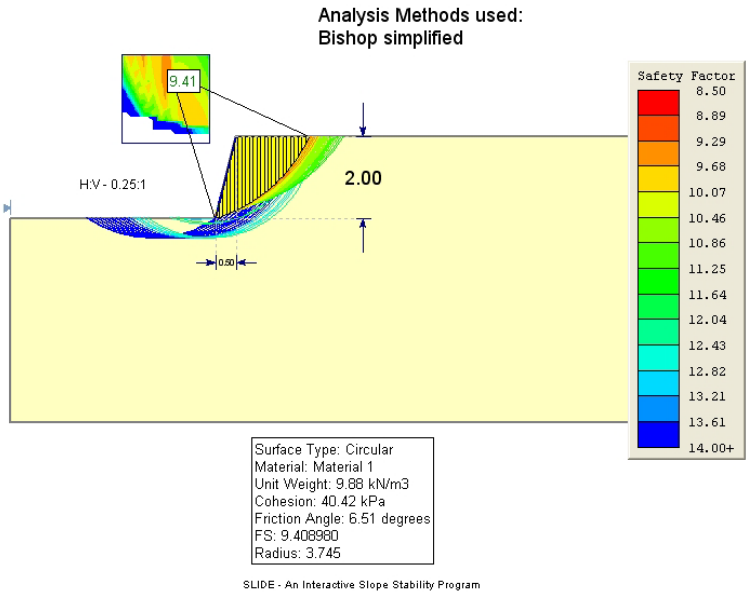
Label	Mannings Coefficient	Slope (m/m)	Diameter (mm)	Discharge (m^3/s)	Depth (m)	Wetted Perimeter (m)	Percent Full (%)	Velocity (m/s)	Maximum Discharge (m^3/s)	Flow Area (m^2)
ABS 0+090	0.024	0.050	1495.000	0.940	0.340	1.480	22.500	3.180	9.128	0.300
ABS 0+190	0.024	0.050	1495.000	0.950	0.340	1.480	22.600	3.190	9.128	0.300
ABS 0+535	0.024	0.040	1495.000	2.930	0.640	2.140	43.100	4.050	8.165	0.700
ABS 1+260	0.024	0.050	1495.000	1.100	0.360	1.540	24.300	3.330	9.128	0.300
ABS 1+520	0.024	0.050	1495.000	1.390	0.410	1.650	27.400	3.570	9.128	0.400
ABS 2+190	0.024	0.050	1495.000	2.140	0.510	1.870	34.200	4.030	9.128	0.500
ABS 2+780	0.024	0.040	1495.000	2.180	0.550	1.950	36.700	3.730	8.165	0.600
ABS 3+870	0.024	0.050	1495.000	2.850	0.600	2.050	39.900	4.360	9.128	0.700
ABS 4+200	0.024	0.050	1495.000	0.760	0.300	1.390	20.200	2.990	9.128	0.300
ABS 4+290	0.024	0.050	1495.000	1.120	0.370	1.550	24.500	3.350	9.128	0.300
ABS 4+670	0.024	0.050	1495.000	1.980	0.490	1.830	32.900	3.940	9.128	0.500
ABS 5+070	0.024	0.050	1495.000	2.520	0.560	1.970	37.300	4.210	9.128	0.600
ABS 5+705	0.024	0.050	1495.000	1.460	0.420	1.670	28.100	3.620	9.128	0.400
ABS 6+000	0.024	0.050	1495.000	2.290	0.530	1.910	35.500	4.100	9.128	0.600
ABS 6+380	0.024	0.050	1495.000	1.740	0.460	1.760	30.700	3.800	9.128	0.500
ABS 6+640	0.024	0.050	1495.000	2.700	0.580	2.010	38.800	4.290	9.128	0.600
ABS 6+960	0.024	0.050	1495.000	1.640	0.450	1.730	29.800	3.740	9.128	0.400
ABS 7+220	0.024	0.050	1495.000	1.050	0.360	1.520	23.800	3.290	9.128	0.300
ABS 7+270	0.024	0.050	1495.000	0.810	0.310	1.420	20.900	3.050	9.128	0.300
ABS 7+540	0.024	0.050	1495.000	1.260	0.390	1.600	26.000	3.470	9.128	0.400
ABS 7+740	0.024	0.050	1495.000	1.250	0.390	1.600	25.900	3.460	9.128	0.400
ABS 8+300	0.024	0.050	1495.000	1.670	0.450	1.740	30.100	3.760	9.128	0.400

