

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo

Secretaría General



EL CONSEJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE NAPO

CONSIDERANDO

Que, la Constitución en su artículo 318 declara al agua como "un patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado (...) el cual constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos". El agua dejó de ser una mercancía susceptible de apropiación, de despojo, de concentración y de enriquecimiento ilícito.

Que, la denominación del agua como patrimonio nacional estratégico, posibilita al estado ecuatoriano la competencia para su administración y control exclusivo, de acuerdo al artículo 313, para garantizar el uso sustentable de las presentes y futuras generaciones. El agua es ahora de beneficio universal para todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

Que, la Constitución define que son el Estado y la sociedad, los que deben establecer condiciones adecuadas para preservar, proteger y mantener las fuentes de agua y los ecosistemas vinculados con ellas. Al respecto la Constitución en su artículo 71, señala que "la naturaleza (...) tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos".

Que, la articulación del riego con la producción de alimentos que garanticen la soberanía alimentaria, de hecho se constituye "en objetivo estratégico y en una obligación del Estado..." como lo señala el Art. 281.

Que, la forma de gestión comunitaria es reconocida de manera absoluta en la Constitución de acuerdo al artículo 318, el cual describe "la alianza público-comunitaria es la base de una planificación, incluyente, inclusiva y democrática (...) el estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua (...) mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios".

Que, la Constitución de la República del Ecuador establece como competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en el Art. 263 numeral 5, "planificar, construir, operar y mantener el sistema de riego" y en los numerales 6 y 7 "Fomentar la actividad agropecuaria; y, fomentar las actividades productivas provinciales".

El Art.282 ibidem señala que "el estado Ecuatoriano es el encargado de regular el uso y manejo del agua de riego bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental; para ello prohibirá toda forma de privatización del agua y regulará que la gestión y la prestación del servicio sea exclusivamente por personas jurídicas estatales o comunitarias".

Que, el COOTAD, el artículo 41 literal e) establece como competencia exclusiva y concurrente de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, la competencia de riego.

Que, en relación con el manejo de los recursos, el COOTAD establece procedimientos debidamente ordenados para el proceso de transferencia desde el Estado, para lo cual, se definen plazos, condiciones y una estructura de gastos "cuyos egresos se agruparán en áreas, programas, subprogramas, proyectos y actividades. En cada uno de ellos deberán determinarse los gastos corrientes y los proyectos de inversión", de acuerdo al artículo 228.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo



Secretaría General

Que, el servicio de riego será prestado únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias, para lo cual los gobiernos autónomos descentralizados provinciales podrán delegar la gestión de mantenimiento y operación de los sistemas de riego al gobierno parroquial rural o a las organizaciones comunitarias legalmente constituidas en su circunscripción, coordinarán con los sistemas comunitarios de riego y establecerán alianzas entre lo público y comunitario para fortalecer su gestión y funcionamiento. Las organizaciones comunitarias rendirán cuentas de la gestión ante sus usuarios en el marco de la ley sobre participación ciudadana.

En el caso de sistemas de riego que involucren a varias provincias, la autoridad única del agua, el rector de la política agropecuaria y acuícola y la mancomunidad que deberá conformarse para el efecto, coordinarán el ejercicio de esta competencia.

Que, el Consejo Nacional de Competencias, creado al amparo del Art. 117 del COOTAD, según sus funciones (Art 119), es: "el organismo técnico del sistema nacional de competencias... establecido para organizar e implementar el proceso de descentralización y para asignar y transferir competencias..."

Que, con los cambios en la gestión de competencias, de la mano de procesos más amplios de descentralización, en el 2011 se emite la Resolución N°. 0008-CNC-2011 donde se resuelve lo siguiente, en concordancia con el artículo 123 del COOTAD: "Transferir la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales del país..."

Que, la resolución N° 0008, Art.10 sobre transferencia de competencias señala que "en todos los sistemas de riego y drenaje susceptibles de transferencia, y de conformidad con los modelos de gestión establecidos en la presente resolución, corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales el ejercicio de las facultades de rectoría local, planificación, regulación y control local". Con esto los Gobiernos Provinciales obtienen la transferencia a nivel de sistemas, que para el drenaje se asume como lo manifiesta el Artículo 2. Numeral 7: "En los sistemas públicos de drenaje existentes o que se construyeren, en cuyo caso se trasfiere a los gobiernos provinciales la totalidad de las facultades para el ejercicio de la competencia". Esto incluye también la planificación de la intervención del GAD; plasmado en el Artículo 10, numerales 1, 2, 3 y 7:

1. "La construcción en su circunscripción territorial de nueva infraestructura de riego y drenaje en el marco de la planificación nacional y local".
2. "Emitir la política pública local de riego y drenaje, en articulación con la política pública nacional emitida por el Ministerio Rector".
1. "Aprobar los planes locales de riego y drenaje, en el marco de la planificación nacional, de acuerdo con los lineamientos para el efecto establecidos en el Código de Planificación y Finanzas Públicas...".
7. "Realizar el seguimiento y evaluación de los planes y programas locales de riego y drenaje". En cuanto a la participación de las juntas y comunidades de regantes, el Art. 18 señala expresamente, que la participación será en... "la formulación de los planes a diferentes niveles nacional y local". Asimismo, la resolución establece responsabilidades en la gestión del riego y drenaje, para las juntas y organizaciones de regantes entre las que se destacan: "la distribución de los caudales, la cogestión en el manejo del sistema y la organización de los regantes"11 (Art.21.4.6.8.9).

Que, según el Decreto Ejecutivo 005, artículo 2, se transfiere "a la Secretaría Nacional del Agua todas las competencias, atribuciones, responsabilidades, funciones, delegaciones, representaciones, proyectos y programas que en materia de riego y drenaje ejerce el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca". Exceptúense las competencias, atribuciones, programas y proyectos vinculados al uso y aprovechamiento agrícola

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo



Secretaría General

y productivo del recurso hídrico y su participación en el seguimiento del Plan Nacional de Riego, que ejerce y ejecuta en calidad de ente rector de la política nacional agropecuaria, de fomento productivo, desarrollo rural y soberanía alimentaria.

Que, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, acuacultura y Pesca 2013, el Plan Nacional de Desarrollo del Buen Vivir 2009-2013 (...) en su política 1.8 establece impulsar el Buen Vivir rural:

- d. Fomentar actividades productivas que mejoren las condiciones de vida de la población rural, e impulsar la generación de valor agregado.
- i. Crear y fortalecer mecanismos para la asignación de agua para riego a las y los pequeños productores que contribuyen a la soberanía alimentaria, respetando las prelaciones establecidas en la Constitución.
- j. Redistribuir recursos hídricos para riego dentro de una gestión integral e integrada de cuencas hidrográficas, respetando los derechos de la naturaleza, así como su articulación en los territorios, con especial énfasis en el manejo y protección de fuentes de agua.

Que, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, acuacultura y Pesca 2013, explica, que el PNRD plantea "propuestas necesarias para garantizar el buen vivir rural. El riego es una herramienta para luchar contra la pobreza rural. Los agricultores que acceden al riego tienen mejores condiciones para diversificar la producción, elevar la productividad, disminuir los riesgos, aumentar el empleo, mejorar sus condiciones de vida, disminuir la migración entre otras".

Que, el Plan Nacional de Riego y Drenaje tipifica que "el riego no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que permite mejorar la producción y productividad agropecuaria, tanto para la seguridad y soberanía alimentaria, como para la exportación;... permite la intensificación de los cultivos, genera fuentes de trabajo, incrementa los ingresos agrícolas y con ello, contribuye al buen vivir de los y las ecuatorianas...", por lo tanto, el objetivo general del Plan Nacional de Riego y Drenaje es "Contribuir al mejoramiento del ingreso de la población rural y la productividad agropecuaria, en armonía con los principios del buen vivir y la soberanía alimentaria".

Que, en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincial, tipifica que las actividades de riego y drenaje en la provincia de Napo se realizarán con el fin de mejorar la producción y productividad agropecuaria, la seguridad y soberanía alimentaria, la generación de fuentes de trabajo, la incrementación de los ingresos agrícolas y con ello, la contribución al buen vivir de los napenses.

Que, el presente documento, que contiene la planificación para la provincia de Napo en lo que se refiere a Riego y Drenaje, siempre alineado al Plan Provincial de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Que, las actividades de riego y drenaje concuerdan con el objetivo estratégico del PDOT Napo el cual es "Impulsar iniciativas productivas agroforestales, que garanticen la seguridad y soberanía alimentaria, respetando las prácticas de las culturas ancestrales"; y,

en uso de las atribuciones que le confieren los artículos 263 de la Constitución de la República, 7 y 47, literal a) del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, expide la siguiente:

ORDENANZA PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE NAPO

2017 – 2024

PLAN PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE NAPO

2017 – 2024

Contenido

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | ANTECEDENTES | 4 |
| 1.1. | Proceso de construcción participativa del PPRyD | 4 |
| 1.2. | Principios | 8 |
| 2. | MARCO LEGAL | 9 |
| 2.1. | La Constitución de la República..... | 9 |
| 2.2. | Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) | 10 |
| 2.3. | Consejo Nacional de Competencias (CNC) | 11 |
| 3.1. | Decreto Ejecutivo 005 | 12 |
| 3.2. | Plan Nacional para el Buen Vivir..... | 12 |
| 3.3. | Plan Nacional de Riego y Drenaje..... | 13 |
| 3.4. | Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia | 14 |
| 3.5. | Resolución No 00012-CNC-2012 | 14 |
| 4. | GENERALIDADES DE LA PROVINCIA..... | 14 |
| 4.1. | Localización | 14 |
| 4.2. | División político administrativa | 15 |
| 4.3. | Superficie..... | 17 |
| 4.4. | Población | 17 |
| 5. | CARACTERIZACION DE LA OCUPACION Y USO DEL TERRITORIO | 18 |
| 5.1. | Análisis histórico..... | 18 |
| 6. | DIAGNOSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA PROVINCIA | 20 |
| 6.1. | Factores que inciden en el riego y drenaje | 20 |
| 6.1.1. | Hidrografía: cuencas hidrográficas..... | 20 |
| 6.1.2. | Clima:..... | 27 |
| 6.1.3. | Suelos: | 38 |
| 6.2. | Ciclo agrícola..... | 43 |
| 6.2.1. | Uso del suelo | 46 |
| 6.2.2. | Requerimientos de humedad de los cultivos | 50 |
| 6.2.3. | El drenaje agrícola | 51 |
| 6.3. | Ecosistemas | 54 |
| 6.3.1. | Agro-ecosistemas | 54 |
| 6.4. | Unidades de producción agropecuaria | 57 |
| 6.4.1. | Tipos de unidades..... | 57 |
| 6.5. | Asentamientos humanos..... | 60 |
| 6.5.1. | Demografía | 60 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 6.5.2. | Economía | 65 |
| 6.6. | Organización social | 67 |
| 6.7. | Conectividad | 69 |
| 6.8. | Riesgos | 70 |
| 6.8.1. | Amenaza Sísmica | 70 |
| 6.8.2. | Amenaza Volcánica | 74 |
| 6.8.3. | Amenazas por Deslizamientos | 78 |
| 6.8.4. | Amenazas por Inundaciones | 80 |
| 6.9. | Situación actual del riego y drenaje en la provincia | 89 |
| 6.9.1. | Zonificación | 93 |
| 6.9.2. | Ejes / dimensiones: | 95 |
| 6.10. | Árbol de problemas | 97 |
| 7. | PUNTOS CRÍTICOS, VISIÓN, OBJETIVOS, POLÍTICAS, ESTRATEGIAS, METAS | 100 |
| 7.1. | Puntos críticos en el 2015 | 100 |
| 7.2. | Visión de futuro del Plan Provincial de Riego y Drenaje 2017-2024 | 101 |
| 7.3. | Objetivo Estratégico General | 101 |
| 7.4. | Objetivos específicos | 102 |
| 7.5. | Árbol de objetivos | 102 |
| 7.4. | Políticas | 104 |
| 7.5. | Lineamientos estratégicos | 104 |
| 7.6. | Metas de resultados | 105 |
| 7.7. | Metas e indicadores del PPRyD Napo | 105 |
| 8. | PROGRAMAS Y PROYECTOS | 110 |
| 8.1. | Programas identificados | 110 |
| 8.2. | Proyectos | 110 |
| 8.2.1. | Descripción detallada de los proyectos | 112 |
| 8.3. | Presupuesto | 128 |
| 8.3.1. | Presupuesto de programas, proyectos y acciones de 2017 – 2024 | 128 |
| 8.3.2. | Presupuesto de gastos corrientes de 2017 – 2024 | 130 |
| 8.3.3. | Presupuesto total del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Napo 2017 – 2024 | 132 |
| 8.4. | Seguimiento y evaluación del PPRyD | 133 |
| 9. | MODELO DE GESTIÓN | 140 |
| 9.1. | Estructura, niveles y funciones | 140 |
| 9.2. | Participación de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje | 141 |
| 9.3. | Metodología para la priorización y aprobación de proyectos | 141 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 9.3.1. | Proyectos de Presentación al Gobierno Nacional | 141 |
| 9.3.2. | Proyectos de Presentación al GAD Provincial de Napo..... | 143 |
| 9.3.3. | Priorización de proyectos..... | 143 |
| 10. | ANEXO | 144 |
| 11. | BIBLIOGRAFÍA | 149 |

1. ANTECEDENTES

1.1. Proceso de construcción participativa del PPRyD

La elaboración del PPRyD contempló las siguientes etapas:

- ***Etapa de preparación.***- Se conformó el equipo técnico y el espacio de diálogo para actuar coordinadamente en todas las actividades a realizarse en las etapas posteriores.
- ***Etapa de diagnóstico.***- Mediante una consultoría se llegó a conocer la situación del riego y drenaje provincial y las zonas de la provincia de Napo que son más propensas a ser inundadas.
- ***Etapa de elaboración de propuesta.***- A través de dos talleres con actores de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje se plasmaron los objetivos, metas, políticas y estrategias que permitirán superar la situación actual del riego y drenaje en la provincia.
- ***Etapa de definición de programas y proyectos.***- Mediante un taller con los actores de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje se contempló el establecimiento de los programas y proyectos que se ejecutarán a nivel provincial con el fin de lograr los objetivos planteados.
- ***Etapa de consolidación del PPRyD.***- El equipo técnico de la construcción del PPRyD compiló los documentos finales de diagnóstico, propuesta, programas y proyectos dentro de un esquema formal del plan.
- ***Etapa de aprobación y difusión.***- Se aprobó el documento final del plan por parte del GAD Provincial de Napo. Luego se procedió a difundir el PPRyD.

Cada una de las etapas mencionadas anteriormente contempló tres momentos de ejecución:

1. Un momento de formulación, mismo que se realizó con base a los esfuerzos comunes de los actores involucrados.

2. Un momento de socialización, donde el resultado de la etapa fue difundido a nivel de toda la provincia de tal manera que existió una participación y toma de decisiones colectiva.
3. Un momento de validación, de tal manera que todas las acciones realizadas tengan una admisión colectiva.

Para cumplir con la integralidad, la equidad y la participación en los procesos de la elaboración del PPRyD, se realizaron tres talleres para plasmar objetivos, metas, políticas, estrategias, programas y proyectos con los siguientes representantes de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje:

Tabla 1. Representantes de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje

| MESA PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE | |
|------------------------------------|---|
| PROVINIENCIA | ACTOR |
| SECTOR PÚBLICO | <ul style="list-style-type: none"> - Subsecretaría de Riego y Drenaje - MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) - SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua) - GAD Provincial de Napo - GAD's municipales (Tena, Arosemena Tola, Quijos, Chaco y Archidona) - GAD's parroquiales (Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahualli, Puerto Napo, Tálag, San Juan de Muyuna, Cotundo, San Pablo de Ushpayacu, Jatún Sumaco, Carlos Julio Arosemena Tola, Gonzalo Díaz de Pineda, Linares, Oyacachi, Santa Rosa, Sardinas, Cosanga, Cuyuja, Papallacta, San Francisco de Borja, Sumaco) - Universidades: IKIAM, UEA (Universidad Estatal Amazónica) - SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) - Gobernación de Napo - Secretaría de Riesgos |
| ORGANIZACIONES | <ul style="list-style-type: none"> - GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) |
| FUNDACIONES | <ul style="list-style-type: none"> - Fundación Maquita Cusunchic - FECD (Fundación Ecuatoriana de Cooperación al Desarrollo) - Fundación Runa |
| ASOCIACIONES | <ul style="list-style-type: none"> - Sinchi Warmi - Red del Pescador - Asociación De Productores de Cacao Tzatzayacu - Asociación Para el Desarrollo de la Colonia Babahoyo - Asociación El Buen Vivir - Asociación Agropecuaria Gran Bretaña - Asociación Agrosilvopastoril Productores de San Francisco de Borja - Asociación Agro Artesanal Kallari - Asociación Wiñak |

| | |
|--------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Asociación Amanecer Campesino - Asociación ASOPROCHAC - Asociación Sacha Jabón |
| COMUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> - Reina del Cisne - Waysa Yacu - Campo Cocha - Kachi Wañushka - Rio Blanco, Cruzchicta - Puerto Salazar - Puerto Rico - Unión Lojana - Zancudo - Wakamayos - Barrio San Bartolo Chaco - San Isidro - Tambo - Sardinas - Mushuk Allpa - Nuevo Paraíso - Centro de Turismo Comunitario Sinchi Warmi |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

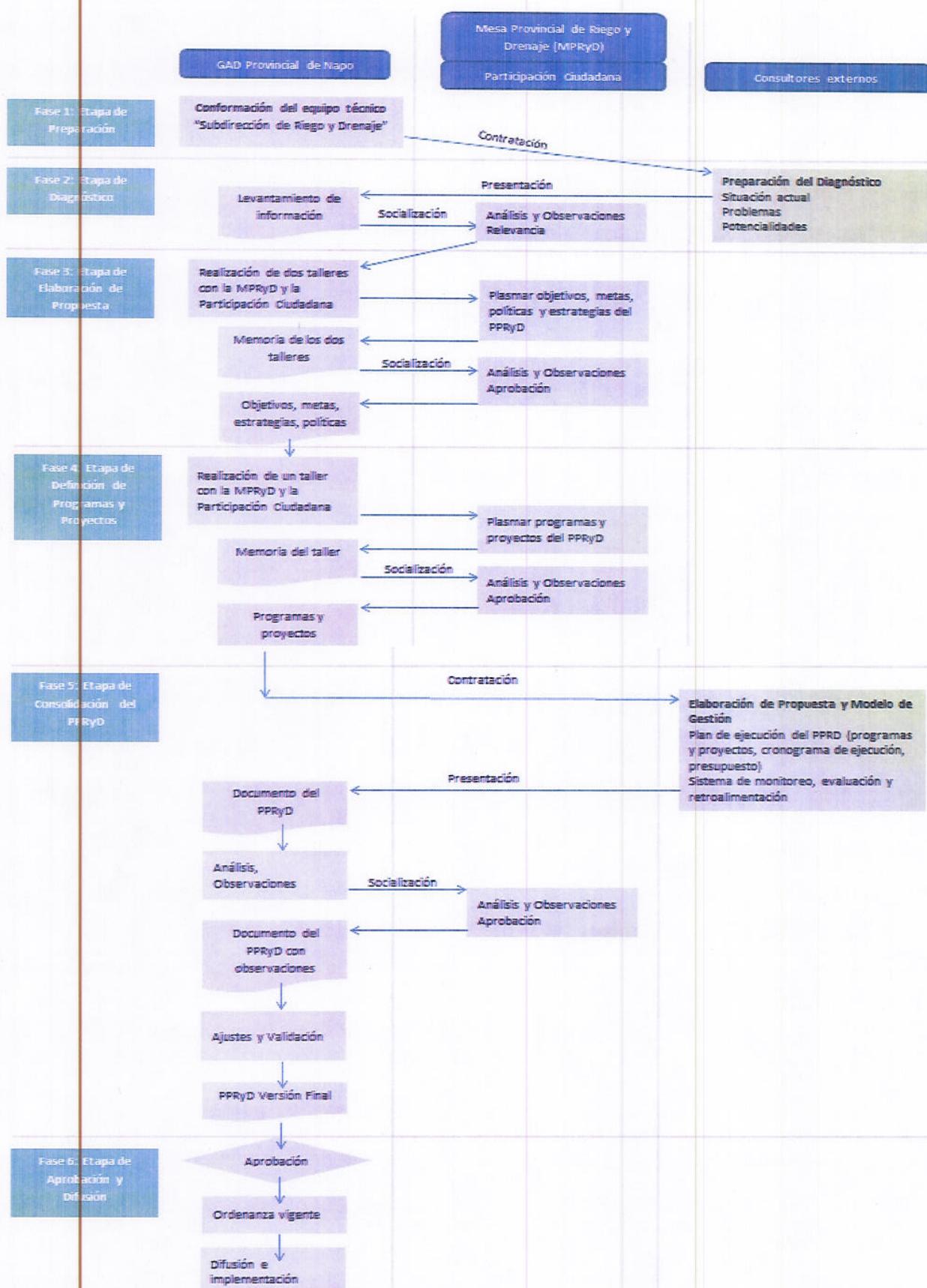
Falencias del Plan Provincial de Riego y Drenaje:

Existen datos incompletos sobre:

- Km de drenaje ya construidos en Napo
- Aportes de los beneficiarios en los proyectos
- Dinero gastado por parte del GAD Provincial de Napo respecto a los proyectos de drenaje en Napo
- Beneficiarios de los proyectos y sus datos
- Puntos georeferenciales de todos los drenes construidos por el GAD Provincial de Napo en la provincia
- Fincas inundadas en Napo
- Áreas pantanosas en Napo

Debido a las falencias, se trabajó solamente con los datos existentes y estimaciones realizadas por el GAD Provincial de Napo, lo que pueda resultar en una cierta distorsión de los hechos.

Gráfico 1. Proceso de construcción del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Napo



Fuente: Autor

1.2. Principios

Participación:

Para la materialización del PPRyD era necesario generar procesos reales de participación, en donde el involucramiento de todos los actores relacionados con el riego y drenaje era de vital importancia para la toma decisiones y acciones de manera colectiva. Este involucramiento promovió una fluidez de información de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo para que exista una verdadera democracia sin presencia de estructuras jerárquicas. La participación de los actores en espacios de diálogo y talleres permitió contar con el conocimiento y habilidades de los involucrados como también su corresponsabilidad en la formulación, ejecución y seguimiento del Plan Provincial de Riego y Drenaje.

Equidad

La equidad se refiere a la distribución de los recursos hídricos considerando el derecho de todos los usuarios a su acceso, sin diferenciación de estatus social, político o económico. Esta distribución deberá considerar las necesidades de los agricultores y agricultoras, destino de la producción, y mecanismos de legalidad y legitimidad para ser usado. Además, tomará en cuenta criterios de universalidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad, no discriminación (PNRD, 2013), género y generacional.

Una de los grandes desafíos que tiene el PPRyD es el involucramiento de la mujer en la toma de decisiones de la gestión de riego y drenaje al interior de los espacios de debate y discusión, organizaciones o juntas de drenantes/ regantes, y en la estructura institucional de los diferentes niveles de gobierno.

Integralidad

Este principio se refiere a mirar la gestión del riego y drenaje de manera integral es decir, que no radique solamente en la construcción de obras de infraestructura sino a un conjunto de elementos humanos, normativos, ambientales, políticos, técnicos y productivos que se encuentran interrelacionados. Por lo tanto, la gestión de riego y drenaje debe involucrar normas internas, tenencia de la tierra y del agua, organización, medios de producción, comercialización, mercado (PNRD, 2013), fuentes hidrográficas, protección de ecosistemas, etc.

Prioridad para la pequeña y mediana agricultura

Este principio se refiere a que las decisiones y acciones que se van a tomar en el PPRyD privilegie a los pequeños y medianos productores agropecuarios de alimentos, porque éstos generan empleo, garantizan una mejor distribución de riqueza, cumplen con una función socio-económica, ambiental y cultural en relación con otros tipos de agricultura como la capitalista (Chauveau, 2008).

Fortalecimiento de capacidades

El nuevo paradigma de la gestión del riego y drenaje demanda el fortalecimiento de las capacidades y el desarrollo de las organizaciones sociales y las instituciones del Estado,

como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, para lograr los objetivos provinciales y por ende objetivos de carácter nacional. Por lo tanto el PPRyD implementa programas y proyectos continuos que orientan al fortalecimiento de las organizaciones locales como provinciales.

Sostenibilidad

La sostenibilidad incluye varias dimensiones: la económica, socio-cultural, política y ambiental que se encuentran interrelacionadas y reconocen el desafío de un desarrollo responsable que satisfaga las necesidades de las poblaciones presentes y futuras.

El reconocimiento a la cultura, los saberes, el diálogo horizontal y la integración de grupos generalmente excluidos como mujeres y pueblos indígenas permite que las decisiones y acciones propias de la generación de políticas locales mejoren los horizontes en cuanto a sostenibilidad, especialmente en las políticas que integran las necesidades rurales como el riego y drenaje.

2. MARCO LEGAL

2.1. La Constitución de la República

La Constitución (TRIBUNAL SUPREMO ELECTORAL, 2008, pág. 58) en su artículo 318 declara al agua como “un patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado (...) el cual constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos”. El agua dejó de ser una mercancía susceptible de apropiación, de despojo, de concentración y de enriquecimiento ilícito.

La denominación del agua como patrimonio nacional estratégico, posibilita al estado ecuatoriano la competencia para su administración y control exclusivo, de acuerdo al artículo 313 (pág. 56), para garantizar el uso sustentable de las presentes y futuras generaciones. El agua es ahora de beneficio universal para todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

La Constitución define que son el Estado y la sociedad, los que deben establecer condiciones adecuadas para preservar, proteger y mantener las fuentes de agua y los ecosistemas vinculados con ellas. Al respecto la Constitución en su artículo 71 (pág. 15), señala que “la naturaleza (...) tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”.

La articulación del riego con la producción de alimentos que garanticen la soberanía alimentaria, de hecho se constituye “en objetivo estratégico y en una obligación del Estado...” como lo señala el Art. 281 (pág. 51).

La forma de gestión comunitaria es reconocida de manera absoluta en la Constitución de acuerdo al artículo 318, el cual describe “la alianza público-comunitaria es la base de una planificación, incluyente, inclusiva y democrática (...) el estado fortalecerá la gestión y

funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua (...) mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios”.

La Constitución de la República del Ecuador establece como competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en el Art. 263 numeral 5 (pág. 48), “planificar, construir, operar y mantener el sistema de riego” y en los numerales 6 y 7 “Fomentar la actividad agropecuaria; y, fomentar las actividades productivas provinciales”.

El Art. 282 (pág. 52), señala, que “el estado Ecuatoriano es el encargado de regular el uso y manejo del agua de riego bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental; para ello prohibirá toda forma de privatización del agua y regulará que la gestión y la prestación del servicio sea exclusivamente por personas jurídicas estatales o comunitarias”.

2.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)

Dentro del COOTAD, el artículo 41 literal e) (Cordero Cueva & Vergara O, 2010, pág. 22) establece como competencia exclusiva y concurrente de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, la competencia de riego.

De acuerdo a los artículos 42 literal e) (pág. 23) y Art. 133 (pág. 62):

La competencia constitucional de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego, está asignada exclusivamente a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales. Al efecto, éstos deberán elaborar y ejecutar el plan de riego de su circunscripción territorial de conformidad con las políticas de desarrollo rural territorial y fomento productivo, agropecuario y acuícola que establezca la entidad rectora de esta materia y los lineamientos del plan nacional de riego y del plan de desarrollo del gobierno autónomo descentralizado respectivo, en coordinación con la autoridad única del agua, las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos y los gobiernos parroquiales rurales.

En relación con el manejo de los recursos, el COOTAD establece procedimientos debidamente ordenados para el proceso de transferencia desde el Estado, para lo cual, se definen plazos, condiciones y una estructura de gastos “cuyos egresos se agruparán en áreas, programas, subprogramas, proyectos y actividades. En cada uno de ellos deberán determinarse los gastos corrientes y los proyectos de inversión”, de acuerdo al artículo 228 (pág. 89).

El servicio de riego será prestado únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias, para lo cual los gobiernos autónomos descentralizados provinciales podrán delegar la gestión de mantenimiento y operación de los sistemas de riego al gobierno parroquial rural o a las organizaciones comunitarias legalmente constituidas en su circunscripción, coordinarán con los sistemas comunitarios de riego y

establecerán alianzas entre lo público y comunitario para fortalecer su gestión y funcionamiento. Las organizaciones comunitarias rendirán cuentas de la gestión ante sus usuarios en el marco de la ley sobre participación ciudadana.

En el caso de sistemas de riego que involucren a varias provincias, la autoridad única del agua, el rector de la política agropecuaria y acuícola y la mancomunidad que deberá conformarse para el efecto, coordinarán el ejercicio de esta competencia.

2.3. Consejo Nacional de Competencias (CNC)

El CNC, creado al amparo del Art. 117 del COOTAD (Cordero Cueva & Vergara O, 2010, pág. 57,58), según sus funciones (Art 119), es: “el organismo técnico del sistema nacional de competencias... establecido para organizar e implementar el proceso de descentralización y para asignar y transferir competencias...”

Con los cambios en la gestión de competencias, de la mano de procesos más amplios de descentralización, en el 2011 se emite la Resolución N°. 0008-CNC-2011 donde se resuelve lo siguiente, en concordancia con el artículo 123 del COOTAD (Cordero Cueva & Vergara O, 2010, pág. 59):

“Transferir la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales del país...” (Consejo Nacional de Competencias, 2011, pág. 4).

La resolución N° 0008, Art.10 sobre transferencia de competencias señala que “en todos los sistemas de riego y drenaje susceptibles de transferencia, y de conformidad con los modelos de gestión establecidos en la presente resolución, corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales el ejercicio de las facultades de rectoría local, planificación, regulación y control local” (pág. 7).

Con esto los gobiernos autónomos descentralizados provinciales obtienen la transferencia a nivel de sistemas, que para el drenaje se asume como lo manifiesta el Artículo 2. Numeral 7 (pág. 5):

“En los sistemas públicos de drenaje existentes o que se construyeren, en cuyo caso se trasfiere a los gobiernos provinciales la totalidad de las facultades para el ejercicio de la competencia”.

Esto incluye también la planificación de la intervención del GAD; plasmado en el Artículo 10, numerales 1, 2, 3 y 7 (pág. 7):

1. “La construcción en su circunscripción territorial de nueva infraestructura de riego y drenaje en el marco de la planificación nacional y local”.
2. “Emitir la política pública local de riego y drenaje, en articulación con la política pública nacional emitida por el Ministerio Rector”.
3. “Aprobar los planes locales de riego y drenaje, en el marco de la planificación nacional, de acuerdo con los lineamientos para el efecto establecidos en el Código de Planificación y Finanzas Públicas...”.

7. “Realizar el seguimiento y evaluación de los planes y programas locales de riego y drenaje”. En cuanto a la participación de las juntas y comunidades de regantes, el Art. 18 señala expresamente, que la participación será en... “la formulación de los planes a diferentes niveles nacional y local”. Asimismo, la resolución establece responsabilidades en la gestión del riego y drenaje, para las juntas y organizaciones de regantes entre las que se destacan: “la distribución de los caudales, la cogestión en el manejo del sistema y la organización de los regantes”¹¹ (Art.21.4.6.8.9).

3.1. Decreto Ejecutivo 005

Según el Decreto Ejecutivo 005, artículo 2 (Correa Delgado, 2013, pág. 2), se transfiere “a la Secretaría Nacional del Agua todas las competencias, atribuciones, responsabilidades, funciones, delegaciones, representaciones, proyectos y programas que en materia de riego y drenaje ejerce el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca”.

Exceptúense las competencias, atribuciones, programas y proyectos vinculados al uso y aprovechamiento agrícola y productivo del recurso hídrico y su participación en el seguimiento del Plan Nacional de Riego, que ejerce y ejecuta en calidad de ente rector de la política nacional agropecuaria, de fomento productivo, desarrollo rural y soberanía alimentaria.

3.2. Plan Nacional para el Buen Vivir

La (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013) señala que “se ha transferido la competencia para planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a los gobiernos provinciales” (pág. 87). Adicionalmente, se debe “ampliar y mejorar la provisión, acceso, calidad y eficiencia de los servicios públicos de (...) riego y drenaje” (pág. 305).

De acuerdo con el (MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA, 2013), el Plan Nacional de Desarrollo del Buen Vivir 2009-2013 (...) en su política 1.8 establece impulsar el Buen Vivir rural:

- d. Fomentar actividades productivas que mejoren las condiciones de vida de la población rural, e impulsar la generación de valor agregado.
- i. Crear y fortalecer mecanismos para la asignación de agua para riego a las y los pequeños productores que contribuyen a la soberanía alimentaria, respetando las prelaciones establecidas en la Constitución.
- j. Redistribuir recursos hídricos para riego dentro de una gestión integral e integrada de cuencas hidrográficas, respetando los derechos de la naturaleza, así como su articulación en los territorios, con especial énfasis en el manejo y protección de fuentes de agua (pág. 2).

El (MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA, 2013) explica, que el PNRD plantea “propuestas necesarias para garantizar el buen vivir rural. El riego es una herramienta para luchar contra la pobreza rural. Los agricultores que acceden al riego tienen mejores condiciones para diversificar la producción, elevar la productividad, disminuir los riesgos, aumentar el empleo, mejorar sus condiciones de vida, disminuir la migración entre otras” (pág. 4).

Además afirma, que “los objetivos nacionales con sus respectivas políticas e indicadores meta para el Buen Vivir (...) obligan a desplegar esfuerzos para el desarrollo del subsector riego. El Plan establece doce objetivos nacionales de Buen Vivir, tres de los cuales son particularmente relevantes para el sector (págs. 14,15):

Tabla 2. Objetivos del PNBV relevantes para riego y drenaje

| OBJETIVO | POLÍTICA |
|--|---|
| 1. Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad | 1.4. Democratizar los medios de producción para generar condiciones y oportunidades equitativas 1.8. Impulsar el Buen Vivir rural |
| 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable | 4.2. Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del Estado y de valoración sociocultural y ambiental. |
| 11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible | 11.3. Impulsar las condiciones productivas necesarias para el logro de la soberanía alimentaria. 11.5. Fortalecer y ampliar la cobertura de infraestructura básica y de servicios públicos para extender las capacidades y oportunidades económicas. |

Fuente: Autor

3.3. Plan Nacional de Riego y Drenaje

Según el PNRD (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2013, pág. 71), “el riego no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que permite mejorar la producción y productividad agropecuaria, tanto para la seguridad y soberanía alimentaria, como para la exportación;... permite la intensificación de los cultivos, genera fuentes de trabajo, incrementa los ingresos agrícolas y con ello, contribuye al buen vivir de los y las ecuatorianas...”, por lo tanto, el objetivo general del Plan Nacional de Riego y Drenaje es “Contribuir al mejoramiento del ingreso de la población rural y la productividad agropecuaria, en armonía con los principios del buen vivir y la soberanía alimentaria”.

El PNRD establece cinco objetivos (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2013, págs. 71-82):

Objetivo 1. Ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia social, económica y ambiental de todos los sistemas de riego y drenaje.

Objetivo 2: Fortalecer a los regantes y grupos de regantes para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje, de manera sostenible y eficiente.

Objetivo 3: Fortalecer la institucionalidad y mejorar las capacidades del Estado para impulsar la política integral e integrada del riego y del drenaje, en el marco del proceso de desconcentración y descentralización.

Objetivo 4: Promover un proceso sostenido de reorganización y redistribución de caudales que asegure un acceso equitativo al agua de riego.

Objetivo 5: Garantizar la calidad y cantidad de agua para riego considerando a las presentes y futuras generaciones.

3.4. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia

Las actividades de riego y drenaje en la provincia de Napo se realizarán con el fin de mejorar la producción y productividad agropecuaria, la seguridad y soberanía alimentaria, la generación de fuentes de trabajo, la incrementación de los ingresos agrícolas y con ello, la contribución al buen vivir de los napenses.

Sobre esta base, se plantea el presente documento, que contiene la planificación para la provincia de Napo en lo que se refiere a Riego y Drenaje, siempre alineado al Plan Provincial de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Las actividades de riego y drenaje concuerdan con el objetivo estratégico del PDOT Napo el cual es “Impulsar iniciativas productivas agroforestales, que garanticen la seguridad y soberanía alimentaria, respetando las prácticas de las culturas ancestrales”.

3.5. Resolución No 00012-CNC-2012

La resolución No. 0012-CNC-2012, artículo 10 determinó que “en todos los sistemas de riego y drenaje (...) corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales el ejercicio de las facultades de rectoría local, planificación, regulación, control local y gestión, incluido (...) la construcción de nueva infraestructura de riego y drenaje (...) y aprobar los planes locales de riego y drenaje” (Consejo Nacional de Competencias, 2011, pág. ¶5).

4. GENERALIDADES DE LA PROVINCIA

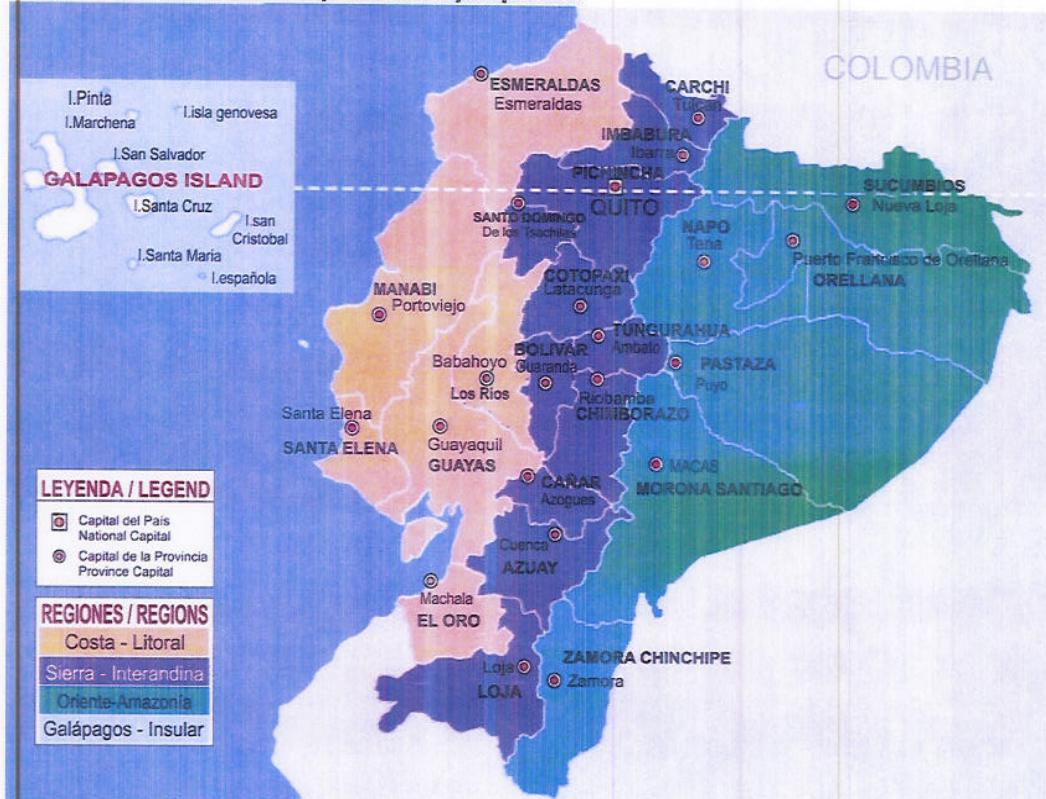
4.1. Localización

“La provincia de Napo está ubicada en la parte central norte de la región amazónica” ecuatoriana y lindera:

En el Norte: Con la provincia de Sucumbíos.

- En el Sur:** Con las provincias de Pastaza y Tungurahua.
- En el Este:** Con la provincia de Orellana
- En el Oeste:** Con las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua
(GAD Provincial de Napo, 2012, pág. 10).

Mapa 1. Ecuador con sus provincias y capitales

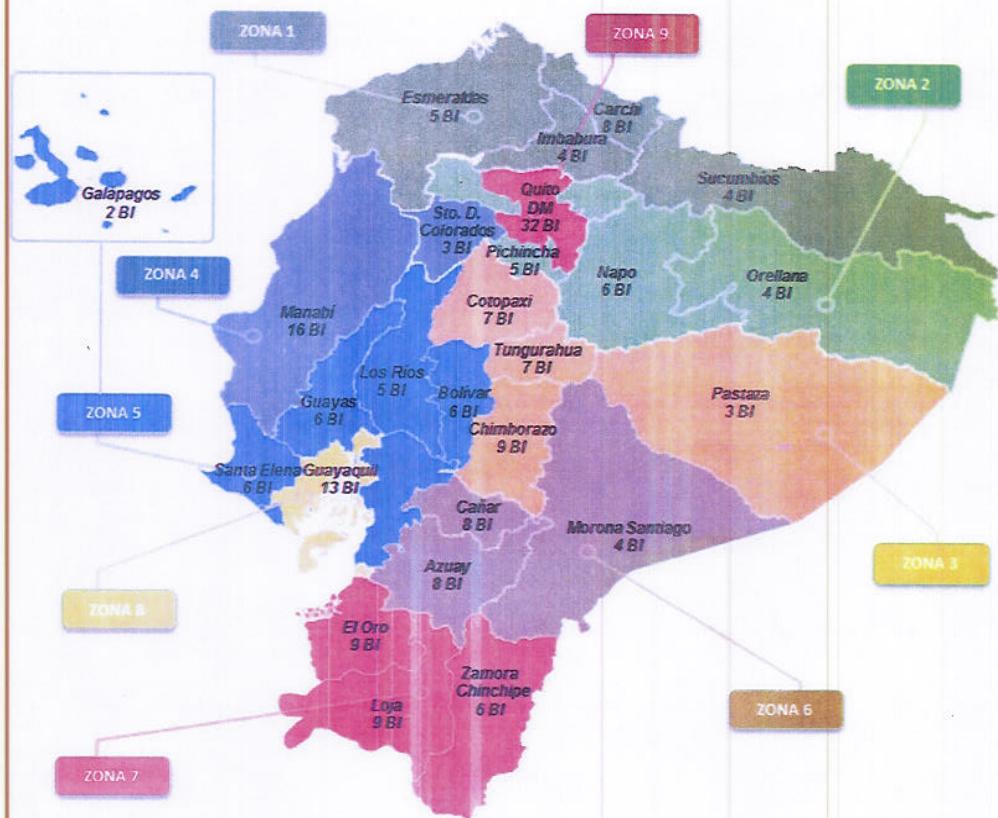


Fuente: (Forosecuador.ec, 2016)

4.2. División político administrativa

La Provincia de Napo forma parte de la Zona de Planificación 2, a continuación un mapa de las zonas de planificación del Ecuador (Ministerio de Educación):

Mapa 2. Zonas de planificación del Ecuador



Fuente: (Ministerio de Educación)

Según la división política actual, Napo tiene 5 cantones (Tena, Archidona, El Chaco, Quijos, Carlos Julio Arosemena Tola), 5 parroquias urbanas y 20 parroquias rurales. (Ministerio de Coordinación de la producción, Empleo y Competitividad, 2011, págs. 14,15)

A continuación se visualiza la división político-administrativa de Napo (GAD Provincial de Napo, 2012, pág. 24):

Tabla 3. División político-administrativa de Napo

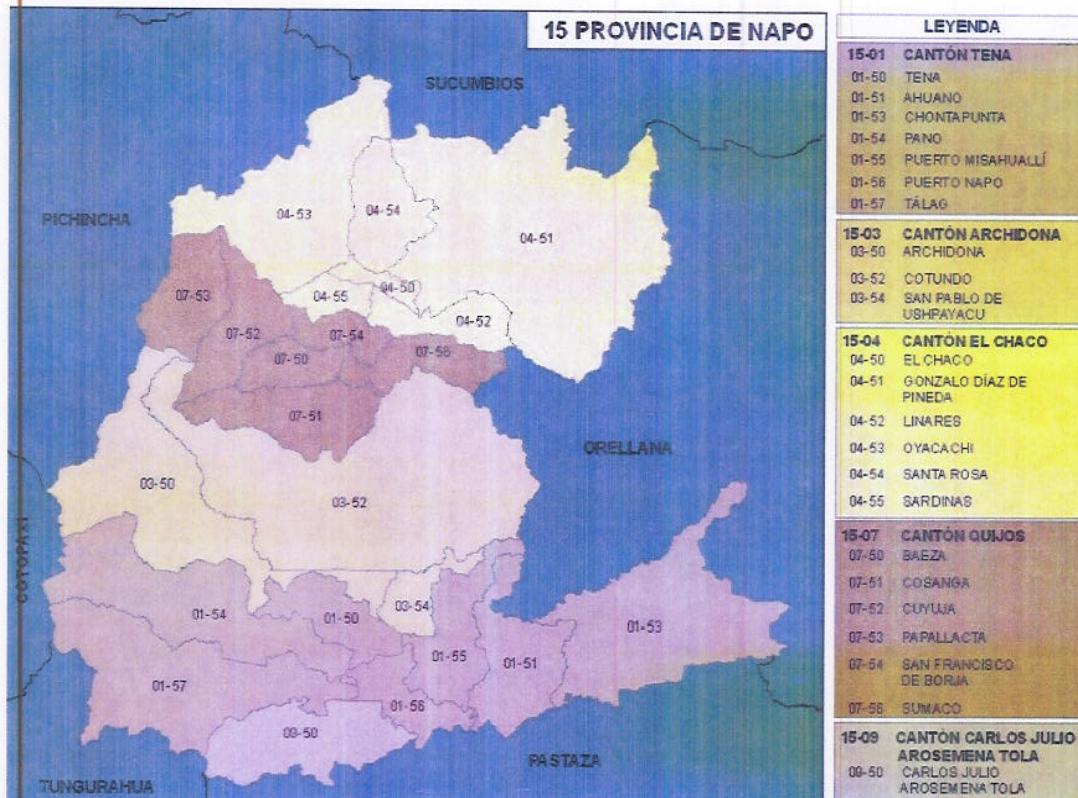
| CANTONES | PARROQUIAS | | TOTAL |
|-----------------------------|---|--|-------|
| | URBANA | RURAL | |
| Tena | Tena: Cabecera cantonal y capital provincial. | Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahualli, Puerto Napo, Tálag y Muyuna. | 8 |
| Archidona | Archidona: Cabecera cantonal. | Cotundo, San Pablo de Ushpayacu y Hatún Sumaku. | 4 |
| Quijos | Baeza: Cabecera cantonal. | Cosanga, Cuyuja, Papallacta, San Francisco de Borja y Sumaco. | 6 |
| Carlos Julio Arosemena Tola | Carlos Julio Arosemena Tola: Cabecera cantonal. | No tiene parroquias rurales. | 1 |

| | | | |
|----------|------------------------------|--|----|
| El Chaco | El Chaco: Cabecera cantonal. | Gonzalo Díaz de Pineda, Linares, Oyacachi, Santa Rosa y Sardinas | 6 |
| Total: 5 | 5 | 20 | 25 |

Fuente: (*GAD Provincial de Napo, 2012, pág. 24*)

Mapa de las parroquias de Napo (Ministerio de Coordinación de la producción, Empleo y Competitividad, 2011, págs. 14,15):

Mapa 3. Parroquias de Napo



Fuente: (*Ministerio de Coordinación de la producción, Empleo y Competitividad, 2011, págs. 14,15*)

4.3. Superficie

Napo cuenta con una superficie de 12.542,53 km² (*GAD Provincial de Napo, 2012, pág. 10*), es decir, el 28.68% de la Zona de Planificación 2 y el 4.42% del territorio ecuatoriano.