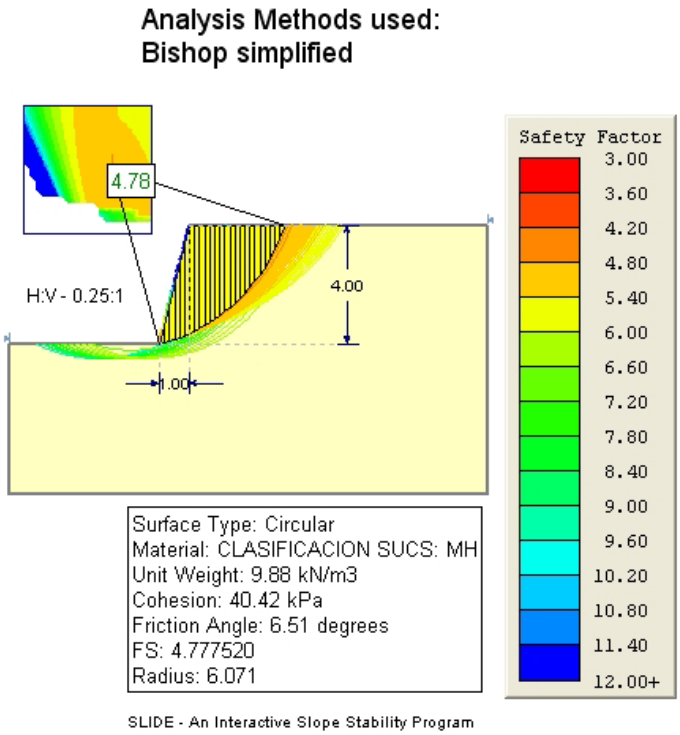
© Haestad Methods, Inc.

ANEXOS CAPITULO III

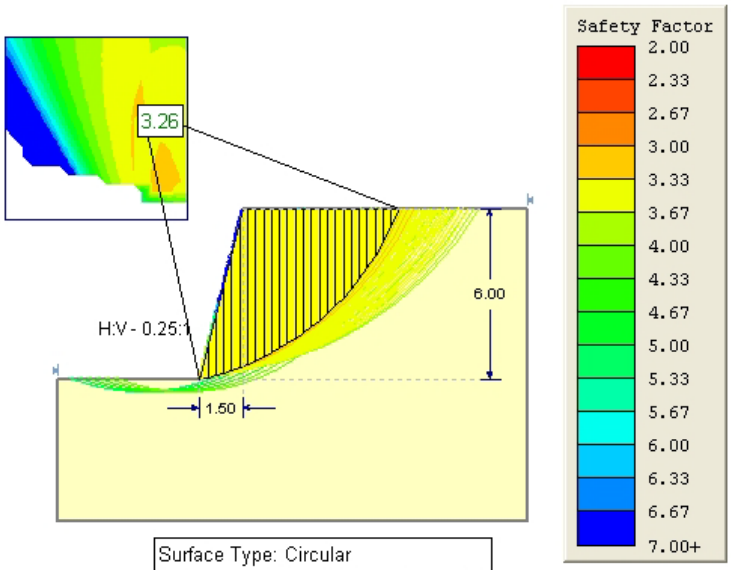
(Informe de clasificación de suelos, ensayos de compresión Triaxial (U-U)