4.4. Población

La población provincial proyectada de Napo para el 2016 según el Censo de Población y Vivienda se ubica en 122,838 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2010), de los cuales 43,309 personas viven en la zona urbana (proyección 2016) y 79,529 personas habitan la zona rural (proyección 2016).

40% de la población napense, es decir 49,135 personas, son económicamente activos (proyección 2016).

Las proyecciones para el 2016 sugieren que la población por cantón corresponde a: Tena 72,499 habitantes; Archidona 30,050 habitantes; Quijos 6,722 habitantes; El Chaco 9,366 habitantes; y Carlos Julio Arosemena 4,201 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2010).

Para el caso de la Provincia de Napo el promedio de densidad poblacional es de 9.8 habitantes/km² dado que se registran 122,838 habitantes en los 12.542,5 kilómetros cuadrados que componen la provincia.

El promedio nacional de densidad poblacional en el Ecuador es de 105,37 habitantes/km²; los promedios menores registrados corresponden a la realidad demográfica de la Amazonía ecuatoriana de grandes extensiones de tierra con reducida población; si se compara con la región costera y serrana del país.

5. CARACTERIZACION DE LA OCUPACION Y USO DEL TERRITORIO

5.1. Análisis histórico

De acuerdo a (Arévalo Vizcaíno, 2009, pág. 50) “los Quijos a la llegada de los españoles, se alimentaban de patatas, camotes, yuca, maíz, carnes de monte, chonta, ají y miel de abejas” además “cultivaban muchas chacras de coca para venderla a mercaderes. Cultivaban granadillas, guayabas, logmas, barbasco, ayahuasca y tabaco, árboles como canela, cedro, aliso, roble, guacán, vejuco ceibas, palmas y diferentes plantas resinosas”.

Según (Arévalo Vizcaíno, 2009), mediante el proceso de la colonización sucedió que:

El paisaje de los territorios conquistados y de las chacras indígenas empieza a transformarse, las chacras indígenas toman una nueva configuración productiva y se intensifican. (...) El paisaje resultante muestra que a las especies propias de la Amazonía se han incorporado otras del viejo mundo, tales como caballos, palomas, gallinas, cerdos en cuanto a fauna, y limas, naranjas y hortalizas en cuanto a flora” (pág. 50).

El autor (Arévalo Vizcaíno, 2009) indica, que “en 1989 el cultivo de algodón jugó un papel importante en la riqueza de la zona. En la misma época se formaban haciendas cañeras. Durante el ciclo del caucho (1850-1900) se formaron algunas extensas haciendas caucheras en la alta Amazonía” (págs. 50,51).

Además, (Arévalo Vizcaíno, 2009) señala que:

La última época de colonización (1970) se orientó a la expansión de la frontera agrícola, (...) se viabilizó a través de los mecanismos de reforma agraria y colonización y estuvo ligado íntimamente al desarrollo de las vías de penetración hacia la región. (...) En los espacios colonizados, el proceso de deforestación tomó lugar y grandes extensiones de bosque primario

pasaron a tener como uso final, pastizales y cultivos intensivos de caña, naranjilla, café y té (pág. 52).

Conforme pasa el tiempo “En los años ochenta, se profundiza el uso y ocupación de parte del territorio indígena” (...) y “la expansión de la frontera agrícola, consecuencia del proceso de reforma agraria y colonización implicó cambios en la estructura agraria y productiva y la intensificación de la agricultura. El cambio más relevante es la especialización ganadera.”(...) Por lo tanto, “muchas de las comunidades indígenas cambiaron sus prácticas tradicionales de agricultura de subsistencia por la ganadería y cultivos” (Arévalo Vizcaíno, 2009, págs. 52,53).

Actualmente destaca que “los asentamientos nativos, organizados en espacios compartidos entre el usufructo colectivo e individual, cuentan con áreas de reserva dedicadas a la caza y realces, zonas de reserva y descanso de los suelos; en los lotes individuales se asientan las chacras, sistemas donde se cultivan una alta diversidad de especies y variedades con determinados períodos de descanso” (pág. 55).

Dentro de la chakra “se encuentran cultivos que responden a las necesidades de autoconsumo” y cultivos “que cubren las exigencias del mercado como es el caso del cacao, plátano y madera” (pág. 55).

De acuerdo al estudio realizado por (Arévalo Vizcaíno, 2009) “los bosques son la principal ocupación del suelo, que corresponde el 46,14%” de todo el territorio, “seguido del realce o descanso que representa el 20,71%, el cacao (10,4%) y los pastos (12,09%), y las chacras que abarcan 8,69%” (pág. 57).

Por ende, (Arévalo Vizcaíno, 2009) explica los componentes de la chakra, los cuales son:

“La Yuca (*Manihot sculento*), plátano (*Musa sp.*), arroz (*Oriza sativa*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), maní (*Arachis hipogea*), camote (*Ipomea batatas*), papa china (*Colocasis esculenta*) y maíz (*Zea mays*), (...) comparten el espacio con cacao (*Theobroma cacao*) asociado con especies frutales y maderables tales como: cedro (*Cedrela odorata*), laurel (*Cordia alliodora*), canelo (*Ocotea sp.*), caoba (*Platymiscium stipulare*), chuncho (*Cedrelinga catenaeformis*), bálsamo (*Myroxylon balsamum*), tamburo (*Vochysia sp.*), corcho (*Apeiba membranaceae*), aguacate (*Persea sp.*), naranja (*Citrus sinensis*) y otros cítricos, pambil (*triartea deltoidea*), morete (*Mauritia flexosa*), avío (*Pouteria caimito*), uva (*Pouruma sp.*).

También se mantienen en la chakra diversas fibras para la elaboración de artesanías, cestería y techumbres como pita, chambira (*Astrocaryum chambira*), paja toquilla (*Cardulovica palmata*), unguragua (*Oenocarpus bataua*); el sistema también les provee de semillas usadas en artesanías como anamora, San Pedro, caimito muyum achira, bulanti u ojo de venado y matiri muyo, entre otras.

A esta biodiversidad se suman plantas medicinales como ortiga (*Urteria sp.*), guayusa (*Ilex guayusa*) y barbasco (*Sapirum utile*) usado como veneno para la pesca. (...)

Una especie que destaca en los suelos inundados y en las orillas de los ríos es el yutzo (*Phithecelobium sp.*), que junto a las especies de guabas (*Genero Inga*) y otras leguminosas contribuyen como mejoradores del suelo.

Los cultivos anuales ocupan pequeñas parchas que rotan dentro de la parcela dando lugar a la formación de un mosaico, mientras que el plátano se asocia al cacao en toda el área y junto a otros frutales en los límites.

Pequeños espacios se cultivan con hortalizas como tomate (*Lycopersicum hirsitum*), cebolla (*Allium sativum*), achogchas (*Cyclantera pedata*), entre otras, para lo que se aprovechan árboles grandes como la ceiba (*Ceiba pectandra*) entre otras, que proveen de sombra y materia orgánica. Las islas a orillas del río se destinan a los cultivos del ciclo corto, como arroz”.

6. DIAGNOSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA PROVINCIA

6.1. Factores que inciden en el riego y drenaje

6.1.1. Hidrografía: cuencas hidrográficas

El ex CNRH y ahora Secretaría Nacional del Agua, conjuntamente con otras instituciones técnicas, públicas y privadas del país que están relacionadas directamente con el manejo y preservación del recurso hídrico, establece la división hidrográfica del país, en el ámbito de sistemas, cuencas y sub-cuencas hidrográficas, cuyas definiciones son las siguientes:

De acuerdo a esta división, la provincia de Napo se encuentra inmersa totalmente en:

| | | |
|-------------------------|------|----------|
| Sistema Hidrográfico | 26 | Napo |
| Cuenca Hidrográfica | 2674 | Río Napo |
| Sub-cuenca Hidrográfica | 2674 | 01 - 015 |

Esta es la nomenclatura que se la asocia al número de cuenca, dependiendo del número de sub-cuencas que se definan en el territorio provincial.

Red hídrica de la provincia de Napo

La provincia de Napo se localiza en el centro norte de la Región amazónica, se extiende sobre la llanura oriental noroeste hacia el sur-este, formado por una Red hidrográfica importante representada por el Río Napo, que nace en la cordillera de los Llanganates con el nombre de Jatunyaku en su trayecto se une con ríos pequeños y otros importantes de gran magnitud como el Anzu, Misahualli y Arajuno, es la principal vía fluvial y afluente del Amazonas. En la zona noroeste de la cordillera oriental andina se encuentra el Valle del Quijos que está irrigada por una red hídrica importante: cuyas aguas tienen un solo destino; las aguas del río Quijos que nacen en las estribaciones del volcán Antisana, pasan por los cantones Quijos y Chaco y que a su paso se juntan con una gran cantidad de ríos considerados prioritarios que al unirse forman el alto Coca, y este a su vez forma el Coca en la provincia de Sucumbíos, depositando estas

aguas en el Gran Río Napo, tributario del río Amazonas y este afluente del Océano Atlántico.

Sub-cuencas hidrográficas de la provincia de Napo

La clasificación Hidrográfica de la provincia de Napo esta representada por Sub-cuencas, micro-cuencas que pertenecen al Sistema Napo, en ella existen 15 sub-cuencas hidrográficas, de las cuales las más extensas son: Sub-cuenca del alto Coca con una extensión importante en el territorio provincial con área de 410.211,3 has, está limitada al Oeste por la cordillera Real y la provincia de Pichincha y por la provincia de Sucumbíos al Norte. Recibe el aporte de los deshielos del volcán Antisana vertientes que nacen a nivel de las lagunas y paramos de Papallacta, Oyacachi, Sarahurco así como también de las zonas altas de los drenajes de la cordillera de los Guacamayos, cerros Pan de Azúcar y Negro (Yanayacu), en esta nacen tributarios principales como Papallacta, Chalpi, Victoria, Jatuntinahua, Quijos, Sardinas, Oyacachi, entre otros, que conforma el Río Quijos y este a su vez al Río Coca.

Hacia el Sur oeste se forma la sub-cuenca del Jatunyaku, que está localizada en la parte más occidental de la provincia de Napo, ocupando las estribaciones de la cordillera oriental andina, donde recibe las aguas glaciares del Antisana, del Cotopaxi y de las vertientes del Quilindaña, Chalupas y Cerro Hermoso para formar el río Jatunyacu, que también recibe las aguas del río Anzu, el cuál desemboca en el río Napo a la altura del poblado de Puerto Napo. Tiene una superficie 317368,0 has.

Esta dos sub-cuencas importantes representa el 58,05% del territorio provincial.

En el centro de la provincia, está ubicada la sub-cuenca del Misahualli que nace de la Cordillera de Guacamayos y de las estribaciones del Sumaco: la conforman las micro-cuencas de los ríos Hollín, Chotayacu, Sardinas, Jondachi, Inchillaqui, Tena y Pano, entre otros, cubre un área de 166.112,5 has que es el 13,25% del territorio provincial.

Las Sub-cuenca del Payamino nace en la cordillera de Guacamayos donde se estructura las micro-cuencas de los ríos Huacito, Punino, Paushiyacu, Bigol y Cachiyacu, con un área de 81.415,6 has que es el 6,5% del territorio de Napo, es una de las principales fuentes que vierten a la zona norte de la provincia de Orellana. La Sub-cuenca del Bueno nace en la cordillera del Guacamayos y del Galeras al este de los cerros Pan de Azúcar, Sumaco y cerro Yanayacu, la integran las micro-cuencas de los ríos Suno, Molino, Chacayacu, Huataracu, Pucuno, se distribuye en área de 65.938,6 has, que representa el 5,26%.

Hacia el Suroeste de la Provincia de Napo, se encuentra parte de la sub-cuenca del Anzu con un área de 32.968,8 has que nace en la provincia de Pastaza, y junto al Río Jatunyacu forma el Río Napo en la parroquia de Puerto Napo y en su trayecto se junta también parte de la Sub-cuenca del Arajuno con un área de 24.339,4 has, en la Parroquia Ahuano. Al Sur-Este de la provincia de Napo, se encuentran las Sub-cuencas del Curaray con 30.486,4 has y la del Tiputini con 20.729,4 has que alimentan con su sistema hidrográfico hacia el norte de las Provincias de Pastaza al Noreste y de Orellana a Noroeste.

Dentro de esta clasificación hidrográfica del sistema Napo, existen áreas menores, que están consideradas en función de que ninguna de ellas forma ríos principales, están

constituidas por pequeños ríos que desembocan directamente al Río Napo, en el mapa de sub-cuencas hidrográficas se las ubica en las márgenes del río Napo, producto de las características propias geomorfológicas del sitio nacen de pequeños afluentes, lo que se les conoce como áreas de recarga o menores y cubren una gran extensión de 100.542,2 Has, convirtiéndose en un importante aporte al sistema hidrográfico del Napo.

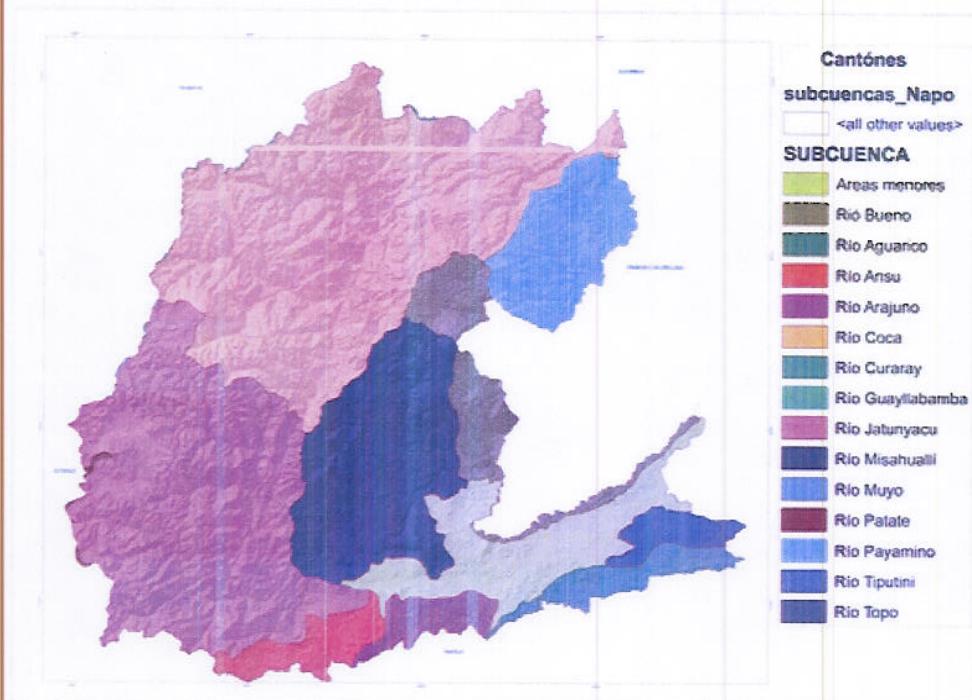
En la Zona alta de los páramos andinos orientales también existen pequeñas áreas de micro-cuencas que nacen y vierten a las sub-cuencas del occidente, como; Muyu, Topo, Guayllabamba y Patate, que sumadas representan el 0,29% con un área total de 3204.8 has.

Tabla 4. Sub-cuencas de la Provincia de Napo

| SUB-CUENCA | AREA Has. | % |
|------------------|------------------|---------------|
| Río Muyu | 4.4 | 0.0003 |
| Río Topo | 132.0 | 0.01 |
| Río Aguarico | 424.0 | 0.01 |
| Río Guayllabamba | 1375.7 | 0.11 |
| Río Patate | 1692.7 | 0.14 |
| Río Tiputini | 20729.4 | 1.65 |
| Río Arajuno | 24339.4 | 1.94 |
| Río Curaray | 30486.4 | 2.43 |
| Río Anzu | 32698.8 | 2.61 |
| Río Bueno | 65938.6 | 5.26 |
| Río Payamino | 81415.6 | 6.50 |
| Áreas menores | 100542.2 | 8.02 |
| Río Misahualli | 166112.5 | 13.25 |
| Río Jatunyacu | 317368.0 | 25.32 |
| Río Coca | 410211.3 | 32.73 |
| TOTAL | 1253471.0 | 100.00 |

Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Mapa 4. Sub-cuencas de la Provincia de Napo

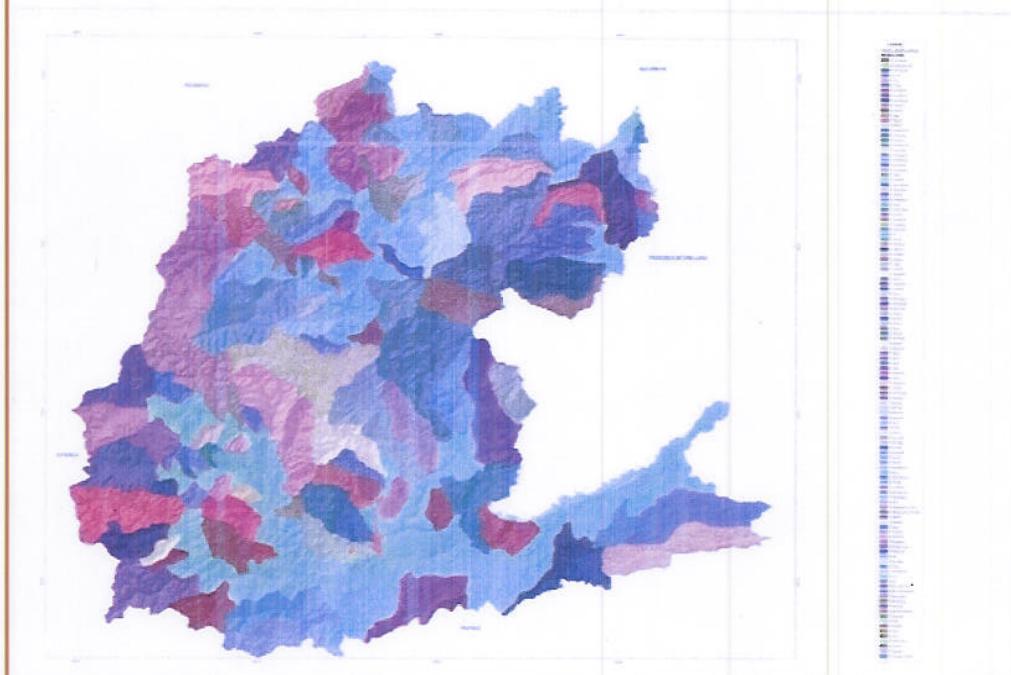


Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Micro-cuencas

De acuerdo al detalle de la topografía con que se cuente además de la escala de trabajo se pueden establecer tamaños mínimos de micro-cuenca. Para este caso se ha tomado la cartografía del Almanaque electrónico del Ecuador a escala 1.250.000, como sistema de referencia, del cual se identificaron 146 micro-cuenca distribuidas dentro de 15 sub-cuenca, lo que se determina un importante recurso hidrográfico en el territorio. Las Sub-cuenca del alto Coca, Jatunyaku y Misahualli, son las que cuentan con la mayor cantidad de micro-cuenca y que representan un importante recurso para la planificación con respecto a agua para uso humano, agropecuarias y para el desarrollo de las actividades propias del ecosistema.

Mapa 5. Micro-cuencas de la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

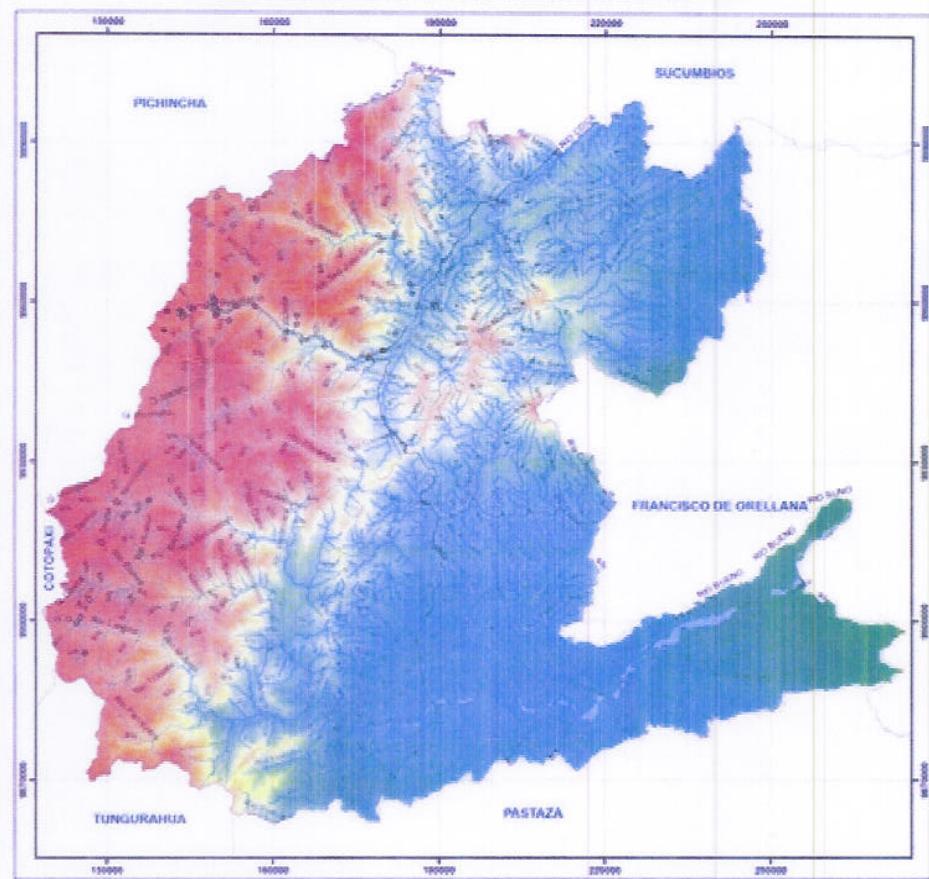
Cuenca del Napo

El Río Quijos se forma a partir del afluente primario del río Papallacta cuyo origen se halla en la cordillera oriental de los Andes, y su micro-cuenca se encuentra dentro de la Reserva Antisana y Ecológica Cayambe Coca ahora Parque Nacional. Su caudal se encuentra actualmente muy afectado debido al proyecto Ríos Orientales de Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento de Quito, que canaliza sus aguas hacia Distrito Metropolitano. Los afluentes más importantes de esta red hídrica son: Chalpi, Huangu, Blanco, Juaniquín, Huarmiyapag, Culinyacu, Masma, Quinjua, Cuyuja y Victoria, llegando a unirse con el río Quijos que nace en las faldas Orientales del Volcán Antisana con el nombre de Quixos, en el sector de Jatunquinajua, que de allí en adelante se lo conoce como Quijos, cuenta con muchos rápidos y saltos en su recorrido de aproximado 284,5 Km. Despues de la junta con los tributarios: Cambuyacu, Papallacta, Jatunquinuaja, Zizaplaya, Guagrayacu, Machángara, Paradalarca, Cosanga, Sardinas Chico, Borja, San José, Pacayacu, Sardinas, Cauchillo, Oyacachi, Bombón, Moradillas, Salado, Malo, Loco Lamva, Márquez, y Reventador, forman del Río Coca.

El Río Napo, nace en la cordillera de los Llanganates con el nombre inicial de Jatunyaku, que en su recorrido recibe agua de los afluentes como el Iluculin, Talag, Yutzupino y Anzu que al llegar a la parroquia Puerto Napo, toma el nombre de Napo y de allí continua su recorrido donde existen otros afluentes principales de gran magnitud como: el Misahualli, Pusuno, Arajuno, Cusano, Rodriguezycacu, Huachiyacu, Bueno, Suno, Huino, Suyuno, Manduro y Payamino donde se une con el río Coca y continua con el nombre de Napo en la Provincia de Orellana hasta llegar a unirse con el Amazonas.

Mapa 6. Mapa hidrográfico de la provincia de Napo

MAPA DE LA RED HIDROGRÁFICA Y COCESIONES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE NAPO



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Usos de un Recurso Hídrico

La utilización del agua para las actividades humanas se la realiza generalmente mediante su captación en las fuentes y conducción hacia el sitio o los sitios en que se requiere. De acuerdo a los datos proporcionados por el inventario de los Recursos hídricos de la provincia de Napo y la base de datos de la Agencia de Aguas, se determina que en la provincia de Napo, existen afluentes legalmente concesionados aprobados 98 distribuidos de acuerdo al siguiente cuadro.

Tabla 5. Concesiones de Agua en la provincia de Napo

| Nº CONCESIONARIOS | USO | CAUDAL l/s | % |
|-------------------|----------------------|------------|--------|
| 5 | Abrevadero | 5.59 | 0.008 |
| 20 | Doméstico | 25900.84 | 3.51 |
| 28 | Hidroeléctrico | 699214.00 | 94.68 |
| 8 | Industrial | 152.77 | 0.02 |
| 7 | Industrial Piscícola | 1988.45 | 0.27 |
| 1 | Industrial Termal | 1.00 | 0.0001 |

| | | | |
|-----|---------|-----------|----------|
| 2 | Mineral | 11130.92 | 1.51 |
| 19 | Riego | 11130.92 | 1.51 |
| 31 | Termal | 110.023 | 0.015 |
| 121 | | 738510.68 | 100.0000 |

Fuente: Dirección de Planificación. CNRH 2007

El caudal concesionado de varios afluentes es de 735.510,68 l/s, donde el mayor porcentaje de las en volumen de agua en litros/s, está destinado para proyectos hidroeléctricos, en un 94,68%, mientras que para uso doméstico en agua potable o entubada es del 3,51%.

Caudales actuales de agua captados en Napo

En la provincia de Napo los caudales totales captados que están siendo operados por varias empresas:

Tabla 6. Caudales totales captados en Napo

| USO | CAPTADO l/s |
|--------------------------|------------------|
| Sistema de agua potable | 6.051,30 |
| Sistemas hidroeléctricos | 3.790,00 |
| Sistemas piscícolas | 1.944,36 |
| Sistemas termales | 142,04 |
| Sistemas de riego | 270,00 |
| Sistemas industriales | 3,50 |
| Canales | 150,00 |
| TOTAL | 12.351,20 |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

El total del caudal utilizado en la provincia es igual a 12.351,20 l/s, de los cuales, 6.051,30 l/s, que representa el 49,0% del total, son para uso doméstico o agua potable y dentro de estos sistemas, el mayor consumidor es la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado de Quito, EMAAP-Q, con una demanda de 4.986,0 l/s, que representa el 82,4% del total del uso de agua potable en la provincia.

Los sistemas hidroeléctricos y piscícolas representan usos no consumtivos y utilizan en conjunto 5.734,36 l/s, que equivale al 46,4% del total de todos los usos de la provincia. Los demás sistemas como los termales, de riego, industriales y canales utilizan 565,54 l/s en conjunto, que representa el 4,6% del total del agua utilizada en la provincia.

Para la actividad de riego se captan 270 l/s de la parroquia Oyacachi, lo que representa el 2,2% del total del agua utilizada en la provincia. Se trasvaza en su totalidad al cantón Cayambe, provincia de Pichincha, para alimentar las acequias Guanguilquí y Porotog.

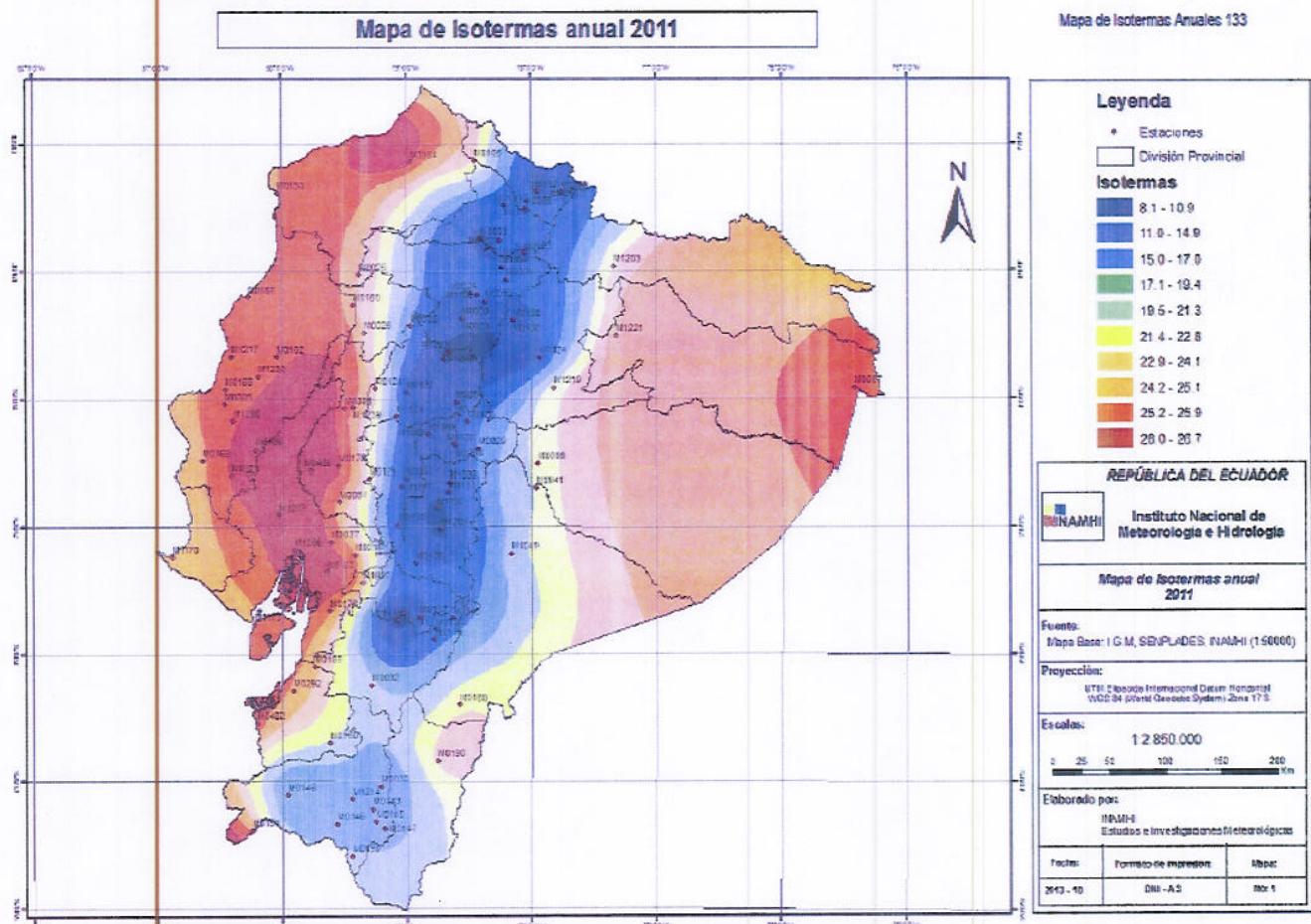
6.1.2. Clima:

6.1.2.1. Nubosidad

De acuerdo a (Wikipedia, 2015, págs. ¶1-2), la nubosidad es la fracción de cielo cubierto con nubes, en un lugar en particular. Según las normas meteorológicas actuales, la nubosidad se expresa en octas, u octavos de la bóveda celeste. Ésta es dividida en 8 partes por el operador, quien evalúa entonces el número de esas partes que están cubiertas por las nubes. De este modo se puede estimar el rango de visibilidad del observador. Se obtiene un valor medio diario en base a tres observaciones (07, 13 y 19 horas).

Datos sobre la nubosidad en la provincia de Napo se pueden obtener del servicio meteorológico (INAMHI), la cual opera tres estaciones meteorológicas en la provincia de Napo: Papallacta, Sierrazul y Chaupi Chungu.

Mapa 7. Ubicación de las tres estaciones meteorológicas en Napo



Fuente: Datos meteorológicos INAMHI 2011

Se extrae los datos de los últimos 10 años, desde el 2006 hasta el 2016. Para los años 2013 – 2016 no existe el anuario meteorológico en la página web de la INAMHI. Así, que se procede a interpretar los datos, que se pudo obtener:

Tabla 7. Nubosidad en Napo

| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Papallacta | octavos | 7 | 7 | 6 | 6.45 | 7 | 7.3 | 7.1 | 6.8 |
| Sierrazul | octavos | - | 7.2 | 6.75 | - | - | 4 | 4 | 3.1 |
| Chaupi Chungu | octavos | - | - | 5 | - | 6 | 6 | - | 2.4 |

Fuente: INAMHI

Se concluye, que en Papallacta existe la mayor nubosidad con 6.8 octavos de los posibles 8 octavos. En Papallacta el cielo está casi siempre nublado. Muy diferente está la situación en Sierrazul (Quijos) y Chaupi Chungu (Tena), los cuales cuentan con una nubosidad de 3.1 octavos y 2.4 octavos respectivamente. Ahí, el cielo está en promedio un 30% del tiempo nublado. La nubosidad tiene un efecto directo sobre la heliofanía.

6.1.2.2. Heliofanía (horas de sol)

De acuerdo a (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2015) “la heliofanía absoluta es el tiempo de duración de brillo solar el cual es expresado en horas y décimos de hora. Se mide con el heliofanógrafo, el cual es un instrumento que registra la luz solar. La heliofanía relativa (%) se calcula con relación con las horas teóricas de permanencia del sol sobre el horizonte (12 horas en Ecuador)” (pág. 17). La heliofanía es el factor principal que determina el potencial de producción de materia orgánica de una planta.

Para Napo existen pocos datos sobre la heliofanía, solamente en la estación meteorológica de Papallacta se obtuvo datos para los años 2009 - 2012:

Tabla 8. Heliofanía en Napo

| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|--------|------|------|------|-------|-------|--------|-------|----------|
| Papallacta | horas | - | - | - | 938.3 | 969.4 | 1050.4 | 768.8 | 931.7 |
| Sierrazul | horas | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chaupi Chungu | horas | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fuente: INAMHI

Se observa, que en Papallacta existen en promedio 931.7 horas de sol al año. Al año se puede tener hasta 4380 horas de sol (12 horas * 365 días), así que la heliofanía relativa promedia de Papallacta es de 21%. Es decir, que aprox. 1 de cada 5 días hace sol en Papallacta. En consecuencia se reduce la evapotranspiración y se facilita el estancamiento del agua en el suelo.

6.1.2.3. Humedad Relativa (cantidad de vapor de agua que contiene el aire)

Según el (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2015):

La humedad atmosférica define como el vapor de agua contiene el aire. Existen tres parámetros relacionados con el contenido del vapor de agua

en el aire: la tensión de vapor, la humedad relativa y la temperatura del punto de rocío. La humedad relativa determina el grado de saturación de la atmósfera. (...) Su unidad de medida es el porcentaje, mientras más alto sea el porcentaje, mayor es el grado de saturación de vapor agua en la atmósfera (pág. 16).

Los dispositivos utilizados para medir la humedad del aire son el Psicrómetro y el Higrógrafo. Los datos obtenidos sobre la humedad relativa en las 3 estaciones meteorológicas de Napo son las siguientes:

Tabla 9. Humedad relativa en Napo

| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|----------|
| Papallacta | % | 86 | 84.3 | 88 | 87.4 | 86 | 86.4 | 93.8 | 87.4 |
| Sierrazul | % | - | 93.5 | 91.88 | - | 95.1 | 94 | 95 | 93.9 |
| Chaupi Chungu | % | - | - | 85 | 85 | 84 | 84 | 87 | 85.0 |

Fuente: INAMHI

Se visualiza, que la humedad relativa en Napo es alta, porque en promedio es igual o mayor a 85%. Los tres lugares tienen valores relativamente altas de humedad. Se concluye, que el clima de Napo es húmedo. Aire con alta saturación de agua causa una reducción de la evaporación y en consecuencia dura mayor tiempo para que se evacúan excesos de agua en los suelos.

6.1.2.4. Velocidad del viento

En el informe de (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2015) explica, que el "viento es el movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. (...) Las velocidades del viento se toman en metros por segundo. Los dispositivos para medir el viento son: el anemocinemógrafo, la Aspa de Wild (Veleta) y el Anemómetro totalizador" (pág. 18).

La medición de la velocidad de viento carece de datos en las estaciones Chaupi Chungu y Sierrazul, solamente de Papallacta se tiene los datos completos:

Tabla 10. Velocidad del viento en Napo

| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Papallacta | km/h | 3 | 3 | 3 | 2.8 | 3 | 2.88 | 2.5 | 2.9 |
| Sierrazul | km/h | - | - | - | - | - | 0.9 | 0.84 | 0.9 |
| Chaupi Chungu | km/h | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fuente: INAMHI

La provincia de Napo está en una zona realmente calma, donde hay poco viento, como se puede apreciar un promedio de 2.9 km/h en Papallacta y 0.9 km/h en Sierrazul. Estas velocidades de viento equivalen a los números 0 y 1 en la escala de Beaufort, la cual es una medida empírica para la intensidad del viento y detalla un conjunto de

condiciones cualitativas desde 0 a 12, en el cual 0 representa calma y 12 representa Huracán:

Tabla 11. Escala de Beaufort

| NÚMERO DE BEAUFORT | VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H) | DENOMINACIÓN | EFFECTOS EN TIERRA |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|---|
| 0 | 0 a 1 | Calma | Calma, el humo asciende verticalmente |
| 1 | 2 a 5 | Ventolina | El humo indica la dirección del viento |
| 2 | 6 a 11 | Flojito (Brisa muy débil) | Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos |
| 3 | 12 a 19 | Flojo (Brisa Ligera) | Se agitan las hojas, ondulan las banderas |
| 4 | 20 a 28 | Bonancible (Brisa moderada) | Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles |
| 5 | 29 a 38 | Fresquito (Brisa fresca) | Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada |
| 6 | 39 a 49 | Fresco (Brisa fuerte) | Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas. |
| 7 | 50 a 61 | Frescachón(Viento fuerte) | Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar contra el viento |
| 8 | 62 a 74 | Temporal (Viento duro) | Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy dificultosa |
| 9 | 75 a 88 | Temporal fuerte(Muy duro) | Daños en árboles, imposible andar contra el viento |
| 10 | 89 a 102 | Temporal duro(Temporal) | Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones |
| 11 | 103 a 117 | Temporal muy duro (Borrasca) | Destrucción en todas partes, lluvias muy intensas, inundaciones muy altas |
| 12 | + 118 | Temporal huracanado(Huracán) | Voladura de autos, árboles, casas, techos y personas. Puede generar un huracán o un tifón |

Fuente: (Wikipedia, 2016)

Los datos demuestran poca velocidad de viento en Tena y mayor velocidad en Papallacta. Viento aumenta la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas.

6.1.2.5. Temperatura

La temperatura en la provincia de Napo aumenta conforme se desciende en dirección oeste-este, es decir desde las partes más altas de la zona Sub Andina y edificios volcánicos en la zona oeste hacia las partes bajas del valle del Quijos y Cosanga y la llanura amazónica, en el extremo oriental. Su distribución en el año es bastante regular con variaciones intermensuales mínimas. La variación de temperatura para todas las estaciones (climáticas o meteorológicas) sigue el mismo patrón, con mínimos registrados en los meses de junio, julio y agosto, y los máximos en los meses de enero y diciembre.

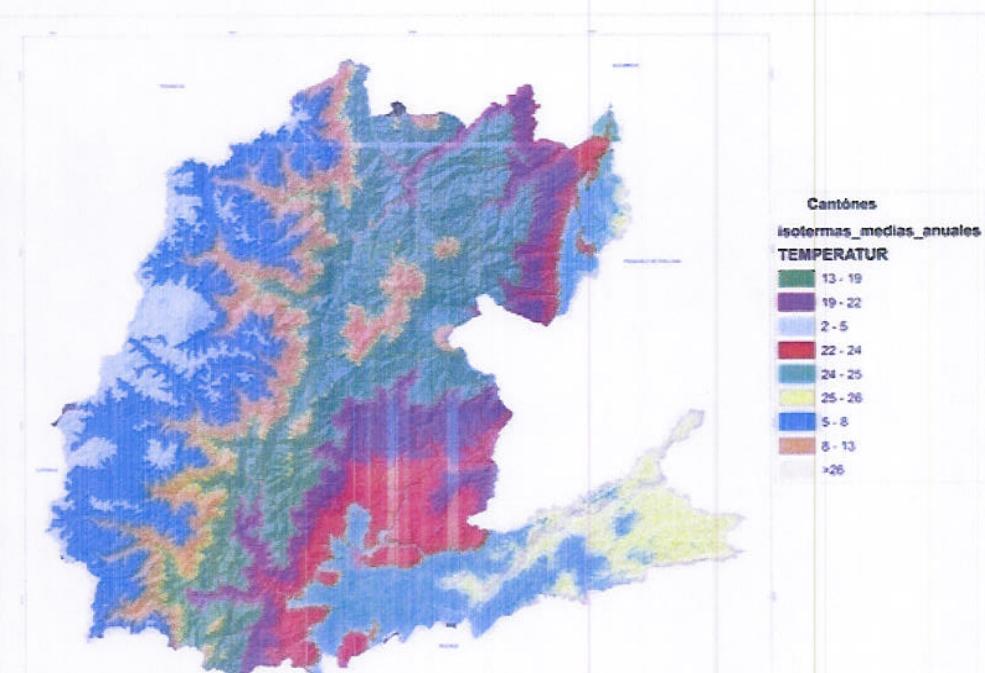
Las temperaturas medias en las partes más altas oscilan alrededor de 5°C y la distribución en el año se presenta muy regular con variaciones intermensuales

mínimas que no sobrepasan el 1°C; el mes más temperado es noviembre y los más fríos agosto y julio. En las partes bajas de la zona Sub Andina, los valores de temperatura promedio alcanzan valores de 25°C (Tena) al igual que en el caso anterior las variaciones de mes a mes no son significativas siendo los meses más cálidos octubre y noviembre y el menos cálido febrero.

Hacia la cuenca amazónica, los valores se incrementan a 26°C y la distribución anual y variaciones mensuales presentan características similares a los casos anteriores; los meses más cálidos son octubre y noviembre. En cuanto a las temperaturas máximas medias, se observa iguales características, una distribución anual regular y variaciones intermensuales no significativas. Los valores medios anuales en las partes altas están en 13°C en las partes bajas 28°C y en la cuenca amazónica 29°C.

Las temperaturas mínimas medias tienen igual tendencia que en la distribución anual y las variaciones intermensuales. Los promedios anuales en las partes altas se tienen de 5°C siendo los meses con valores más bajos agosto y septiembre. En las partes bajas es de 17°C y el mes con registros más bajo es agosto. En la cuenca amazónica el promedio anual alcanza valores de 20°C en el extremo oriental.

Mapa 8. Isotermas de la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT - GPN 2010

Se observa, que los datos de las tres estaciones meteorológicas de Napo confirman la información del mapa:

Tabla 12. Temperatura en Napo

| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
|------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|----------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| Papallacta | grados Celsius | 10.4 | 10.6 | 10.1 | 10.45 | 10.8 | 10.29 | 10.17 | 10.4 |
| Sierrazul | grados Celsius | - | 14.4 | 14.11 | - | 13.9 | 13.5 | 13.6 | 13.9 |
| Chaupi Chungu | grados Celsius | - | - | 23.6 | 24.1 | 24.5 | 23.9 | 19.3 | 23.1 |

Fuente: INAMHI

En Tena se miden mayores temperaturas que en los otros dos lugares. Por ende Tena tiene mayores potenciales de evapotranspiración.

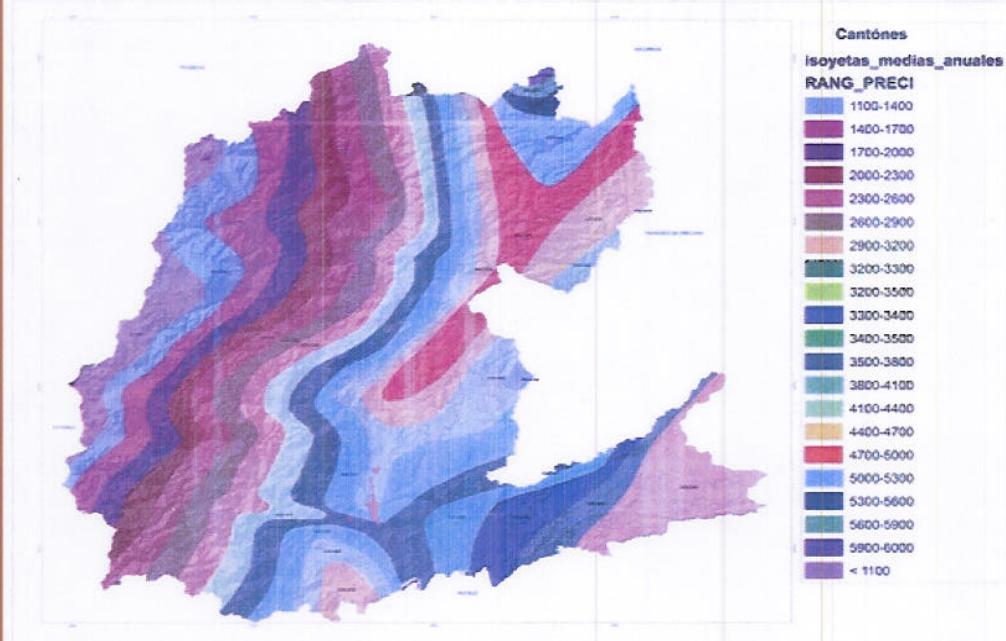
6.1.2.6. Precipitación

De acuerdo a (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2015):

La precipitación atmosférica consiste en la caída de lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo granulado, etc. desde las nubes a la superficie de la tierra. Se miden en alturas de precipitación en milímetros. Un mm de precipitación equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre la superficie de un metro cuadrado. (...) Las precipitaciones atmosféricas se miden con el Pluviómetro y el Pluviógrafo (pág. 17).

De acuerdo al Mapa de Isoyetas de la Provincia de Napo, la precipitación en el territorio provincial tiende a incrementarse desde la zona de los páramos andinos orientales, donde se registran las precipitaciones más bajas que oscilan entre 1100 a 1400 mm anuales sobre cotas entre los 3000 a 5680 msnm, y desde la parte extremal oriental en la cuenca amazónica (2900 mm a 3800) hacia la parte central en cotas de 320 a 520 msnm, en la cordillera secundaria en donde se alcanzan valores superiores a los 5000 mm, según se observa en el mapa de Isoyetas de la provincia de Napo:

Mapa 9. Isoyetas de la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT - GPN 2010

La precipitación media en la zona es de aproximadamente 4000 mm. Los valores menores se registran en el Chaco (2200 mm) y los mayores en El Reventador (> 6000 mm). De manera general, el régimen de precipitaciones en la provincia es el típico de la Amazonía ecuatoriana, es decir, con una época de valores máximos en los meses de mayo a septiembre. La relación entre los meses de máxima precipitación (junio) y mínima precipitación (enero).

En la estación Papallacta a una altura de 2890 msnm la precipitación en esta zona, los valores de lluvia alcanzan promedios anuales de 1314.0 mm, con un período más lluvioso en los meses de mayo, junio y julio y de menor lluvia en enero, febrero y marzo.

En las partes bajas, entre los 600 y 800 msnm, que comprenden los sectores de Tena, Archidona y Cotundo, las precipitaciones registradas con valores según el mapa de isoyetas de 3500 a 4100 mm. En general todos los meses presentan alta pluviosidad, siendo el período más lluvioso entre mayo y julio.

Los datos obtenidos de las tres estaciones meteorológicas en Napo, confirman la información del mapa anterior. Se observa, que las precipitaciones van aumentando, mientras más al este de la provincia se esté:

Tabla 13. Precipitación en Napo

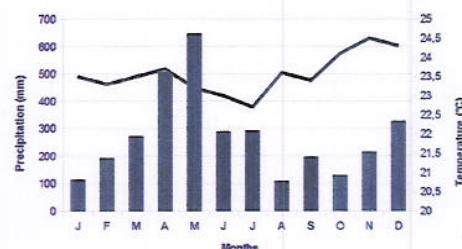
| ESTACIÓN METEOROLÓGICA | MEDIDA | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | PROMEDIO |
|------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Papallacta | mm | 1089.9 | 1196.6 | 1366.2 | 1408.6 | 1161.8 | 1678 | 1297 | 1314.0 |
| Sierrazul | mm | - | 3937.56 | 3549.15 | - | 3847.8 | 3063.8 | 3143.4 | 3508.3 |
| Chaipi Chungu | mm | - | - | 3891 | 4360.5 | 3856.1 | 4195.8 | 4620.2 | 4184.7 |

Fuente: INAMHI

La precipitación promedia más baja (Papallacta) que es de 1314 mm/año, es aún un valor alto, y se concluye, que toda la provincia de Napo tiene un clima húmedo.

Tena recibe la mayor cantidad de lluvia. Por ende se producen aquí los mayores excesos de agua. Los máximos de precipitación se registran en los meses abril y mayo. El mes más seco es agosto (INAMHI, 2011). Los promedios mensuales de precipitación (2010) y de temperatura (2008) (INAMHI) para Tena fueron:

Gráfico 2. Promedios mensuales de precipitación (2010) y de temperatura (2008) para Tena



Fuente: INAMHI

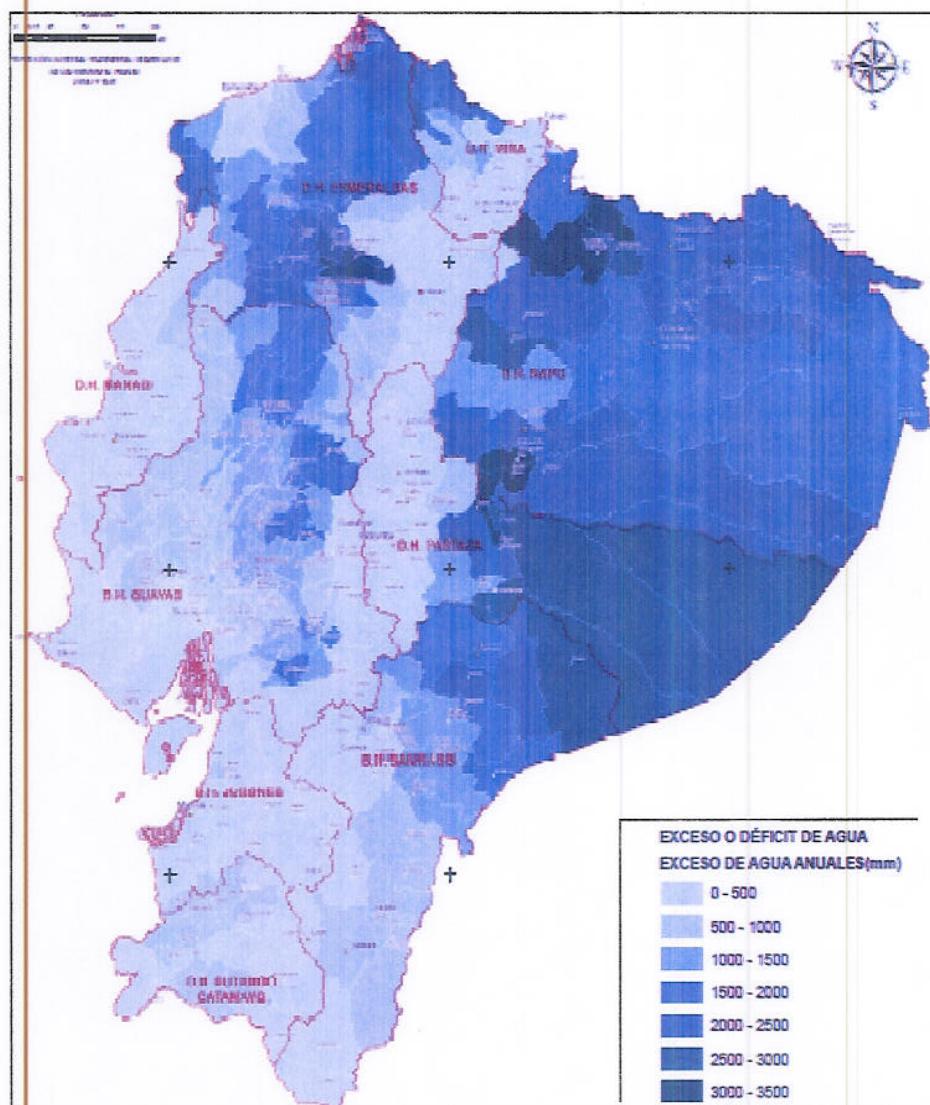
Las temperaturas varían poco en el transcurso del año, lo que es característico para zonas tropicales. Las estaciones del año se definen por las distintas cantidades de lluvias.

- Invierno: Marzo, abril, mayo, junio, julio, noviembre, diciembre.
- Verano: Enero, febrero, agosto, septiembre, octubre

El diseño de los canales debe considerar los cambios en los volúmenes de agua por evacuar en el transcurso del año.

A continuación se visualiza un mapa que zonifica el Ecuador en áreas, de acuerdo al exceso de agua existente anualmente (Secretaría de Agua):

Mapa 10. Exceso de agua en Ecuador



Fuente: Secretaría de Agua

Se observa que el exceso de agua en Napo es el siguiente:

Tabla 14. Exceso de agua en Napo

| CANTÓN | EXCESO DE AGUA EN MM |
|----------------|----------------------|
| Quijos | 2500 - 3000 |
| El Chaco | 2000 - 2500 |
| Arosemena Tola | 3000 - 3500 |
| Archidona | 1000 - 1500 |
| Tena | 2500 - 3000 |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

De acuerdo al mapa, el exceso de agua en Napo es muy alto, y se comprende, que existe una necesidad inminente de drenaje el terreno, para evacuar el exceso de agua, el cual hace daño a los cultivos.

6.1.2.7. Zonas Bioclimáticas

La provincia de Napo posee las siguientes zonas bioclimáticas:

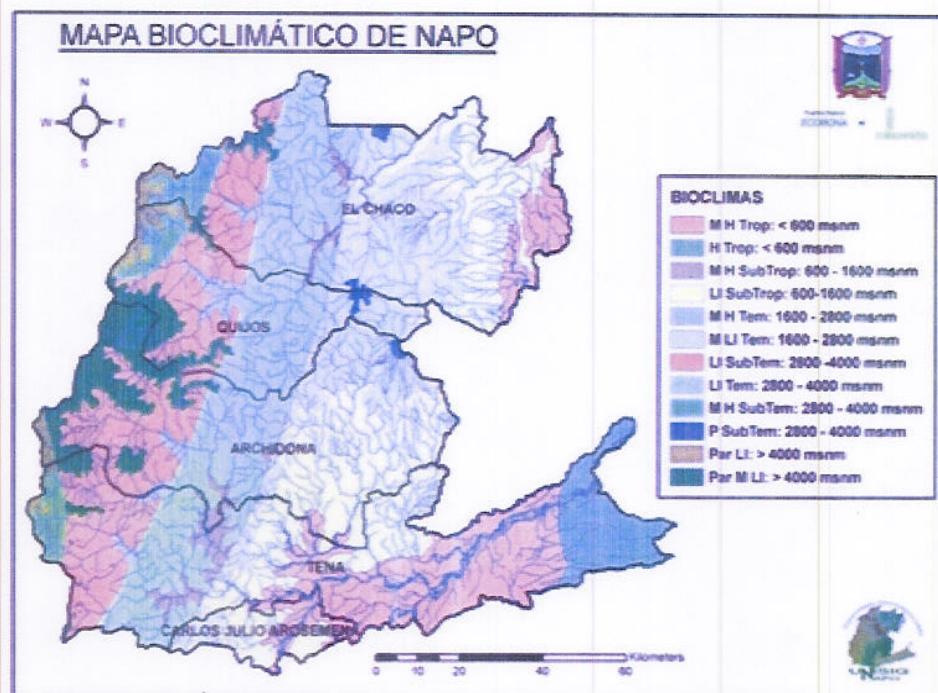
Tabla 15. Zonas bioclimáticas de Napo

| DESCRIPCIÓN | PRECIPITACIÓN (mm) | ÁREA (has) |
|--------------------------|--------------------|------------|
| Húmedo Tropical | 2000 < p < 3000 | 48239.20 |
| Lluvioso Sub Temperado | 1500 < p < 2000 | 174966.04 |
| Lluvioso Subtropical | P < 3000 | 284855.58 |
| Lluvioso Temperado | 2000 < p < 3000 | 234394.10 |
| Muy Húmedo Sub Temperado | 1000 < p < 1500 | 33331.75 |
| Muy Húmedo Subtropical | 2000 < p < 3000 | 27365.47 |
| Muy Húmedo Temperado | 1500 < p < 2000 | 17727.13 |
| Muy Húmedo Tropical | p > 3000 | 167495.86 |
| Muy Lluvioso Temperado | P < 3000 | 4600.06 |
| Pluvial Sub Temperado | p > 3000 | 4600.06 |
| Páramo Lluvioso | 100 < p < 1500 | 22473.27 |
| Páramo Muy Lluvioso | 2000 < p < 3000 | 74820.27 |

Fuente: Dirección de Planificación. UGOT - GPN 2010

Las zonas bioclimáticas de Napo están distribuidas de la siguiente forma:

Mapa 11. Zonas bioclimáticas de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT - GPN 2010

6.1.2.8. Relieve

Geomorfología

El mayor rasgo de la geomorfología del Ecuador, está constituido por la presencia en su parte central por la Cordillera de los Andes, que atraviesa de Norte a Sur, con dirección meridiana que origina la división fisiográfica del país. Para el caso de la provincia de Napo direcciona los relieves bastante monótonos de la cuenca amazónica al este, conocido también como oriente ecuatoriano.

La morfogénesis producto de la formación de los Andes y testigos de una evolución tectónica bastante compleja, presenta una diversidad morfo-estructural, que a la región amazónica la incluyen relieves tan diferenciados como la cordillera metamórfica y volcánica de los Andes Orientales y los modelados típicos de cuencas sedimentarias en las zonas bajas de la llanura amazónica, con construcciones volcánicas explosivas y efusivas o fenómenos aluviales y lacustres. Con ello; se distinguen tres grandes conjuntos geomorfológicos, formados por:

La Cordillera Andina

Es de estructura alargada en dirección NE-SO, forma una barrera montañosa que se alinea siguiendo las orientaciones tectónicas generales de los Andes, cuyas vertientes muy abruptas que caen rápidamente hacia la Amazonía. Esta cordillera se caracteriza por una declinación general de las altitudes y una masividad decreciente de norte a sur. Se encuentra coronada por grandes volcanes nevados que llegan a los 5700 msnm, con los siguientes paisajes: vertiente andina alta, zona con modelado glaciar, glaciares

y nieves, relieves agudos y rocosos de montaña alta, relieves redondeados de montaña alta, vertiente andina con modelado volcánico, relieves volcánicos y derrames lávicos recubiertos por cenizas, vertiente andina alta con modelado disectado, relieve agudo y moderado con disección irregular, relieve muy agudo con disección regular en rocas graníticas.

La Cordillera Subandina

Esta extensa franja constituye la terminación occidental de la gran llanura Amazónica al pie de la vertiente oriental, paralelo a la estribación de la cordillera oriental Andina, que la constituyen mesas, cuestas y chevrones con superficies disectadas e irregulares.

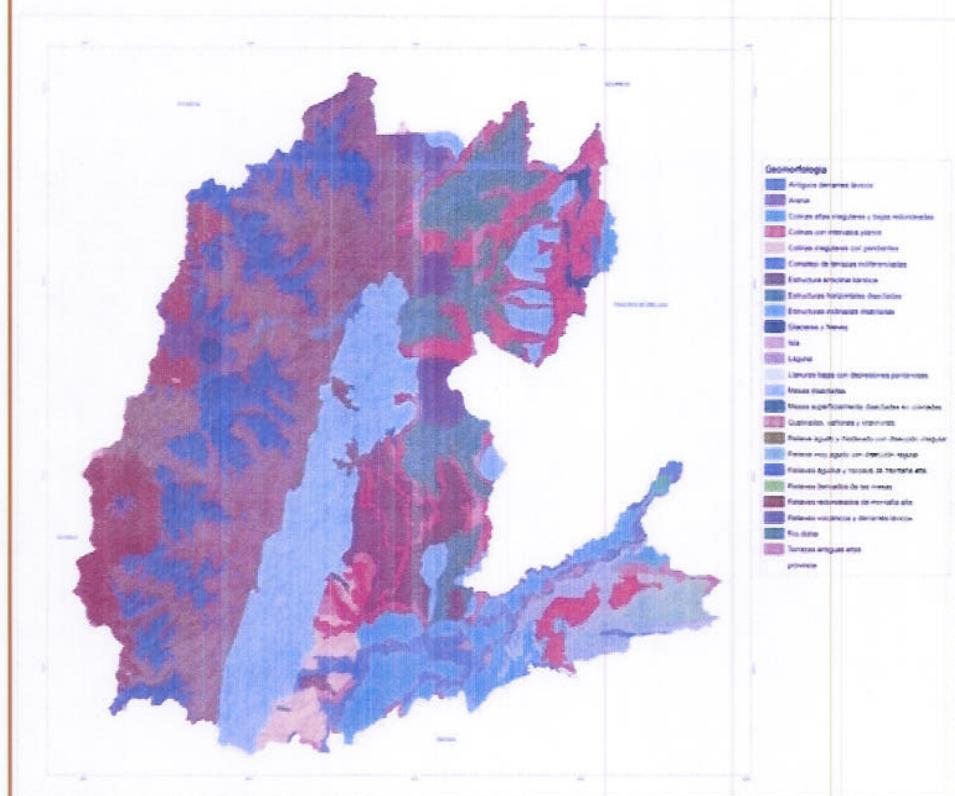
Inmediatamente al pie del flanco exterior de la cordillera oriental andina, se encuentra este conjunto formando una faja de aproximadamente 50 km. de ancho, con altitudes entre 500 y 2500 msnm que se asemeja a una tercera cordillera.

Estos relieves se han desarrollado sobre rocas sedimentarias cretácicas, las mismas que fueron deformadas y plegadas debido a la orogénesis andina. En cuanto a la dinámica actual en este conjunto se producen deslizamientos, derrumbes, erosión remontante, erosión por disolución.

Cuenca Amazónica

Se encuentra al este de la zona subandina, con altitudes inferiores a los 600 msnm, comprenden la parte inferior baja y colinada, modelada por sedimentos antiguos. En la litología dominan las areniscas, conglomerados, lutitas, arcillas y limos, que presentan en unos casos colinas altas heterogéneas con cimas agudas, vertientes rectilíneas y pendientes entre 25 y 70% y en otros relieves bajos homogéneos con cimas redondeadas, vertientes convexas y pendientes entre 12 y 40%. En cuanto a la dinámica actual sobre las vertientes de los relieves descritos anteriormente, se producen escorrentías, fenómenos de solifluxión e inundaciones localizadas.

Mapa 12. Mapa geomorfológico de la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT - GPN 2010

6.1.3. Suelos:

6.1.3.1. Geología

La provincia de Napo constituye uno de los sitios más jóvenes geológicos, con una estructura de 23 tipos de formaciones. Estas características fundamentales geológicas se derivan por estar situada en la zona Subandina en las estribaciones orientales de la cordillera real en lo que también se le conoce como el Levantamiento Napo, cuyo eje pasa por el volcán Sumaco y abarca desde Lumbaquí al Norte, profundizándose hacia el Sur en la depresión Pastaza, hasta la población de Carlos Julio Arosemena Tola, y el Río Napo es considerado como el límite en superficie entre el levantamiento Napo y la depresión Pastaza.

La cuenca del Alto Napo está conformada por rocas volcánicas intrusivas, principalmente sedimentarias y metamórficas, que descansan sobre rocas metamórficas precámbricas pertenecientes al Escudo Guayanés y que no afloran en la región.

Existen rocas metamórficas de edad Mesozoica se encuentran al norte de la cuenca del Napo, en las cercanías a Baeza, estas rocas fueron estudiadas por Trow R., quien diferenció dos unidades: La formación Cuyuja, que aflora entre Papallacta y Baeza compuesta principalmente por exquisitos leucráticos, exquisitos verdes,

metavolcanitas, y en menor escala filitas grafitosas, ortogneises; y la formación Baeza que está distribuida el Graben de Cosanga, con una tendencia general NE-SO constituida por metagrauvacas, metavolcanitas, cuarcitas, pizarras rojas y mármol, que en algunas contienen fauna fósil.

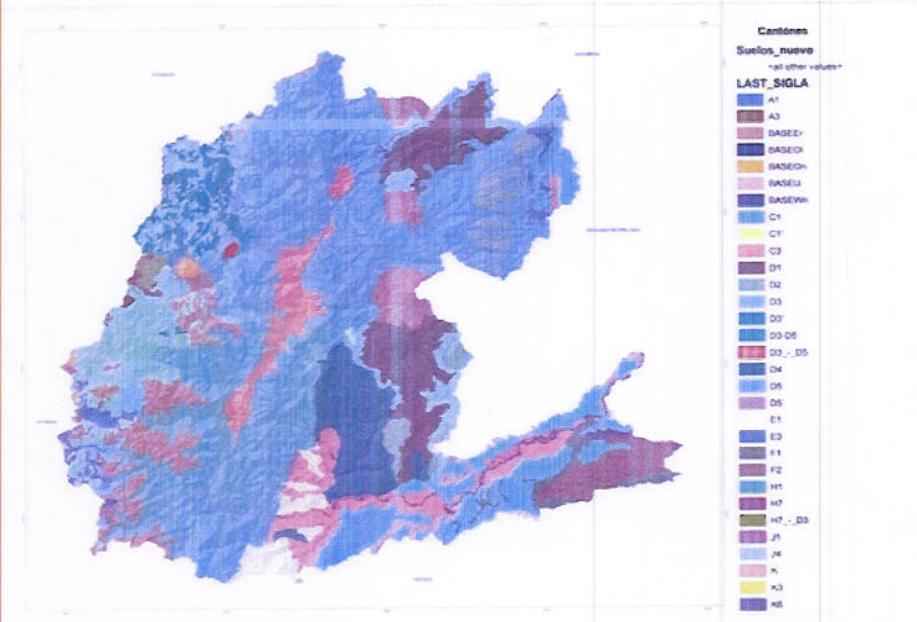
6.1.3.2. Clasificación Taxonómica

Para la identificación y caracterización del tipo de suelo de la provincia de Napo, se tomó la información de los estudios realizados por PRONAREG-ORSTOM, correspondientes a cartas de SUELOS Y MORFO-PEDOLOGICOS, escala 1:500.000 para la región Amazónica. Actualmente unificada la información por el DINAREN a la escala nacional de 1: 250.000., en base a la información cartográfica que describen los suelos de acuerdo a criterios basados en características diferenciadoras referentes a:

- Material de origen
- Características climáticas
- Características geomorfológicas y/o fisiográficas (formas del relieve y litología) que definen la variación de los suelos en sus propiedades morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas.

Los suelos son nombrados o clasificados de acuerdo al sistema americano de clasificación de suelos denominado "Soil Taxonomy, USDA, 1975", adoptado en nuestro país para el inventario del recurso suelo por parte del PRONAREG, se obtiene el siguiente mapa de suelos de la Provincia de Napo:

Mapa 13. Suelos de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Según la ("Soil Taxonomy, USDA, 1975"), la Descripción taxonómica de acuerdo a la codificación establecida se define de la siguiente manera:

Tabla 16. Suelos de la Sierra y Vertiente Andina Alta de la Provincia de Napo

| SIGLA TAXONÓ MICA | ÓRDEN | DESCRIPCIÓN |
|---|--------------|---|
| A1 | HISTOSOLES | Parte alta de las cordilleras, relieve ligeramente ondulado, altitud menor a 4.000 m., áreas frías a muy frías. Suelos ricos en materia orgánica (+30%), fracos, saturados con agua, mal drenado y pantanoso, superficial, inundabilidad permanente, capa freática superficial, pH ácido, fertilidad alta. Pertenecen Suborden de TROPOHEMITS y/o CRYAQUEPTS. |
| D5 | INCEPTISOLES | Vertientes de las cordilleras Oriental de los Andes con suaves y fuertes pendientes, en altitudes de los 3.000 a 4.000 m, áreas húmedas, relieve fuertemente ondulado. Suelos fracos o franco limosos, moderadamente profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad mediana, alta retención de humedad (+100%). Están clasificados en el grupo de los (HYDRANDEPTS y/o CRYANDEPTS). Localmente áreas con abundante pedregosidad (CD5") (HYDRANDEPTS + TROPORHENTS). |
| D3 | INCEPTISOLES | Sierra volcánica alta en altitudes de 3.200 a 4.000 m. y estribaciones orientales y occidentales de la cordillera Oriental, con relieve fuertemente ondulado, de áreas húmedas. Suelos negros o muy negros, de franco a franco limoso, profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad mediana, retención de humedad de 50 a 100%. Están clasificados en el grupo de los (DYSTRANDEPTS y/o CRYANDEPTS). |
| D4 | INCEPTISOLES | Sierra volcánica alta en altitudes mayores a los 3.800 m., relieve variable de pendientes moderadas a muy fuertes (>25%), áreas frías y húmedas. Suelos fracos, poco profundos, presencia de estratos de ceniza blanca y de pómez, con poca pedregosidad, drenaje bueno, retención de humedad de 50-100%, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad baja y clasificada en el grupo de los (CRYANDEPTS). |
| C1 | INCEPTISOLES | Clasificados en el grupo de los Vertiente andina alta de la cordillera oriental de los Andes, húmeda a muy húmeda, relieve de pendientes generalmente muy fuertes (>70%). Suelo de color negro, franco a franco limoso, poco profundo, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), con aluminio tóxico en nivel ligero, fertilidad baja. (DYSTRANDEPTS). |
| C1 | MOLLISOLES | Representan la mayoría de los suelos, ubicándose desde la parte baja media hasta la parte alta de la franja de estudio. En su mayoría son suelos de color negro, muy comunes en las áreas de praderas que han dado lugar a la formación de un horizonte superior de gran espesor. Estos suelos también presentan procesos de traslocación de arcillas que permitirían la formación de un horizonte de iluviaión o argílico. Dentro de estos están los del Grupo de los (DURIUDOLL) Son de color negro y pardo oscuro, arcillo-arenosos, pH neutro y buena fertilidad. Se localizan en las vertientes centro y norte del callejón interandino. |
| C3 | INCEPTISOLES | Vertiente andina alta de la cordillera oriental de los Andes, húmeda a muy húmeda, relieve de pendientes generalmente muy fuertes (>70%) en altitudes de los 1.500 a 2.500 m. Suelo de color negro, franco a franco limoso, poco profundo, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), con aluminio tóxico en nivel ligero, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). |
| BASEE ₁ , BASEO, BASEOn, BASEU, BASEWn | ERIALES | Antiguos derrames lávicos en los valles recubiertos por ceniza, relieve de pendientes suaves a moderadas. Suelos fracos limosos con poca pedregosidad, poco profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), presencia de aluminio tóxico, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). |

| | | |
|-------|--------------|--|
| D3-D5 | INCEPTISOLES | Sierra alta de las estribaciones de la cordillera Oriental en altitudes de los 3.000 a 3.500 m., en áreas húmedas. Suelos franco limosos, profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad mediana, asociación de suelos con retención de humedad alta a muy alta >100% en pendientes <50%, (DYSTRANDEPTS + HYDRANDEPTS). |
| J1 | ENTISOLES | Parte alta de la sierra, cerca de los volcanes con relieve variable y altitudes mayores a 4.000 m., áreas húmedas. Suelos arenosos mezclados con grava de pómex desde la superficie, superficiales, drenaje excesivo, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad muy baja. (USTORTHENT + TROPORTHENTS). |
| J4 | ENTISOLES | Parte alta de la sierra muy cerca de los volcanes, relieve plano a ligeramente ondulado, altitud: 1.600 – 1.800 m. Suelos arenosos, profundos, drenaje excesivo, pH neutro (7.0), fertilidad muy baja. (TORRIPSAMMENTS). |
| H7-D3 | | Sierra volcánica alta con relieve de fuertes pendientes, localizados en la vertiente occidental de la cordillera Oriental de los Andes , en altitudes de 2.800-3.600 m. Suelos muy negros, fracos, profundos, buen drenaje, pH neutro(7.0 - 7.5), fertilidad alta, de áreas húmedas. (HAPLUDDOLLS). Otros de la misma clasificación en la Sierra volcánica alta en altitudes > a los 3.500m., con relieve de fuertes pendientes, localizados al occidente del volcán Antisana. Asociación de suelos con las características similares a la unidad H7 y D3; en general suelos fracos, profundos, drenaje bueno, pH ligeramente ácido (5.5-6.5), fertilidad mediana. (HAPLUDDOLLS – DYSTRANDEPTS). |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tabla 17. Suelos en la Vertiente Andina Baja de la Provincia de Napo

| SIGLA TAXONÓ MICA | ÓRDEN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|--------------|---|
| D1 | INCEPTISOLES | Conjunto de mesas disectadas superficialmente en colinas, pendientes moderadas y quebradas abruptas, áreas muy húmedas. Suelos de color pardo amarillentos, franco limoso, moderadamente profundo, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), con nivel de toxicidad de aluminio medio, fertilidad baja (HYDRANDEPTS). |
| D2 | INCEPTISOLES | Conjunto de cuestas y quebradas, relieve inclinado de pendientes moderadas y muy fuertes, áreas muy húmedas. Suelos fracos a franco limoso profundidad moderada, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), aluminio tóxico en nivel medio, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). |
| D3 | INCEPTISOLES | En Quebradas, chevrones y zonas muy disectadas, relieve de pendientes moderadas y muy fuertes, áreas muy húmedas. Suelos franco limosos con frecuente afloramiento rocoso y escombros, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), presencia de aluminio tóxico en nivel medio, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS). |
| D4 | INCEPTISOLES | Conjunto de colinas de pendientes moderadas. Suelos franco limosos, moderadamente profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5) contenido de aluminio tóxico en nivel medio, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tabla 18. En los relieves de piedemonte de Napo

| SIGLA TAXONÓ | ÓRDEN | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------|-------------|
|--------------|-------|-------------|

| MICA | | |
|------|------------------------------------|--|
| E1 | INCEPTISOLES (Suborden ANDEP) | Piedemonte cercano, relieve de mesas con superficies onduladas y limitadas por pequeños barrancos, áreas húmedas a muy húmedas. Suelos pardo amarillentos, textura franca, moderadamente profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), aluminio tóxico en nivel medio, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). |
| E3 | INCEPTISOLES (Suborden ANDEP) | En piedemonte cercano, relieve de mesas superficialmente con colinas redondeadas separadas por barrancos. Suelos fracos, moderadamente profundos, drenaje moderado, pH ácido (4.5-5.5), con aluminio tóxico en nivel medio, fertilidad baja. Localmente sin cobertura de ceniza volcánica, suelos de textura franca arcillo limosa. (HYDRANDEPTS o DYSTROPEPTS). |
| F1A | INCEPTISOLES (Suborden TROPEPT) | Piedemonte lejano, relieve de mesas superficialmente disectadas y entrecortadas por profundos barrancos. Suelos franco arcillo limosos de color pardo, moderadamente profundos, drenaje moderado, pH ácido (4.5-5.5), aluminio tóxico muy alto, fertilidad muy baja. (DYSTROPEPTS a HAPLORTHOX). |
| F2A | INCEPTISOLES (Suborden TROPEPT) | Relieve derivado de las mesas de la unidad F1A con crestas largas y laderas de pendientes fuertes separadas por intervalos colinados. Suelos similares a F1A pero de color rojizo y aluminio tóxico en nivel alto, fertilidad baja. (DYSTROPEPTS). |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tabla 19. Cuenca Amazónica Colinada de la Provincia

| SIGLA TAXONÓ MICA | ÓRDEN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| H1 | INCEPTISOLES (Suborden TROPEPT) | Relieve colinado irregular, medianas a altas con pendientes moderadas a fuertes, áreas húmedas, suelos rojizos, arcillosos, moderadamente profundos, drenaje moderado, pH ácido (4.5-5.5), presencia de aluminio tóxico en nivel medio a alto, fertilidad baja. (DYSTROPEPTS). |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tabla 20. Cuenca Amazónica Baja y Plana

| SIGLA TAXONÓ MICA | ÓRDEN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| K | INCEPTISOLES (Suborden FLUVENT) | Complejo de terrazas aluviales indiferenciadas, suelos de texturas variables, altas en arcillas, las medias menos arcillosos y las bajas compuestas de sedimentos arenosos y limosos, sujetas a inundación. En general franco arcillosos, moderadamente profundos, drenaje moderado, localmente sujetas a inundación con capa freática poco a moderadamente profunda, pH ligeramente ácido (5.5-6.5), fertilidad mediana. (TROPOFLUVENTS). |
| K3 | INCEPTISOLES (Suborden AQUEPT) | Llanuras y terrazas aluviales muy bajas, relieve plano. Suelos franco arcillo limosos, poco profundos, mal drenados, capa freática superficial e inundabilidad frecuente, pH ligeramente ácido (5.5-6.5), fertilidad media. (TROPAQUEPTS). |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

La clasificación taxonómica de la provincia de Napo corresponde a la siguiente información:

Tabla 21. Clasificación taxonómica de la provincia de Napo

| SIGLA TAXONÓMICA | ÓRDEN | ÁREAS (HAS) | % |
|------------------|-----------------------|-------------|-------|
| C1' | MOLLISOL | 183.43 | 0.01 |
| BASEOI | BASEOI | 350.77 | 0.01 |
| BASEU | BASEU | 488.25 | 0.02 |
| D5''' | INCEPTISOL | 567.78 | 0.02 |
| D3 - D5 | INCEPTISOL | 924.97 | 0.03 |
| J1 | ENTISOL | 1195.68 | 0.04 |
| J4 | ENTISOL | 1940.24 | 0.06 |
| D3 - D5 | INCEPTISOL | 2166.18 | 0.07 |
| A3 | INCEPTISOL | 3228.92 | 0.11 |
| H7 - D3 | MOLLISOL + INCEPTISOL | 4368.48 | 0.14 |
| E3 | INCEPTISOL | 6133.11 | 0.2 |
| K3 | INCEPTISOL | 9658.37 | 0.32 |
| BASEOn | BASEOn | 10741.48 | 0.35 |
| D5 | INCEPTISOL | 13695.08 | 0.45 |
| A1 | HISTOSOL | 16461.27 | 0.54 |
| E1 | INCEPTISOL | 30501.60 | 1.00 |
| C3 | INCEPTISOL | 39047.53 | 1.28 |
| D2 | INCEPTISOL | 42045.84 | 1.38 |
| D3' | INCEPTISOL | 55501.81 | 1.83 |
| D4 | INCEPTISOL | 61985.35 | 2.04 |
| F2 | INCEPTISOL | 64925.98 | 2.13 |
| BASEWn | BASEWn | 69408.77 | 2.28 |
| K | ENTISOL | 89355.76 | 2.94 |
| F1 | INCEPTISOL | 90542.68 | 2.98 |
| D1 | INCEPTISOL | 97574.56 | 3.21 |
| D3 | INCEPTISOL | 219814.62 | 7.23 |
| H1 | INCEPTISOL | 506167.47 | 16.64 |
| BASEEr | BASEEr | 508455.17 | 16.72 |
| C1 | INCEPTISOL | 1093693.37 | 35.96 |

Fuente: ALMANAQUE Electrónico Ecuatoriano; 2002

Elaborado: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Se visualiza, que el tipo de suelo más frecuente en Napo es el 'C1 (INCEPTISOL)', el cual cubre poco más de un tercio de la superficie de Napo.

6.2. Ciclo agrícola

Ciclo agrícola es todo el 'circulo de vida' de la planta cultivada. Va desde la siembra hasta la cosecha generalmente. Hay plantas cuyo ciclo agrícola es anual, otra bianual, y otras como los árboles frutales son perennes. Existen 3 distintos tipos de cultivos:

Tabla 22. Tipos de cultivos

| CULTIVO | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|--|
| Permanente o perenne | Cultivos de productos agrícolas que se destinan a la alimentación humana y/o animal o para materias primas industriales u otros usos. Estos cultivos tienen un prolongado periodo de producción que permite cosechas durante varios años, sin necesidad de ser sembrados después de cada cosecha. Dentro de los principales cultivos permanentes encontramos productos como: cacao, café y palma africana. |
| Monocultivo | Plantaciones de gran extensión con árboles u otro tipo de plantas de una sola especie, en este proceso se utilizan los mismos métodos para todas las plantaciones como lo son la fertilización, el control de pestes y su alta producción. El monocultivo que puede provocar la propagación de un gran número de plagas. Los monocultivos ocasionan la pérdida de la diversidad en los sistemas naturales por la manipulación del hombre en la destrucción de las especies y por la contaminación. |
| Transitorio o de ciclo corto | Cultivos del ciclo corto como maíz, arroz, fréjol y soya. Se aplica la rotación de cultivos, para mantener la fertilidad del suelo y evitar la necesidad de tumbar cada vez más montaña. Pueden ser cultivados bajo diferentes sistemas agrícolas como monocultivos, cultivos asociados, cultivos intercalados, agroforestales. |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Principales productos agropecuarios

Los principales productos cultivados en la provincia de Napo son: cacao, café, maíz, naranjilla, tomate de árbol, guayusa, naranja, plátano, fréjol, maní, chonta y arroz" (MAGAP, Diagnóstico del Agro 2015).

Tabla 23. Áreas de Producción de los Principales Cultivos

| TIPO DE CULTIVO | ZONAS Y ÁREAS DE PRODUCCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|-----------------|---|---|
| Café robusta | Zonas bajas de Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola | Suelos Franco arcillosos, altura entre 450 - 800 msnm. |
| Café arábigo | Toda la provincia por bajo de los 800 metros en los tres cantones: Archidona, Carlos Julio Arosemena Tola y Tena. | Suelos negros de formación ancestral, alturas desde 650 - 1200 msnm. |
| Cacao | En toda la parte baja de Tena, Archidona y Arosemena Tola. | Suelos francos, no arcillosos, alturas desde 350 - 650 msnm. |
| Maíz | Especialmente en el cantón Tena, pequeñas áreas diferenciadas en Archidona y Arosemena Tola. | Suelos de tipo aluvial con alta concentración de material humífero; se encuentra en las riberas de los ríos desde los 350 – 600 msnm. |
| Arroz | Áreas bajas de Archidona, Arosemena Tola y Tena. | Zonas aluviales con buen contenido de materia orgánica no suelos arcillosos altura desde 350 – 600 msnm. |
| | Dependiendo de la variedad se | Suelos con una buena fertilidad no |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Fréjol | puede sembrar en los cinco Cantones; en la parte baja se siembra pequeñas parcelas de fréjol panamito con éxito | arcillosos ni limosos, no existe restricciones en lo que a altura se refiere. |
| Maní | En zonas fértiles de Archidona, Tena y Arosemena Tola. | Pequeñas áreas definidas en los tres Cantones; suelos fracos; alturas hasta los 650 msnm. |
| Plátano y yuca | Especialmente en la parte baja del Cantón Tena, para producción económicamente rentable; se cultiva yuca en el Cantón El Chaco, pero para subsistencia, la calidad no es comercial. | Las áreas potenciales para cultivo de yuca y plátano son suelos de las Parroquias: Puerto Napo, Misahualli, Ahuano y Chontapunta en la parte baja, todas en el cantón Tena, alturas desde los 350 – 550 msnm. |
| Naranjilla | Cantón Archidona, Parroquia Cotundo, desde el kilómetro 10 Vía Quito; toma la zona de la Vía Hollín – Loreto – Coca. | Suelos que retienen bastante humedad del tipo Hydrandepts; franco arcilloso - limosos, alturas de los 600 - 1250 msnm. |
| Tomate de árbol y Hortalizas | La parte baja del valle de Quijos, esto es los cantones Quijos y El Chaco, no en los páramos. | Valles bajos, suelos negros de formación ancestral, las hortalizas bajo cobertizo; alturas desde los 1100 – 1450 msnm. |

Fuente: DPANAPO – MAGAP

Elaborado: MAGAP 2015

Superficie cultivada por producto

El rendimiento agrícola en la provincia de Napo varía de acuerdo al producto, al sistema de producción y al tiempo en que es cosechado. Productos que son de autoconsumo como la yuca, el plátano y las hortalizas tienen mayor rendimiento que aquellos que se siembran para la venta como el cacao y café. Las características climáticas, el tipo de suelo (nivel V, VI, VII y VIII) y la falta de políticas agroproductivas se evidencian en el bajo rendimiento.

Tabla 24. Rendimiento de los principales productos agrícolas

| PRODUCTO | SUPERFICIE SEMBRADA | SUPERFICIE COSECHADA | PRODUCCIÓN EN TM (TONELADAS MÉTRICAS) | RENDIMIENTO TM/HA |
|---------------------|---------------------|----------------------|--|-------------------|
| Café Robusta | 600 | 360 | 79,2 | 0,22 |
| Café Arábigo | 600 | 360 | 108 | 0,3 |
| Cacao Fino de Aroma | 7.859 | 5.501 | | 0,28 |
| Cacao CCN 51 | 3.368 | 2.189 | 1.313 | 0,6 |
| Maíz Duro | 1.500 | 1.500 | 4.500 | 3 |
| Yuca | 1.250 | 950 | 7.125 | 7,5 |
| Plátano | 1.800 | 1.553 | 8.696,8 | 5,6 |
| Arroz | 120 | 40 | 82 | 2,05 |
| Maní | 4 | 2 | 4 | 2 |

| | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Tomate de árbol | 78 | 45 | 378 | 8,4 |
| Naranjilla | 2.000 | 1.200 | 5.400 | 4.5 |
| Hortalizas | 16 | 10 | 165,5 | 16,55 |

Fuente: DPANAPO – MAGAP

Elaborado: MAGAP 2015

Rendimiento histórico de los productos de Napo

Si se realiza un análisis histórico de los últimos 12 años de los principales productos de la provincia, se puede evidenciar que cultivos emblemáticos como el cacao y el café han tenido un débil mejoramiento en el rendimiento. La superficie sembrada de café ha disminuido drásticamente.

Al realizar un análisis comparativo de las condiciones de cultivo, entre los años 2000 y 2012, se puede evidenciar que existe una tendencia a la siembra en monocultivo. Hay un incremento en la siembra de las plantas de cacao y disminuye la siembra en tipo "chacra"; la producción de café y plátano se reduce notoriamente. Hay que recordar que por las condiciones climáticas y de suelo de nuestra provincia, no son recomendables los monocultivos en grandes extensiones.

Tabla 25. Rendimiento histórico de los principales productos agrícolas permanentes

| CULTIVOS PERMANENTES | SUPERFICIE PLANTADA | | PRODUCCIÓN TM | | RENDIMIENTO | |
|----------------------|---------------------|-------|---------------|-------|-------------|------|
| | 2000 | 2012 | 2000 | 2012 | 2000 | 2012 |
| Banano | 328 | 137 | 359 | 15 | 1.09 | 0.11 |
| Cacao | 4.277 | 5.884 | 432 | 750 | 0.10 | 0.13 |
| Café | 5.499 | 1.329 | 407 | 75 | 0.07 | 0.06 |
| Naranja | 58 | 29 | 24 | 15 | 0.41 | 0.52 |
| Plátano | 2.690 | 610 | 4.401 | 912 | 1.64 | 1.50 |
| Tomate de árbol | 107 | 390 | 306 | 1.108 | 2.86 | 2.84 |

Fuente: Censo Agropecuario MAGAP, 2000 y SIN Información Agropecuaria, 2012

Elaboración: GADP Napo, 2015.