Resumen de cálculo de Análisis de Taludes





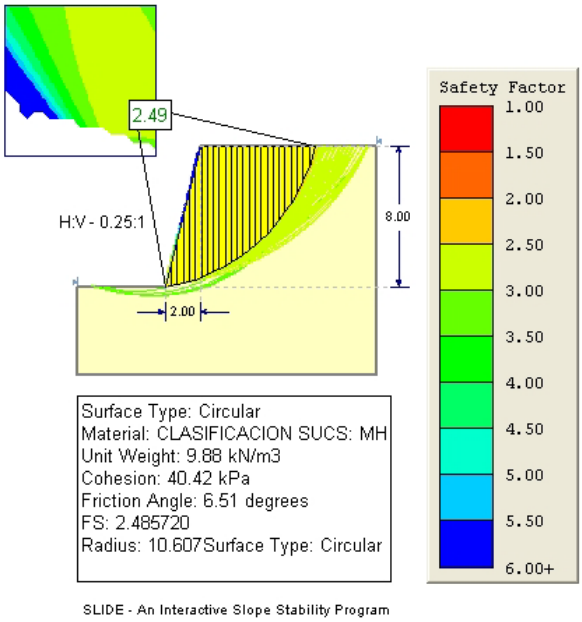
Analysis Methods used:
Bishop simplified



Surface Type: Circular
Material: CLASIFICACION SUCS: MH
Unit Weight: 9.88 kN/m3
Cohesion: 40.42 kPa
Friction Angle: 6.51 degrees
FS: 3.258260
Radius: 9.662

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

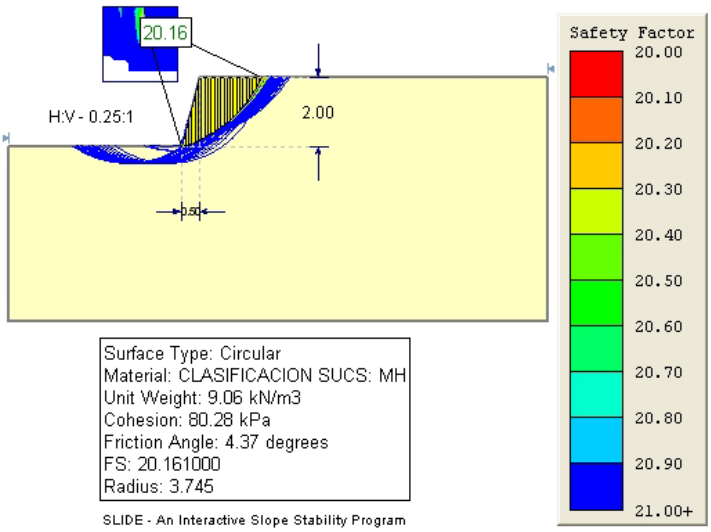
Analysis Methods used:
Bishop simplified



Surface Type: Circular
Material: CLASIFICACION SUCS: MH
Unit Weight: 9.88 kN/m3
Cohesion: 40.42 kPa
Friction Angle: 6.51 degrees
FS: 2.485720
Radius: 10.607Surface Type: Circular

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

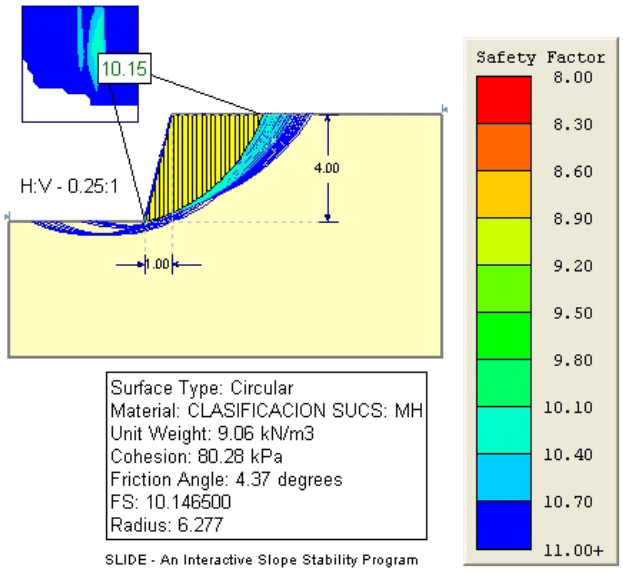
Analysis Methods used:
Bishop simplified