6.2.1. Uso del suelo

Existen distintas formas de uso del suelo en la provincia de Napo:

Tabla 26. Uso de suelos en Napo

| USO DEL SUELO | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------|--|
| Cultivos permanentes o perennes | Son aquellos cultivos que se plantan y después de un tiempo relativamente largo llegan a la edad productiva. Tienen un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años, sin necesidad de ser sembrados o plantados nuevamente después de cada cosecha. |

| | |
|---|--|
| Cultivos transitorios o de ciclo corto | Son aquellos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es generalmente menor a un año, llegando incluso a ser de algunos meses y una vez que llegaron a dar su fruto, la planta se destruye siendo necesario volverlos a sembrar para obtener una nueva cosecha. |
| Barbecho o Rastrojo | Se encuentran sin cultivos (en reposo), siempre que el período de permanencia en este estado, calculado hasta el día de la entrevista, sea menor de un año. |
| Tierras En Descanso | Son aquellas tierras que habiendo sido cultivadas anteriormente, se las dejó de cultivar en forma continua durante un período comprendido entre uno a cinco años, hasta el día de la entrevista, no se encuentran ocupadas por cultivo alguno. |
| Pastos Cultivados | Son los pastos sembrados que rebrotan después de haber sido cortados o usados para el pastoreo. Se destinan, prácticamente en su totalidad, para alimento del ganado. |
| Pastos Naturales | Son los pastos que se han establecido y desarrollado de modo natural o espontáneo, con la intervención de los agentes naturales (agua, viento, etc.). Si hay tierras en las cuales han crecido árboles o arbustos y son aprovechados principalmente como alimento del ganado, estas serán clasificadas como pasto natural. |
| Páramos | Son las tierras altas del callejón interandino cubiertas por vegetación típica de los páramos andinos (paja de páramo) que suele usarse para pastoreo extensivo. |
| Montes y bosques | Es toda vegetación arbustiva o boscosa, natural o plantada; que puede tener valor por su leña, madera u otros productos, o por razones ecológicas. |
| Otros Usos de la Tierra | Son categorías de aprovechamiento de la tierra, no clasificada en los grupos anteriores. |
| Cultivos asociados | Corresponde a la práctica generalizada de siembra entreverada de dos o más productos que comparten una misma superficie. |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

La encuesta sobre la superficie y producción agropecuaria por categorías de uso del suelo, según región y provincia (INEC, 2015) indica el siguiente uso del suelo en la provincia de Napo:

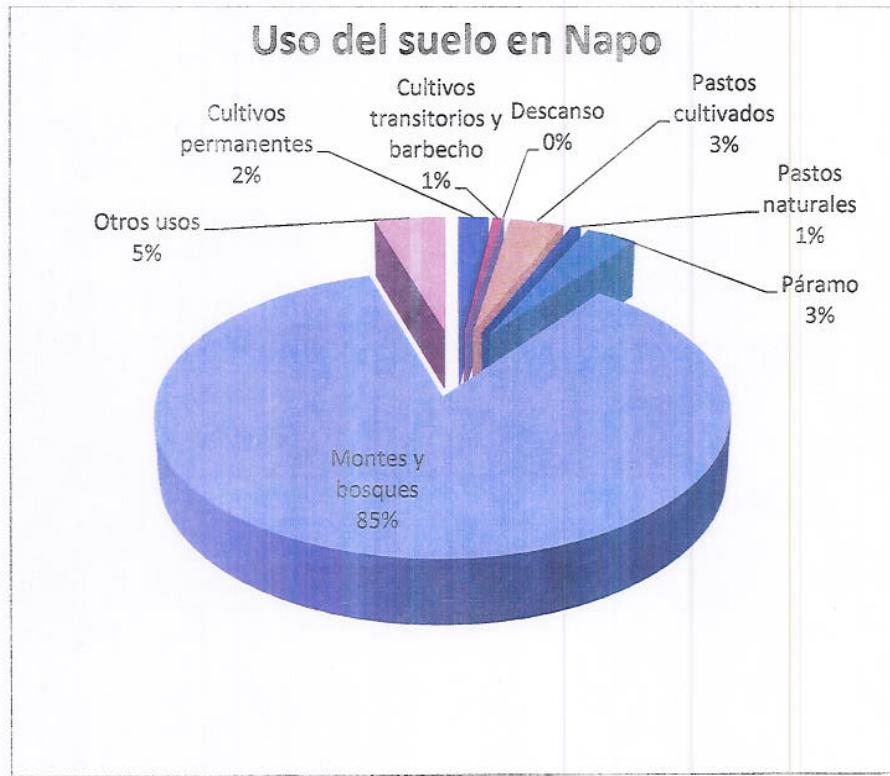
Tabla 27. Uso del suelo en Napo

| USO DEL SUELO | HECTAREAS | PORCENTAJE |
|----------------------------------|-----------|------------|
| Cultivos permanentes | 8,925 | 1.99% |
| Cultivos transitorios y barbecho | 2,599 | 0.58% |
| Descanso | 177 | 0.04% |
| Pastos cultivados | 16,005 | 3.57% |
| Pastos naturales | 2,887 | 0.64% |
| Páramo | 15,152 | 3.38% |
| Montes y bosques | 381,759 | 85.11% |
| Otros usos | 21,050 | 4.69% |

| | | |
|--------------|----------------|----------------|
| TOTAL | 448,553 | 100.00% |
|--------------|----------------|----------------|

Fuente: INEC

Gráfico 3. Uso del suelo en Napo



Fuente: Autor

Según las estadísticas agropecuarias, la superficie de aprovechamiento y uso del suelo de la provincia de Napo está conformado en su mayoría por montes y bosques naturales (85.11%), pastos cultivados (3.51%), y páramos (3.38%). Los cultivos de mayor relevancia son los permanentes (1.99%) frente a los cultivos transitorios y barbecho (0.58%). En la categoría 'otros usos' cavan las zonas urbanas.

Se evidencia que existe mayor dedicación a la ganadería, que a los cultivos. La vocación ganadera está presente con mayor fuerza en los cantones de Archidona, Quijos y El Chaco. En el cantón Tena, se evidencia una importante área destinada para cultivos permanentes.

En el bosque primario, el cual constituye el 85.11% de la superficie de Napo, la biomasa total (áerea y subterránea) constituye el componente más importante para el almacenamiento de carbono orgánico (Jadan *et al.*, 2012). El cultivo con mayor predominancia en la provincia Napo es el cacao. Los cultivos con mayor presencia en Napo son: guayusa, plátano, yuca, maíz, café, naranjilla (Encuesta de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo 2014).

En la provincia de Napo existen 6 principales zonas productivas: El Chaco, Chontapunta – Ahuano, Archidona – Cotundo, Quijos, San Pablo y Tena – Misahualli. A continuación se visualizan las principales cultivos de cada zona productiva (Edwin L., 2015).

Tabla 28. Principales cultivos de El Chaco

| EL CHACO | | | | |
|------------|-----------------|------------|--------------|--------------------------------|
| | CULTIVO 1 | CULTIVO 2 | CULTIVO 3 | CULTIVO 4 |
| CULTIVOS | Tomate de Árbol | Granadilla | Tomate Riñón | Pasto cultivado para ganadería |
| PORCENTAJE | 30 | 10 | 10 | 50 |

Fuente: Edwin L., 2015

Tabla 29. Principales cultivos de Chontapunta - Ahuano

| CHONTAPUNTA - AHUANO | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | CULTIVO 1 | CULTIVO 2 | CULTIVO 3 |
| CULTIVOS | Cacao | Maíz | Plátano |
| PORCENTAJE | 83,3 | 13,33 | 3,33 |

Fuente: Edwin L., 2015

Tabla 29. Principales cultivos de Archidona - Cotundo

| ARCHIDONA - COTUNDO | |
|---------------------|------------|
| | CULTIVO 1 |
| CULTIVOS | Naranjilla |
| PORCENTAJE | 100 |

Fuente: Edwin L., 2015

Tabla 30. Principales cultivos de Quijos

| QUIJOS | | |
|------------|-----------------|--------------------------------|
| | CULTIVO 1 | CULTIVO 2 |
| CULTIVOS | Tomate de Árbol | Pasto cultivado para ganadería |
| PORCENTAJE | 40 | 60 |

Fuente: Edwin L., 2015

Tabla 31. Principales cultivos de San Pablo

| SAN PABLO | | |
|-----------|-----------|-----------|
| | CULTIVO 1 | CULTIVO 2 |
| CULTIVOS | Cacao | Café |

| | | |
|-------------------|-------|-------|
| PORCENTAJE | 71,42 | 28,58 |
|-------------------|-------|-------|

Fuente: Edwin L., 2015

Tabla 32. Principales cultivos de Tena - Misahualli

| TENA - MISAHUALLÍ | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| | CULTIVO 1 | CULTIVO 2 | CULTIVO 3 |
| CULTIVOS | Cacao | Maíz | Plátano |
| PORCENTAJE | 89 | 6 | 5 |

Fuente: Edwin L., 2015

6.2.2. Requerimientos de humedad de los cultivos

Los datos sobre los requerimientos de humedad de los cultivos sirven de orientación para poder calcular el volumen de exceso de agua por drenar.

A continuación la descripción del requerimiento hídrico de varios cultivos de acuerdo a la (Secretaría de Agricultura y Pesca) del Valle de Cauca, Colombia:

Tabla 33. Requerimiento hídrico de varios cultivos

| TIPO DE CULTIVO | NOMBRE LATÍN | REQUERIMIENTO HÍDRICO EN MM / AÑO |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Arroz | Oriza sativa L. | Mayor a 1.000 |
| Badea | Passiflora quadrangularis L. | Menos de 300 |
| Banano | Musa sapientum L. | 1.800 a 2.800 |
| Borojo | Borojoa patinoi Cuatrecasas | 3.000 a 4.000 |
| Cacao | Theobroma cacao L. | 1.800 – 2.500 |
| Café | Coffea arabica L. | 1.000 |
| Caña de azúcar | Saccharum officinarum L. | 1.500 a 1.750 |
| Cítricos | Citrus sp.PH | 1.500 - 2.000 |
| Coco | Cocos nucifera L. | 1.500 -2.000 |
| Chontaduro | Bactris gasipaes H. B. K. | 1.800 – 4.000 |
| Frejol | Phaseolus vulgaris L. | 1.200 – 2.000 |
| Fresa | Fragaria spp. Altitud | 600 – 2.000 |
| Guanábana | Anona muricata L. | Superior a 1.200 |
| Guayaba | Psidium guajava L. | 1.000 - 2.000 |
| Granadilla | Passiflora legularis L. | 2.000 - 2.500 |
| Naranjilla | Solanum quitoense Lam. | 1.500 - 2.000 |
| Maíz | Zea mays L. | 600 – 800 |
| Mango | Mangifera indica L. | 1.500 |
| Maracuyá | Passiflora edulis Sims | 800-1.750 |
| Mora | Rubus glaucus | 1.400 - 2.200 |

| | | |
|-----------------|--|--|
| Papa | <i>Solanum tuberosum</i> | 3 - 5 / día |
| Papa china | <i>Colocasia esculenta</i> | 6.000 |
| Papaya | <i>Carica papaya L.</i> | 1.000 - 2.500 |
| Pepino | <i>Cucumis sativus L.</i> | 1.400 |
| Pimentón | <i>Capsicum annuum</i> , var. <i>Anuum</i> Miller | 400 desde trasplante hasta la última cosecha. |
| Piña | <i>Ananas spp.</i> | 1.200 - 2.000 |
| Pitahaya | <i>Cereus triangularis Haw.</i> | 1.500 - 2.000 |
| Plátano | <i>Musa paradisiaca L.</i> | 1.800 – 2.800 |
| Tomate | <i>Lycopersicum esculentum Mill</i> | 700 por ciclo de 5 meses |
| Tomate de árbol | <i>Cyphomandra betacea Send</i> | 1.500 - 2.000 |
| Yuca | <i>Manihot esculenta Crantz</i> | 800 - 2.000 |
| Zanahoria | <i>Daucus carota L. Var. Sativa</i> | Mínimo 400 – 800 |
| Zapallo | <i>Cucurbita maxima Duch.</i> | 1.000 – 2.000 |
| Zapote | <i>Pouteria sapota Jacq.- Calocarpum sapota Jacq., Merr.</i> | 800 - 2.500 |

Fuente: (*Secretaría de Agricultura y Pesca*)

6.2.3. El drenaje agrícola

De acuerdo al (Gobierno Mexicano), “el drenaje agrícola es el conjunto de obras que es necesario construir en una parcela cuando existen excesos de agua sobre su superficie o dentro del perfil del suelo, con el objeto de desalojar dichos excedentes en un tiempo adecuado, para asegurar un contenido de humedad apropiado para las raíces de las plantas y conseguir así su óptimo desarrollo”.

El objetivo del drenaje agrícola:

Mejorar las características del suelo para la producción agrícola.

Objetivos específicos del drenaje agrícola:

- Restablecer condiciones adecuadas para el desarrollo de los cultivos.
- Eliminar el exceso de agua del suelo (superficial o internamente), a fin de mantener las condiciones de aireación y las actividades biológicas indispensables para cumplir los procesos fisiológicos relativos al crecimiento radical. Esto garantizará que los cultivos no se ahoguen y tengan un mejor desarrollo de las raíces, lo que a su vez significa un adecuado soporte mecánico y un mayor acceso al agua y a los nutrientes.
- Abatir niveles freáticos someros.
- Crear condiciones que permitan mediante la aplicación de lavados, remover las sales en exceso del perfil del suelo y el mantener un balance salino.

Objetivos estratégicos del drenaje agrícola:

- Contribuir a conservar y aumentar la productividad agrícola minimizando los impactos negativos, tanto de excesos de agua y de sales como los ambientales.

Beneficios y desventajas del drenaje agrícola:

- Evitar los impactos ambientales negativos.
- Minimizar los efectos negativos en la productividad de las parcelas.
- Incrementar la cantidad de oxígeno, favoreciendo el intercambio gaseoso.
- Evitar el desarrollo de enfermedades fungosas.
- Permitir un mejor y más profundo desarrollo radicular de las plantas, aumentando la disponibilidad y el aprovechamiento de agua y de nutrientes.
- Facilitar el acceso a las parcelas y la movilización de maquinaria e implementos para realizar las labores culturales, colectar la cosecha, manejar el suelo y los cultivos, etc.
- Disminuir las pérdidas de nitrógeno del suelo ocasionadas por la desnitrificación.
- Propiciar una mayor actividad biológica, que favorece la formación de una mejor estructura del suelo y una mayor fertilidad.

Desventajas del drenaje agrícola:

- Altos costos de inversión, debido a que se requiere de cierto tipo de obras (movimiento de tierras, surcos y zanjas, drenes topo, drenes subterráneos, colectores, etc.).
- Existe mayor posibilidad de que se tenga erosión hídrica,
- Los drenes abiertos ocupan un área que podría aprovecharse para los cultivos.
- Los taludes de los drenes y zanjas abiertas son susceptibles a la erosión, por lo que requieren obras de protección que son costosas. Además, su mantenimiento debe ser estricto para evitar la invasión de malezas o el exceso de sedimentos que les restan capacidad de evacuación.

6.3.2.1. Drenaje Superficial

Se refiere a la “remoción de los excesos de agua acumulados sobre la superficie del terreno, a causa de lluvias muy intensas y frecuentes, topografía muy plana e irregular y suelos poco permeables” (Rojas, 1984). Se realizan sobre la superficie del terreno, para propiciar el escurrimiento por gravedad de los excesos de agua a velocidades no erosivas y que tampoco cause problemas de sedimentación. Un sistema de drenaje superficial tiene tres componentes básicos:

- el sistema de recolección
- el sistema de desagüe
- el sistema de colección (drenes superficiales colectores)

El sistema de drenaje superficial recibe el escurrimiento captado para trasladarlo fuera de los límites de los terrenos protegidos y posteriormente a algún cauce natural, reservorio, mar, etc. El sistema de recolección del agua puede ser uno o componerse de varias de las siguientes obras:

- Nivelación, emparejamiento o “conformación” de la superficie del terreno, con el fin de suprimir las hondonadas o depresiones que acumulen agua o bien

dando pendientes suaves al terreno para que propiciar el escurrimiento del agua.

- Surcos profundos y con pendiente continua hacia una zanja conectada con los colectores de drenaje.
- Zanjas, canales o desagües, ya sean para interceptar, captar y desalojar el agua o para unir las partes bajas de los terrenos con los colectores de drenaje.
- Bordos para protección o encauzamiento del agua hacia las zanjas colectoras, se puede complementar con drenes "topo" o con drenaje subterráneo entubado. Colectores de drenaje.
- Pozos de absorción o drenaje vertical.

Los canales, zanjas, bordos y drenes subterráneos pueden construirse de tres formas, de acuerdo a (SCS-USDA, 1973):

- En paralelo en terrenos casi planos con topografía uniforme:

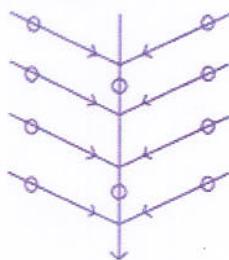
Gráfico 4. Sistema paralelo



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

- Con pendiente cruzada que siguen el contorno de la pendiente en terrenos moderadamente inclinados de topografía irregular:

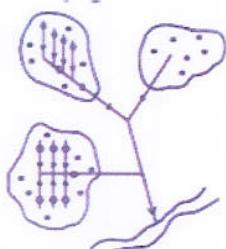
Gráfico 5. Espina de pescado



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

- Localizado para drenar las depresiones donde existen encaramientos en terrenos relativamente planos de topografía ondulada:

Gráfico 6. Sistema localizado



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Datos necesarios para planificar un drenaje superficial:

- Precipitación (anual, mensual)
- Requerimiento hídrico de los cultivos
- Potencial Evaporación
- Textura del suelo
- Topografía del terreno
- Nivel freático

Cálculo del volumen necesario por evacuar:

Precipitación menos requerimiento del cultivo (incluye transpiración), menos evaporación, menos infiltración, menos escorrentía superficial = volumen por evacuar.

En base de estos datos se establecen las líneas de conducción, se calculan los caudales y se diseñan los canales.

6.3. Ecosistemas

6.3.1. Agro-ecosistemas

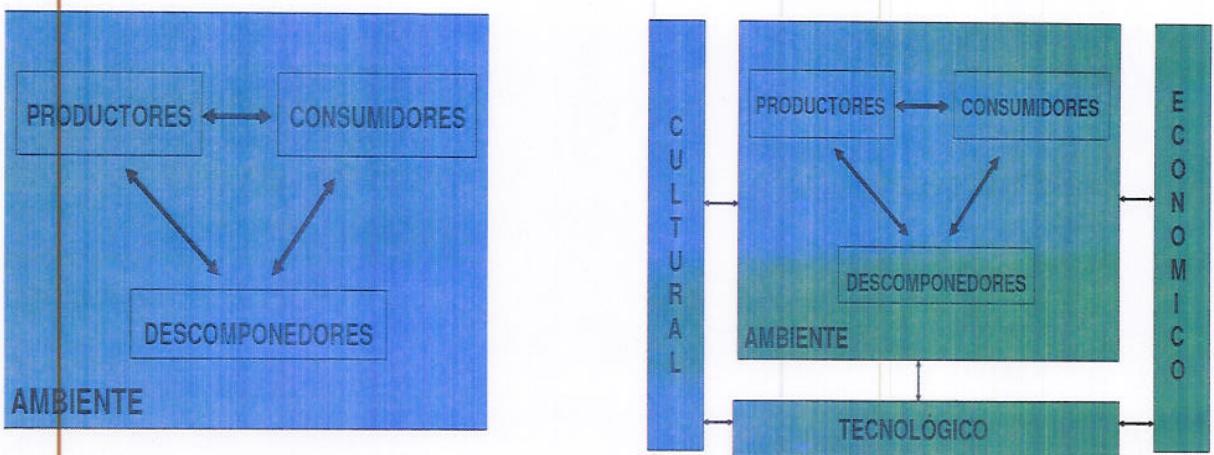
El mantenimiento de la biodiversidad en un agro-ecosistema es necesario para garantizar la provisión continua de bienes y servicios (FAO) por las siguientes razones:

1. La evolución y mejora de los cultivos y la ganadería a través de la selección y la cría la interacción entre el medio, los recursos genéticos y las prácticas de gestión que tienen lugar en los propios agro-ecosistemas asegura el mantenimiento y la adaptación a condiciones cambiantes de una biodiversidad agrícola dinámica.
2. El apoyo biológico a la producción. La fauna del suelo y los microorganismos, junto con las raíces de las plantas y de los árboles, aseguran los ciclos de nutrientes; depredadores, organismos que controlan enfermedades y la resistencia genética de las plantas contribuyen a contener plagas y enfermedades; e insectos polinizadores contribuyen a la fecundación cruzada de plantas de cultivo.
3. Más amplias funciones ecológicas. Se refiere a los procesos ecológicos valiosos que resultan de las interacciones entre especies y entre estas y el medio, como el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la calidad del agua y la regulación del clima (págs. 1,2).

Gráfico 7. Estructura particular del agro-ecosistema

**ESTRUCTURA DE UN
ECOSISTEMA NATURAL**

**ESTRUCTURA DE UN
AGROECOSISTEMA**



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tabla 34. Factores determinantes que influyen en un agro-ecosistema

| | |
|---|--|
| BIOLÓGICOS | CULTURALES |
| Plagas de insectos y enemigos naturales Comunidades de malezas Enfermedades de plantas y animales Biota del suelo Entorno de vegetación natural Eficiencia de fotosíntesis Patrones de cultivo Rotación de cultivo | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento tradicional - Creencias - Ideología - División sexual del trabajo - Hechos históricos |
| FACTORES FÍSICOS | SOCIOECONÓMICOS |
| Radiación Temperatura Lluvia, suministro de agua (humedad, presión) Condiciones de suelo Declive Disponibilidad de tierra | <ul style="list-style-type: none"> - Densidad de población - Organización social - Economía (precios, mercado, capital y disponibilidad de crédito) - Asesoría técnica - Herramientas de cultivo - Grado de comercialización - Disponibilidad de mano de obra |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

El manejo de los agro-ecosistemas:

Para un adecuado manejo de los agro-ecosistemas se debe producir un flujo constante de bienes y servicios minimizando las salidas no deseadas, como son las contaminantes, la erosión de suelo, la pérdida de nutrientes y la pérdida de especies.

En un sistema agroforestal se reciclan los nutrientes mediante los árboles. Por la diversidad de plantas la demanda de nutrientes es variada, lo que evita el empobrecimiento del suelo. Igualmente disminuye la susceptibilidad de los cultivos a plagas. Una amplia variedad de productos permite cosechar en diferentes temporadas del año. Esto posibilita alimentación e ingresos durante todo el año. Se mejora la materia orgánica y la protección permanente del suelo, evitando la erosión.

Chakra en una expresión general para diferentes sistemas agroforestales: Es definida como un espacio productivo ubicado dentro de la finca, manejado por la familia bajo un enfoque orgánico y biodiverso, valorando el conocimiento ancestral. En estos sistemas el cacao se siembra junto con una gran diversidad de árboles o especies forestales (frutales, maderable, medicinales, ornamentales y artesanales) y con cultivos de ciclo corto en asociación como Yuca, plátano, frijol, maní, maíz, papa china, entre otros (Torres *et al.*, 2014; Jadan *et al.*, 2012).

El agro-ecosistema chakra se caracteriza por la combinación de cultivos transitorios y/o perennes con diferentes períodos vegetativos, los cuales generan al suelo mayor cantidad de biomasa, que al descomponerse permite mayor reciclaje y aporte de nutrientes al suelo lo que contribuye a un mejor desarrollo y producción de las especies.

La chakra es un sistema de agricultura itinerante que comienza con la tala, roza, quema y siembra de cultivos de diferentes especies y variedades, las cuales se cosechan durante un máximo de dos años, porque su rendimiento empieza a disminuir, por la pobreza de los suelos y el incremento de especies no deseables en los cultivos sembrados convirtiéndose en rastrojos.

Antes de abandonar los cultivos principales de la chakra han iniciado el proceso de tala y quema de otro lugar y así sucesivamente hasta que retoman después de 2-4 años, según la calidad de los suelos, al punto inicial, reiniciando un ciclo auto sustentado. (Babino, 2003, citado por Cabrera, 2004).

Tal como lo afirma Rodríguez y Van Der Hammen (1991), las chacras indígenas normalmente no ocupan lugares continuos, sino que se encuentran dispersas en el monte, enmarcadas dentro del esquema de utilización temporal que permite la regeneración natural del bosque. En cuanto al manejo existe una división del trabajo en la cual la mujer maneja principalmente los cultivos de la chakra, el procesamiento de alimentos derivados de la Yuca (cultivo principal) y otras plantas. Ella es la portadora del mayor conocimiento sobre las plantas cultivadas y el manejo de la chakra. Ya que, el hombre se dedica a la tumba, quema del bosque, manejo de algunos cultivos como el ají, la coca y el tabaco; de igual forma se dedica al cuidado y cosecha de los frutales de rastrojos y del monte. La planificación del sitio, área, tiempo de aprovechamiento y especies seleccionadas para la siembra de la chakra, es una actividad familiar que depende del tipo de suelo, del ecosistema, de los cultivos apropiados para el sitio, de las necesidades de la familia y del grupo étnico. (Van Der Hammen, 1991, citado por Mejía, 2003).

6.4. Unidades de producción agropecuaria

6.4.1. Tipos de unidades

6.4.1.1. *Unidad Productiva Agrícola*

La Unidad de Producción Agropecuaria (UPA) es una extensión de tierra de 500 m² o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria. Comprende un conjunto de actividades que incluye el cultivo del suelo, el desarrollo y recogida de la cosecha; la cría y desarrollo del ganado mayor y menor, aves, la silvicultura, forestación, y las actividades conexas como la comercialización y mercadeo, ejercida por uno o grupos de personas.

Es una unidad económica de producción agrícola sometida a una gerencia única. Comprende todo el ganado contenido en ella y toda la tierra dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, independientemente del tamaño, título o forma jurídica. La gerencia única puede ser ejercida por una persona; por un hogar; por dos o más personas u hogares conjuntamente; por un clan o una tribu; por una persona jurídica, como una empresa o una colectividad agropecuaria; una cooperativa o un organismo oficial.

Según el tercer censo agropecuario del año 2000, existen 288.424 hectáreas de superficie con labor agropecuaria y 5.116 unidades productivas agrícolas (UPA's) en la provincia de Napo. La cantidad de UPA's podría haber cambiado en los últimos años. Para el presente estudio tiene vigencia los datos del III Censo Agropecuario.

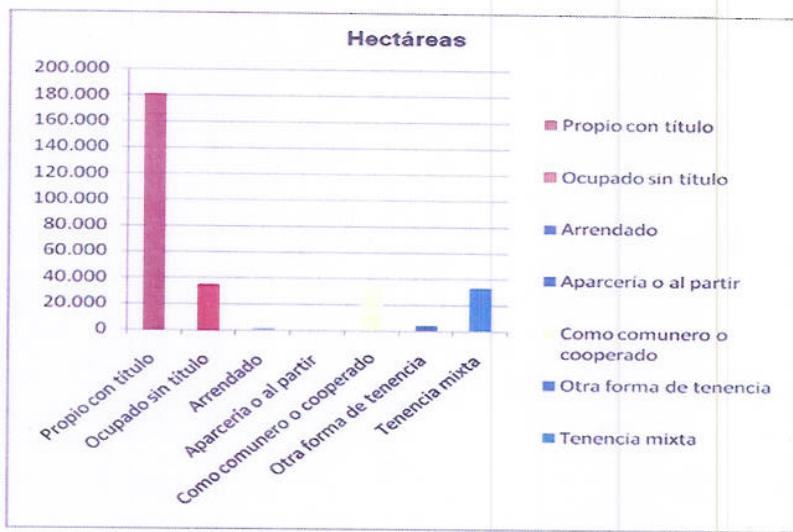
La mayor cantidad de UPA's tiene una superficie de entre 5 y 50 hectáreas, mayoritariamente en manos individuales. Del total de hectáreas el 63% tienen título propio.

Tabla 35. Formas de tenencia de la Tierra

| AMAÑO DE UPA | | TOTAL | PROPIO CON TÍTULO | Ocupado sin título | ARRENDADO | APARCERÍA O AL PARTIR | COMO COMUNERO O APARTADO | OTRA FORMA DE TENENCIA | TENENCIA MIXTA |
|-----------------|-------|---------|----------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
| TOTAL | Has | 288.424 | 180.692 | 34.627 | 714 | 83 | 35.554 | 4134 | 32.619 |
| NAPO | UPA's | 5.116 | 2.332 | 906 | | | 839 | 292 | 717 |

Fuente: III Censo Agropecuario, 2000

Gráfico 8. Tenencia de la Tierra por Hectáreas



Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000

Tabla 36. Condición Jurídica de las Unidades Productivas

| TAMAÑO DE LA UPA EN HAS | TOTAL | CONDICIÓN JURÍDICA DE LA UPA | | | | |
|-------------------------|---------|------------------------------|-------------------|----------------|---------|----------------------|
| | | INDIVIDUAL | SOCIEDAD DE HECHO | SOCIEDAD LEGAL | PÚBLICA | OTRA CONDICIÓN |
| TOTAL Napo | 288.424 | 221.402 | 9.665 | 55.955 | 242 | 1.160 |
| Menos de 1 hectárea | 40 | * | * | * | | * |
| De 1 a menos de 2 ha | 141 | 132 | * | * | . | . |
| De 2 a menos de 3 ha | 150 | 130 | | . | . | * |
| De 3 a menos 5 ha | 727 | 681 | | . | . | 45 |
| De 5 a menos de 10 ha | 2.681 | 2.581 | | . | 37 | 63 |
| De 10 a menos de 20 ha | 6.589 | * | | . | . | * |
| De 20 a menos de 50 ha | 66.899 | 66.494 | 44 | 41 | . | 320 |
| De 50 a menos de 100 ha | 76.083 | 75.520 | 168 | 283 | . | 112 |
| De 100 a 200 ha | 44.058 | 41.107 | 1.719 | 400 | 114 | De 100 a 200 ha |
| Más de 200 hectáreas | 91.057 | 28.143 | 7.729 | 55.185 | | Más de 200 hectáreas |

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000

Tipos de UPA's

El mayor porcentaje (53 %) de las UPA's en la provincia de Napo presenta un tamaño que osciló entre 21 y 50 hectáreas, seguido por un 16,70 % con un tamaño entre 11 y 20 hectáreas y con un bajo porcentaje de predios menores de 10 ha. Los tamaños mayor a 10 ha ofrecen espacios adecuados para la combinación e integración de actividades productivas agropecuarias, combinadas con parcelas forestales y hasta áreas de reserva, que puede garantizar a los agricultores ingresos suficientes, para satisfacer las necesidades de sus familias.

El análisis de las prácticas agroecológicas muestra, que un 60 % aplican entre 2 y 3 tipos de prácticas, entre ellas: coberturas, pastizal con árboles, cacao agroforestal, asociación de cultivos, biocarbono, leguminosas fijador de nitrógeno, cultivos intercalados, integración ganadería- agricultura. Estas prácticas cumplen un papel

multifuncional dentro de las UPA's ya que protegen al suelo contra la erosión, aportan materia orgánica y nutriente al suelo, mejorando su fertilidad.

En la medida que se incrementan las prácticas agroecológicas se producen una mayor resistencia a los eventos climáticos al traducirse en menor vulnerabilidad y mayor sostenibilidad a largo plazo (Altieri y Nicholls, 2013). Alrededor del 27 % de las UPA's siembran al menos tres cultivos. Los principales cultivos sembrados son cacao, yuca, plátano, guayusa, caña de azúcar y algunas pasturas (Mulato, Marandú, Dallis).

El 43,3 % de la UPA's ejecutan más de 4 actividades, lo cual les proporciona una mayor estabilidad y minimiza los riesgos ante cualquier estrés que puedan ser sometidas las unidades de producción agro-ecosistemas ganaderos de leche o carne, cría de otras especies pecuarias (aves de corral, ganado porcino, peces), agricultura (Sistemas agroforestales con cacao, caña de azúcar, plátano, yuca, entre otros), forestal (maderables) y la integración de la Ganadería-Agricultura-Forestal. La integración de diversas actividades productivas promovidas desde el enfoque agroecológico, constituye una de las principales vías para el desarrollo de sistemas sustentables.

6.4.1.2. *Unidad Productiva Familiar*

La Unidad productiva familiar es el modelo de desarrollo predominante en Napo. Consta de a productores(as) agrícolas que disponen de pequeñas áreas de terreno, con el objetivo de lograr la seguridad alimentaria de la familia rural y posteriormente generando excedentes para comercializarlos, contribuyendo a mejorar sus ingresos.

Características

- Mantiene el cultivo de granos básicos para asegurar la alimentación básica de la familia.
- Tiene como base la diversificación de cultivos.
- Incorpora la crianza de especies menores. Incluye el cultivo de plantas frutales de mediano y largo plazo.

Objetivos

- Asegurar una alimentación balanceada de la familia rural.
- Mejorar dieta alimenticia de la familia rural a lo largo de todo el año.
- Mejorar aprovechamiento de la mano de obra familiar.
- Obtener ingresos durante todo el año.
- Aprovechar al máximo pequeñas áreas de cultivo.

Componentes

Área de hortalizas: En esta área se cultivan hortalizas que permitan mejorar las condiciones alimentarias de la familia rural durante todo el año y comprende el cultivo de especies de alto valor nutritivo, de fácil cultivo y que los excedentes puedan comercializarse fácilmente en la comunidad, como: yuca, repollo, coliflor, rábano, okra, frijol ejotero, lechuga, chipilín, camote y jícama.

Área de granos básicos: Tomando en cuenta que el maíz y frijol es la base de la dieta alimenticia de la familia rural y que el 82% de los productores(as) se dedican al cultivo de granos básicos, se hace necesario que el pequeño productor conserve un área importante de su parcela al cultivo de maíz y frijol, asegurando el sustento básico de su familia. Pretende rescatar el cultivo de la malanga, alimento de mucho consumo en el área rural.

Área de frutales: La unidad productiva familiar comprende el cultivo de frutales de mediano y largo plazo, con el objetivo de que el productor(a) disponga de alimento variado durante todo el año, mediante la siembra de plátano, guineo, piña y papaya, cultivos de mediano plazo, combinados con cultivo de aguacate, níspero, coco, anona, limón, naranjo y guanábana. El cultivo de frutales permite al productor(a) ver incrementado el valor de su terreno en el largo plazo y mientras los frutales se desarrollan intercalar cultivo de ciclo corto como maíz, frijol, pipián y otras hortalizas.

Área pecuaria: Con el objetivo de obtener alimentos e ingresos durante todo el año, la unidad productiva familiar comprende la crianza de conejos, gallina de traspatio para huevo y carne, cabra lechera y colmenas de abeja.

Área de plantas aromáticas: Las plantas aromáticas representan una alternativa importante para la generación de ingresos para el productor(a), ya que en pequeños espacios puede sembrarse especies como orégano, cebollino, cilantro, romero, menta, eneldo y otros.

Área de producción de alimentos a partir de árboles nativos: Esta área comprende la producción de alimentos mediante la propagación de plantas de ojushte y árbol de pan. El ojushte es un árbol nativo que tiene muchas cualidades nutricionales, ya que de la semilla se fabrican bebidas, pan, tortillas y otros tipos de alimentos. El follaje se utilizado para alimento de animales como cabras, buey y ganado bovino.

6.5. Asentamientos humanos

6.5.1. Demografía

La población de la provincia de Napo según la proyección poblacional del (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2010) es de 122,838 habitantes, con el 35.25% (43,809 habitantes) en la zona urbana y el 64.74% (79,529 habitantes) en la zona Rural. La tasa de crecimiento anual de Napo es de 3%.

En los datos proyectados al 2016, se determina que la densidad poblacional es de 9.79 habitantes por kilómetro cuadrado. La tendencia es creciente. En Napo se tiene registradas 407 comunidades distribuidas en el territorio provincial, en cálculos realizados se estima que existe una densidad de 0,028 comunidades/ km².

La provincia de Napo cuenta con 5 cabeceras cantonales que son: Tena, Archidona, Baeza, Chaco y Carlos Julio Arosemena Tola; y, con 19 cabeceras parroquiales: Cotundo, Puerto Misahualli, Talag, Pano, Muyuna, Chontapunta, Cuyuja, Papallacta, Oyacachi, San Pablo de Ushpayacu, Puerto Napo, Ahuano, Cosanga, Borja, Sumaco, Sardinas, Linares, Santa Rosa y Gonzalo Díaz de Pineda.

Los Napo - Kichwa o Napo Runas están distribuidos en las parroquias del cantón Tena, Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahualli, Puerto Napo y Talag; cantón Archidona, parroquias Cotundo y San Pablo de Ushpayacu; cantón Quijos, parroquia Papallacta y parroquia Carlos Julio Arosemena Tola.

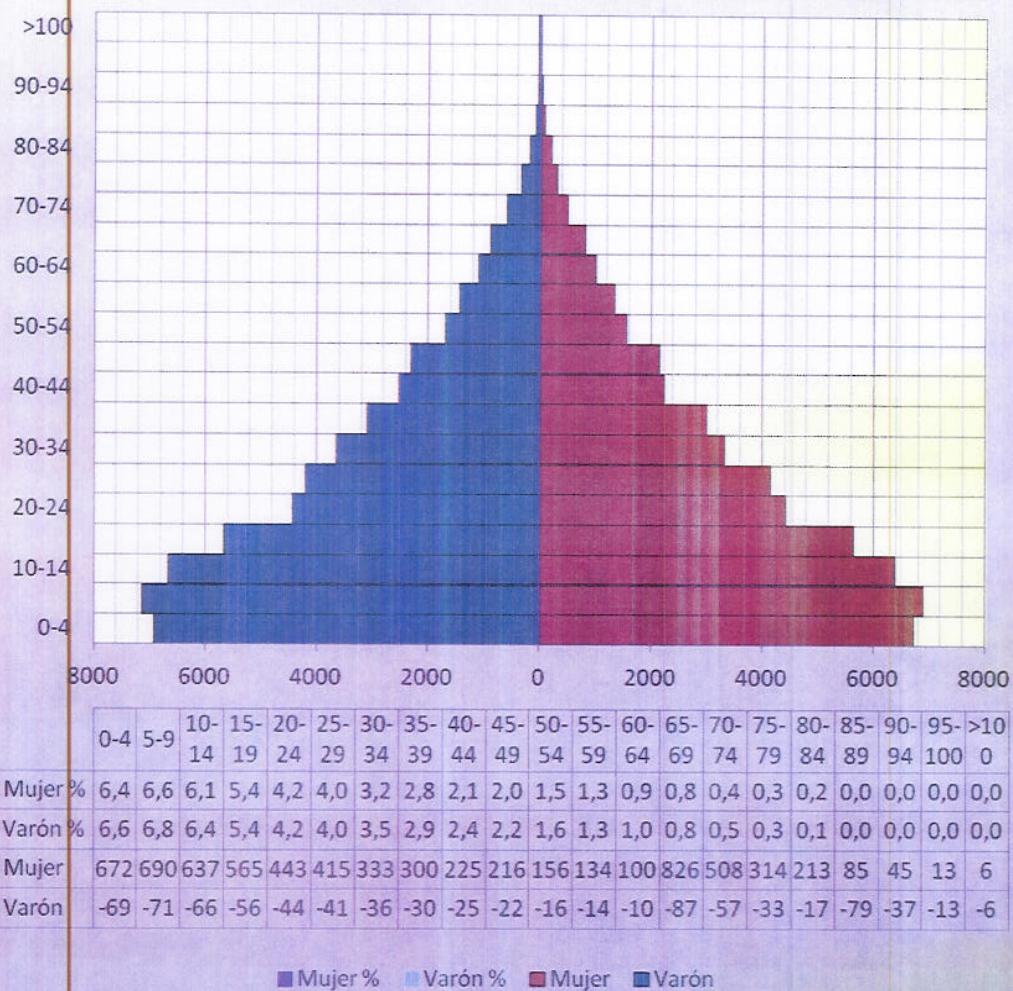
No existen datos exactos sobre el territorio de los Kichwa de la Amazonía. Como consecuencia de la gran marcha realizada por los pueblos indígenas del Pastaza en 1992, se les adjudica 1'115.000 ha. Se calcula que faltan aproximadamente 1'569.000 hectáreas por legalizar en Napo, Sucumbíos y Pastaza.

En el Napo las comunidades enfrentan problemas de escasez de tierras para las nuevas familias jóvenes. Pocas disponen de reservas comunales para ser otorgadas a las nuevas familias, lo cual ha presionado para que los jóvenes demanden la parcelación de las tierras, con la finalidad de tener títulos familiares.

Dentro del territorio de los Kichwa de la Amazonía, el Estado declaró varios parques y reservas naturales, de allí que existen comunidades cuyos territorios se encuentran al interior del Parque Nacional Sumaco, Napo Galeras, Parque Nacional Cayambe - Coca. También las zonas de influencia de estas áreas protegidas corresponden a espacios territoriales de las comunidades Kichwas, tal es el caso del Parque Nacional Llanganates y la Reserva Antisana.

Gráfico 9. Pirámide Poblacional de Napo

PIRÁMIDE POBLACIONAL DE LA PROVINCIA DE NAPO



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2012, pág. 37)

De acuerdo a la figura se puede mencionar que la concentración de la población se encuentra de los 0 a 25 años de edad. La edad promedio es 24 años.

Población urbana y rural

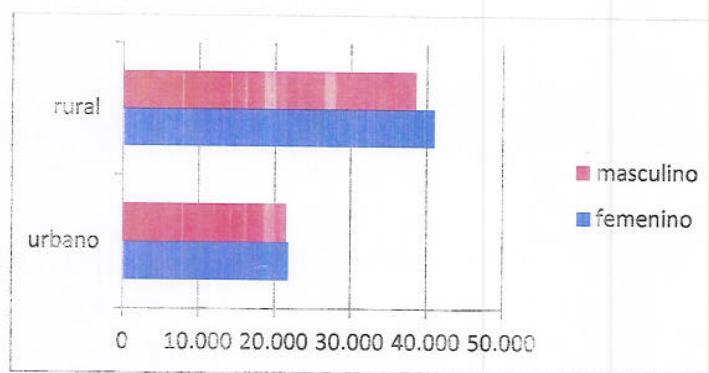
La población urbana y rural en Napo según la proyección poblacional para el 2016 (INEC, 2015) asciende a:

Tabla 37. Población urbana y rural en Napo

| | ÁREA URBANO | | ÁREA RURAL | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | PERSONAS | % | PERSONAS | % |
| Población femenina | 21,721 | 17.68% | 40,964 | 33.35% |
| Población masculina | 21,587 | 17.57% | 38,566 | 31.40% |
| TOTAL | 43,308 | 35.26% | 79,530 | 64.74% |

Fuente: (INEC, 2015)

Gráfico 10. Población urbana y rural en Napo



Fuente: Autor

La población urbana presenta 43,308 habitantes que equivale al 35.26% y la rural con 79,530 habitantes con un 64.74%.

Auto-identificación étnica

Gráfico 11. Auto-identificación de los Napenses



Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2010, pág. 3)

Existe un predominio de la etnia indígena con un 56,75% de habitantes, con el 38.11% se encuentra la etnia mestiza, entre las dos etnias representan el 94.86% y las demás etnias como la blanca/o, afro ecuatoriana/o, mulato/a, montubio, negro y otro, se registra con el 5.14%.

Tasa de Crecimiento Poblacional

De acuerdo a (GAD Provincial de Napo, 2015) La tasa de crecimiento poblacional actual de la provincia de Napo asciende a 3%. Si se observa la tasa de crecimiento

poblacional a través del tiempo, se observa que su tendencia es decreciente. A continuación datos históricos de la tasa de crecimiento poblacional de Napo (pág. 63):

Tabla 38. Tasa de crecimiento poblacional de Napo

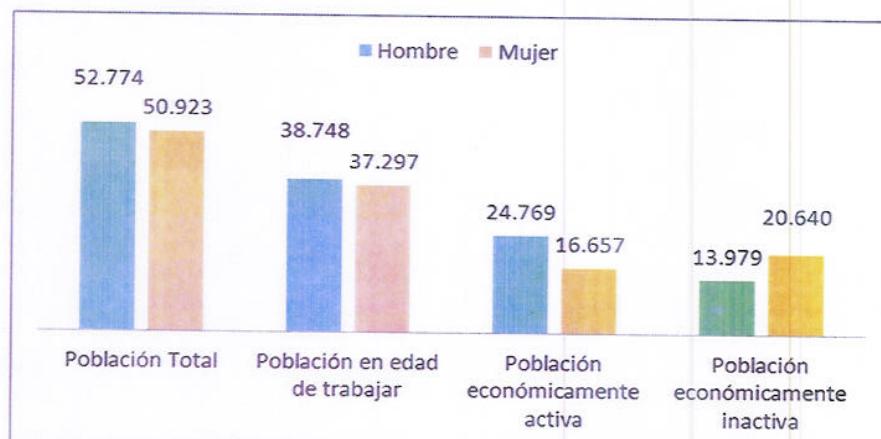
| Año | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tasa de Crecimiento Poblacional | 3,98 | 3,84 | 3,71 | 3,58 | 3,44 | 3,31 | 3,20 | 3,10 | 3,00 | 2,90 |

Fuente: INEC 2010

Población Económicamente Activa

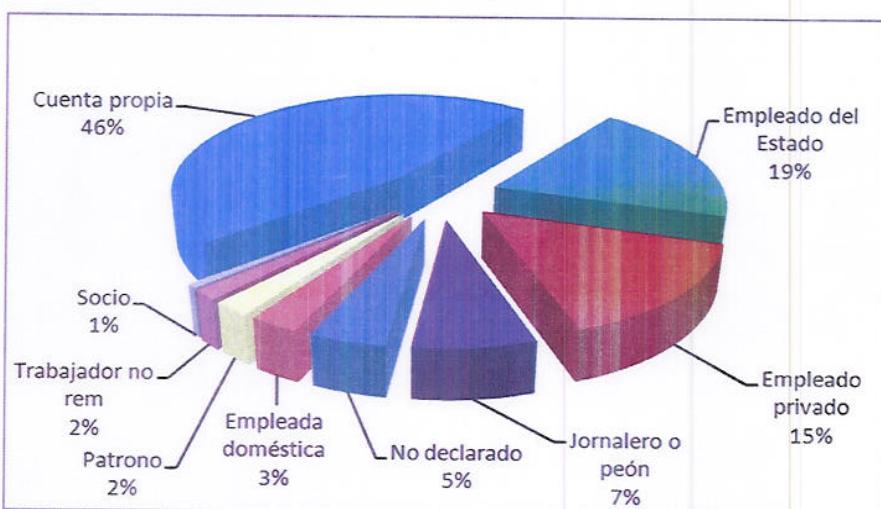
La Población en Edad de Trabajar (PET) y la Población Económicamente Activa (PEA) se calculan para personas a partir de los 10 años de edad. Se observa, que dentro de la PEA existen más hombres que mujeres, mientras que dentro de la Población Económicamente inactiva (PEI) hay más mujeres que hombres.