Surface Type: Circular
Material: CLASIFICACION SUCS: MH
Unit Weight: 9.06 kN/m3
Cohesion: 80.28 kPa
Friction Angle: 4.37 degrees
FS: 20.161000
Radius: 3.745

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

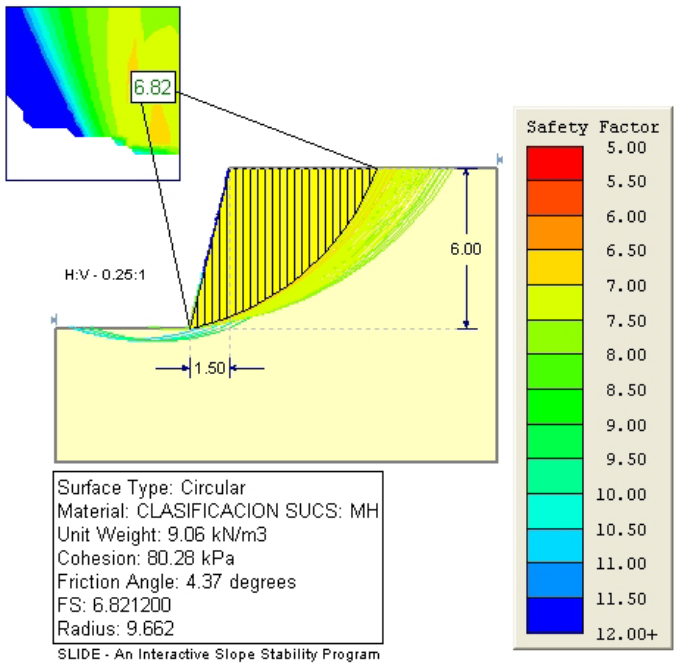
Analysis Methods used:
Bishop simplified



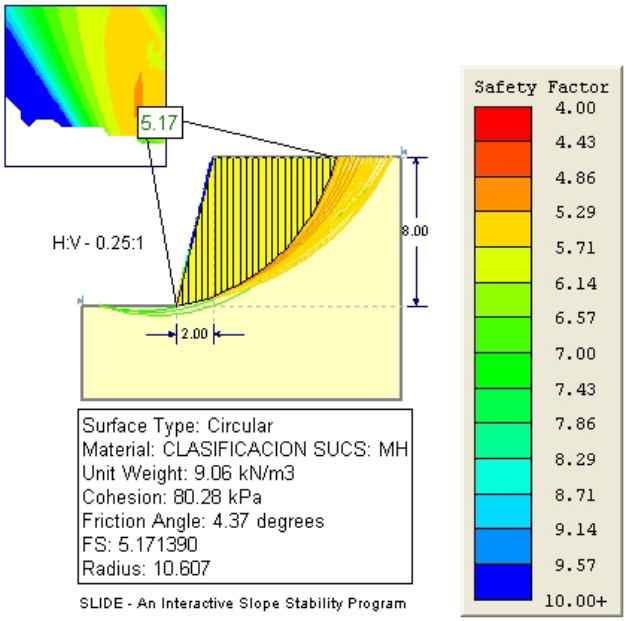
Surface Type: Circular
Material: CLASIFICACION SUCS: MH
Unit Weight: 9.06 kN/m3
Cohesion: 80.28 kPa
Friction Angle: 4.37 degrees
FS: 10.146500
Radius: 6.277