Gráfico 12. Estructura de la Población Económicamente Activa



Fuente: INEC 2010.Censo de Población y Vivienda y (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 64)

Gráfico 13. Ocupación de los habitantes de Napo



Fuente: INEC 2010. Censo de Población y Vivienda y (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 65)

Al considerar la ocupación a la que se dedican los habitantes de la provincia, lo que más sobresale son los que trabajan por cuenta propia con un 46% de representatividad, seguido por los empleados del estado con el 19%, a continuación tenemos a los empleados privados con el 15%; estas tres ocupaciones representan el 80%; y, entre las demás ocupaciones tienen el 20% siendo el más representativo de este grupo el de jornalero o peón.

6.5.2. Economía

De acuerdo al (GAD Provincial de Napo, 2015):

La actividad económica que mayor Valor Agregado Bruto (VAB) genera en Napo, es el sector terciario (servicios), cuya población se encuentra ubicada especialmente en la cabecera provincial y las cabeceras cantonales.

Los habitantes de Napo se dedican mayoritariamente a actividades del sector primario (agricultura y ganadería), destacándose la producción de cacao, café, plátano, yuca, naranjilla y ganado, sin embargo su labor se caracteriza por la baja remuneración.

Geográficamente, en Napo es posible diferenciar dos sectores: la Zona Baja y la Zona Alta Napo. La primera, donde se encuentran los cantones de Archidona, Tena y Arosemena Tola, con necesidades básicas insatisfechas más acentuadas y mayores niveles de pobreza, obtiene su producción en actividades de subsistencia, especialmente la agricultura. La segunda, ubica a los cantones de Quijos y El Chaco, tiene como patrón productivo la producción de leche, con mejores condiciones de vida (pág. 100).

Valor Agregado Bruto en la Provincia de Napo (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 101):

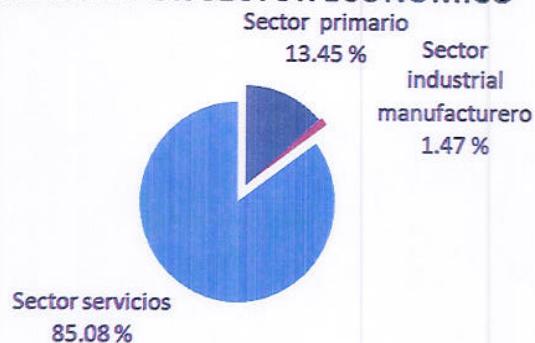
Tabla 39. VAB por Sector Económico en el año 2010

| SECTOR ECONÓMICO | USD (EN MILES DE DÓLARES) | % |
|---------------------------------|---------------------------|-------|
| Sector Primario | 32.200 | 13,45 |
| Sector Industrial Manufacturero | 3.521 | 1,47 |
| Sector Servicios | 203.749 | 85,08 |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 101)

Gráfico 14. VAB 2010 por sector económico

VAB 2010 POR SECTOR ECONÓMICO



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 101)

Al analizar el Valor Agregado Bruto en Napo, se puede evidenciar que el sector servicios es el que mayor aporta al VAB provincial con un 85.08%. Una situación contraria se registra en el sector industria y manufatura, donde existe una insipiente actividad manufacturea e industrial. El sector primario registra un débil aporte al VAB de Napo, pese a ser la actividad que ejerce la mayoría de la población económicamente activa.

Tabla 40. Composición del VAB por rama de actividad económica

| ACTIVIDAD ECONÓMICA | VAB 2010 | % |
|--|----------------|--------------|
| Eplotación de minas y canteras | | |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 32.200 | 13,45 |
| Manufactura | 3.521 | 1,47 |
| Actividades de alojamiento y de comidas | 9.288 | 3,88 |
| Actividades profesionales e inmobiliarias | 9.896 | 4,13 |
| Administración publica | 62.086 | 25,93 |
| Comercio | 30.110 | 12,57 |
| Construcción | 31.057 | 12,97 |
| Enseñanza | 24.023 | 10,03 |
| Salud | 15.162 | 6,33 |
| Suministro de electricidad y de agua | 1.647 | 0,69 |
| Transporte, información y comunicaciones | 14.872 | 6,21 |
| Otros servicios | 3.009 | 1,26 |
| VAB | 239.470 | 98,92 |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 102)

De las ramas de la actividad económica, la que mayor VAB en el año 2010 genera es la administración pública con el 25,93%, seguida de la agricultura, ganadería y pesca con un 13,45%,

Tabla 41. Aporte del VAB provincial al VAB nacional según sector económico

| VAB | SECTOR | % | SECTOR | % | SECTOR | % | TOTAL | % |
|-----|--------|---|--------|---|--------|---|-------|---|
| | | | | | | | | |

| | PRIMARIO | | SECUNDARIO | | TERCIARIO | | | |
|------------|------------|-------|------------|-------|-----------|-------|------------|--------|
| Nacional | 14.345,455 | 21,58 | 42.832,271 | 64,4 | 9.321,734 | 14,01 | 66.499,460 | 100,00 |
| Provincial | 32.200 | 13,45 | 203.749 | 85,08 | 3.521 | 1,47 | 239.470 | 0,36 |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, págs. 102,103)

El aporte en el VAB que la provincia de Napo realiza al País, es casi nulo; la mayor contribución está en el sector servicios con el 0.48%, seguido por el sector primario y al final tenemos al sector manufacturero e industrial con el 0,04%.

Tabla 42. VAB por Cantón

| CANTÓN | VAB 2010 EN MILES DE USD | % |
|-----------------------------|--------------------------|-----|
| Archidona | 34.245 | 14 |
| Carlos Julio Arosemena Tola | 12.165 | 5 |
| El Chaco | 14.658 | 6 |
| Quijos | 38.052 | 16 |
| Tena | 140.349 | 59 |
| Total | 239.470 | 100 |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 103)

Tena es el cantón con mayor VAB a nivel provincial, seguido por Quijos y Archidona. Los cantones que menos aportan al VAB provincial son C.J. Arosemena Tola y El Chaco.

6.6. Organización social

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 76):

Ancestralmente estuvieron organizados en "ayllus", que son grupos residenciales basados en el parentesco; en Napo se los denomina también "muntum". Entre los miembros de los distintos grupos locales de parentesco realizaban intercambios de bienes, servicios y conocimientos, así como procesos de ayuda mutua como expresión de formas de reciprocidad equilibrada, por lo general, cada grupo local de parentesco tenía un "yachag" como autoridad política y ritual.

En la actualidad, la base de su estructura socio-política es la familia. La unidad de familias constituye el "ayllu" que es el máximo asentamiento territorial; la unión de ayllus conforma clanes territoriales. Tradicionalmente la base de los clanes era la descendencia desde un antepasado totémico, generalmente un animal sagrado como el puma o el jaguar y se encontraban adscritos en un parentesco fuertemente unido en relación con sus shamanes fundadores; hoy, esos lazos de parentesco se identifican con un apellido.

La residencia es patrilocal, es decir, la esposa se traslada a vivir en la casa de los padres del esposo y es considerada parte de esa familia, se

acostumbra un período de prueba en el que el novio debe trabajar en la casa de su futuro suegro por un corto tiempo; una vez contraído el matrimonio la regla patrilocal se cumple.

Al interior de las unidades familiares la toma de decisiones y la organización del trabajo se realiza conjuntamente entre el esposo y la esposa. A nivel comunitario y de las organizaciones, el trabajo se organiza por medio de asambleas y se lo ejecuta a través de mingas; por lo general, la toma de decisiones se la hace por consenso.

Los kichwas napenses se organizan en comunas, centros, asociaciones y federaciones.

El Cabildo es la forma institucional que rige legalmente las comunas y los centros. La directiva del Cabildo es nombrada cada año en una Asamblea General. La Asamblea General es la máxima autoridad de las comunas y de los cabildos y está integrada por el Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Síndico.

Los Kichwa de la Amazonía han experimentado un rápido y consolidado proceso organizativo, con la finalidad de defender sus derechos legítimos se han organizado en las siguientes federaciones.

Tabla 43. Federaciones Kichwas en Napo

| FEDERACIÓN | ABREVIACIÓN |
|--|-------------|
| Federación de Organizaciones Kichwa de Sucumbíos | FOKISE |
| Federación de Comunas de Nativos de la Amazonía Ecuatoriana | FCUNAE |
| Federación de Organizaciones de la Nacionalidad Kichwa del Napo | FONAKIN |
| Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza | OPIP |
| Confederación de las Nacionalidades Indígenas de la Amazonía Ecuatoriana | CONFENIAE |
| Federación Ecuatoriana de Indígenas Evangélicos | FEINE |
| Federación Evangélica de la Nacionalidad Kichwa del Napo | FENAKIN |
| Asociación de Indígenas Evangélicos de Pastaza, Región Amazónica | AIEPRA |
| Coordinadora de Organizaciones Independientes de la Región Amazónica Ecuatoriana | COIRA |
| Federación de Organizaciones Campesinas Indígenas de Napo | FOACIN |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 76)

Para el caso de los Kichwa - Napo, existen además dos instancias importantes de representación como pueblo: el Gobierno de las Federaciones Kichwas Independientes del Napo, conformado por las siguientes organizaciones: FAOCIN (GOFOKIN - COIRA), FOCIN (COIRA) y FICIN (COIRA) y la Coordinadora de la Nacionalidad Kichwa del Napo - CONAKIN, que pertenece a la CONFENIAE y que contiene a la FENAKIN (FEINE), FOASSCAN (CONFEUNASSC) y FEPKAN; estas dos últimas agrupan a familias afiliadas al Seguro Social Campesino (pág. 77).

6.7. Conectividad

Conectividad vial

Como indica el (GAD Provincial de Napo, 2015), "la red vial provincial tiene una longitud de 1274.1 km (no incluye vías de las cabeceras cantonales) teniendo en cuenta (...) la Red Vial Nacional con 274.4 km, y la Red Vial Provincial Rural con 999.7 km. (pág. 142):

Tabla 44. Red vial de Napo

| CATEGORIA | KM | PORCENTAJE % |
|---------------------------|---------------|--------------|
| Red Vial Nacional | 274.4 | 21.5 |
| Red Vial Provincial Rural | 999.7 | 78.4 |
| TOTAL: | 1274.1 | |

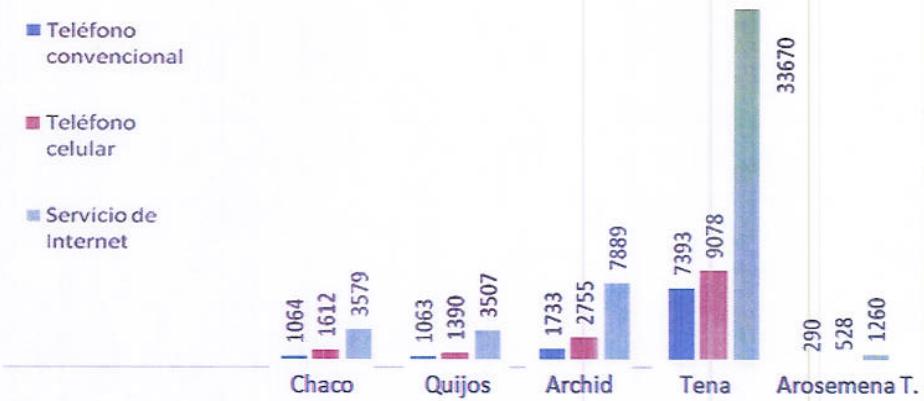
Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

La troncal amazónica (E45) es la arteria de conectividad principal y establece una red regional cuyos núcleos son las capitales provinciales Lago Agrio, Coca, Tena, Puyo, Macas y Zamora. Los demás núcleos de la red provincial se ubican a lo largo del segmento de la E45 y de los principales ejes de conectividad de la Red Vial Provincial (pág. 151).

La red vial interoceánica que conecta la Sierra con la Amazonía, da apertura desde el norte en la parroquia de Papallacta, cruza por Cuyuja en sentido Nor-Oeste a Nor-Este, pasa por Baeza, Borja, El Chaco y Santa Rosa. En la ciudad de Baeza, se divide un segundo eje vial que integra la parte norte con la zona Sur de la provincia de Napo, e integra a los 5 cantones de la provincia en la ruta Papallacta – Baeza – Jondachi - Archidona – Ten - Puerto Napo – Arosemena Tola - Santa Clara, en una extensión aproximada de 150 km. En la carretera del eje vial principal de la troncal amazónica a la altura del km 24 de la Vía Tena- Baeza, se desprende un ramal hacia el este, conocida como Jondachi – Hollín – Loreto-Coca, que constituye una vía transversal de 42 km (págs. 179,180). Adicionalmente, Napo cuenta con un aeropuerto ubicado en la parroquia Ahuano.

Gráfico 15. Servicios de telecomunicaciones en Napo

Servicio de Telefonía convencional, celular e internet



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

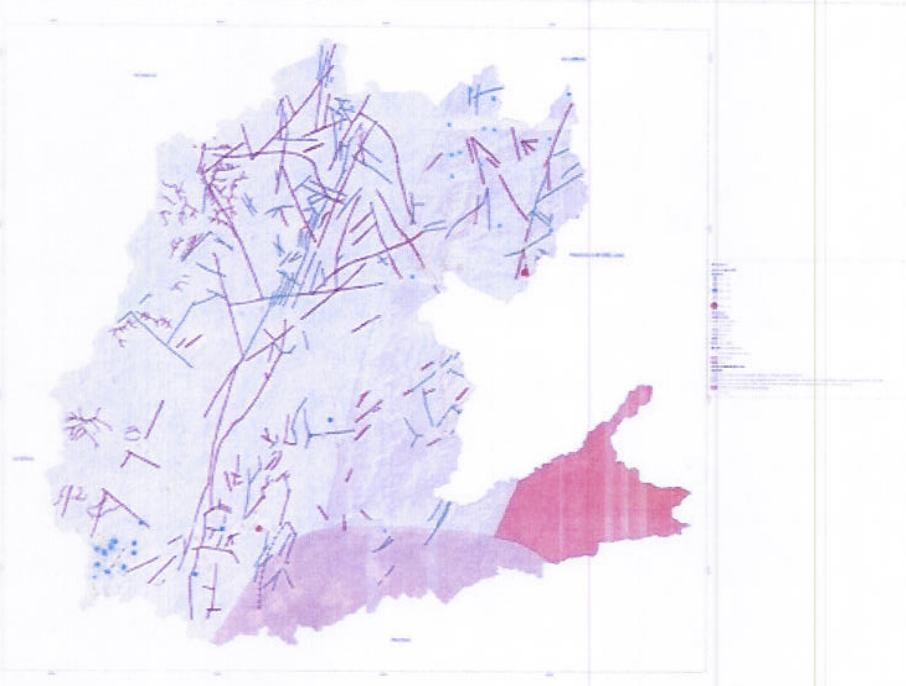
Según indica (GAD Provincial de Napo, 2015), existe una preferencia en la telefonía celular (15.363 usuarios) frente al uso de telefonía convencional (11.543 abonados), lo cual evidencia la necesidad de estar comunicados (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 170).

6.8. Riesgos

El Ecuador, debido a su ubicación geográfica, a sus características geológicas y topográficas; y, sobre todo, por estar dentro del “Cinturón de Fuego del Pacífico”, es uno de los países más alta concentración de volcanes activos en el mundo. Según el Centro de Estudios e investigación del peligro y el Riesgo de la Universidad de Columbia Estados Unidos, entre los 10 países con mayor presencia de amenazas naturales a las que están expuestos, el Ecuador ocupa el sexto lugar en exposición a amenazas naturales con 5 tipos de Peligros naturales.

6.8.1. Amenaza Sísmica

Mapa 14. Fallas geológicas y sismos de la Provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

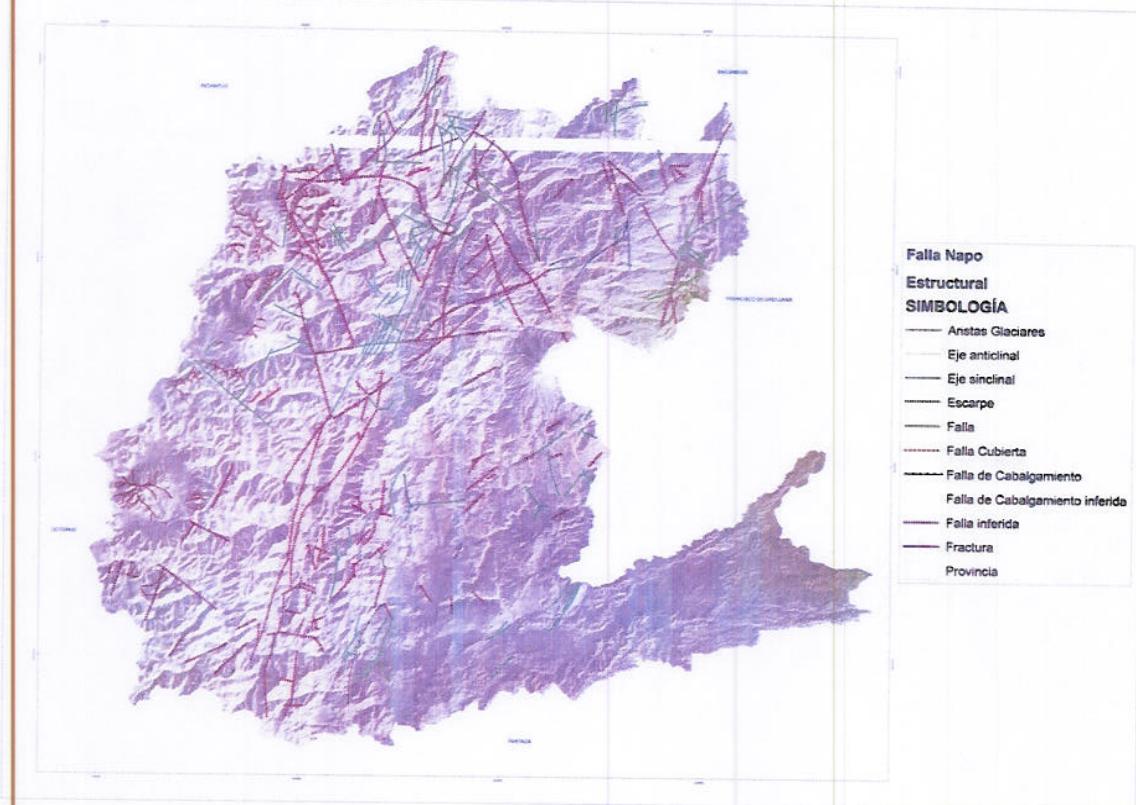
La Zona celeste del mapa es considerada como un área de subducción volcánica. En la zona verde del mismo mapa, da a conocer que es una zona de subducción de fallas del frente subandino, es considerada como una zona donde predominan los sismos profundos.

En la zona sur de la provincia específicamente en Puerto Napo, Misahualli, Ahuano y Carlos Julio Arosemena Tola, está la zona de color lila, donde explica que es un área nidos sísmicos (sismicidad muy alta) conocida como Puyo subducción, donde predominan los sismos profundos y superficiales.

Hacia el Sur-este en la llanura amazónica, se encuentra la zona de color roja, donde es un área de subducción con sismicidad muy baja y profunda.

La amenaza sísmica se localiza principalmente hacia los flancos exteriores de la cordillera Andina que descienden a la Amazonía y cubre el extremo occidental de la provincia de Napo.

Mapa 15. Fallas de la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Tabla 45. Fallas activas principales de Napo

| FALLAS ACTIVAS PRINCIPALES DE NAPO | DETALLE |
|------------------------------------|--|
| Aristas Glaciares (Ag) | Son crestas sinuosas de bordes agudos producto del encuentro de dos glaciares paralelos, que tienen forma de encoñados de ríos, en la provincia se encuentran distribuidas a lo largo de los páramos andino orientales en sentido Norte-Sur, en un total de 224 aristas. |
| Eje Anticinal (Ea) | Son formaciones de dos lados que muestran direcciones de inclinación diferentes, los estratos se inclinan siempre hacia los flancos, en forma de lomo cuyos flancos se inclinan en sentidos opuestos. Están ubicados en el Nor-este y Este de la provincia, específicamente hacia el Este en el cantón Chaco y Quijos, y desde el centro del cantón Archidona hacia el Este. Según la base cartográfica son 23 ejes. |
| Eje Sinclinal (Es) | Es un eje de simetría los dos lados del sinclinal muestran inclinación opuestos a 180°. Los estratos se inclinan siempre hacia el centro los estratos horizontales, lo que forman ondulaciones en forma de diques, en la provincia son nueve (9) ejes, y se ubican al Nor-Este del cantón Chaco en la Parroquia Gonzalo Días de Pineda y en el centro-Oeste del Cantón Archidona, en las nacientes del Río Misahualli. |
| Escarpe (Ec) | Es una vertiente de roca que corta el terreno abruptamente, con |

| | |
|--|--|
| | saltos o pendientes visibles en las fracturas recientes del terreno, que interrumpe la continuidad de un paisaje. En la provincia existe Un (1) escarpe con una longitud aproximada de 3, 62 Km, ubicada al este del Cantón Tena y la parroquia Talag, en la las estribaciones de la naciente del Rio Llangayacu, dentro de la zona Nororiental del Parque Nacional Llangantes. |
| Falla (F) | Son rupturas de las rocas donde ha existido un desplazamiento por fuerzas tectónicas en la corteza terrestre, que tienen origen en el movimiento de los continentes. En la provincia de Napo, existen 326 fallas, distribuidas mayoritariamente al Nor-Oeste de los cantones Quijos y Chaco, en la zona andina oriental. Así como también en zona Nor-este de la cordillera Subandina oriental, en los cantones Chaco, Archidona y Tena, y otras encontradas al centro Nor-Oeste del Cantón Tena, en la cordillera sub andina. |
| Falla Cubiertas (Fc) | Es una falla no visible al estar cubierta por sedimentos. Puede producir falla superficial en el terreno, se encuentran en el cantón Chaco parroquia sardinas, entre el Río Llaucana y la quebrada Honda tributarios del Río Sardinas Grande. Así como también al este de la Parroquia Gonzalo Díaz de Pineda y Cosanga. |
| Falla de cabalgamiento (Fdc) | Es un tipo de falla inversa, o sea una rotura en la corteza de la Tierra a través de la cual se ha producido un desplazamiento relativo, en el que las rocas de posición estratigráfica inferior son empujadas hacia arriba, por encima de los estratos más recientes. Las fallas de cabalgamiento son el resultado de fuerzas de compresión. En Napo existe una (1) gran falla de cabalgamiento, ubicada al Norte-Oeste de las parroquias Pano inicia en el Río Pumayacu pasa por el Talag hasta el cantón Arosemena Tola en las cabeceras del Río Ila, con una distancia aproximada de 22,33 Km. |
| Falla de Cabalgamiento Inferida (Fdci) | Es la falla inversa que se sobrepone o se desplaza en un ángulo mayor a 30º hacia arriba. En la provincia está ubicada al Nor-Oeste de la Parroquia Tena, desde la zona de la Micro-cuenca del Río Shitig, pasando por la zona central de las micro-cuenca de los Ríos Tena y Colonso hasta las cabeceras del Río Lupi, en una distancia aproximada de 9,97 Km. |
| Falla Inferida (Fi) | Son fallas son aquellas que permiten acomodar movimientos diferenciales de los bloques a lo largo de un plano de falla. En la provincia de napo existen 254 fallas inferidas, que están distribuidas en las vertiente Andina Oriental y la Zona Subandina Oriental, en sentido Norte – Sur, siguiendo los pliegues de la geomorfología propia del terreno. |
| Fractura (Fra) | Es la separación o de la discontinuidad en la formación geológica, son causadas comúnmente por la tensión que excede la fuerza de la roca. Existen tres (3) fracturas en la provincia, en el Cantón Chaco existe una fractura entre las nacientes del Río Santa Rosa y un afluente al nor-este del Río Santa María, con una distancia de 5,23 km. Así como También al Norte de las parroquias Cosanga (una fractura de 5,02 Km) en las cabeceras del Río Cosanga y en la |

parroquia Cotundo (un Fractura de 3,18 Km) en la Quebrada sin nombre afluente del Río Antisana.

Fuente: Dirección de Planificación, UGOT - GPN, 2010

6.8.2. Amenaza Volcánica

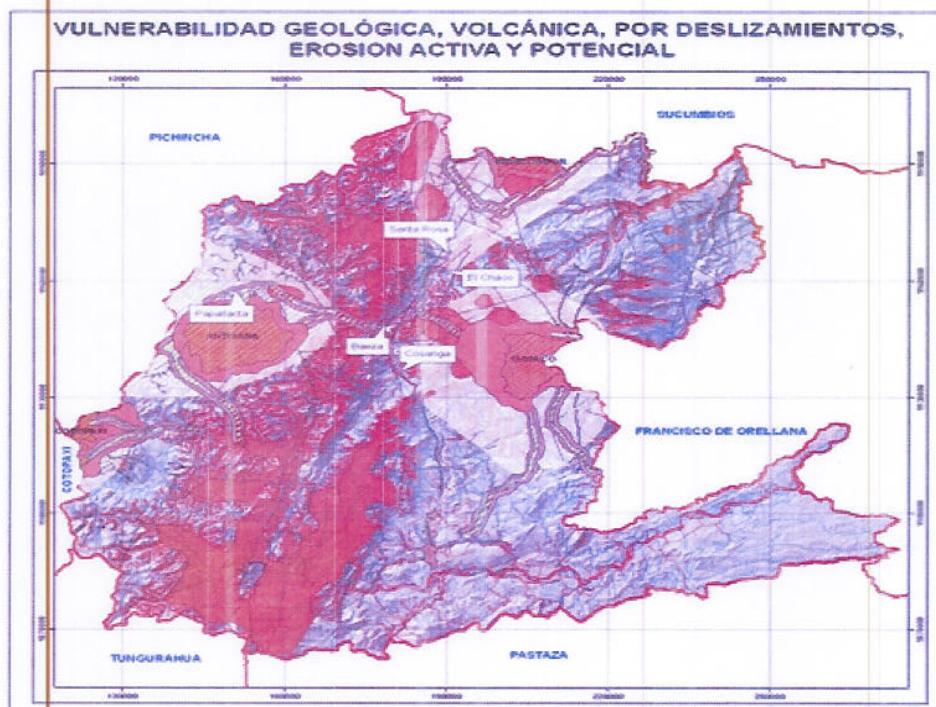
Los volcanes son perforaciones de la corteza terrestre, de las que escapan a la superficie rocas fundidas y gases, de las amenazas volcánicas se derivan dos clases de erupciones:

Erupciones explosivas: se originan por la rápida disolución y expansión del gas desprendido por las rocas fundidas al aproximarse estas a la superficie terrestre. Las explosiones imponen una amenaza al desparramar bloques y fragmentos de rocas y lava, a distancias variantes del origen.

Erupciones efusivas: la mayor amenaza impuesta por éstas es el flujo de materiales, y no las explosiones en sí. Los flujos varían en naturaleza (fango, ceniza, lava) y cantidad, y su origen puede provenir de diferentes fuentes. Su acción está determinada por la gravedad, la topografía que los rodea y la viscosidad del material.

Las amenazas relacionadas con las erupciones volcánicas son los flujos de lava, la caída de cenizas y proyectiles, las corrientes de fango y los gases tóxicos. La actividad volcánica puede, a su vez, accionar otros eventos naturales peligrosos, incluyendo tsunamis locales, deformación del paisaje, inundaciones por rompimiento de las paredes de un lago o por embalsamiento de arroyos y ríos, y derrumbes provocados por temblores.

Mapa 16. Peligros volcánicos en la provincia de Napo



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Este mapa de peligro volcánicos, identifica a 4 volcanes activos que representan un peligro potencial para la provincia, estos son: Reventador, Sumaco, Antisana, Cotopaxi. Asimismo se han identificado 3 tipos diferentes de peligro relacionado a cada volcán:

- Peligro mayor por ceniza.
- Peligro menor por ceniza.
- Peligro volcánico crítico.

Tabla 46. Peligros por ceniza y lahares volcánicos en la provincia de Napo

| VOLCANES | CENIZA (HAS) | LAHALES |
|------------|--------------|---------|
| Reventador | 1429 | 46722 |
| Antisana | 1050 | 58645 |
| Sumaco | 1230 | 49892 |
| Cotopaxi | 176 | 45315 |
| Total | 3885 | 200574 |

Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Como se identifica estos tres tipos de peligros son evidentes dentro de la gestión del riesgo de las provincias, dado que tanto los peligros de ceniza es de 3885 has en las zonas de influencia del volcanes de manera directa, no se descarta una cobertura mayor dependiendo de la dirección y la velocidad del viento presente en la zona. También es importante tener en cuenta que producto de las erupciones históricas se conoce y se pondera las áreas estimadas de lahares que pueden llegar a dar por alguna erupción volcánica, que estarían cubriendo un área de 200.574 has de zonas de escorrimiento de lahares.

6.8.2.1. Volcán Antisana

Es un enorme estratovolcán de 5753 msnm y 14 Km. de diámetro basal, cubierto por 25 km² de glaciares, localizado en las coordenadas 0°30'S y 78°08'W, sobre la cresta de la Cordillera Real de los páramos Orientales de Papallacta, cubriendo rocas volcánicas neógenas y metamórficas precretásicas del zócalo andino.

Según Hall & Mothes (1994, a), la última erupción del Antisana ocurrió hace unos 450 – 700 años, también opinan que el volcán produce una erupción notable cada 200 - 400 años.

Flujos piroclásticos. El volcán no se caracteriza por producir flujos piroclásticos de grandes dimensiones, los observados en afloramiento apenas llegaron al pie del cono.

Los Lahares representan el mayor peligro. En las partes con cauces más abiertos, los lahares podrían alcanzar hasta 40 m y en partes distales con cauces anchos no sobrepasarían los 10 m.

La caída de ceniza, estas representan una peligrosidad menor por impacto directo debido a la distancia desde el volcán.

6.8.2.2. Volcán Cotopaxi

Es un volcán activo, cónico y altamente simétrico. Desde hace 500 años se han contabilizado numerosas erupciones del Cotopaxi que han destruido los valles cercanos. Su última erupción de importancia fue en 1906, reactivándose en 1944 y 1975 pero con poca fuerza.

El carácter explosivo de sus erupciones y la gran cantidad de material incandescente ha generado numerosos flujos de lodo que han llegado hasta el océano pacífico, históricamente estos flujos han recorrido doce veces por el cauce del Río Cutuchi, por el Río Pita tres veces y cuatro veces por el Río Napo.

En 1744 ocurrió una erupción explosiva, tipo 1877, con fusión de la nieve y formación de flujos de lodo destructivos en las tres principales cuencas hidrográficas que nacen en el Cotopaxi (Pita, Cutuchi y Napo). Existen varias crónicas sobre los daños causados por dichos flujos de lodo; la población de Napo fue alcanzada y destruida después de 6 horas del inicio de la erupción.

6.8.2.3. Volcán Sumaco

El volcán Sumaco está ubicado en la Provincia de Napo y tiene una altura 3.828 msnm. De este volcán se conocen erupciones en tiempos históricos pero que no han sido presenciadas por nadie. El Sumaco mantiene una forma cónica casi perfecta, en una región de alta erosión lo que hace pensar que las erupciones de este volcán son históricas o apenas prehistóricas.

Las lavas de este volcán son de naturaleza alcalina, las únicas en los andes de esta composición. La historia eruptiva de este volcán es prácticamente desconocida. Sin embargo se cree que pueda tener alguna actividad sísmica esporádica.

6.8.2.4. Volcán Reventador

Reventador es uno de los volcanes más activos del Ecuador. Su cumbre alcanza 3562 msnm, lugar donde se encuentra un cráter central de 150 m de diámetro y 30 m de profundidad. Es un estratovolcán de forma cónica bien preservada, cuyo última erupción ocurrió en noviembre del 2002, emitiendo cenizas que llegaron hasta las ciudades de Quito y Guayaquil por acción de los vientos en esos momentos.

La peligrosidad del Reventador está dada por su alta probabilidad de erupción en los próximos 50 años. Si el volcán mantiene su estilo eruptivo, se espera que en las próximas erupciones se produzcan flujos de lava, que al recorrerse (unos 20 Km. desde el cráter); caídas de ceniza y piroclásticos, que mayormente afectarían al cono y se distribuirían hacia W; una erupción de magnitud considerable, podría lanzar grandes cantidades de ceniza sobre el cono y los flancos del edificio antiguo.

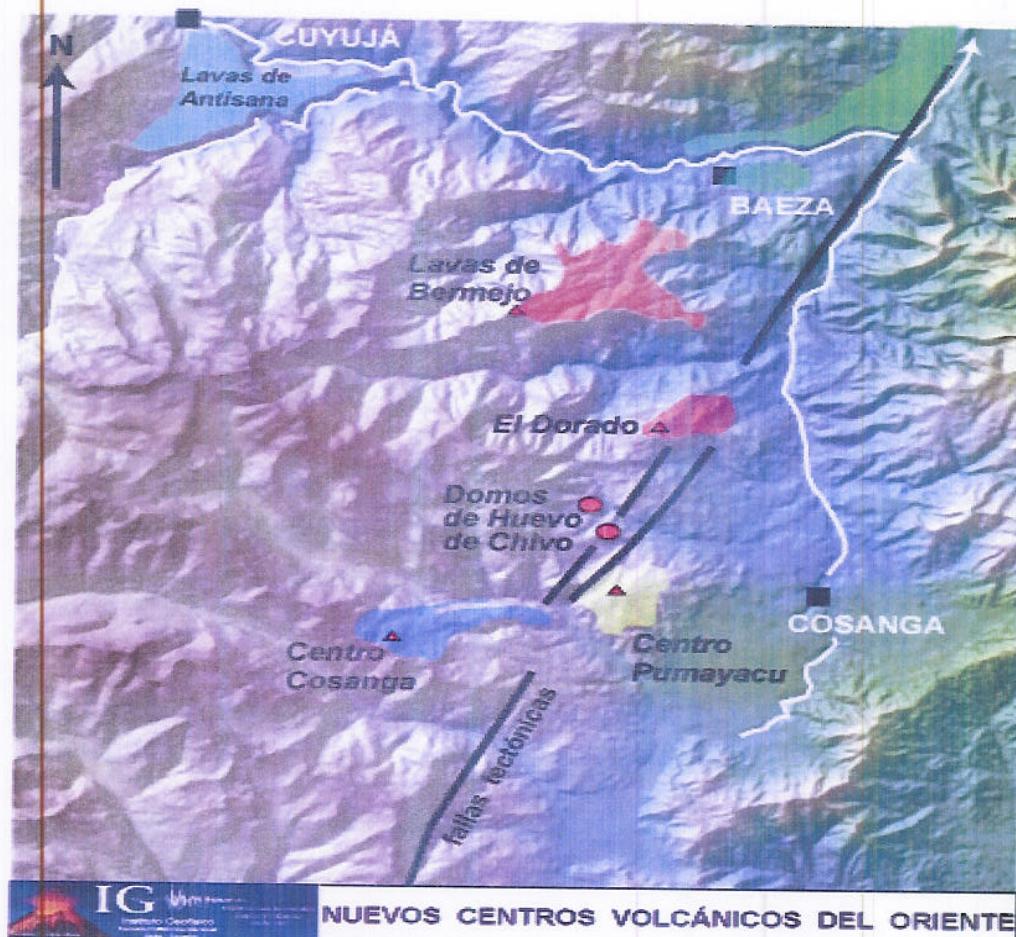
Estos eventos tendrían el potencial de generar, por removilización del material por medio de aguas lluvias, lahares secundarios destructores en todos sus drenajes hacia el río Quijos y posteriormente hacia el río Coca como son los ríos Malo, Marker, San Carlos, Loco Larriva, Walter y Reventador. En sus drenajes N y W hacia el río Due, afectaría en el cruce del río Aguarico, el sector entre la Estación de Bombeo de Lumbaqui y la población de Dorado de Cascales.

Los flujos piroclásticos observados (Hall, 1978) han sido de proporciones pequeñas y no se ha reportado depósitos de éstos fuera de la caldera, sino sólo dentro de la misma (INECEL, 1988).

6.8.2.5. *Nuevos Volcanes en la provincia Napo*

Según Patricia Mothes y Minar Hall 2010, IGPN, describe la presencia de 5 volcanes en el cantón Quijos, en la Zona entre Baeza y Cosanga, Provincia de Napo. Los volcanes no tienen más de 800 metros de relieve entre su base y el tope y su diámetro es de 1-2 km. Se destaca que son de un estilo eruptivo variado, entre flujos lávicos a erupciones muy explosivas, debido al carácter variable de sus magmas.

Mapa 17. Nuevos Volcanes en la provincia de Napo



Fuente: Instituto Geofísico. Dr. Minard Hall y Beatriz Mothes.

Elaborado: IGPN. 2010

Bermejo

El centro eruptivo más al norte está relacionado con los flujos lávicos extensivos que están en las cercanías de las Antenas de Baeza. Estas lavas son de rocas andesititas negras y su fuente es un centro eruptivo que fue ubicada en la colina entre Baeza y Bermejo. Hoy en día esta fuente eruptiva es mayormente erosionada por la acción erosiva, dando la idea que se trate de lavas con no menor de 200 mil años antes del presente.

El Dorado

El otro centro más al sur se trata de “El Dorado” ubicado entre los valles de Bermejo y Logma Playa. El volcán ha producido erupciones moderadas igual como explosivas. Mientras algunas de los depósitos encontrados en los cortes llevan ~35,000 años antes de presente, otros depósitos son de pocos miles de años, dado que su ubicación en los cortes de los senderos es menor de 2 metros por debajo de la superficie actual.

Huevos del Chivo

Más al sur, en las elevaciones moderadas del Río Yanayacu, están ubicadas tres rasgos topográficos con forma de domo volcánico. Debido a las dificultades de acceso, todavía no han llegado a los otros dos centros dómicos que parecen “hermanos” con el primero, dado la forma joven y no erosionada de ellos.

Centro Pumayacu

Entre el valle del río Yanayacu y el valle más al sur de Aliso, se encuentre el centro eruptivo de Pumayacu. Los flujos piroclásticos producido por el Pumayacu tienen una datación de carbono 14 de madera carbonizada encontrada dentro de uno de los depósitos de flujos piroclásticos pumíticas que arroja una edad de 4400 años antes del presente. Sin embargo, otra erupción ocurrió más reciente, cuyos productos cubrió cerámica que tienen una edad de aproximadamente 2000 años antes del presente (Arqueólogo Andrea Cuellar, Febrero, 2010).

El volcán también ha producido lavas que fluyeron hasta unir con el Río Cosanga, pendiente abajo, unos 3-4 km. En algunos sitios se ha formada cascadas de hasta 30 metros de altura por la erosión del agua en la lava.

Centro Cosanga

Este volcán se encuentra en la loma que separa el valle del Río Aliso y el valle del Río Cosanga. Es el centro más al sur ya encontrado. El ventó donde emitió un flujo de lava basáltico-andesítico con numerosas vesículas, se encuentra muy alto en la loma y se forma una topografía arrugada. No hay evidencias que ha producido flujos piroclásticos, sino mayormente las lavas.

6.8.3.Amenazas por Deslizamientos

El término deslizamiento incluye derrumbe, caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por fuertes precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de los ríos, un temblor de suelos saturados causado por un terremoto crea condiciones sumamente peligrosas, a pesar de que los deslizamientos se localizan en áreas relativamente pequeñas, pueden ser especialmente peligrosos por la frecuencia con que ocurren.

El impacto de estos eventos depende de la naturaleza específica del deslizamiento. El desprendimiento de rocas obviamente constituye un peligro para los seres humanos, la propiedad y las infraestructuras como vías, políductos, viviendas, etc., pero en general, impone una amenaza localizada dada su limitada área de influencia. Los derrumbes, las avalanchas, los flujos y las dispersiones laterales generalmente abarcan áreas extensas y pueden resultar en una gran pérdida de vidas humanas y propiedades.

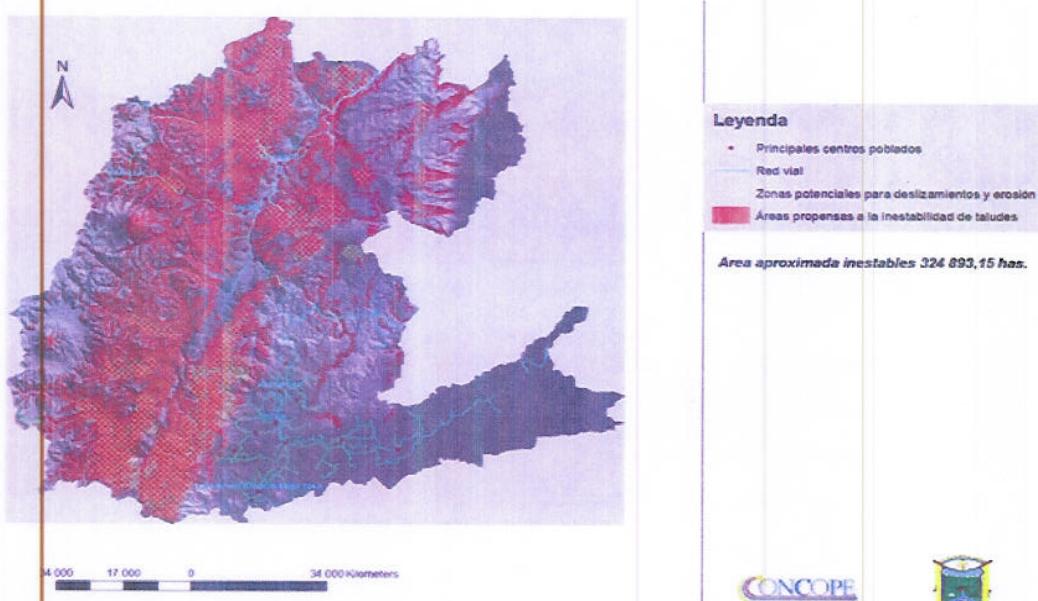
Tabla 47. Áreas de taludes estables e inestables en la provincia de Napo

| TALUDES | ÁREA (HAS) | % |
|-----------|--------------|--------|
| Estable | 869.254,85 | 72,79 |
| Inestable | 324.893,15 | 27,21 |
| Total | 1'194.148,00 | 100,00 |

Fuente: Unidad de Geomática - GPN

La amenaza por deslizamientos en la provincia de Napo juega un rol muy importante en los procesos de planificación del riego, debido a que el 27.21% de la provincia se encuentra bajo esta amenaza, que en ocasiones es natural y en otras provocadas por el hombre (cortes y rellenos debido a la construcción de vías).

Mapa 18. Mapa de inestabilidad de taludes (SINMAP y el SRTM)



Fuente: Dirección de Planificación. UGOT – GPN. 2010

Como se puede observar el mapa, las zonas montañosas por sus características geomorfológicas (entre otras) son las áreas que presentan mayor inestabilidad de taludes. La mayoría de las áreas inestables se encuentran sobre las zonas de vertientes de la cordillera oriental, otra parte más pequeña sobre la sierra alta y fría y otra sobre la zona subandina, mientras que el piedemonte andino y la llanura amazónica casi no presentan zonas con inestabilidad de taludes.

Las facetas de erosión y las facetas tectónicas son muy marcadas en estos paisajes, siendo las facetas de erosión el canal por el cual grandes cantidades de agua se desplazan, desencadenando avalanchas de material tipo lahares que pueden ser catastróficos para los lugareños y turistas en general.

6.8.4. Amenazas por Inundaciones

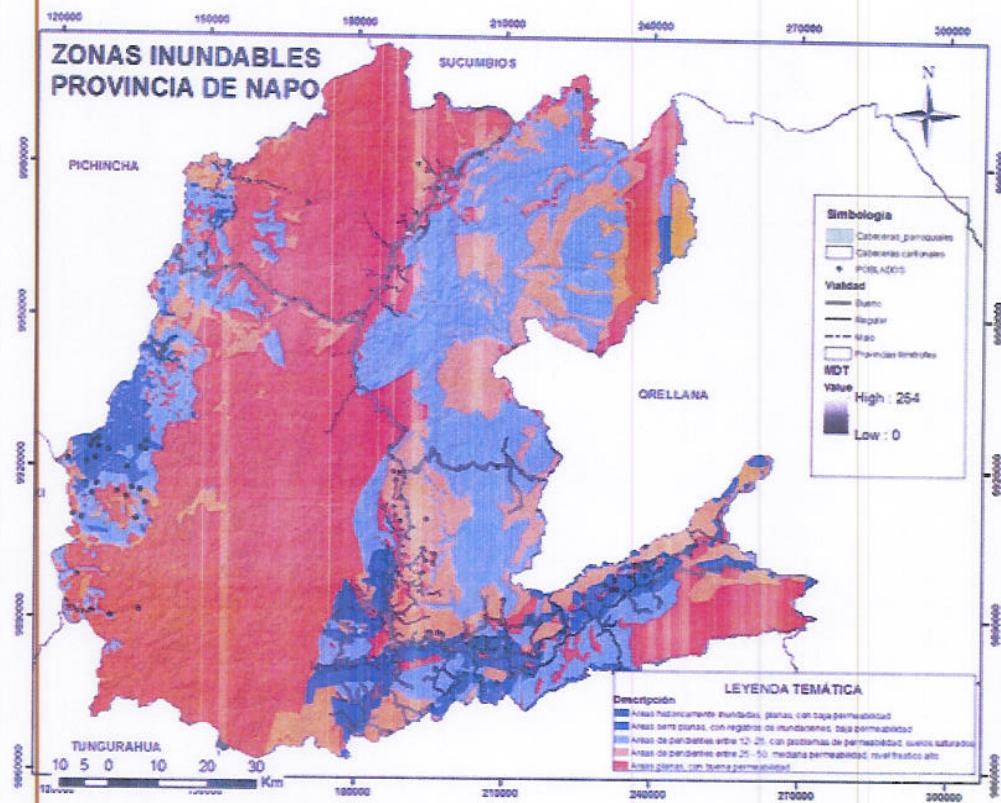
De acuerdo a (GAD Provincial de Napo, 2015), “en el 2001 dentro del documento “Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador”, la provincia de Napo fue identificada como un área con grado de amenaza a inundación alta, por bajo de las provincia del Guayas y al nivel de la de Orellana” (pág. 7).

Las inundaciones tienen su afectación por el nivel de saturación del suelo producto de la constante y alta precipitación y este a su vez el incremento de la escorrentía en los drenajes primarios y secundarios, que lleva al incremento del volumen de agua a los afluentes y se produce el desbordamiento de los ríos, que causa de inundaciones, lo que explica que este evento se excede la capacidad de los canales para conducir el agua y por lo tanto se desbordan las márgenes del río.

Existen tres tipos de inundaciones según su origen (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 7):

- Inundaciones por precipitaciones extremas
- Inundaciones por desbordamiento de ríos
- Inundaciones por el taponamiento del drenaje o lahares

Mapa 19. Zonas Inundables de la Provincia de Napo



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015, pág. 50)

Las áreas con una mayor amenaza a inundación (especialmente por desbordamiento de ríos) se encuentran ubicadas en la parte baja de la provincia, a los márgenes de los ríos Jatunyacu y Napo, dentro de las parroquias Tena, Misahualli, Ahuano y Chontapunta.

Es importante señalar que la deforestación en la parte alta de la cuenca del Napo produce un incremento en la escorrentía ya que el suelo pierde su capacidad de retención, por lo tanto el cauce normal de los ríos se incrementa más de lo normal con las lluvias lo que contribuye a las inundaciones en la parte más baja de la cuenca.

Tabla 48. Áreas de saturación propensas a Inundación en Napo

| ZONA | ÁREA (HAS) | % |
|-------------------------|--------------|--------|
| Propenso a Inundarse | 450.029,74 | 37,69 |
| No propenso a Inundarse | 744.118,26 | 62,31 |
| Total | 1'194.148,00 | 100,00 |

Fuente: (Dirección Unidad de Geomática - GPN)

En el cuadro se puede evidenciar las áreas propensas a inundarse en hectáreas y aquellas que no son propensas a este fenómeno, así como el correspondiente porcentaje del territorio.

De acuerdo al (GAD Provincial de Napo, 2015):

Es necesario resaltar que son las inundaciones las que fertilizan los suelos y han permitido que se formen grandes humedales que cumplen las

funciones de reservorios de agua; por lo que es necesario conjugar estos dos elementos al pensar en el desarrollo provincial. Las inundaciones inciden tanto positiva como negativamente en la productividad agraria y pecuaria provincial (pág. 108).

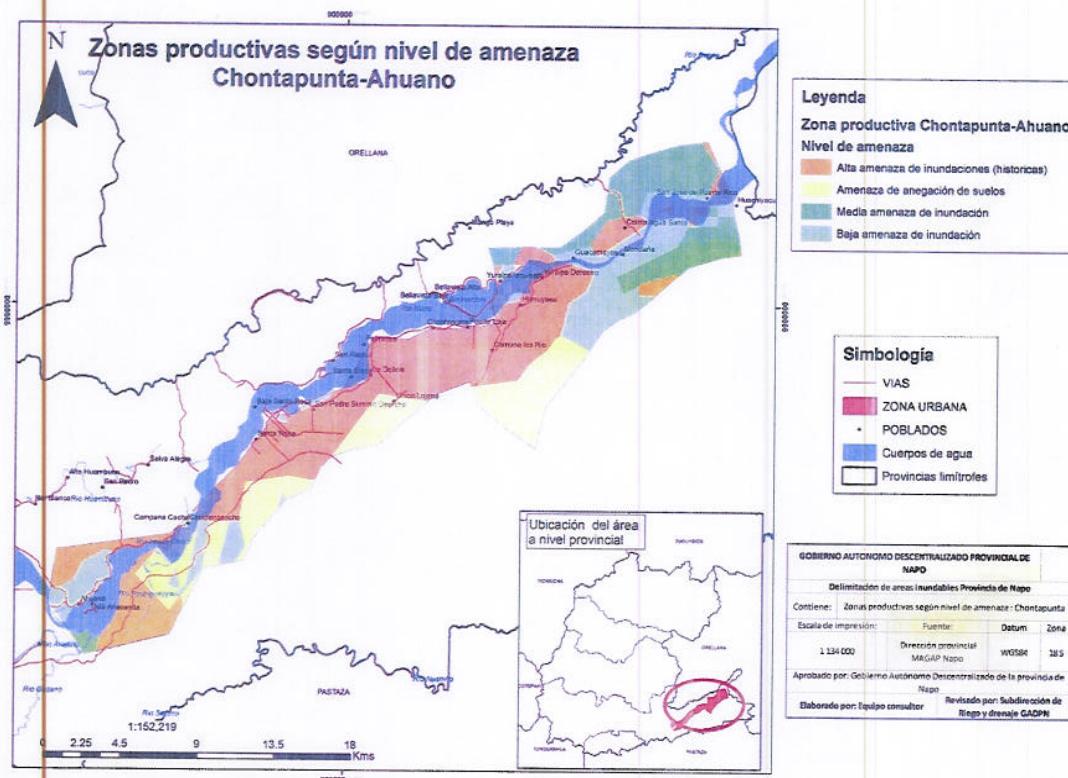
Según a una encuesta realizada por el (GAD Provincial de Napo, 2015) en el año 2015 entre 257 dueños de UPA's en 22 parroquias de Napo, destacó que la tercera parte de las fincas presenta pantanos y más de la mitad de las UPA's tienen incidencia de desbordamientos de cuerpos hídricos. En cuanto a la afectación por los desbordamientos, el 42% de las UPA's indicó que se da sobre los cultivos, el 35% señaló que es sobre el suelo y para el 13% la afectación se da sobre las viviendas. Dos tercios de los encuestados indicó que si ha tenido pérdidas en los cultivos de los cuales el 28% es debido a inundaciones (págs. 31-39).

6.8.4.1. Vulnerabilidad de las zonas agropecuarias de Napo (GAD Provincial de Napo, 2015)

Chontapunta-Ahuano (págs. 54,55)

La zona productiva de Chontapunta-Ahuano tiene una extensión total de 24184 hectáreas. Un 41,38% de esta área se encuentra bajo alta amenaza a inundaciones, un 22,10% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos, un 16% media amenaza de inundación y un 20,19% baja amenaza a inundación.

Mapa 20. Zonas productivas y nivel de amenaza Chontapunta - Ahuano



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

La zona de alta amenaza a inundación se distribuye a lo largo del margen derecho del río Napo, desde la comunidad de Campanococha en el sur, hasta Yuralpa derecho al norte, incluye las comunidades de San Pedro de Sumino, Comuna Los Ríos, La Delicia y Humuyacu y abarca la zona correspondiente a Ahuano. Y también existe una zona de alta vulnerabilidad en Colonia Agua Santa.

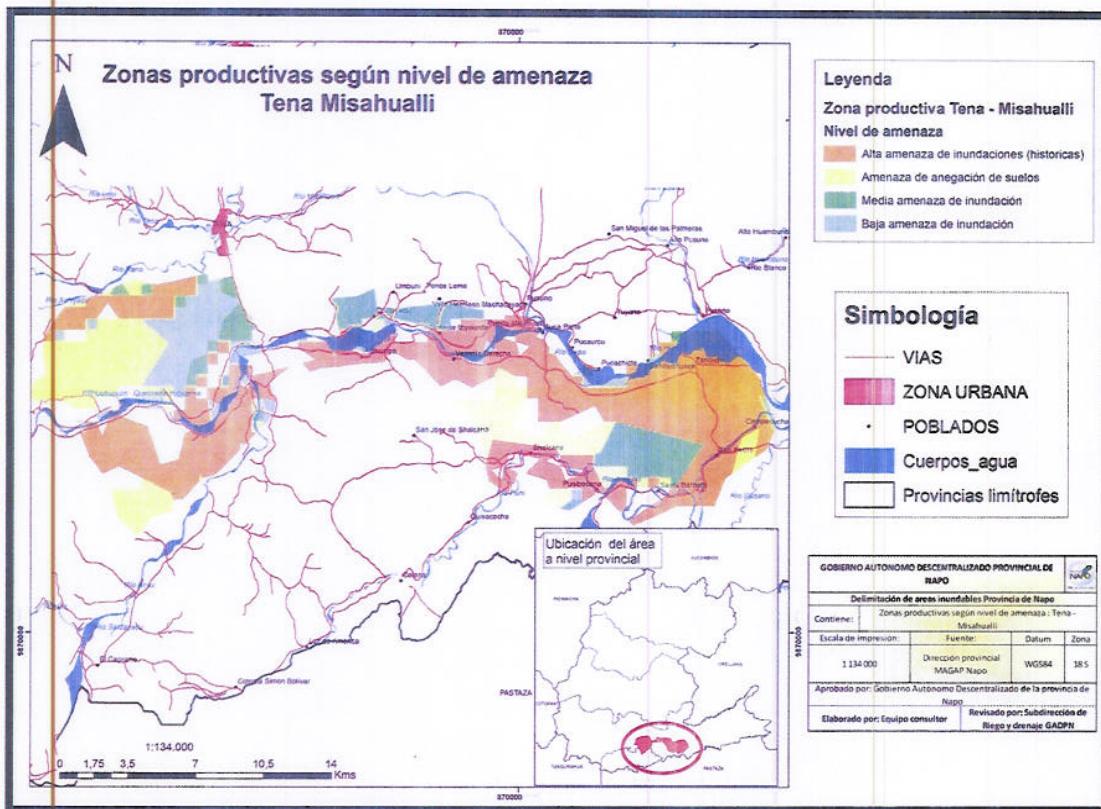
En estas zonas productivas debido a su ubicación en las márgenes del Río Napo, y a su altura al nivel del río, la mayor amenaza a las zonas productivas se da por inundaciones producto del desbordamiento tanto del cauce principal como de sus afluentes.

Esta zona coincide con el área más productiva a nivel provincial al ser suelos de tipo Entisoles e Inceptisoles constantemente alimentados por materia orgánica del río.

Tena- Misahualli (págs. 55-57)

La zona productiva de Tena - Misahualli tiene una extensión total de 25603 hectáreas. Un 65,69% de esta área se encuentra bajo alta amenaza a inundaciones, un 19% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos, un 10,7% media amenaza de inundación y un 8,5% baja amenaza a inundación.

Mapa 21. Zonas productivas y nivel de amenaza Tena Misahualli



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

La zona de alta amenaza a inundación se distribuye a lo largo del margen derecho del río Jatunyacu y continua una vez que este desemboca en el río Napo en ambos

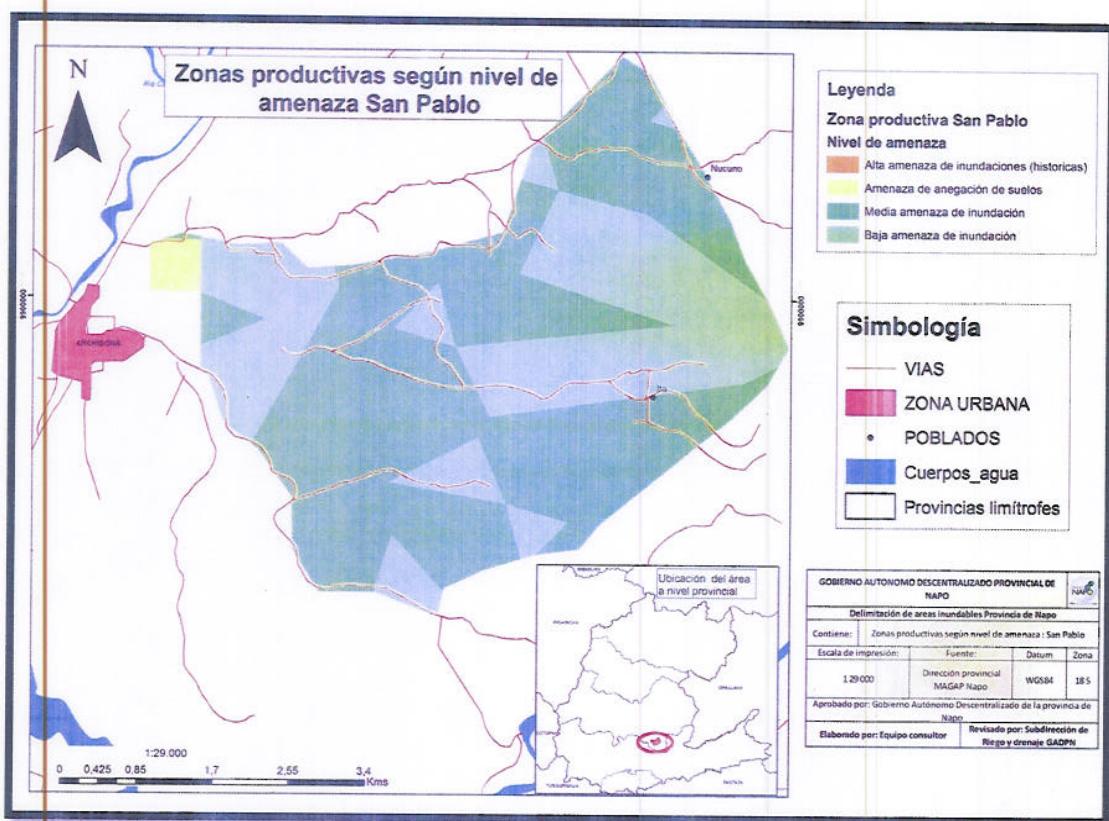
márgenes, desde la comunidad de Atahualpa, Venecia Izquierda y Derecha, Cañihuañusca y Zancudo. Otra de alta vulnerabilidad se ubica en ambos márgenes del río Arajuno desde la comunidad de Shalcana, Punibocana, Santa Bárbara, San Pedro, Campococha hasta que este río desemboca en el Napo.

Estas áreas productivas también concentradas en los márgenes del Río Jatunyacu en su parte baja, y en los márgenes del Río Napo desde su nacimiento también se encuentran bajo fuerte amenaza a inundaciones por desbordamiento de estos dos ríos principales y sus afluentes. Se constituyen áreas de suelos con clasificación Inceptisoles y Entisoles cuyas características de contenido de materia orgánica y arena permiten un desarrollo positivo de la agricultura.

Nivel de vulnerabilidad zona productiva San Pablo (págs. 57,58)

La zona productiva de San Pablo tiene una extensión total de 2313 hectáreas. Un 3,11 % de esta área se encuentra bajo alta amenaza a inundaciones, un 1,3% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos, un 59,9% media amenaza de inundación y un 35,5% baja amenaza a inundación.

Mapa 22. Zonas productivas y nivel de amenaza San Pablo

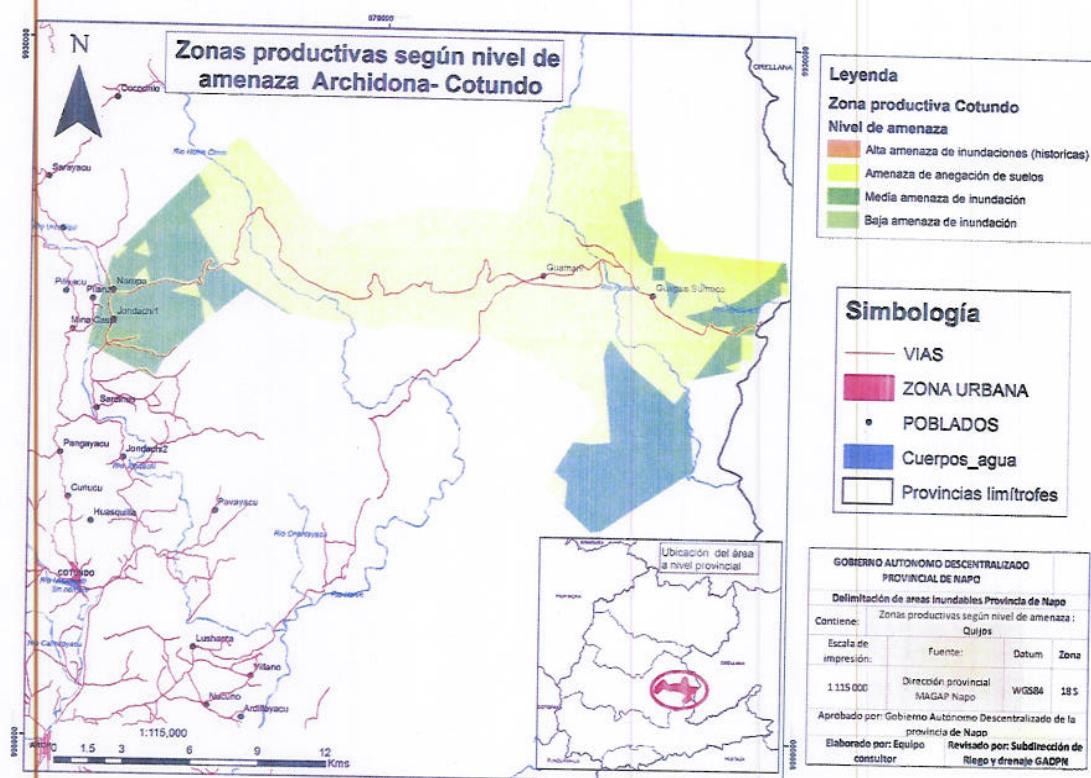


Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

Nivel de vulnerabilidad zona productiva Archidona - Cotundo (págs. 59,60)

La zona productiva de Archidona - Cotundo tiene una extensión total de 22036 hectáreas. Un 70% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos y un 30% media amenaza de inundación.

Mapa 23. Zonas productivas y nivel de amenaza Archidona - Cotundo



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

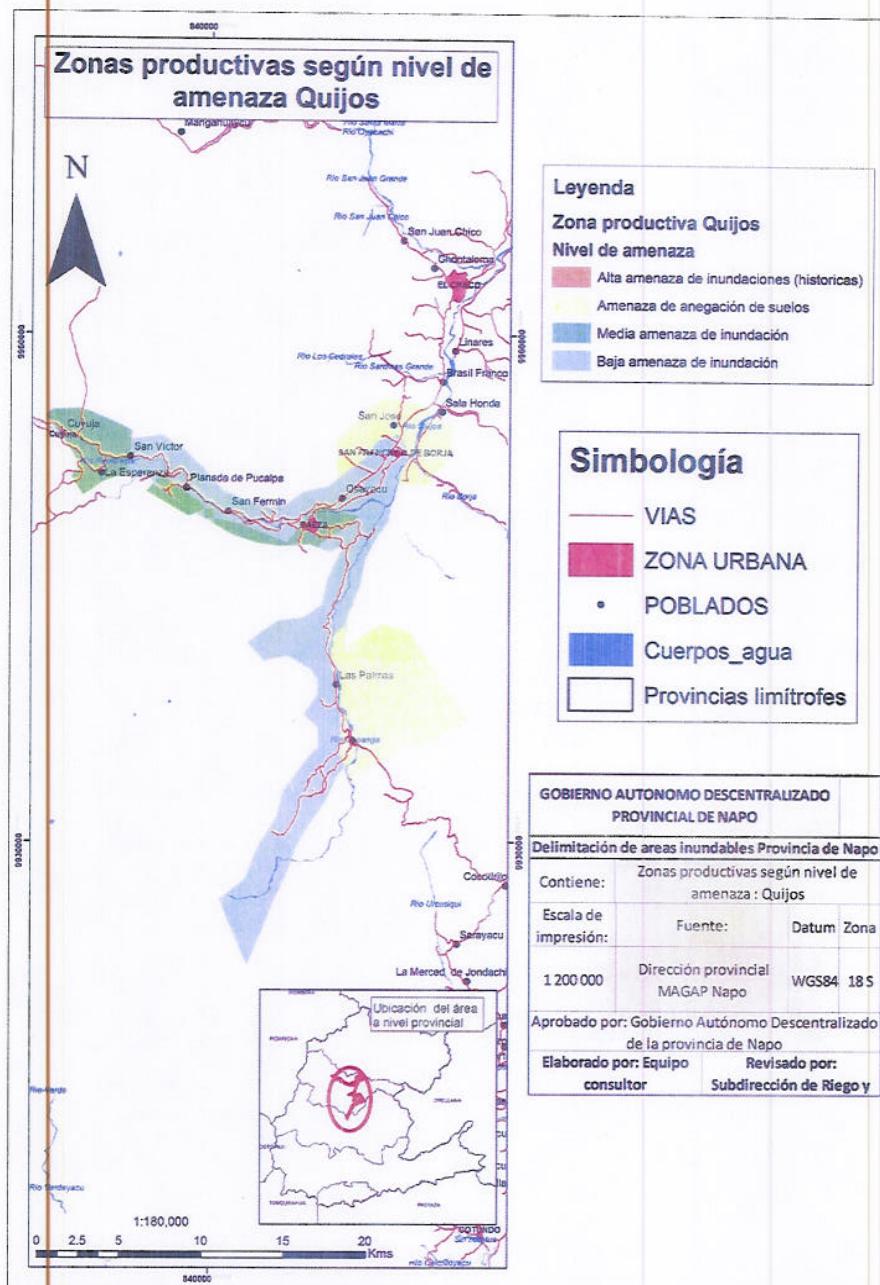
La zona de amenaza a inundación por anegación de suelos se distribuye desde el margen derecho del Río Hollín Chico hasta el Río Huataracu, pasando por las comunidades de Guamaní y Guagua Sumaco.

Estas áreas altas, ubicadas en las faldas del volcán Sumaco, y en los márgenes de la vía Narupa-Loreto-Coca, se encuentran mayormente amenazadas a la anegación de suelos por saturación, debido a las altas precipitaciones y al tipo de suelo.

Nivel de vulnerabilidad zona productiva Quijos (págs. 60-62)

La zona productiva de Quijos tiene una extensión total de 11868 hectáreas. Un 6,69% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos, un 8,99% media amenaza de inundación y un 84,3% baja amenaza a inundación.

Mapa 24. Zonas productivas y nivel de amenaza Quijos



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

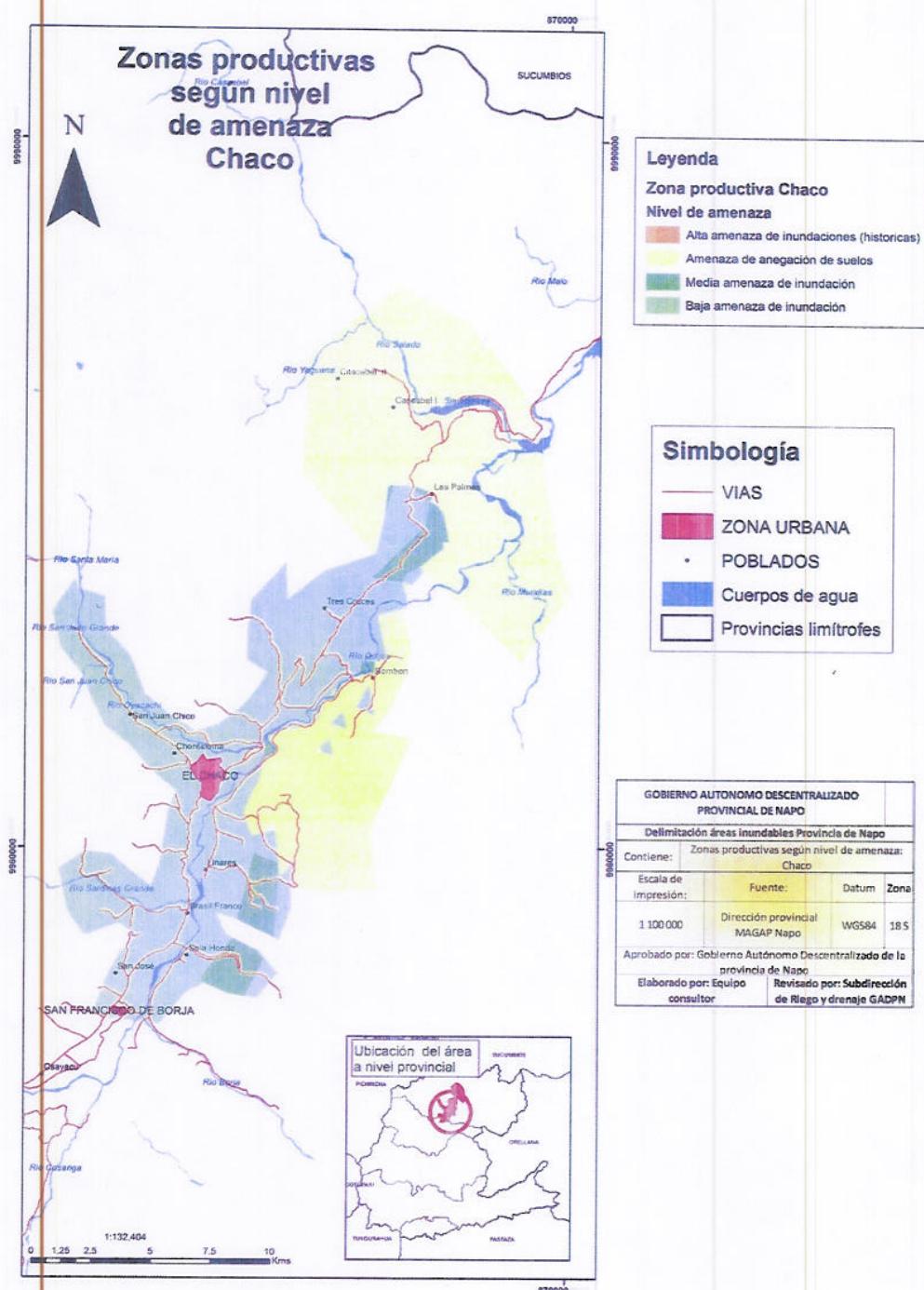
La zona de amenaza a inundación por anegación de suelos corresponde a áreas de pastos cultivados ubicados en las zonas de Cuyuja, los alrededores de San Francisco de Borja, márgenes derechos del río Cosanga además se incluye a un área pequeña ubicada en los márgenes del río Cosanga en la comunidad Las Palmas donde se concentran cultivos de tomate de árbol.

Es en estas áreas altas la amenaza a anegación de suelos la mayor afectación que sufren las áreas productivas.

Nivel de vulnerabilidad zona productiva Chaco (págs. 63,64)

La zona productiva de Chaco tiene una extensión total de 14364 hectáreas. Un 9,81% están bajo la categoría de amenaza a inundación por anegación de suelos, un 9% media amenaza de inundación y un 81,12% baja amenaza a inundación.

Mapa 25. Zonas productivas y nivel de amenaza El Chaco



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

La zona de amenaza a inundación por anegación de suelos se distribuye a lo largo del margen derecho del río Quijos a la altura de la comunidad Bombón, luego en un área

más grande entre el Río Quijos y el Río Mulatos y en la zona norte del cantón alrededor de las comunidades Cascabel I y Cascabel II.

Las áreas productivas dentro de la provincia de Napo coinciden en muchos casos con las zonas más susceptibles a sufrir inundaciones. En la zona baja mayormente por desbordamiento de ríos y cuerpos de agua en general, aunque también existe la presencia de anegación de suelos. En la zona alta en cambio prima la anegación de suelos por la calidad del mismo y el alto nivel de humedad presente.

Si se analiza los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta agropecuaria, 27,6% de las pérdidas sufridas por los productores se dan directamente por inundaciones. Siendo la principal razón de perdida de cultivos las plagas afectando a un 44,3% de los productores encuestados. Estas plagas tienen una estrecha relación con las condiciones ambientales de las zonas productivas de Napo, que presentan un alto nivel de humedad, y para la zona baja acompañado de altas temperaturas. Por lo que si bien por un lado existe la necesidad de intervenir con infraestructura de drenaje, el apoyo a la producción debe incluir además una propuesta de manejo integral de plagas, que beneficia además a los productores pues los vuelve menos vulnerables a las inundaciones. Esto incluye rotación de cultivos, barreras naturales, manejo activo de las plagas, cultivos diversos que mantienen regulación de los nutrientes del suelo, y funcionan a la vez como bio-control.

De la encuesta agropecuaria, se obtuvo que el principal cultivo presente en la provincia de Napo es el Cacao, entre todos los productores encuestados se obtuvo un total de 309 ha cultivadas. Las áreas de producción de cacao coinciden en un importante porcentaje con las áreas bajo mayor amenaza a inundaciones, por lo que es preciso trabajar bajo un modelo intensivo de agricultura, que ayuda a establecer zonas seguras para el mismo.

El segundo producto mayormente cultivado según los resultados de la aplicación de la encuesta agropecuaria es la guayusa. Este cultivo también se concentra en la zona baja de la provincia de Napo, y al igual que el cacao está ubicado en zonas planas en los márgenes de los ríos que históricamente se desbordan provocando inundaciones. Se conoce que la resistencia de la guayusa es mayor que la del cacao, tanto a inundaciones como a plagas.

Para la zona alta, es importante tratar la importante presencia de pastos cultivados para ganadería, según la encuesta agropecuaria aplicada se registraron 835,7 ha dedicadas a esta actividad. Estas se distribuyen en la zona alta y baja de la provincia, sin embargo son mayormente representativas para los cantones Quijos y El Chaco. En este caso, la intervención se concentra en recuperación y prevención de anegación de suelos. Esta amenaza produce perdidas tanto directas, por muerte y enfermedad en los animales, como baja de producción de carne y leche.

6.9. Situación actual del riego y drenaje en la provincia

Cobertura de Riego y Drenaje

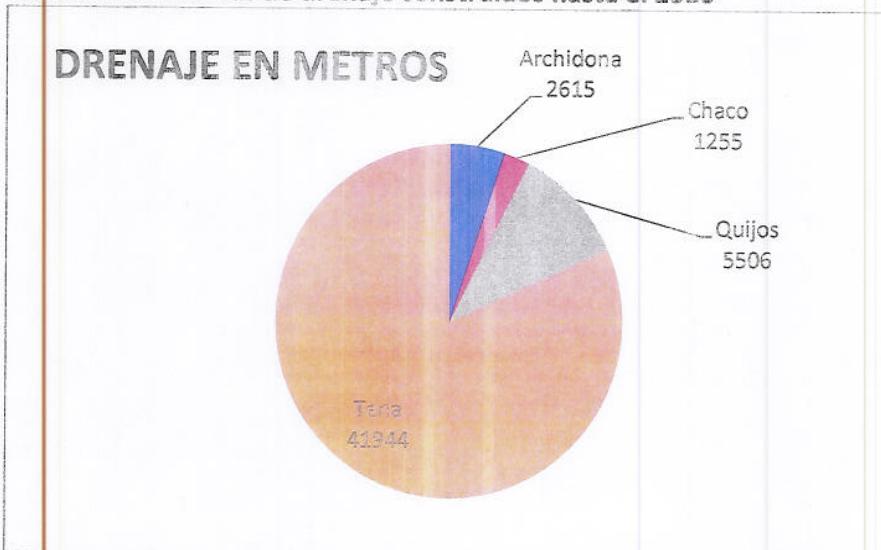
En el lapso entre 2012-2016, el GAD Provincial de Napo construyó aproximadamente un total de 60 km de sistemas de drenaje, lo que resulta en 2400 hectáreas drenadas.

En los años 2015 y 2016 fueron construidos 51,32 km de drenes (se drenaron 2052,8 hectáreas) en los cantones Tena, Archidona, Quijos y El Chaco, con una inversión de apenas USD 109,360.61. Esto da una inversión de USD 53,27 por hectárea, un valor que es muy por debajo del valor recomendado por hectárea drenada, el cual asciende a USD 1.500,00. Se evidencia, que el GAD Provincial de Napo ha sufrido una falta de recursos para la competencia de Riego y Drenaje.

Libre de los 51,32 km drenados con financiamiento del GAD Provincial de Napo, existió un proyecto de inversión, mediante el cual se drenó 12 km en la parroquia Chonta Punta, proyecto cuyo monto ascendió a USD 441.266,97.

El 81.7% de los sistemas de drenaje construidos hasta el 2016 fue construido en el cantón Tena (41,94 km), como se visualiza en el siguiente gráfico:

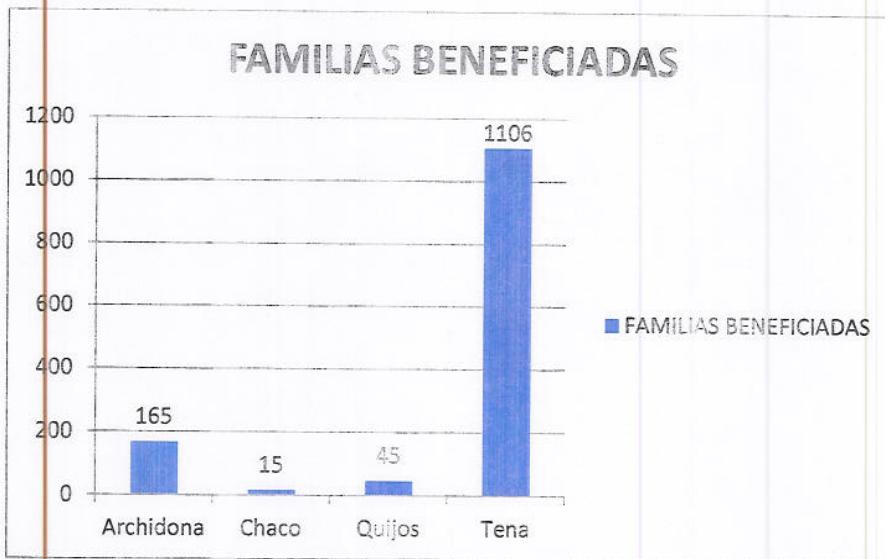
Gráfico 16. Sistemas de drenaje construidos hasta el 2016



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

En 2015, hubo 1331 familias beneficiadas por los drenajes construidos, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 17. Familias beneficiarias hasta el 2016



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Tan solo el 2% de la superficie sembrada en Napo utiliza un sistema de riego bajo invernadero para la producción, especialmente de hortalizas, donde se utilizan especialmente las fuentes naturales como ríos, quebradas o esteros, no existen canales de riego, pozos de agua, ni reservorios.

A continuación se detallan los sistemas de drenaje construidos por la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje del GAD Provincial de Napo en los años 2015-2016:

Tabla 49. Sistemas de drenaje construidos por la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje del GAD Provincial de Napo en los años 2015-2016

CUADRO DE TRABAJOS EJECUTADOS POR LA SUBDIRECCIÓN AGROPECUARIA, RIEGO Y DRENAJE DEL GADP DE NAPO AÑO 2015

| CANTON | No | PARROQUIA | COMUNIDAD/ORGANIZACIÓN | NOMBRE DEL PRESIDENTE | PERSONA JURÍDICA O NATURAL | GOREFERENCIACIÓN | DRENaje EN METROS | FAMILIAS BENEFICIADAS | COSTO EN USD |
|-----------|----|-------------|------------------------------------|---|----------------------------|---|-------------------|-----------------------|--------------|
| Archidona | 1 | Cotundo | Cotundo | José Toapanta | Natural | X= 188069 Y= 9906959 | 90 | 1 | |
| | 2 | San Pablo | Awayaku | Luis Salazar | Jurídica | 990572.11 N 190852.45 E 686.85 ALT 9900568.86 N 190919.38 E 691.19 ALT. FINAL X=189002 Y=930247/3 | 300 | 60 | \$ 946.18 |
| | 3 | Archidona | Calmito Yacu 1, 2 | | Jurídica | X= 187681.60 Y = 9907883.33 | 251 | 2 | \$ 790.28 |
| | 4 | Cotundo | Huasquila | Jaime Salvador | Jurídica | X = 188453 Y= 9906675 | 891 | 1 | \$ 2,709.50 |
| | 5 | Cotundo | Cotundo | Colegio Jaime R. A. | Natural | X= 188507 Y= 9907260 | 160 | 100 | \$ 3,644.93 |
| | 6 | Cotundo | Cotundo | Ehicer Toapanta | Natural | X=188693 Y= 9906881 | 51 | 1 | |
| | 7 | Cotundo | Cotundo | Junta Parroquial | Jurídica | X=187583 Y= 9908279 | 756 | | |
| | 8 | Cotundo | Cotundo | Buenos Aires | Natural | X=187583 Y= 9908279 | 116 | 1 | |
| Chaco | 9 | Santa Rosa | ASPROCHAC | | Jurídica | X=194160.91 m Y= 9978150.74 m Z=1548.91 m | 1255 | 15 | \$ 8,090.89 |
| Quijos | 10 | Cosanga | Trabajo en fincas | | Jurídica | 184253.9932546 WGS84 ZONA 18 / | 1255 | 15 | \$ 8,422.00 |
| | 11 | Cosanga | Cosanga | | Jurídica | X = 179148.9616 Y = 9942635.0089 | 4105 | 20 | \$ 9,906.62 |
| | | | | | | TOTAL | 1401 | 25 | \$ 2,765.95 |
| | | | | | | TOTAL | 5506 | 45 | \$ 12,672.57 |
| Tena | 12 | Chontapunta | Reina del Cisne | Sr. José Garcés Presidente de Junta Parroquial Chonta Punta | Jurídica | X=232414.36 Y= 989472066 | 8641 | 20 | \$ 33,920.00 |
| | 13 | Chontapunta | San Vicente de Maysa Yacu | Sr. José Garcés Presidente de Junta Parroquial Chonta Punta | Jurídica | X = 252667.60 Y = 9900546.02 | 616 | 40 | \$ 4,160.00 |
| | 14 | Chontapunta | Mango Chictá | Sr. José Garcés Presidente de Junta Parroquial Chonta Punta | Jurídica | X= 261421.02 Y= 9922255.17 | 279 | 20 | \$ 6,400.00 |
| | 15 | Muyuna | Muyuna Río Tasayaku | | Jurídica | X = 252667.60 Y = 9900546.02 | 1628 | 60 | \$ 4,800.00 |
| | 16 | Muyuna | Chontayacu, Calvario | | Jurídica | X=17730.814 Y=9891506.768 | 2245 | 80 | \$ 4,800.00 |
| | 17 | Misahualli | Mushuk Alpa | | Jurídica | X= 198984.64 Y= 9834670.92 | 1568 | 30 | \$ 4,480.00 |
| | 18 | Misahualli | Apayacu | | Jurídica | X = 204877.23 Y = 9882050.81 | 2483 | 25 | \$ 2,560.00 |
| | 19 | Muyuna | San Pedro de Tena/ Santa Margarita | | Jurídica | X=183758.8 Y=9890760.6 | 643 | 60 | \$ 5,992.45 |

CUADRO DE TRABAJOS EJECUTADOS POR LA SUBDIRECCIÓN AGROPECUARIA, RIEGO Y DRENAJE DEL GADP DE NAPO AÑO 2015

| CANTÓN | No | PARROQUIA | COMUNIDAD/ORGANIZACIÓN | NOMBRE DEL PRESIDENTE | PERSONA JURÍDICA O NATURAL | GEOREFERENCIACIÓN | DRENAJE EN METROS | FAMILIAS BENEFICIADAS | COSTO EN USD |
|--------|--------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---|-------------------|-----------------------|---------------|
| 20 | Pano | Tasa Urku | | | Jurídica | X=180209 Y= 9887566 | 533 | 20 | \$ 3,469.93 |
| 21 | Tálag | San Vicente | | | Jurídica | X= 175640 Y= 9882299 | 828 | 25 | |
| 22 | Pano | Barrío la Florida | | | Jurídica | X= 181604 Y= 9887533 | 100 | 3 | \$ 315.39 |
| 23 | Ahuano | Zancudo | | | Jurídica | X= 211780 Y= 9883579 X = 211607.6476 Y = 9883588.4574 | 2654 | | |
| 24 | Napo | San Luis de Purí | Leonardo Rhadeneira | | Natural | X=129177 Y=9874800 | 205 | 1 | \$ 225.79 |
| 25 | Chonta Punta | Unión Lojana | José Iván Merino | | Natural | | 100 | 1 | \$ 946.18 |
| 26 | Muyuna | Shitig | Granja Shitig | | Jurídica | X = 179860.84 - Y = 9898039.65 | 100 | 50 | \$ 7,682.05 |
| 27 | Muyuna | Cuyayacu | Rosa Clemencia Tapuy Arch | | Natural | X = 179860.84 - Y = 9898039.65 | 100 | 1 | \$ 423.36 |
| 29 | Misahualli | Surcos Nuevos | | | Jurídica | X= 200496 Y= 9885226 | 100 | | |
| 30 | Tena | Tena | Colegio San José | | Jurídica | X=185189 Y=9890713 | 374 | | |
| 31 | Ahuano | Pacay Chicta | | | Jurídica | X=211139 Y=9883810 | 1989 | | |
| 32 | Ahuano | Aeropuerto | | | Jurídica | X= 211705 Y=9883584 | 580 | | |
| 33 | Chonta Punta | Cruz Chicta | | | Jurídica | X=254535 Y= 9912002 | 420 | | |
| 34 | Pano | Guinea Chimbaña | Francisco Cerdá | | Jurídica | | 3776 | 40 | |
| 35 | Misahualli | Kachi Wañusica | Milton Grefa | | Jurídica | | 1127 | 35 | |
| 36 | Ahuano | Bajo Pusuno | Herrillo Yumbo | | Jurídica | | 871 | 30 | |
| 37 | Ahuano | Río Blanco | Richard Leyuy | | Jurídica | | 1534 | 56 | |
| 38 | Ahuano | Nuevo Paraíso | Francisco Ardi | | Jurídica | | 2978 | 400 | |
| 39 | Ahuano | San Isidro | Isidro Simbáña | | Jurídica | | 766 | 25 | |
| 40 | Napo | Capirona | Enrique Rhadeneira | | Jurídica | | 474 | 80 | |
| | | | | | | TOTAL | 41944 | 1106 | \$ 80,175.15 |
| | | | | | | TOTAL | 51320 | 1331 | \$ 109,360.61 |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Problemas más frecuentes del drenaje

- Desarticulación de las acciones y proyectos de intervención en el cambio del uso del suelo.
- Cuidado insuficiente de la limpieza de cunetas, alcantarillas y en el control de vegetación.
- Gran parte de las vías de II y III orden no cuentan con las obras de drenaje de protección de la vía.