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Analysis Methods used:
Bishop simplified



Analysis Methods used:
Bishop simplified



Resumen de Curvas verticales

PROYECTO VERTICAL

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	0+155	Elevación:	906.25
PVI Station:	0+200	Elevación:	904
PVT Station:	0+245	Elevación:	907.6
Gradiente ent (%):	-5	Gradiente sal(%):	8
Change (%):	13	K:	6.923
Longitud de Curva:	90		
Low Point:	0+189.615	Elevación:	905.385
Headlight Distance:	43.338		
Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	0+317.500	Elevación:	913.4
PVI Station:	0+360	Elevación:	916.8
PVT Station:	0+402.500	Elevación:	912.975
Gradiente ent (%):	8	Gradiente sal(%):	-9
Change (%):	17	K:	5
Longitud de Curva:	85		
High Point:	0+357.500	Elevación:	915
Passing Distance:	68.766	Stopping Distance:	44.958
Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	0+470	Elevación:	906.9
PVI Station:	0+540	Elevación:	900.6
PVT Station:	0+610	Elevación:	908.3
Gradiente ent (%):	-9	Gradiente sal(%):	11
Change (%):	20	K:	7
Longitud de Curva:	140		
Low Point:	0+533	Elevación:	904.065
Headlight Distance:	43.672		
Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	0+670	Elevación:	914.9
PVI Station:	0+700	Elevación:	918.2
PVT Station:	0+730	Elevación:	917.9
Gradiente ent (%):	11	Gradiente sal(%):	-1
Change (%):	12	K:	5
Longitud de Curva:	60		
High Point:	0+725	Elevación:	917.925
Passing Distance:	69.407	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	0+947.50 0	Elevación:	915.725
PVI Station:	0+980	Elevación:	915.4
PVT Station:	1+012.50 0	Elevación:	910.85
Gradiente ent (%):	-1	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	13	K:	5
Longitud de Curva:	65		
Passing Distance:	68.875	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	1+535	Elevación:	837.7
PVI Station:	1+580	Elevación:	831.4
PVT Station:	1+625	Elevación:	830.95
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	-1
Change (%):	13	K:	6.923
Longitud de Curva:	90		
Headlight Distance:	43.338		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	1+807.50 0	Elevación:	829.125
PVI Station:	1+840	Elevación:	828.8
PVT Station:	1+872.50 0	Elevación:	824.25
Gradiente ent (%):	-1	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	13	K:	5
Longitud de Curva:	65		
Passing Distance:	68.875	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	2+205	Elevación:	777.7
PVI Station:	2+240	Elevación:	772.8
PVT Station:	2+275	Elevación:	771.4
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	-4
Change (%):	10	K:	7
Longitud de Curva:	70		
Headlight Distance:	43.672		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	2+535	Elevación:	761
PVI Station:	2+560	Elevación:	760
PVT Station:	2+585	Elevación:	756.625
Gradiente ent (%):	-4	Gradiente sal(%):	-13.5
Change (%):	9.5	K:	5.263
Longitud de Curva:	50		
Passing Distance:	74.777	Stopping Distance:	46.126

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	2+822.50 0	Elevación:	724.563
PVI Station:	2+840	Elevación:	722.2
PVT Station:	2+857.50 0	Elevación:	720.713
Gradiente ent (%):	-13.5	Gradiente sal(%):	-8.5
Change (%):	5	K:	7
Longitud de Curva:	35		
Headlight Distance:	45.322		

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	3+205	Elevación:	691.175
PVI Station:	3+220	Elevación:	689.9
PVT Station:	3+235	Elevación:	689.225
Gradiente ent (%):	-8.5	Gradiente sal(%):	-4.5
Change (%):	4	K:	7.5
Longitud de Curva:	30		
Headlight Distance:	53.227		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	3+617.50 0	Elevación:	672.013
PVI Station:	3+640	Elevación:	671
PVT Station:	3+662.50 0	Elevación:	668.075
Gradiente ent (%):	-4.5	Gradiente sal(%):	-13
Change (%):	8.5	K:	5.294
Longitud de Curva:	45		
Passing Distance:	78.133	Stopping Distance:	46.279

Información de Curva Vertical: (Concava)			
	3+927.50		
PVC Station:	0	Elevación:	633.625
PVI Station:	3+960	Elevación:	629.4
	3+992.50		
PVT Station:	0	Elevación:	628.1
Gradiente ent (%):	-13	Gradiente sal(%):	-4
Change (%):	9	K:	7.222
Longitud de Curva:	65		
Headlight Distance:	44.631		

Información de Curva Vertical: (Concava)			
	4+147.50		
PVC Station:	0	Elevación:	621.9
PVI Station:	4+180	Elevación:	620.6
	4+212.50		
PVT Station:	0	Elevación:	622.225
Gradiente ent (%):	-4	Gradiente sal(%):	5
Change (%):	9	K:	7.222
Longitud de Curva:	65		
	4+176.38		
Low Point:	9	Elevación:	621.322
Headlight Distance:	44.631		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
	4+352.50		
PVC Station:	0	Elevación:	629.225
PVI Station:	4+400	Elevación:	631.6
	4+447.50		
PVT Station:	0	Elevación:	624.95
Gradiente ent (%):	5	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	19	K:	5
Longitud de Curva:	95		
	4+377.50		
High Point:	0	Elevación:	629.85
Passing Distance:	68.766	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	4+650	Elevación:	596.6
PVI Station:	4+720	Elevación:	586.8
PVT Station:	4+790	Elevación:	591
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	6
Change (%):	20	K:	7
Longitud de Curva:	140		
Low Point:	4+748	Elevación:	589.74
Headlight Distance:	43.672		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	4+870	Elevación:	595.8
PVI Station:	4+920	Elevación:	598.8
PVT Station:	4+970	Elevación:	591.8
Gradiente ent (%):	6	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	20	K:	5
Longitud de Curva:	100		
High Point:	4+900	Elevación:	596.7
Passing Distance:	68.766	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	5+040	Elevación:	582
PVI Station:	5+080	Elevación:	576.4
PVT Station:	5+120	Elevación:	575.2
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	-3
Change (%):	11	K:	7.273
Longitud de Curva:	80		
Headlight Distance:	44.849		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	5+355	Elevación:	568.15
PVI Station:	5+380	Elevación:	567.4
PVT Station:	5+405	Elevación:	564.15
Gradiente ent (%):	-3	Gradiente sal(%):	-13
Change (%):	10	K:	5
Longitud de Curva:	50		
Passing Distance:	72.288	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	5+525	Elevación:	548.55
PVI Station:	5+560	Elevación:	544
PVT Station:	5+595	Elevación:	542.775
Gradiente ent (%):	-13	Gradiente sal(%):	-3.5
Change (%):	9.5	K:	7.368
Longitud de Curva:	70		
Headlight Distance:	45.26		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
	5+692.50		
PVC Station:	0	Elevación:	539.363
PVI Station:	5+720	Elevación:	538.4
	5+747.50		
PVT Station:	0	Elevación:	534.55
Gradiente ent (%):	-3.5	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	10.5	K:	5.238
Longitud de Curva:	55		
Passing Distance:	72.536	Stopping Distance:	46.016

Información de Curva Vertical: (Concava)			
	5+827.50		
PVC Station:	0	Elevación:	523.35
PVI Station:	5+920	Elevación:	510.4
	6+012.50		
PVT Station:	0	Elevación:	521.5
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	12
Change (%):	26	K:	7.115
Longitud de Curva:	185		
	5+927.11		
Low Point:	5	Elevación:	516.377
Headlight Distance:	44.171		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	6+115	Elevación:	533.8
PVI Station:	6+180	Elevación:	541.6
PVT Station:	6+245	Elevación:	532.5
Gradiente ent (%):	12	Gradiente sal(%):	-14
Change (%):	26	K:	5
Longitud de Curva:	130		
High Point:	6+175	Elevación:	537.4
Passing Distance:	68.766	Stopping Distance:	44.958