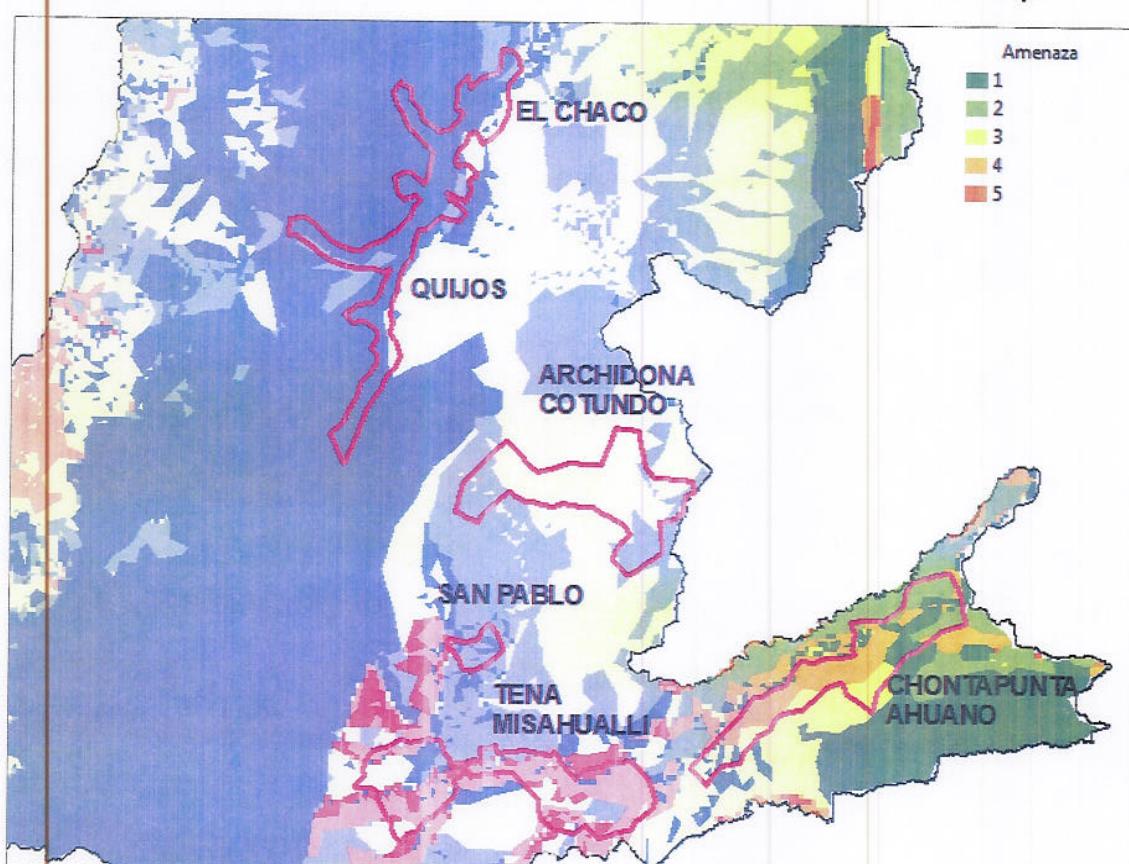
6.9.1. Zonificación

Priorización de zonas para drenaje

Se han establecido como prioridades para intervenciones en la zona baja, las riveras del Napo y Jatunyacu por desbordamiento; y en las zonas altas las márgenes de los ríos Quijos, Borja y Cosanga por anegación de suelos.

Si cotejamos estos resultados, que primero se obtuvieron de la delimitación de áreas inundables realizada mediante un análisis multi-criterio con variables ambientales, y su cruce con las zonas productivas más importantes a nivel provincial podemos establecer que importantes áreas productivas a nivel provincial se encuentran bajo riesgo de inundación y anegación de suelos, como lo muestra el siguiente mapa.

Mapa 26. Ubicación espacial de las zonas productivas y su nivel de amenaza en Napo



Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

Esta hipótesis se confirma con los resultados de las encuestas agropecuarias, aplicadas a los propietarios de fincas. Se comprobó que más del 60% de los propietarios ha sufrido pérdidas de sus cultivos por inundaciones, siendo el problema más grave en las zonas de Ahuano, Chontapunta y Misahualli. Donde la cercanía de los cultivos al lecho del río, aumenta las probabilidades de afectación, ya naturales debido al comportamiento impredecible de estos ríos. Son áreas que a pesar de tener suelos arenosos con una buena permeabilidad, y capacidad de drenaje, están en una compleja red hídrica, con una alta pluviosidad y sufren de dos o más eventos de desbordamiento, muchas veces de drenes menores como quebradas o ríos simples.

Lo complejo en estos casos es el establecimiento de franjas de protección con un mínimo de distancia del río para actividades agropecuarias, pues las áreas con mejores condiciones ambientales para el cultivo coinciden con zonas de alto riesgo a inundaciones. Sin embargo es posible trabajar en infraestructura de prevención como redes de drenaje para zonas cultivadas, tendiendo a establecer sitios con cierta distancia del lecho del río como más seguros para la siembra y muros de contención para áreas pobladas como prevención.

De igual manera en la zona baja existen en la actualidad suelos anegados (más conocidos como ciénagas o charcos), cuya condición puede ser natural (pantanos tropicales), o causada por fenómenos de crecientadas en los que el agua se represó en el terreno. Para las áreas represadas las redes de drenaje son una importante solución que habilita más áreas de terreno cultivable, en buenas condiciones. De igual manera previa a la intervención es necesario el análisis, de la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno igual que pueda dejar inhabilitadas las mismas nuevamente. En el caso de áreas inundadas naturalmente (pantanos tropicales), la intervención en sistemas de drenaje, debe realizarse previo un estudio de impacto ambiental, priorizando la conservación de estas áreas que constituyen refugio importante de flora y fauna única.

Para la zona alta se establecen como prioridades de intervención en la zona productiva de Archidona – Cotundo las poblaciones de Guagua Sumaco y Guamani y sus alrededores debido a anegación de suelos. De igual manera en el cantón Quijos se establecen los márgenes derechos del río Cosanga y Chonta, en las poblaciones de Cosanga y Las Palmas, como también los márgenes del Río Quijos y Borja a la altura de San José y San Francisco de Borja. Y para el cantón El Chaco se establecen como zonas de intervención prioritaria al margen derecho del río Quijos por la población El Bombón, más al norte entre el río Muralla y Quijos alrededor de las poblaciones las Palmas, Cascabel I y Cascabel II. En estas áreas la intervención se centra en la recuperación de terrenos anegados por la alta pluviosidad y baja permeabilidad de los suelos. Las áreas si bien se encuentran en pendientes medianas a fuertes, sufren de anegación que afecta tanto a cultivos, como al ganado presente en estas áreas. Esta situación se corresponde a lo declarado por los productores en la aplicación de la encuesta agropecuaria en la que más del 50% de los propietarios declararon sufrir de anegación de suelos en sus propiedades. Por lo que es necesario establecer zonas seguras y secas para la ganadería, reduciendo riesgos de enfermedades debido al alto nivel de húmedas presente en la zona.

6.9.2. Ejes / dimensiones:

6.9.2.1. Social

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, como actor principal del desarrollo tiene la misión de formular y gestionar proyectos que apoyen al desarrollo sustentable, incluyente y participativo de la provincia, relacionados con el fomento productivo, movilidad, gestión ambiental y prestación de servicios públicos, garantizando el Plan de Buen Vivir, con la visión de incrementar la eficacia y eficiencia en el desarrollo de proyectos en el ámbito productivo, movilidad y ambiental de la provincia de Napo, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En este contexto se creó la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje, que pertenece a la Dirección de Desarrollo Productivo, Riego y Drenaje, encargada de implementar la competencia constitucional de planificar, construir, operar y mantener los sistemas de riego y drenaje en la provincia de Napo, para disminuir los riesgos como inundaciones, anegamientos, deslaves, los cuales generen vulnerabilidad en las actividades humanas.

La Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje se encuentra fortalecida con un equipo técnico al servicio de los productores cumpliendo las siguientes actividades:

- Recuperar suelos anegados mediante la construcción de drenajes, e incorporándolos a procesos productivos (agrícolas, forestales y ganadería).
- Proteger los suelos productivos mediante la limpieza y encauce natural de los esteros.
- Incrementar la producción de los cultivos, mediante la construcción de drenes naturales en el interior de las chacras en las que existen anegamientos.
- Incrementar la producción de los cultivos a través del riego en cultivos bajo invernadero.
- Protección y encausamientos de esteros, mediante desazolves.

Con la finalidad de que los proyectos ejecutados en cada una de las comunidades perduren y se mantengan en el tiempo, hasta el momento se ha creado la junta de drenantes Chillus Yaku para el proyecto "Mejoramiento y rehabilitación de drenes naturales en 5 comunidades de la parroquia Chontapunta". De igual manera se ha creado la pre-junta de regantes Zumak Yacu del barrio San Bartolo del Cantón el Chaco.

Dentro de este eje se considera al aspecto político-institucional referente a la capacidad de relacionamiento con los otros entes públicos, así como los entes privados, de la sociedad civil y los organismos de apoyo y cooperación. Entre estos actores y entes de apoyo la tarea consiste en desarrollar la capacidad de coordinar acciones conjuntas y complementarias para una intervención ordenada y disciplinada, ejerciendo roles claros e impactos más efectivos. El ejercicio de esta acción se lo lleva a cabo en la Mesa Provincial de Riego y Drenaje, liderada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, espacio donde se acuerda la planificación y gestión del riego y drenaje complicación de los principios e incentivos de la gobernanza local participativa.

6.9.2.2. *Ambiental*

La provincia de Napo, por las mismas condiciones de encontrarse en la Amazonía, con precipitaciones que llegan hasta 4.000,00 mm/año, tiene un problema sumamente fuerte en cuanto a la productividad agropecuaria, por la excesiva cantidad de agua que satura los suelos, provocando en ocasiones inundaciones, limitándonos a ser competitivos en el mercado local, provincial, nacional e internacional.

Para la recuperación de estos suelos e incorporarlos a procesos productivos se rehabilitan y mantienen los drenajes naturales con maquinaria, excavadoras 312 que posee el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, las mismas que intervienen una vez que se cumpla con los permisos de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y del Ministerio del Ambiente (MAE).

Una tarea que hay que asumirla se relaciona con la coordinación entre los entes MAE, GAD Provincial de Napo y SENAGUA sobre la base de una estrategia conjunta y objetivos comunes relacionados con mejor aplicación de la normativa ambiental, autorizaciones ambientales para los proyectos de drenaje, y en suma de toda la institucionalidad relacionada con el recurso hídrico, sus usos y su manejo.

6.9.2.3. *Productivo*

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, para el cumplimiento de las competencias, ha creado la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje, la cual cuenta en el 2016 con técnicos como un ingeniero civil, ingeniero ambiental, topógrafo, cadeneros, operadores, ayudantes, choferes, una asistente y un subdirector, dando un talento humano de 22 personas quienes tienen a su cargo 6 excavadoras 312, un mini excavadora, dos camionetas y dos motocicletas.

Hasta el momento se construyeron 35.000,00 metros cúbicos de drenajes, recuperando 210 has de suelo agrícola, para ser incorporadas a procesos productivos, evitando de esta manera la expansión de la frontera agrícola y fortaleciendo la ATPA (Agenda de Transformación Productiva Amazónica).

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo trabaja en forma planificada y coordinada con el Ministerio del Ambiente, MAGAP, SENAGUA, Juntas Parroquiales y productores, interviniendo en zonas únicamente cultivadas por los productores que se encuentren junto a las vías de acceso, evitando de esta manera la intervención en zonas protegidas o zonas declaradas como reservas.

Los costos son subsidiados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo en un 100 % para el sector comunitario, y un 75 % para el sector privado, quienes pagan un costo mínimo de USD 10/Hora/excavadora 312 y USD 5/hora/mini excavadora.

6.9.2.4. *Infraestructura*

Por las mismas condiciones de la Amazonía, el problema que afecta a los productores es la excesiva cantidad de agua que provoca la saturación de los suelos, por lo que una de las actividades que desarrolla el GAD Provincial de Napo en beneficio de los productores es la recuperación de los suelos agrícolas mediante el mantenimiento y rehabilitación de drenas naturales para incorporarlos a procesos productivos, para lo cual es importante la adquisición de alcantarillas, gaviones que se describen en cada uno de los proyectos.

Por otra parte, la zona alta de la Provincia de Napo (Quijos - Chaco), viene desarrollando procesos productivos bajo invernadero (hortalizas, frutales como la granadilla, babaco, tomate de árbol, riñón, mora, frutilla, etc.), en la que se está implementando proyectos de regadío.

6.10. Árbol de problemas

Gráfico 18. Árbol de problemas

Fuente: (*GAD Provincial de Napo, 2015*)

ÁRBOL DE PROBLEMAS

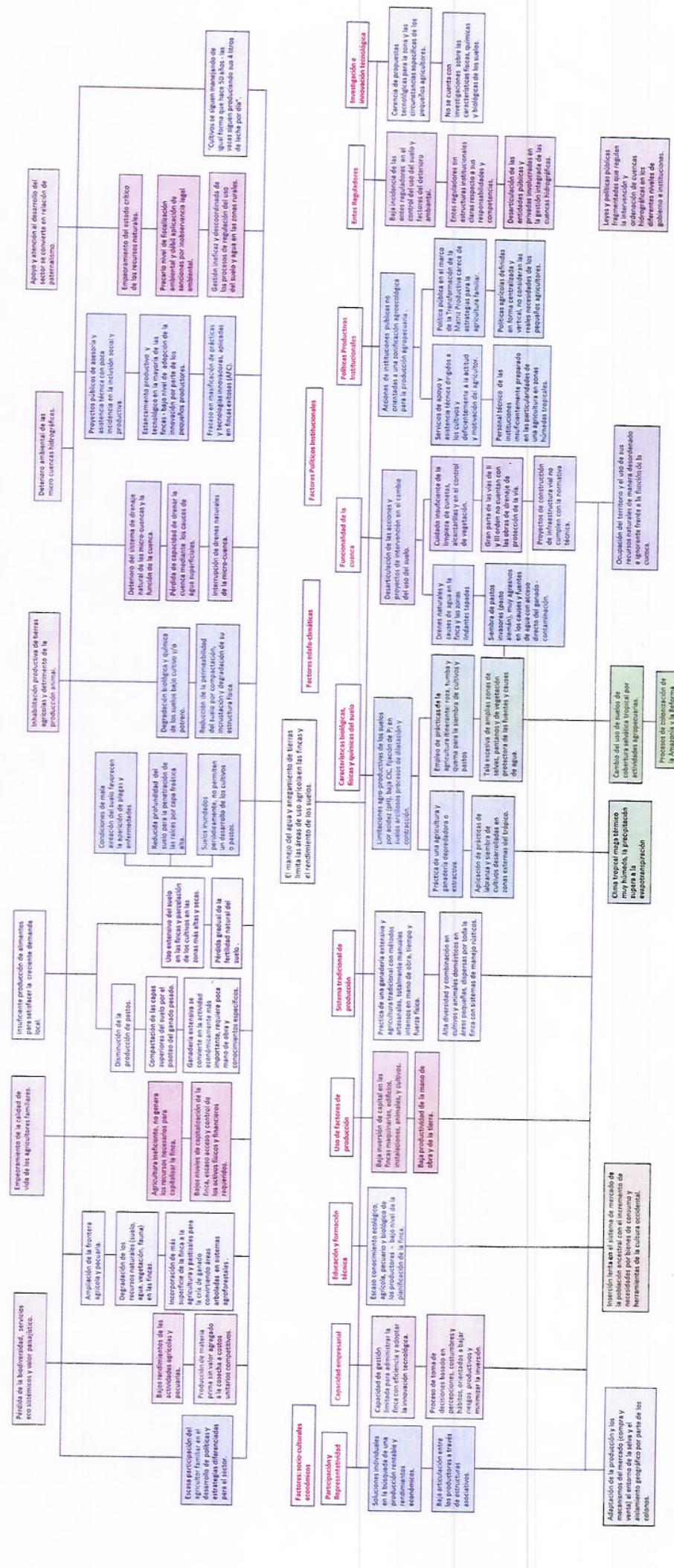
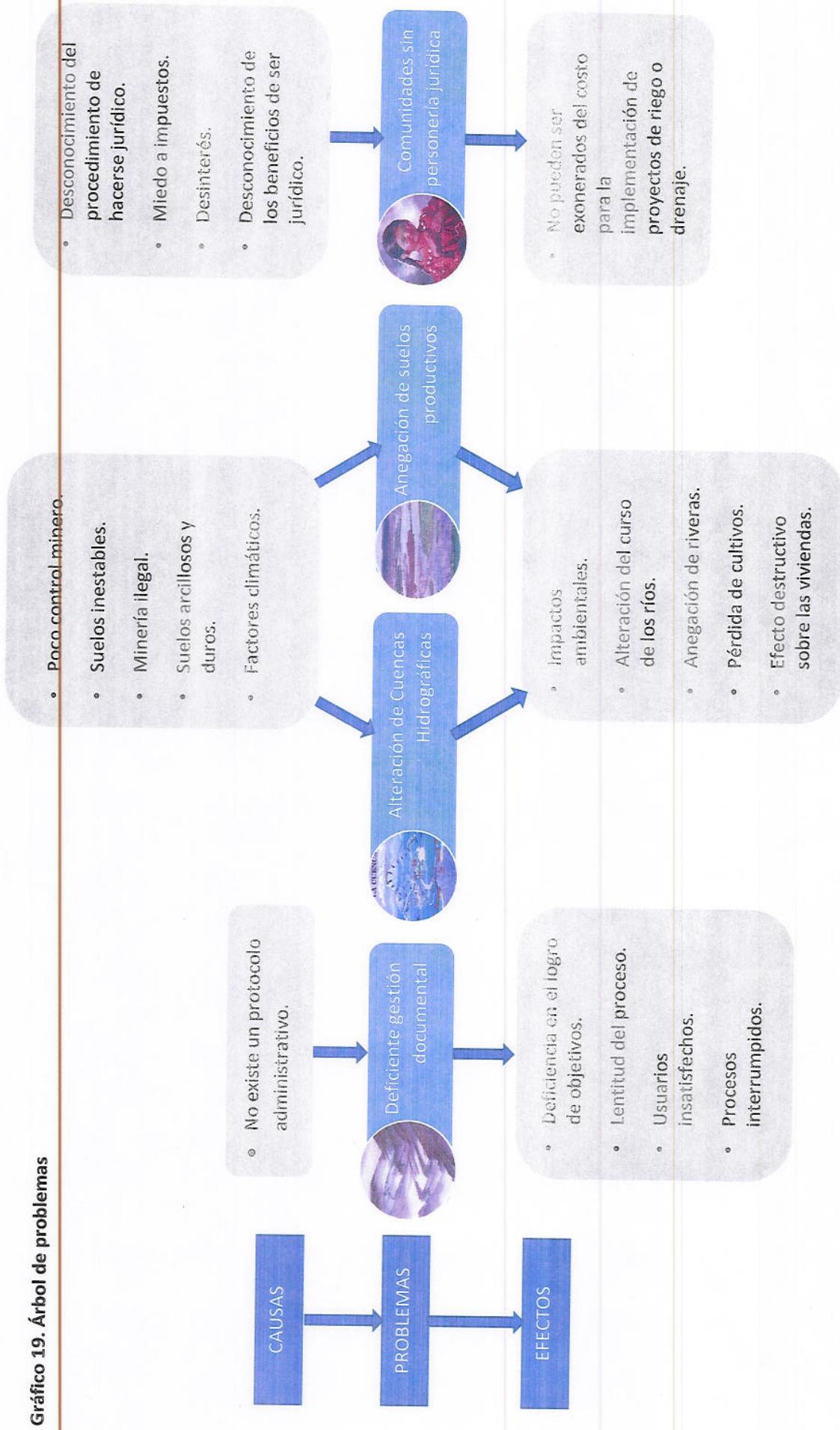


Gráfico 19. Árbol de problemas



Fuente: Autor

7. PUNTOS CRÍTICOS, VISIÓN, OBJETIVOS, POLÍTICAS, ESTRATEGIAS, METAS

7.1. Puntos críticos en el 2015

Tabla 50. Puntos críticos

| EJE ESTRATÉGICO | PUNTOS CRÍTICOS |
|----------------------------|--|
| Socio-organización | <ul style="list-style-type: none">• Productores no pertenecen a asociaciones, organizaciones o comunidades jurídicas. El apoyo estatal es deficiente respecto a la formación de organizaciones.• En las organizaciones existe: débil liderazgo, baja dedicación, baja motivación, desconfianza y bajo conocimiento entre los socios. Los socios de las organizaciones tienen temor a los impuestos al momento de organizarse. Existen pocos incentivos para organizarse entre los agentes productivos.• La atención a las solicitudes de riego y drenaje demora, por la deficiente colaboración de los beneficiarios con la documentación habilitante.• A nivel político-institucional, las instituciones públicas, privadas y sociales no disponen de un modelo de gestión del riego y drenaje que facilite la planificación y gestión coordinada, compuesto de estrategia conjunta de intervención, aportes, mecanismos de toma de decisiones técnicas, monitoreo e innovación. |
| Género e interculturalidad | <ul style="list-style-type: none">• En las organizaciones, asociaciones y comunidades, pocas veces se llevan a cabo las reuniones en el idioma nativo de los socios Kichwas.• Deficiente socialización en asociaciones, organizaciones y comunidades sobre temas de igualdad de género, equidad, etnias, idiomas y costumbres. La discriminación por género y etnias existente en algunas organizaciones, asociaciones y comunidades. |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none">• La actividad agrícola afecta a la calidad del suelo y contamina en ocasiones el agua.• La quema y tala de árboles es una consecuencia negativa de la actividad agrícola. En ocasiones se tala árboles para construir drenajes.• El manejo de desechos por parte de los agricultores es poco adecuado. En muchas ocasiones no se utiliza el basurero o los residuos son quemados.• La ampliación de la frontera de agricultura tradicional intensiva y con uso de químicos ponen en riesgos el ecosistema chakra y en peligro la agro biodiversidad, pero también los servicios ecosistémicos como: provisión de alimentos; provisión de materias primas; provisión de agua; provisión de recursos medicinales; |

| | |
|-----------------|--|
| | regulación hídrica; secuestro de carbono; regulación de peligros naturales; servicios culturales de recreación y turismo; apoyo de hábitat para la biodiversidad; apoyo del ciclo del agua; apoyo a formación de suelos, etc. Estos nuevos desafíos están ausentes en las agendas técnicas y no existe una masa crítica para el abordaje y adopción de medidas. |
| Productivo | <ul style="list-style-type: none"> • Los productores y los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje desconocen las propiedades del suelo. • Existen inundaciones de pastos, sembríos y viviendas por el exceso de lluvia o desbordamiento de ríos, en las zonas inundadas crían mosquitos y zancudos. Además, los cultivos están afectados por enfermedades y plagas causadas por la humedad o el exceso de agua. • Varios productores de Quijos y El Chaco requieren de sistemas de riego para producir bajo invernadero. En ocasiones no existe agua de buena calidad para el regadío de los invernaderos. • Existe poca asistencia técnica relacionada al manejo adecuado de los cultivos afectados por la humedad y cultivos en terrenos recuperados. |
| Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimiento de los drenes existentes. El pasto invade a los drenes. • La falta de alcantarillas provoca la inundación de áreas aledañas a carreteras. • Existen canales de drenajes mal construidos y no funcionales. Los taludes de los drenes se derrumban. • La base de datos topográficos que identifican zonas inundadas en Napo está incompleta. • Inexistencia de sistemas de drenaje en muchas zonas productivas inundadas por la limitada capacidad de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje para atender a todos los requerimientos de manera oportuna. Poca coordinación entre el GAD Provincial de Napo y los GAD's Parroquiales Rurales. |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

7.2. Visión de futuro del Plan Provincial de Riego y Drenaje 2017-2024

La Provincia de Napo al 2024 gestiona efectivamente la implementación de sistemas de riego y drenaje a favor de una mejor productividad agropecuaria, un mejor nivel de ingresos de pequeños y medianos productores y la soberanía alimentaria de la población rural; produciendo de manera sustentable y evitando la degradación del ambiente natural y de la superficie productiva. Se fortalecen las organizaciones, se amplían los volúmenes de producción y el valor agregado, se contribuye al cambio de la Matriz Productiva y al Plan del Buen Vivir, aportando por esta vía al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Provincia de Napo.

7.3. Objetivo Estratégico General

Mejorar la productividad sostenible de los territorios que requieren intervención en riego o drenaje, a través del acceso a un servicio de calidad y que cumpla la normativa ambiental; la adopción de medidas de conservación de las infraestructura de drenaje o riego con enfoque climático; el fortalecimiento organizacional de los productores que acceden a la asistencia técnica apropiada; y, la coordinación multi-organizacional, contribuyendo al mejoramiento de ingresos, la soberanía alimentaria y el buen vivir de la población.

7.4. Objetivos específicos

Tabla 51. Objetivos específicos del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | OBJETIVOS ESPECÍFICOS |
|----------------------------|--|
| Socio-organización | Propiciar la gobernanza participativa del riego y drenaje entre los beneficiarios, los entes públicos, privados y de cooperación para el desarrollo de los sistemas productivos, sobre la base del fortalecimiento organizacional y coordinación institucional. |
| Género e interculturalidad | Asegurar la equidad, la igualdad y el respeto hacia las distintas culturas en los procesos de implementación del riego y drenaje. |
| Ambiental | Apoyar a la conservación de las cuencas hidrográficas; los recursos como el suelo aplicando medidas amigables para evitar la erosión y sedimentación; los agro ecosistemas y los servicios ambientales existentes, transversalizando el enfoque de cambio climático. |
| Productivo | Fomentar la diversificación de la producción y competitividad de los pequeños y medianos productores mediante el acceso a riego y drenaje. |
| Infraestructura | Asegurar el acceso y la disponibilidad de sistemas de riego y drenaje para dinamizar la producción agropecuaria. |

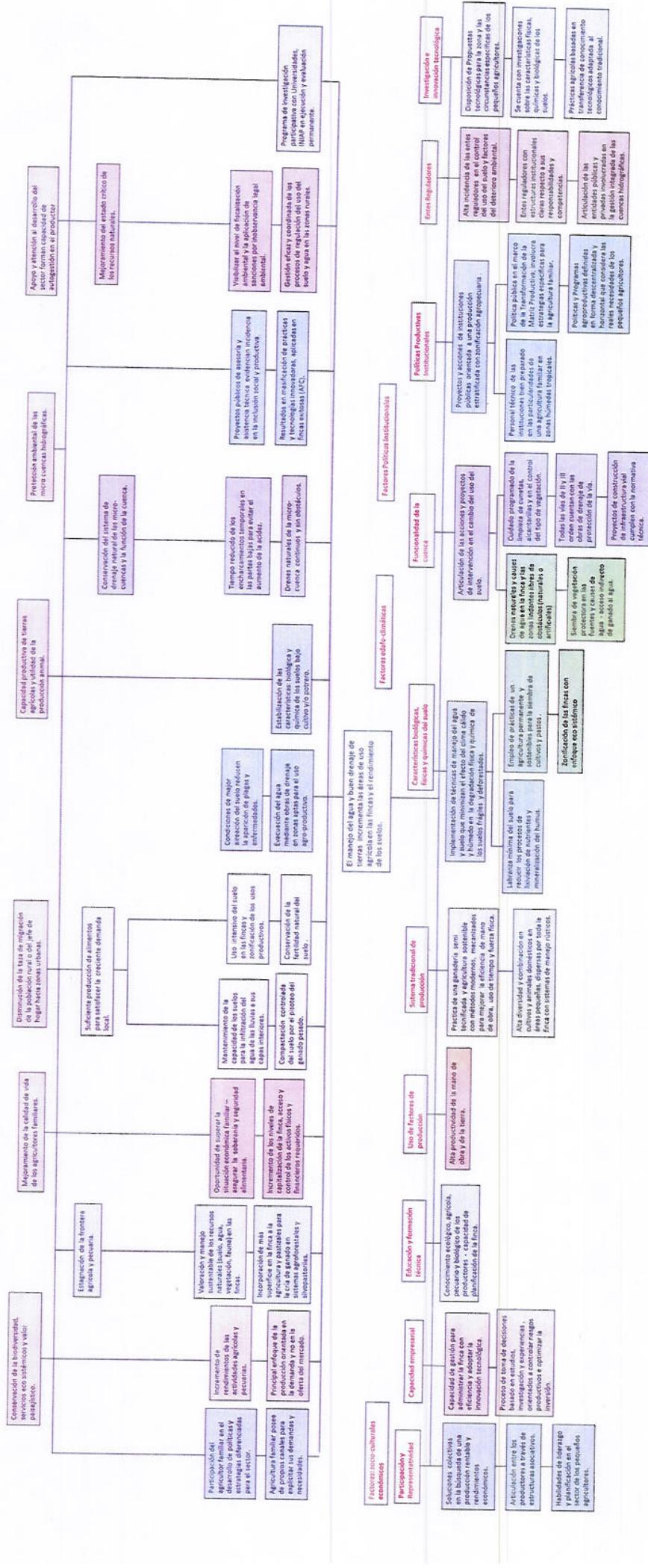
Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

7.5. Árbol de objetivos

Gráfico 20. Árbol de Objetivos

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.4. Políticas

Tabla 52. Políticas del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | POLÍTICAS |
|----------------------------|---|
| Socio-organización | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de las organizaciones de riego y drenaje. • Desarrollo de capacidades locales. • Coordinación y complementariedad en la gestión interinstitucional del riego y drenaje. |
| Género e interculturalidad | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de equidad, igualdad y respeto hacia las distintas culturas en el proceso de implementación de sistemas de riego y drenaje. |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Preservación y recuperación del equilibrio ambiental entre el entorno natural y las actividades agropecuarias. |
| Productivo | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo al mejoramiento de la producción agropecuaria en el área intervenida de la provincia. |
| Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Dotar de la infraestructura de riego y drenaje necesaria a los sistemas productivos agropecuarios. • Ampliar la cobertura de la superficie drenada/regada para sistemas productivos. |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

7.5. Lineamientos estratégicos

Tabla 53. Lineamientos estratégicos del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS |
|----------------------------|---|
| Socio-organización | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a las organizaciones vinculadas con el riego y drenaje a regularizar su situación de funcionamiento. • Fomentar la asociatividad entre los pequeños y medianos productores para mejorar su gestión integral y su competitividad. • Potenciar y fomentar programas de capacitación, seguimiento y evaluación continua. • Propiciar procesos internos de unidad, transparencia, renovación de dirigencia y formación de nuevos líderes. • Establecimiento de nexos de cooperación interinstitucional entre los diversos actores que permitan la ejecución del plan. • Investigación e innovación tecnológica. |
| Género e interculturalidad | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar procesos internos de equidad, igualdad y respeto hacia las distintas culturas. |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar y promover prácticas productivas sustentables y buenas prácticas de preservación ambiental. • Establecer mecanismos de control y monitoreo ambiental. |

| | |
|-----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar mecanismos de recuperación de áreas degradadas y aledañas a los drenajes. • Implementar mecanismos de control de la contaminación del agua para riego. |
| Productivo | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la regionalización de cultivos para incrementar los rendimientos, volúmenes y diversificación de la producción agropecuaria bajo riego y drenaje. • Incentivar el rescate de la identidad productiva campesina y saberes ancestrales como medio de diversificación de cultivos. • Propiciar mecanismos de acceso a insumos, servicios agropecuarios y de movilidad que permitan reducir costos de producción. • Asistencia técnica y acompañamiento a los sistemas de producción agropecuaria en sus diferentes etapas. |
| Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitación y optimización de la infraestructura de riego y drenaje existente. • Construcción de nueva infraestructura de riego y drenaje en base a requerimientos técnicos, sociales y productivos. |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

7.6. Metas de resultados

Tabla 54. Metas de resultados del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | METAS DE RESULTADOS |
|----------------------------|---|
| Socio-organización | <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar la gobernanza local participativa e institucionalidad de los sectores público, privado y social en riego y drenaje. |
| Género e interculturalidad | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la equidad, igualdad y el respeto hacia diferentes culturas dentro de la gestión del riego y drenaje. |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la conservación de los ecosistemas y de los servicios ecosistémicos relacionados con la oferta del agua y producción alimentaria del área intervenida con riego y drenaje. |
| Productivo | <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la producción y productividad agropecuaria del área intervenida con cobertura de riego y drenaje. |
| Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la cobertura de riego y drenaje de la provincia que dinamice los sistemas productivos. |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

7.7. Metas e indicadores del PPRyD Napo

Tabla 55. Matriz de indicadores del PPRyD Napo

| EJE | META DE RESULTADO | INDICADOR | LINEA BASE 2016 | PROYECTADA | FECHA DE CUMPLIMIENTO | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO |
|----------------------------|--|-----------|-----------------|------------|---|-----------------------|-------|
| Socio-organización | Número organizaciones de riego/drenaje formadas legalmente. | 2 | 32 | 2024 | Documentación legal | Largo plazo | |
| | Número de talleres impartidos. | 0 | 30 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| | Número de productores participantes. | 0 | 500 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| | Número de juntas de riego/drenaje fortalecidas. | 0 | 30 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| | Número de reuniones y acuerdos adoptados. | 0 | 8 | 2024 | Actas de reuniones | Largo plazo | |
| | Una mesa provincial de riego y drenaje aplica el modelo de gestión del riego y drenaje en la provincia. | 0 | 1 | 2018 | Modelo de gestión y actas de reuniones | Mediano y largo plazo | |
| | Porcentaje de avance de implementación del plan (proyectos y acciones). | 0 | 100 | 2024 | Informe de seguimiento semestrales, Informe final | Largo plazo | |
| | Número de actores socios de la mesa. | 67 | 100 | 2024 | Listado de firmas | Largo Plazo | |
| | Porcentaje de incremento de las inversiones de los actores públicos. | 0 | 10 | 2024 | Informes financieros | Largo Plazo | |
| | Porcentaje de datos completos dentro del sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | 0 | 100% | 2024 | Sistema integral de información | Largo Plazo | |
| Género e interculturalidad | Número de organizaciones de riego y drenaje que aplican equidad de género y equidad. | 2 | 32 | 2024 | Encuesta | Largo plazo | |
| | Número de talleres bilingües impartidos. | 0 | 50 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| | Número de capacitaciones impartidas sobre equidad, igualdad y el respeto hacia diferentes culturas dentro de la gestión del riego y drenaje. | 0 | 50 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |

| | culturas. | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Número de técnicos con conocimientos de Kichwa en la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | 5 | 8 | 2017-2024 | Contratos firmados |
| Número de productores capacitados. | 0 | 1000 | 2024 | Corto Plazo |
| Número de capacitaciones impartidas a los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego Y Drenaje sobre conocimientos básicos del Kichwa. | 0 | 8 | 2024 | Largo plazo |
| Total de recursos invertidos en incentivos en promover prácticas agrícolas sustentables. | 0 | Inversión presupuestaria | 2024 | Balance anual |
| Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. | 7.000,00 | Inversión presupuestaria | 2024 | Balance anual |
| Total de recursos invertidos en la elaboración e implementación de planes de manejo ambientales. | 600,00 | Inversión presupuestaria | 2024 | Largo plazo |
| Número de talleres impartidos en medidas de adaptación de cambio climático para la conservación de taludes y drenes. | 0 | 50 | 2024 | Informe final |
| Número de productores participantes en los talleres. | 0 | 1000 | 2024 | Informe final |
| Km de drenes reforestados con especies nativas y apropiadas para la conservación de la infraestructura. | 12 | 52 | 2024 | Largo plazo |
| Número de viveros construidos. | 0 | 2 | 2019 | Informe final |
| Incrementar la producción y productividad agropecuaria del área intervenida con cobertura de suelos. | Número de talleres impartidos sobre buenas prácticas agrícolas. | 0 | 2024 | Informe final |
| | Total de recursos invertidos para el análisis de suelos. | 0 | Inversión presupuestaria | Largo plazo |
| Productivo | | | 2020 | Informe anual. |
| | | | | Mediano plazo. |

| | riesgo y drenaje. | Número de productores participantes en los talleres. | 2000 | 2024 | Informe final | Largo plazo |
|---|-------------------|--|--|---------------------------------|---------------|-------------|
| Rendimiento del maíz en qq/ha. | 30 | 39 | 2024 | Encuesta | Largo plazo | |
| Rendimiento del arroz en qq/ha. | 40 | 52 | 2024 | Encuesta | Largo plazo | |
| Rendimiento del cacao en qq/ha. | 4 | 5.2 | 2024 | Encuesta | Largo plazo | |
| Porcentaje de beneficiarios productores con ingresos mejorados | 100% | 100% | 2024 | Encuesta | Largo plazo | |
| Grado de humedad, aireado y estructura del suelo. | | | Drenaje rápido Suelo mulido Agregados del suelo de 2-3mm | 2018 | Informe final | Corto plazo |
| Número de UPA's beneficiadas con riego/drenaje de pequeños y medianos productores con asistencia técnica y prácticas agrícolas mejoradas. | 80 | 180 | 2024 | | Informe final | Largo plazo |
| Número de sistemas de riego rehabilitados | 0 | 16 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| Número de sistemas de riego construidos | 0 | 4 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| Número de sistemas de drenaje construidos | 49 | 129 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| Número de beneficiarios | 49 | 449 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de capacitaciones impartidas | 0 | 8 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de productores participantes en las capacitaciones. | 0 | 400 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de ríos/esteros dragueados | 1 | 9 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de alcantarillas implementadas | 0 | 160 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de protecciones de taludes construidos | 1 | 9 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de análisis de agua realizados | 3 | 180 | 2024 | Informe anual | Largo Plazo | |
| Número de invernaderos fortalecidos | 0 | 4 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de hectáreas drenadas en Napo | 2400 | 8800 | 2024 | Informe final | Largo plazo | |
| Número de hectáreas de pastos mejorados | 360 | 1320 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| Número de hectáreas drenadas/ regadas con cultivos | 2040 | 7480 | 2024 | Informe anual | Largo plazo | |
| Porcentaje de datos completos dentro del sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo | 0 | 100% | 2024 | Sistema integral de información | Largo Plazo | |

| | Km de drenes mantenidos | 0 | 80 | 2024 | Informe anual | Largo Plazo |
|--|---------------------------|----|-----|------|---------------------------|-------------|
| | Km de canales construidos | 60 | 140 | 2024 | Informe técnico de avance | Largo plazo |

Fuente: Autor

8. PROGRAMAS Y PROYECTOS

8.1. Programas identificados

Tabla 56. Programas del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | POLÍTICAS | PROGRAMAS |
|----------------------------|---|--|
| Socio-organización | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de las organizaciones de riego y drenaje. • Desarrollo de capacidades locales. • Coordinación y complementariedad en la gestión interinstitucional del riego y drenaje. | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la formación y al manejo de las juntas de riego/ drenaje. • Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. • Mejorar la gobernanza participativa y la coordinación interinstitucional en el marco de la mesa de riego y drenaje. |
| Género e interculturalidad | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de equidad, igualdad y respeto hacia las distintas culturas en el proceso de implementación de sistemas de riego y drenaje. | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la igualdad de género y equidad entre los beneficiarios del riego y drenaje. |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Preservación y recuperación del equilibrio ambiental entre el entorno natural y las actividades agropecuarias. | <ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza de las buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos y buenas prácticas ambientales y manejo de residuos sólidos y líquidos. • Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje |
| Productivo | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo al mejoramiento de la producción agropecuaria en el área intervenida de la provincia. | <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. |
| Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Dotar de la infraestructura de riego y drenaje necesaria a los sistemas productivos agropecuarios. • Ampliar la cobertura de la superficie drenada/ regada para sistemas productivos. | <ul style="list-style-type: none"> • Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. • Creación de un sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo. |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

8.2. Proyectos

Tabla 57. Proyectos del PPRyD

| EJE ESTRATÉGICO | PROGRAMAS | PROYECTOS | ACCIONES | CÓDIGO |
|--------------------|--|--|---|--------|
| Socio-organización | Apoyo a la formación y al manejo de las juntas de riego/ drenaje. | Apoyo a la formación de juntas de riego/ drenaje. | Capacitar sobre la formación de juntas de riego/ drenaje. | A1 |
| | | Fomento del liderazgo en las juntas de riego/ drenaje. | Capacitar sobre liderazgo eficiente en las juntas de riego/ drenaje y los beneficios de ser organizados. | A2 |
| | Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | Crear un sistema integral de información con información y documentación habilitante de todas las juntas de riego/ drenaje en Napo. | A3 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|-----|
| | Mejorar la gobernanza participativa y la coordinación interinstitucional en el marco de la mesa de riego y drenaje. | Fortalecimiento de la Mesa de Riego y Drenaje para la buena gobernanza participativa. | Diseñar e implementar un modelo de gestión que contenga: estrategia, mecanismo de conducción, procesos, innovación y monitoreo. | A4 |
| Género e interculturalidad | Fomentar la igualdad de género y equidad entre los beneficiarios del riego y drenaje. | Formación de técnicos bilingües. | Ofrecer un curso de Kichwa básico para los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | A5 |
| | | Promoción de la igualdad de género y equidad. | Capacitar sobre igualdad de género y equidad. | A6 |
| Ambiental | Enseñanza de las buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos; y, buenas prácticas ambientales y manejo de residuos sólidos y líquidos. | Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas con énfasis en suelos y Buenas Prácticas Ambientales con énfasis en residuos sólidos y líquidos. | Acordar las Buenas Prácticas Agrícolas y Ambientales; preparar los temas y materiales, capacitar y evaluar. | A7 |
| | Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | Reforestación de los taludes de los drenes. | Reforestar los taludes de los drenes construidos con árboles maderables, frutales y especies nativas de la amazonía. | A8 |
| | | | Capacitar a los beneficiarios de drenajes sobre la reforestación de los drenes y la construcción y el manejo de viveros. | A9 |
| | | | Adquirir plántulas para la reforestación de los drenes. | A10 |
| | | | Construir viveros para sembrar árboles maderables, frutales y amazónicos para la reforestación. | A11 |
| | | Reforestación de la zona alta para garantizar la oferta hídrica. | Reforestar la zona alta para garantizar la oferta hídrica. | A12 |
| | | Cumplimiento de los Planes de Manejo Ambientales. | Implementar planes de manejo ambiental. | A13 |
| | | | Elaborar estudios de impactos ambientales. | A14 |
| Productivo | Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | Análisis químico y físico del suelo. | Analizar el suelo antes y después de drenar. | A15 |
| | | | Construir de un laboratorio de suelos en Napo (IKIAM). | A16 |
| | Fomento del conocimiento | | Capacitar a los beneficiarios | A17 |

| | | | | |
|------------------------|---|--|--|-----|
| | | sobre el combate de enfermedades y manejo adecuado de los cultivos. | del riego y drenaje sobre el combate de enfermedades, el manejo adecuado de los cultivos y las buenas prácticas agrícolas | |
| | | Mejora de las condiciones del suelo. | Fomentar la mecanización agrícola para mejorar las condiciones del suelo. | A18 |
| Infraestructura | Construcción y mantenimiento de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales, drenajes naturales, dragados de ríos y esteros y protecciones de taludes. | Construir sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales y drenajes naturales, y mantenimiento de sistemas de drenaje con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo. | A19 |
| | | Implementación de invernaderos bajo riego. | Dragar ríos y esteros, y protección de taludes para proteger cultivos y viviendas en las 20 parroquias de Napo. | A20 |
| | | | Analizar la calidad del agua para riego. | A21 |
| | | | Construir invernaderos bajo riego con fines productivos y seguridad alimentaria en la parte alta de Napo. | A22 |
| | | Implementación de proyectos de drenaje que incluyen la respectiva infraestructura. | Capacitar a los beneficiarios de los invernaderos bajo riego sobre la protección y el cuidado de la fuente de agua. | A23 |
| | | | Implementar alcantarillas para evitar el estancamiento del agua. | A24 |
| | Creación de un sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo. | Creación de un sistema integral de información con información topográfica. | Crear un sistema integral de información con información topográfica de las áreas inundadas y vulnerables en Napo. | A25 |

Fuente: (GAD Provincial de Napo, 2015)

8.2.1. Descripción detallada de los proyectos

| Socio-organización | |
|--|--|
| Apoyo a la formación y al manejo de las juntas de riego/ drenaje. | |
| Proyecto: Apoyo a la formación de juntas de riego/ drenaje. | Acción: A1 Capacitar sobre la formación de juntas de riego/ drenaje. |
| Descripción: Para cada sistema de riego y cada sistema de drenaje se formará una junta, la cual será | |

responsable de proteger, cuidar y mantener los sistemas de riego/ drenaje. Los miembros de la junta son los mismos beneficiarios. Se debe capacitar a cada grupo de solicitantes de riego o drenaje, que no sea organizado, explicando los pasos para la formación de juntas de riego/ drenaje y dando apoyo para que los grupos logran legalizarse. El contenido de los talleres es una guía para los beneficiarios. Se realiza el seguimiento periódico de la formación de las juntas de riego/ drenaje. Para la formación de las juntas se coordina con la SENAGUA y el IEPS.