Información de Curva Vertical: (Concava)			
	6+332.50		
PVC Station:	0	Elevación:	520.25
PVI Station:	6+360	Elevación:	516.4
	6+387.50		
PVT Station:	0	Elevación:	514.613
Gradiente ent (%):	-14	Gradiente sal(%):	-6.5
Change (%):	7.5	K:	7.333
Longitud de Curva:	55		
Headlight Distance:	45.109		

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	6+560	Elevación:	503.4
PVI Station:	6+620	Elevación:	499.5
PVT Station:	6+680	Elevación:	507.3
Gradiente ent (%):	-6.5	Gradiente sal(%):	13
Change (%):	19.5	K:	6.154
Longitud de Curva:	120		
Low Point:	6+600	Elevación:	502.1
Headlight Distance:	39.962		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	6+689.998	Elevación:	508.6
PVI Station:	6+739.998	Elevación:	515.1
PVT Station:	6+789.998	Elevación:	508.85
Gradiente ent (%):	13	Gradiente sal(%):	-12.5
Change (%):	25.5	K:	3.922
Longitud de Curva:	100		
High Point:	6+740.978	Elevación:	511.913
Passing Distance:	60.901	Stopping Distance:	39.816

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	6+960	Elevación:	487.599
PVI Station:	7+000	Elevación:	482.599
PVT Station:	7+040	Elevación:	482.199
Gradiente ent (%):	-12.5	Gradiente sal(%):	-1
Change (%):	11.5	K:	6.957
Longitud de Curva:	80		
Headlight Distance:	43.483		

Información de Curva Vertical: (Concava)			
PVC Station:	7+217.500	Elevación:	480.424
PVI Station:	7+260	Elevación:	479.999
PVT Station:	7+302.500	Elevación:	484.674
Gradiente ent (%):	-1	Gradiente sal(%):	11
Change (%):	12	K:	7.083
Longitud de Curva:	85		
Low Point:	7+224.583	Elevación:	480.389
Headlight Distance:	44.032		

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
	7+362.50		
PVC Station:	0	Elevación:	491.274
PVI Station:	7+380	Elevación:	493.199
	7+397.50		
PVT Station:	0	Elevación:	493.899
Gradiente ent (%):	11	Gradiente sal(%):	4
Change (%):	7	K:	5
Longitud de Curva:	35		
Passing Distance:	85.054	Stopping Distance:	46.375

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	7+680	Elevación:	505.199
PVI Station:	7+700	Elevación:	505.999
PVT Station:	7+720	Elevación:	505.299
Gradiente ent (%):	4	Gradiente sal(%):	-3.5
Change (%):	7.5	K:	5.333
Longitud de Curva:	40		
	7+701.33		
High Point:	3	Elevación:	505.626
Passing Distance:	83.051	Stopping Distance:	46.95

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
	8+152.50		
PVC Station:	0	Elevación:	490.162
PVI Station:	8+160	Elevación:	489.899
	8+167.50		
PVT Station:	0	Elevación:	489.449
Gradiente ent (%):	-3.5	Gradiente sal(%):	-6
Change (%):	2.5	K:	6
Longitud de Curva:	15		
Passing Distance:	196.653	Stopping Distance:	88.35

Información de Curva Vertical: (Convexa)			
PVC Station:	8+370	Elevación:	477.299
PVI Station:	8+380	Elevación:	476.699
PVT Station:	8+390	Elevación:	475.599
Gradiente ent (%):	-6	Gradiente sal(%):	-11
Change (%):	5	K:	4
Longitud de Curva:	20		
Passing Distance:	104.576	Stopping Distance:	50.425