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Capacitar una vez a cada grupo de beneficiarios no organizados. |
| Responsables secundarios o aliados: IEPS, SENAGUA | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número organizaciones de riego/drenaje formadas legalmente. • Numero de talleres impartidos. • Número de productores participantes. | | Costo: USD 3.000,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

Socio-organización

Apoyo a la formación y al manejo de las juntas de riego/ drenaje.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Proyecto: Fomento del liderazgo en las juntas de riego/ drenaje. | Acción: A2 | Capacitar sobre liderazgo eficiente en las juntas de riego/ drenaje y los beneficios de ser organizados. |
| Descripción: A cada grupo de beneficiarios de riego y drenaje se capacita sobre liderazgo eficiente las juntas de riego/ drenaje y los beneficios de ser organizados, con el fin de mejorar la dedicación, la motivación, la confianza, el conocimiento de los socios y minorar el temor a los impuestos al momento de organizarse. Se capacita a todos los socios de las juntas de riego/ drenaje. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Capacitar una vez a cada grupo de beneficiarios. |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de juntas de riego/drenaje fortalecidas. • Numero de talleres impartidos. • Número de productores participantes. | | Costo: USD 3.000,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

Socio-organización

Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje.

| | |
|---|--|
| Proyecto: Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/drenaje. | Acción: A3 Crear un sistema integral de información con información y documentación habilitante de todas las juntas de riego/ drenaje en Napo. |
| Descripción: Se crea un sistema integral de información en digital, adjuntando toda la documentación habilitante de las organizaciones, asociaciones y comunidades jurídicas en forma escaneada. Documentación habilitante se considera: La ubicación y geo-referenciación, el acuerdo ministerial, el nombramiento de la directiva, la copia de cedula del representante legal, registro de contactos celular, teléfono fijo, correo electrónico y listado de socios con numero de cedula y firma. Se escanea y sistematiza toda la documentación habilitante. | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 Periodicidad: Actualización permanente. |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de datos completos dentro el sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | Costo: USD 200,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | |

| Socio-organización | |
|---|--|
| Mejorar la gobernanza participativa y la coordinación interinstitucional en el marco de la mesa de riego y drenaje. | |
| Proyecto: Fortalecimiento de la Mesa de Riego y Drenaje para la buena gobernanza participativa. | Acción: A4 Diseñar e implementar un modelo de gestión que contenga: estrategia, mecanismo de conducción, procesos, innovación y monitoreo. |
| Descripción: Incluye un estudio del modelo de gestión de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje, además de su gestión y mantenimiento para los 8 años, que esté vigente el PPRyD. El GAD Provincial de Napo lidera el espacio de coordinación; define la estrategia de implementación del plan, convoca a las reuniones mensuales, monitorea el avance del plan y evalúa el proceso. | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 Periodicidad: Anual |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de reuniones y acuerdos adoptados • Porcentaje de avance de implementación del plan (proyectos y acciones) • Número de actores socios de la mesa • Porcentaje de incremento de las inversiones de los actores públicos. | Costo: USD 17.000,00 |

Plazo:
Largo Plazo.

| Género e interculturalidad | | |
|--|--|--------------------------------|
| Fomentar la igualdad de género y equidad entre los beneficiarios del riego y drenaje. | | |
| Proyecto: Formación de técnicos bilingües. | Acción: A5 Ofrecer un curso de Kichwa básico para los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje. | |
| Descripción: Los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje reciben cada año un curso de conocimientos básicos de Kichwa. El curso consiste en clases, resolver ejercicios, la entrega de copias y la práctica. Se contratará el servicio de enseñanza. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Anual. |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de capacitaciones impartidas a los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje sobre conocimientos básicos del Kichwa. • Número de talleres bilingües impartidos. • Número de técnicos con conocimientos de Kichwa en la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje. | Costo: USD 2.500,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| Género e interculturalidad | | |
|--|--|--|
| Fomentar la igualdad de género y equidad entre los beneficiarios del riego y drenaje. | | |
| Proyecto: Promoción de la igualdad de género y equidad. | Acción: A6 Capacitar sobre igualdad de género y equidad. | |
| Descripción: Cada grupo de beneficiarios del riego y drenaje recibe una capacitación sobre temas de igualdad de género, equidad, etnias, idiomas y costumbres para fomentar el trato justo dentro de las juntas de riego/ drenaje de Napo. Se coordina con la defensoría del pueblo. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Capacitar una vez a cada grupo de beneficiarios. |
| Responsables secundarios o aliados: Defensoría del pueblo | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de organizaciones de riego y drenaje que | Costo: USD 4.500,00 | |

| |
|---|
| <p>aplican equidad de género y equidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de capacitaciones impartidas sobre equidad, igualdad y el respeto hacia diferentes culturas. • Número de productores capacitados. |
| Plazo: Largo Plazo. |

| | | |
|--|--|--|
| Ambiental <p>Enseñanza de las buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos; y, buenas prácticas ambientales y manejo de residuos sólidos y líquidos.</p> | | |
| Proyecto: Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas con énfasis en suelos y Buenas Prácticas Ambientales con énfasis en residuos sólidos y líquidos. | Acción: A7 Acordar las Buenas Prácticas Agrícolas y Ambientales; preparar los temas y materiales, capacitar y evaluar. | |
| Descripción: A cada grupo de beneficiarios de riego y drenaje se capacitará sobre las buenas prácticas agrícolas, ambientales y el manejo adecuado de desechos, así también desechos agrícolas tóxicos y desechos de agroquímicos; para concientizar a los productores sobre la responsabilidad que tienen hacia el ambiente y fortalecer sus conocimientos agropecuarios. Se enseñan métodos para manejar la capacidad del suelo con materiales orgánicos y se da asistencia técnica y asesoría a los productores para el manejo adecuado de los recursos naturales. Se capacita a todos los beneficiarios del riego y drenaje coordinando con el MAE y el MAGAP. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Capacitar una vez a cada grupo de beneficiarios. |
| Responsables secundarios o aliados: MAGAP y MAE | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de talleres impartidos. • Número de productores participantes en los talleres. • Total de recursos invertidos en incentivos en promover prácticas agrícolas sustentables. | Costo: USD 4.500,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| | | |
|--|---|--|
| Ambiental <p>Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje.</p> | | |
| Proyecto: Reforestación de los taludes de los drenes. | Acción: A8 Reforestar los taludes de los drenes construidos con árboles maderables, frutales y especies nativas de la amazonia. | |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Descripción: Se siembra las filas de todos los drenes en una distancia de 4 metros del dren y 4 metros entre las plántulas las siguientes especies: bambú verde sin espino, árbol de Tocota, árbol de Pata de Vaca, árbol de Yutzu, árboles cítricos, árbol de Guayaba, y especies nativas resistentes al agua y que endurecen el suelo. Se gestiona con el MAE y el MAGAP para lograr la reforestación adecuada a las necesidades del sector. Se coordina la siembra con los GAD's Parroquiales Rurales, las juntas de drenaje y los beneficiarios. Cuando se construyen los drenajes, no se debe intervenir en bosque primario. Se involucra a los beneficiarios en la siembra de los árboles. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: MAE, MAGAP, GAD's Parroquiales Rurales, juntas de drenaje y beneficiarios | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante. Cada sistema de drenaje debe ser reforestado. |
| Indicadores de monitoreo: • Km de drenes reforestados. • Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. | | Costo: USD 9.250,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Ambiental | | |
| Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | | |
| Proyecto: Reforestación de los taludes de los drenes. | Acción: A9 | Capacitar a los beneficiarios de drenajes sobre la reforestación de los drenes y el manejo de viveros. |
| Descripción: Se capacita a las juntas de drenaje sobre la reforestación de los drenes, para que tengan el conocimiento sobre como sembrar las plántulas. Además, se capacitará a los grupos de beneficiarios, donde se implementarán los viveros forestales, sobre el manejo de los viveros. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: MAE, MAGAP | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Capacitar una vez a cada grupo de beneficiarios. |
| Indicadores de monitoreo: • Número de talleres impartidos. • Número de productores participantes en los talleres. | | Costo: USD 4.500,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| | | |
|--|---|---|
| Ambiental | | |
| Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | | |
| Proyecto: Reforestación de los taludes de los drenes. | Acción: A10 Adquirir plántulas para la reforestación de los drenes. | |
| Descripción: Mientras que la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje construye el vivero forestal, debe adquirir plántulas para la reforestación. Se adquirirán especies como: bambú verde sin espino, árbol de Tocota, árbol de Pata de Vaca, árbol de Yutzú, árboles cítricos, árbol de Guayaba, y especies nativas resistentes al agua y que endurecen el suelo. Se coordina con el MAE. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: MAE | Cronograma: 2017 - 2019 | Periodicidad: Dos años hasta que funcione el vivero del GADPN (acción A11). |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. • Km de drenes reforestados. | | Costo: USD 15.000,00 |
| Plazo: Corto Plazo. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ambiental | | |
| Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | | |
| Proyecto: Reforestación de los taludes de los drenes. | Acción: A11 Construir viveros para sembrar árboles maderables, frutales y amazónicos para la reforestación. | |
| Descripción: Se construirán dos viveros forestales para producir las plantas para la reforestación de los drenes, uno en la parte baja de Napo, el otro en la parte alta. Cada vivero será manejado por una junta de drenaje. La implementación incluye toda la infraestructura, la captación del agua, las líneas de conducción del agua, el tanque de reservorio y las herramientas. Se coordina con el MAE y el MAGAP. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: MAE, MAGAP | Cronograma: 2017 - 2019 | Periodicidad: Proyecto único. |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. • Número de viveros construidos. | | Costo: USD 30.000,00 |

Plazo:
Mediano Plazo.

Ambiental

Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje.

| | |
|--|---|
| Proyecto: Reforestación de la zona alta para garantizar la oferta hídrica. | Acción: A12 Reforestar la zona alta para garantizar la oferta hídrica. |
| Descripción: Mientras no existe el vivero forestal implementado por el GAD Provincial de Napo, se adquirirán las plántulas en los primeros dos años. Luego, se utilizarán las plántulas producidas en el vivero de la parte alta de Napo. Se sembrarán especies forestales de los bosques húmedos subtropicales de la parte alta de Napo. La reforestación en sí es llevada a cabo por los beneficiarios del riego, la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje coordinará los trabajos. | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 |
| Responsables secundarios o aliados: MAE, juntas de riego | Periodicidad: Una vez al año, para la implementación del sistema de riego; pero solamente cuando amerita. |
| Indicadores de monitoreo: | Costo: USD 3.000,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | |

Ambiental

Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje.

| | |
|---|---|
| Proyecto: Cumplimiento de los Planes de Manejo Ambientales. | Acción: A13 Implementar planes de manejo ambiental. |
|---|---|

Descripción:

Para todos los proyectos de riego, drenaje, dragados de ríos y esteros y protección de taludes se implementarán los planes de manejo ambiental correspondientes, de acuerdo a sus actividades planificadas. Este gasto representa el 3% de la inversión (CONGOPE) que se realizará en riego y drenaje, de acuerdo al siguiente detalle:

| ACTIVIDAD | VALOR |
|--|-------------------------|
| Construir sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales y drenajes naturales, y mantenimiento de sistemas de drenaje con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo. | \$ 10'700,000.00 |
| Dragar ríos y esteros, y protección de taludes para proteger cultivos y viviendas en las 20 parroquias de Napo. | \$ 1'000,000.00 |
| Construir invernaderos bajo riego con fines productivos y seguridad alimentaria en la parte alta de Napo. | \$ 2'500,000.00 |
| Implementar alcantarillas para evitar el estancamiento del agua. | \$ 850,000.00 |
| Total | \$ 15'050.000,00 |

El 3% de USD 15'050.000,00 son USD 451.500,00.

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante. |
| Responsables secundarios o aliados: MAE | | |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos en la elaboración e implementación de planes de manejo ambientales. | | Costo: USD 451,500,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |
| Ambiental | | |
| Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | | |
| Proyecto: Cumplimiento de los Planes de Manejo Ambientales. | Acción: A14 Elaborar estudios de impactos ambientales. | |
| Descripción: Para todos los proyectos de riego, drenaje, dragados de ríos y esteros y protección de taludes se realizarán los estudios de los impactos ambientales, midiendo qué magnitud del proyecto afecte a la calidad ambiental. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante. |
| Responsables secundarios o aliados: MAE | | |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos en la elaboración e implementación de planes de manejo ambientales. | | Costo: USD 100,00,00 |

| |
|-------------------------------|
| Plazo: Largo Plazo. |
|-------------------------------|

| Productivo | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | | |
| Proyecto: Análisis químico y físico del suelo. | Acción: A15 | Análisis del suelo antes y después de drenar. |
| Descripción: Mientras no termina la implementación de un laboratorio de suelos en la universidad IKIAM se deberá analizar las propiedades del suelo antes y después de las intervenciones, realizando su análisis en el laboratorio de la Estación Experimental Central De La Amazonía del INIAP. Luego se evaluará el efecto del drenaje sobre el suelo. Para conocer el efecto del drenaje sobre el suelo, se debe medir: % de Humedad, Acidez libre, Análisis por elemento (N, P, S, B), Azufre, Boro, CE (Conductividad eléctrica), CIC (Capacidad de intercambio catiónico total), Densidad aparente, Determinaciones esenciales: Cl, Na, Nitratos, Cl. (cada elemento), Determinaciones especiales (S-B c/e), Materia orgánica, Metales Pesados: Cd, Pb, Cu (cada elemento), Nitrógeno total, pH, Salinidad de Suelo: ph-CE+Cationes, Salinidad de Suelo: ph-CE-Aniones Cationes, Suelo 1: pH-N-P-K-Ca-Mg, Suelo 2: pH, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, Zn, B, bases, Suelo 3: pH-N-P-K-Ca-Mg-S-Fe-Cu-Mn-Zn- B-à bases, MO, Suelo Elemental (pH-N-P-K), Textura, Capacidad de campo (CC), Punto Marchitez (PM), Carbonatos: % de riqueza expresado en CO3Ca. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2020 | Periodicidad: Constante. |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos para el análisis de suelos. | | Costo: USD 82.000,00 |
| Plazo: Mediano Plazo. | | |

| Productivo | | |
|--|--------------------|---|
| Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | | |
| Proyecto: Análisis químico y físico del suelo. | Acción: A16 | Construcción de un laboratorio de suelos en Napo (universidad IKIAM). |
| Descripción: Se construirá un laboratorio de suelos en la universidad IKIAM, en el cual se analizarán las propiedades químicas y físicas del suelo antes y después de las intervenciones, en todas las partes donde se implementarán los drenajes. Se establece un convenio con la universidad IKIAM, para obtener apoyo con la parte académica. El laboratorio de suelos se establece de acuerdo a las normas vigentes. | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: Universidad IKIAM | Cronograma: 2017 - 2020 | Periodicidad: Una vez. |
| Indicadores de monitoreo: • Total de recursos invertidos para el análisis de suelos. | | Costo: USD 63.000,00 |
| Plazo: Mediano Plazo. | | |

| Productivo | | |
|--|--|--|
| Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | | |
| Proyecto: Fomento del conocimiento sobre el combate de enfermedades y manejo adecuado de los cultivos. | Acción: A17 Capacitar a los beneficiarios del riego y drenaje sobre el combate de enfermedades, el manejo adecuado de los cultivos y las buenas prácticas agrícolas. | |
| Descripción: A todos los beneficiarios del riego y drenaje se capacitará una vez sobre el combate de enfermedades y manejo adecuado de los cultivos; fortaleciendo sus conocimientos, para que aprovechen adecuadamente las tierras recuperadas y mantengan sus cultivos productivos y de calidad, libre de enfermedades y plagas. Se puedan implementar giras de observación. Se coordinará con el MAGAP. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Responsables secundarios o aliados: MAGAP | Cronograma: 2017 – 2024 | Periodicidad: Constante. A cada grupo de beneficiarios se le capacita una vez. |
| Indicadores de monitoreo: • Número de talleres impartidos sobre buenas prácticas agrícolas. • Número de productores participantes en los talleres. • Rendimiento del maíz en qq/ha. • Rendimiento del arroz en qq/ha. • Rendimiento del cacao en qq/ha. • Número de UPA's de pequeños y medianos productores con asistencia técnica y prácticas agrícolas mejoradas. | | Costo: USD 94.500,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| Productivo | | |
|--|--|--|
| Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | | |
| Proyecto: Mejora de las condiciones del suelo. | Acción: A18 Fomentar la mecanización agrícola para | |

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| | mejorar las condiciones del suelo. | |
| Descripción: | | |
| Para trabajar y remover el suelo adecuadamente antes de sembrar, se adquiere un cultivador (para la siembra de semillas) y un rotocultor/fresadora el cual consta de un eje con cuchillas metálicas (realiza una labor de desmenuzado a poca profundidad) para adaptarlos mediante un chasis con el tractor agrícola marca CASE IH modelo FARMALL 55A, el cual se adquirió en 2013, y está en manos del Colegio “Unidad Educativa Baeza”. El tractor con el cultivador y el rotocultor serán prestados a las juntas de drenaje, que lo requieren. Se coordina con el MAGAP. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2018 | Periodicidad: Proyecto único. |
| Responsables secundarios o aliados: MAGAP | | |
| Indicadores de monitoreo: • Grado de humedad, aireado y estructura del suelo. • Porcentaje de beneficiarios productores con ingresos mejorados | | Costo: USD 85.000,00 |
| Plazo: Corto Plazo. | | |

| Infraestructura | |
|---|---|
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | |
| Proyecto: Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales, drenajes naturales, dragados de ríos y esteros y protecciones de taludes. | Acción: A19 Construir sistemas de drenajes, limpieza de caudales y drenajes naturales, y mantenimiento de sistemas de drenaje con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo. |
| Descripción: Se establece un cronograma de intervención por parroquia anualmente. Se construirá de manera planificada, de acuerdo a un cronograma y de acuerdo a las necesidades. Se realiza el seguimiento periódico al cronograma de intervención por parroquia. | |
| De acuerdo a los requerimientos se realiza las inspecciones a los lugares afectados, para conocer las necesidades y su amplitud. Se realiza los estudios de viabilidad y factibilidad antes de implementar los proyectos. Se realiza el estudio de impactos ambientales antes de la implementación de los proyectos. Se actúa de acuerdo a las normas vigentes. Los beneficiarios deben formar juntas de drenaje. | |
| Se construirán 80 km de sistemas de drenajes, limpieza de caudales y drenajes naturales con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo, de acuerdo a las solicitudes existentes en el Anexo 1. Las tierras recuperadas son incorporadas a la producción. | |

Los sistemas de drenaje deben ser mantenidos limpios, para que puedan cumplir sus funciones adecuadamente. Se mantienen anualmente 500 metros lineales de drenes en cada parroquia, es decir 80 km de mantenimiento hasta el 2024. Las juntas de drenaje serán responsables del mantenimiento de los drenes, la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje estará encargada de apoyar en caso que el mantenimiento sea demasiado extenso o difícil.

Dentro de la acción A19 serán construidos y mantenidos 178,33 km de sistemas de drenaje, con un costo de USD 14.835,00 por cada km de dren, de acuerdo al siguiente detalle:

| RUBRO | VALOR EN USD |
|------------|--------------|
| Replanteo | 990,00 |
| Limpieza | 3.630,00 |
| Excavación | 7.605,00 |
| Talud | 2.610,00 |
| Total | 14.835,00 |

Cada km de drenaje drena 40 hectáreas, lo que resulta en 7.133,33 hectáreas drenadas hasta 2024. De acuerdo al costo recomendado por hectárea drenada (CONGOPE), el cual asciende a USD 1.500,00, los 7.133,33 hectáreas drenadas costarán USD 10'700.000,00.

La responsabilidad entre los beneficiarios y el GAD Provincial de Napo es compartida. Se debe articular con el MAE para cumplir los Planes de Manejo Ambientales. Se coordina con los GAD's Parroquiales Rurales.

| | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante. |
| Responsables secundarios o aliados: MAE, SENAGUA; GAD's municipales y parroquiales, juntas de drenaje | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Km de canales construidos • Número de sistemas de drenaje construidos • Km de drenes mantenidos • Número de sistemas de drenaje rehabilitados • Número de beneficiarios • Porcentaje de beneficiarios productores con ingresos mejorados • Número de hectáreas drenadas en Napo • Número de hectáreas de pastos mejorados • Número de hectáreas drenadas/ regadas con cultivos | | Costo: USD 10'700.000,00. |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

| Infraestructura | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | | | |
| Proyecto: Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales, drenajes naturales, dragados de ríos y esteros y protecciones de taludes. | Acción: A20 | Dragar ríos y esteros, y protección de taludes para proteger cultivos y viviendas en las 20 parroquias de Napo. | |
| Descripción: Se dragarán ríos y esteros, y se construirá protección de taludes para proteger cultivos y viviendas en las 20 parroquias de Napo. | | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Un proyecto anual. | |
| Responsables secundarios o aliados: MAE, SENAGUA; GAD's municipales y parroquiales | | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de ríos/esteros dragados • Número de protecciones de taludes construidos • Número de beneficiarios | | Costo: USD 1'000.000,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | | |

| Infraestructura | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | | | |
| Implementación de invernaderos bajo riego. | Acción: A21 | Analizar la calidad del agua para riego. | |
| Descripción: La toma de muestras se realizará en distintas épocas del año, con una campaña de 3 aforos cada 4 meses, es decir 9 muestras por sistema de riego al año, con un costo de cada prueba de USD 300,00. Todo esto con el afán de saber si el agua es apta para riego. | | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: 9 pruebas anuales por sistema. Se implementa un nuevo sistema cada 2 años, son 180 muestras en total. | |
| Responsables secundarios o aliados: GAD Municipal de Tena, SENAGUA, GAD's municipales y parroquiales | | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de análisis de agua realizados | | Costo: USD 54.000,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | | |

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|--|
| Infraestructura | | | |
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | | | |
| Proyecto: Implementación de invernaderos bajo riego. | Acción: A22 Construir invernaderos bajo riego con fines productivos y seguridad alimentaria en la parte alta de Napo. | | |
| Descripción: Se implementarán proyectos de riego bajo invernadero con fines productivos y seguridad alimentaria en la parte alta de Napo. Se realizaran los estudios de viabilidad antes de implementar los proyectos. Se construyen los invernaderos bajo riego de acuerdo a su diseño planificado y de acuerdo a la necesidad. Se construirá de acuerdo a las normas vigentes. Los beneficiarios conformarán una junta de riego antes de recibir el proyecto. Se debe cumplir el cronograma de los proyectos. | | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante | |
| Responsables secundarios o aliados: GAD's municipales y parroquiales, SENAGUA, MAE | | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de hectáreas drenadas/ regadas con cultivos • Número de invernaderos fortalecidos • Número de beneficiarios • Número de sistemas de riego construidos | | Costo: USD 2'500.000,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | | |

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|--|
| Infraestructura | | | |
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | | | |
| Implementación de invernaderos bajo riego. | Acción: A23 Capacitar a los beneficiarios de los invernaderos bajo riego sobre la protección y el cuidado de la fuente de agua. | | |
| Descripción: A cada grupo de beneficiarios de proyectos de riego se los capacitará una vez sobre la protección y el cuidado de la fuente de agua. Se capacitará a todos los beneficiarios. Se coordinará con el MAE y la SENAGUA. Se debe dar incentivos para que los propietarios mantengan el bosque en la fuente del agua. | | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Cada dos años. | |

| | |
|---|-------------------------------|
| Responsables secundarios o aliados: MAE, SENAGUA, GAD's municipales y parroquiales | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de capacitaciones impartidas • Número de productores participantes en las capacitaciones. | Costo: USD 8.250,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| Infraestructura | | |
| Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | | |
| Proyecto: Implementación de proyectos de drenaje que incluyen la respectiva infraestructura. | Acción: A24 Implementar alcantarillas para evitar el estancamiento del agua. | |
| Descripción: Se coordina con los GAD's municipales sobre la implementación de alcantarillas en todas las partes, donde el estancamiento del agua es causado por las carreteras. El GAD Provincial de Napo establecerá convenios con los 5 GAD's municipales. Las responsabilidades son compartidas entre los dos entes. | | |
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Constante |
| Responsables secundarios o aliados: GAD's municipales y parroquiales | | |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de alcantarillas implementadas • Número de beneficiarios | Costo: USD 850.000,00 | |
| Plazo: Largo Plazo. | | |
| Infraestructura | | |
| Creación de un sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo. | | |
| Proyecto: Creación de un sistema integral de información topográfica. | Acción: A25 Crear un sistema integral de información topográfica de las áreas inundadas y vulnerables en Napo. | |
| Descripción: Se crea un sistema integral de información topográfica de las áreas inundadas y vulnerables en Napo, la información se guardará en digital en AUTOCAD y shape files (QGS), además será sistematizada. Se conocen y diagnostican las zonas inundadas en Napo, realizando el levantamiento topográfico de las áreas inundadas. La información es necesaria para la construcción de los proyectos de drenaje. | | |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Responsable de ejecución: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje | Cronograma: 2017 - 2024 | Periodicidad: Actualización permanente |
| Indicadores de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de datos completos dentro del sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo | | Costo: USD 10.000,00 |
| Plazo: Largo Plazo. | | |

8.3. Presupuesto

8.3.1. Presupuesto de programas, proyectos y acciones de 2017 – 2024

Tabla 58. Presupuesto de programas, proyectos y acciones de 2017 – 2024

| EJE ESTRATÉGICO | PROGRAMAS | PROYECTOS | ACCIONES | PRESUPUESTO EN USD |
|----------------------------|---|---|---|--------------------|
| Socio-organización | Apoyo a la formación y al manejo de las juntas de riego/drenaje. | Apoyo a la formación de juntas de riego/ drenaje. | Capacitar sobre la formación de juntas de riego/ drenaje. | \$ 3,000.00 |
| | | Fomento del liderazgo en las juntas de riego/ drenaje. | Capacitar sobre liderazgo eficiente en las juntas de riego/ drenaje y los beneficios de ser organizados. | \$ 3,000.00 |
| | Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | Creación de un sistema integral de información sobre las juntas de riego/ drenaje. | Crear un sistema integral de información con información y documentación habilitante de todas las juntas de riego/ drenaje en Napo. | \$ 200.00 |
| | Mejorar la gobernanza participativa y la coordinación interinstitucional en el marco de la mesa de riego y drenaje. | Fortalecimiento de la Mesa de Riego y Drenaje para la buena gobernanza participativa. | Diseñar e implementar un modelo de gestión que contenga: estrategia, mecanismo de conducción, procesos, innovación y monitoreo. | \$ 17,000.00 |
| Género e interculturalidad | Fomentar la igualdad de género y equidad entre los beneficiarios del riego y drenaje. | Formación de técnicos bilingües. | Ofrecer un curso de Kichwa básico para los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje Producción Riego y Drenaje. | \$ 2,500.00 |
| | | Promoción de la igualdad de género y equidad. | Capacitar sobre igualdad de género y equidad. | \$ 4,500.00 |
| Ambiental | Enseñanza de las buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos; y, buenas prácticas | Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas con énfasis en suelos y Buenas Prácticas Ambientales con énfasis en residuos sólidos y | Acordar las Buenas Prácticas Agrícolas y Ambientales; preparar los temas y materiales, capacitar y evaluar. | \$ 4,500.00 |

| | | | | |
|-----------------|--|--|--|------------------|
| | ambientales y manejo de residuos sólidos y líquidos. | líquidos. | | |
| | Reforestación con enfoque de cambio climático y conservación de la infraestructura de taludes de drenaje. | Reforestación de los taludes de los drenes. | Reforestar los taludes de los drenes construidos con árboles maderables, frutales y especies nativas de la amazonía. | \$ 9,250.00 |
| | | | Capacitar a los beneficiarios de drenajes sobre la reforestación de los drenes y la construcción y el manejo de viveros. | \$ 4,500.00 |
| | | | Adquirir plántulas para la reforestación de los drenes. | \$ 15,000.00 |
| | | | Construir viveros para sembrar árboles maderables, frutales y amazónicos para la reforestación. | \$ 30,000.00 |
| | Reforestación de la zona alta para garantizar la oferta hídrica. | | Reforestar la zona alta para garantizar la oferta hídrica. | \$ 3,000.00 |
| | Cumplimiento de los Planes de Manejo Ambientales. | Implementar planes de manejo ambiental. | | \$ 451,500.00 |
| | | | Elaborar estudios de impactos ambientales. | \$ 100,000.00 |
| Productivo | Aseguramiento de adecuadas condiciones para la producción agrícola. | Análisis químico y físico del suelo. | Analizar el suelo antes y después de drenar. | \$ 82,000.00 |
| | | | Construir de un laboratorio de suelos en Napo (IKIAM). | \$ 63,000.00 |
| | | Fomento del conocimiento sobre el combate de enfermedades y manejo adecuado de los cultivos. | Capacitar a los beneficiarios del riego y drenaje sobre el combate de enfermedades, el manejo adecuado de los cultivos y las buenas prácticas agrícolas. | \$ 94,500.00 |
| | | Mejora de las condiciones del suelo. | Fomentar la mecanización agrícola para mejorar las condiciones del suelo. | \$ 85,000.00 |
| Infraestructura | Construcción y mantención de sistemas de riego y drenaje adecuados, en cooperación con los GAD's municipales y parroquiales. | Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales y drenajes naturales, y mantenimiento de sistemas de drenaje con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo. | Construir sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales y drenajes naturales, y mantenimiento de sistemas de drenaje con fines productivos y seguridad alimentaria en las 20 parroquias de Napo. | \$ 10'700,000.00 |
| | | | Dragar ríos y esteros, y protección de taludes para proteger cultivos y viviendas en las 20 parroquias de Napo. | \$ 1'000,000.00 |

| | | | | |
|--|---|--|---|-------------------------|
| | | Implementación de invernaderos bajo riego. | Analizar la calidad del agua para riego. | \$ 54,000.00 |
| | | | Construir invernaderos bajo riego con fines productivos y seguridad alimentaria en la parte alta de Napo. | \$ 2'500,000.00 |
| | | | Capacitar a los beneficiarios de los invernaderos bajo riego sobre la protección y el cuidado de la fuente de agua. | \$ 8,250.00 |
| | | Implementación de proyectos de drenaje que incluyen la respectiva infraestructura. | Implementar alcantarillas para evitar el estancamiento del agua. | \$ 850,000.00 |
| | Creación de un sistema integral de información topográfica sobre áreas inundadas en Napo. | Creación de un sistema integral de información con información topográfica. | Crear un sistema integral de información con información topográfica de las áreas inundadas y vulnerables en Napo. | \$ 10,000.00 |
| | | | TOTAL | \$ 16'094,700.00 |

Fuente: Autor

8.3.2. Presupuesto de gastos corrientes de 2017 – 2024

Tabla 59. Presupuesto de gastos corrientes de 2017 – 2024

| CONCEPTO | DETALLE | CANTIDAD | AÑO 1 | | | AÑO 2 | | | AÑO 3 | | | AÑO 4 | | | AÑO 5 | | | AÑO 6 | | | AÑO 7 | | | AÑO 8 | | |
|--------------------------|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| | | | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 28,011.28 | \$ 224,050.24 | |
| Ingeniero civil | Coordinador | 1 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 148,011.68 | | | |
| Ingeniero ambiental | | 1 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 148,011.68 | | | |
| Ingeniero en proyectos | | 1 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 16,773.13 | \$ 134,185.04 | | | |
| Topógrafo | | 1 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 113,477.12 | | |
| Supervisor de maquinaria | | 2 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 25,891.24 | \$ 207,129.92 | | |
| Cadenero | | 2 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 12,920.16 | \$ 103,361.28 | | |
| Chofer | | 2 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 13,725.10 | \$ 109,800.80 | | | |
| Promotor | | 1 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 8,995.65 | \$ 71,965.20 | | | |
| Operador de excavadora | 6(año 1 y 2) | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 76,734.07 | \$ 679,644.62 | | | |
| Ayudante del operador | 7(año 3 - 8) | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 45,220.56 | \$ 400,524.96 | | | |
| Ing. Agrónomo | 7(año 3 - 8) | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 148,011.68 | | | |
| Ing. Geográfico | | 1 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 18,501.46 | \$ 148,011.68 | | | |
| Sistematizador | | 1 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 14,184.64 | \$ 113,477.12 | | | |
| Asistente administrativa | | 1 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 9,859.81 | \$ 78,878.48 | | | |
| Transporte | Adquisición vehículo | 1 | - | \$ 35,000.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | \$ 35,000.00 | | |
| Adquisición excavadora | Combustible, mantenimiento y reparación | 1 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 105,000.00 | \$ 165,000.00 | | | |
| Excavadoras | Seguro para excavadora | 6(año 1 y 2) | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 5,100.00 | \$ 160,574.00 | | | |
| | Adquisición Plotter | 1 | \$ 9,000.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 2,652.00 | \$ 9,000.00 | | | |
| | Adquisición tóneres para impresora | 96 (negro), 48 (cyan), 48 (magenta), 48 (amarillo) | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 8,960.00 | | | |
| Materiales | Adquisición tóneres para plotter | 96 (negro), 48 (cyan), 48 (magenta), 48 (amarillo) | \$ 3,000.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | \$ 3,000.00 | | |
| | Adquisición de tanques para gasolina | 256 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 1,120.00 | \$ 3,000.00 | | | |
| | Adquisición de un tanquero metálico de 1000 galones con base para arrastrar | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | \$ 13,000.00 | | |
| | Adquisición de | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | \$ 13,000.00 | | |

| | | | | | | | |
|--------------|---|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | computadoras | 4 | \$ 11,760.00 | - | \$ 11,760.00 | - | \$ 23,520.00 |
| | Adquisición estación total | 1 | \$ 8,500.00 | - | - | - | \$ 8,500.00 |
| | Adquisición restos de papel | 192 | \$ 108.00 | \$ 108.00 | \$ 108.00 | \$ 108.00 | \$ 864.00 |
| | Adquisición de papelera | 8 | \$ 312.00 | \$ 312.00 | \$ 312.00 | \$ 312.00 | \$ 2,496.00 |
| | Servicio de consultoría | | \$ 6,500.00 | \$ 6,500.00 | \$ 6,500.00 | \$ 6,500.00 | \$ 52,000.00 |
| | Comunicación | | \$ 300.00 | \$ 300.00 | \$ 300.00 | \$ 300.00 | \$ 2,400.00 |
| | Arriendo oficinas | 96 | \$ 30,000.00 | \$ 30,000.00 | \$ 30,000.00 | \$ 30,000.00 | \$ 240,000.00 |
| | Adquisición de ropa de trabajo para el equipo | 4 | \$ 2,500.00 | - | \$ 2,600.00 | - | \$ 10,300.00 |
| | Botiquín para primeros auxilios | 1 | \$ 1,400.00 | - | \$ 200.00 | - | \$ 2,000.00 |
| | Curso de primeros auxilios | 3 | \$ 600.00 | \$ 600.00 | \$ 600.00 | \$ 600.00 | \$ 4,800.00 |
| TOTAL | | | \$ 551,848.06 | \$ 715,683.05 | \$ 566,496.15 | \$ 591,256.15 | \$ 563,696.15 |

Fuente: Autor

8.3.3. Presupuesto total del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Napo 2017 – 2024

Tabla 60. Presupuesto total del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Napo 2017 – 2024

| PRESUPUESTO 2017 - 2024 | MONTO |
|---------------------------------|-------------------------|
| Programas, proyectos y acciones | \$ 16'094,700.00 |
| Gasto corriente | \$ 5'092,373.50 |
| TOTAL | \$ 21'187,073.50 |

Fuente: Autor

8.4. Seguimiento y evaluación del PPRyD

Propósito de la evaluación:

- Resumir el estado del plan y de su progreso tendiente a la entrega de los productos esperados y el logro de su objetivo al final de su implementación.
- Juzgar el mérito de cada uno de los programas y proyectos y del PPRyD en su conjunto.
- Evaluar la relevancia de su diseño y el manejo realizado. Es una oportunidad de aprender para mejorar el desempeño y diseño de planes y proyectos futuros.

La evaluación final documenta el comportamiento en la implementación del plan, identifica lecciones aprendidas y las implicaciones para futuras actividades e inversiones, proyecta y evalúa los potenciales y reales efectos del plan y provee una base para la evaluación del portafolio de proyectos contemplados en cada plan provincial.

Cambio de indicadores:

- Atrasos significativos y justificados en la ejecución del Plan Provincial de Riego y Drenaje.
- Inclusión de nuevas actividades que conlleven a un mejor uso de los fondos para lograr los resultados esperados.

Todo cambio en estos indicadores debe contar con el visto bueno de la autoridad principal del GAD provincial.

Tabla 61. Etapas de la evaluación

| Etapa de Plan | Datos | Evaluador | Resultado |
|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Propuesta inicial | Propuesta | Grupo de evaluadores internos (GAD) | Financiamiento del Plan |
| Ejecución | Informes/Visitas | Grupo evaluador, | Continuación y mejoramiento de ejecución |
| Terminación | Informes Finales/Visitas Finales | Grupo evaluador externo | Documentación de Cierre y lecciones aprendidas |
| Efectos/Impactos | Estudios Especiales | Grupo evaluador externo (SENAGUA-MAGAP-MAE-SENPLADES). | Documentación de impactos y lecciones aprendidas |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Herramientas de la evaluación:

- El documento del plan
- La matriz de indicadores definidos en el documento.
- Los informes periódicos sobre la marcha del plan, producidos por el personal técnico del GAD provincial.
- El informe técnico –financiero final del plan
- Los informes de visitas de evaluación y apoyo
- Los informes de avance y finales de cada proyecto que conforma el Plan
- Cualquier otra información o documentación relativa a la implementación del plan

Proceso del seguimiento:

Las bases del proceso de seguimiento son: el plan de indicadores y los informes semestrales realizados sobre este plan, generados por los responsables del Plan Provincial de Riego y Drenaje. El Plan Provincial de Riego y Drenaje deberá ser seguido dos veces al año (informes semestrales corren a partir de la fecha efectiva de inicio del Plan Provincial de Riego y Drenaje). Se debe incluir toda la información acerca de los indicadores que corresponden al semestre actual y aquellos que no han sido cumplidos o reprogramados de los semestres anteriores.

A continuación, se visualiza un ejemplo de la matriz de seguimiento de los indicadores:

Tabla 62. Matriz de seguimiento de los indicadores

| | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|---------------------------|
| Total de recursos invertidos en inactivos en promover prácticas agrícolas sustentables. | Inversión presupuestaria | | | | | | Balance anual |
| Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. | Inversión presupuestaria | | | | | | Balance anual |
| Total de recursos invertidos en la elaboración e implementación de planes de manejo ambientales. | Inversión presupuestaria | | | | | | Balance anual |
| Número de talleres impartidos. | 50 | | | | | | Informe final |
| Número de productores participantes en los talleres. | 1000 | | | | | | Informe final |
| Km de drenes reforzados. | XXX + 30 | | | | | | Informe técnico de avance |
| Número de viviendas construidas. | 2 | | | | | | Informe final |
| Número de talleres impartidos sobre buenas prácticas agrícolas. | 50 | | | | | | Informe final |
| Total de recursos invertidos para el análisis de suelos. | | Inversión presupuestaria | | | | | Informe anual |
| Número de productores participantes en los talleres. | 2000 | | | | | | Informe final |
| Rendimiento del maíz en 3t/ha. | 3.9 | | | | | | Encuesta |
| Rendimiento del arroz en 5q/ha. | 5.2 | | | | | | Encuesta |
| Porcentaje de beneficiarios productores con ingresos mejorados | 50% | | | | | | Encuesta |
| Grado de humedad, aireado y estructura del suelo. | Drenaje rápido Suelo mulido | | | | | | Informe final |
| Número de UPA's de pequeños y medianos productores con asistencia técnica y prácticas agrícolas mejoradas. | Agregados del suelo de 2-3mm | | | | | | Informe final |

| | | | | |
|---|-----------|--|--|---------------------------|
| Número de sistemas de drenaje rehabilitados | XXX + 160 | | | Informe anual |
| Número de sistemas de riego construidos | 5 | | | Informe anual |
| Número de sistemas de drenaje construidos | XXX + 400 | | | Informe anual |
| Número de juntas beneficiadas | XXX + 400 | | | Informe final |
| Número de capacitaciones impartidas | 8 | | | Informe final |
| Número de productores participantes en las capacitaciones. | 400 | | | Informe final |
| Número de fosfates dragados | XXX + 40 | | | Informe final |
| Número de alcantarillas implementadas | XXX | | | Informe final |
| Número de protecciones de taludes construidos | XXX + 40 | | | Informe final |
| Número de análisis de agua realizados | XXX + 36 | | | Informe anual |
| Número de hectáreas regadas en No. de drenados en Napo | 2 | | | Informe final |
| Número de hectáreas drenadas en Napo | 1600 | | | Informe final |
| Número de hectáreas de pastos mejorados | 500 | | | Informe anual |
| Número de hectáreas drenadas / regadas con cultivos de subsistencia. | 700 | | | Informe anual |
| Número de hectáreas drenadas / regadas con cultivos comercializados. | 400 | | | Informe anual |
| Porcentaje de datos completos dentro de la base de datos topográficos sobre áreas inundadas en Napo | 100% | | | Base de datos |
| Km de drenes mantenidos | 80 | | | Informe anual |
| Km de canales construidos | 80 | | | Informe técnico de avance |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

Metodología para el seguimiento:

Se divide los promedios de los indicadores logrados sobre el promedio de los indicadores programados para todos y cada uno de los objetivos planteados en el Plan Provincial de Riego y Drenaje.

$$EP = \frac{PIL}{PIP} \times 100$$

EP= efectividad del Plan

PIL= promedio de los indicadores logrados efectivamente

PIP= promedio de los indicadores programados al inicio del Plan.

Estos datos se ingresan en la matriz de efectividad del plan, expuesta en la siguiente página.

Efectividad del plan:

- mayor al 90% se considera muy efectivo
- entre 70% a 90% se considera efectivo
- entre 40% y 70% se considera poco efectivo
- menor a 40% se considera que no fue efectivo

Tabla 63. Efectividad del PPRyD

| EFFECTIVIDAD DEL PPRyD | | | |
|---|---------------------------------|---------------|-------------------------|
| INDICADORES SOCIO-ORGANIZATIVOS | META PROGRAMADA | META CUMPLIDA | CUMPLIDO/PROGRAMADO (%) |
| Número de talleres impartidos. | 30 | | |
| Número de productores participantes. | 500 | | |
| Número de juntas de riego/drenaje fortalecidas. | 30 | | |
| Porcentaje de datos completos dentro de la base de datos sobre las juntas de riego/drenaje. | 100% | | |
| PROMEDIO SOCIO-ORGANIZATIVO (%) | | | |
| INDICADORES DE GÉNERO E INTERCULTURALIDAD | META PROGRAMADA | META CUMPLIDA | CUMPLIDO/PROGRAMADO (%) |
| Porcentaje de organizaciones de riego y drenaje que aplican equidad de género y equidad. | 100% | | |
| Número de talleres bilingües impartidos. | 50 | | |
| Número de capacitaciones impartidas sobre equidad, igualdad y el respeto hacia diferentes culturas. | 50 | | |
| Número de técnicos con conocimientos de Kichwa en la Subdirección de Producción Riego y Drenaje. | 2 | | |
| Número de productores capacitados. | 1000 | | |
| Número de capacitaciones impartidas a los técnicos de la Subdirección de Producción Riego y Drenaje sobre conocimientos básicos del Kichwa. | 8 | | |
| PROMEDIO GÉNERO E INTERCULTURALIDAD (%) | | | |
| INDICADORES AMBIENTALES | META PROGRAMADA | META CUMPLIDA | CUMPLIDO/PROGRAMADO (%) |
| Total de recursos invertidos en incentivos en promover prácticas agrícolas sustentables. | Inversión presupuestaria | | |
| Total de recursos invertidos para recuperación de áreas degradadas. | Inversión presupuestaria | | |
| Total de recursos invertidos en la elaboración e implementación de planes de manejo ambientales. | Inversión presupuestaria | | |
| Número de talleres impartidos. | 50 | | |
| Número de productores participantes en los talleres. | 1000 | | |
| Km de drenes reforestados. | XXX +30 | | |
| Número de viveros construidos. | 2 | | |
| PROMEDIO AMBIENTAL (%) | | | |
| INDICADORES PRODUCTIVOS | META PROGRAMADA | META CUMPLIDA | CUMPLIDO/PROGRAMADO (%) |
| Número de talleres impartidos sobre buenas prácticas agrícolas. | 50 | | |
| Total de recursos invertidos para el análisis de suelos. | Inversión presupuestaria | | |
| Número de productores participantes en los talleres. | 2000 | | |
| Rendimiento del maíz en qq/ha. | 39 | | |
| Rendimiento del arroz en qq/ha. | 52 | | |
| Rendimiento del cacao en qq/ha. | 5.2 | | |
| Porcentaje de beneficiarios productores con ingresos mejorados | 50% | | |
| Grado de humedad, aireado y estructura del suelo. | Drenaje rápido Suelo mulido | | |
| Número de UPAs de pequeños y medianos productores con asistencia técnica y prácticas agrícolas mejoradas. | Agregados del suelo de 2-3mm | | |
| PROMEDIO PRODUCTIVO (%) | | | |
| INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA | META PROGRAMADA | META CUMPLIDA | CUMPLIDO/PROGRAMADO (%) |
| Número de sistemas de drenaje rehabilitados | XXX +160 | | |
| Número de sistemas de riego construidos | 5 | | |
| Número de sistemas de drenaje construidos | XXX +400 | | |
| Número de juntas beneficiadas | XXX +400 | | |
| Número de capacitaciones impartidas | 8 | | |
| Número de productores participantes en las capacitaciones. | 400 | | |
| Número de ríos/esteros dragados | XXX +40 | | |
| Número de alcantarillas implementadas | XXX | | |
| Número de protecciones de taludes construidos | XXX +40 | | |
| Número de análisis de agua realizados | XXX +36 | | |
| Número de hectáreas regadas en Napo | 2 | | |
| Número de hectáreas drenadas en Napo | 1600 | | |
| Número de hectáreas de pastos mejorados | 500 | | |
| Número de hectáreas drenadas/regadas con cultivos de subsistencia. | 700 | | |
| Número de hectáreas drenadas/regadas con cultivos comercializados. | 400 | | |
| Porcentaje de datos completos dentro de la base de datos topográficos sobre áreas inundadas en Napo | 100% | | |
| Km de drenes mantenidos | 80 | | |
| Km de canales construidos | 80 | | |
| PROMEDIO INFRAESTRUCTURA (%) | | | |

PROMEDIO TOTAL (%)

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

9. MODELO DE GESTIÓN

9.1. Estructura, niveles y funciones

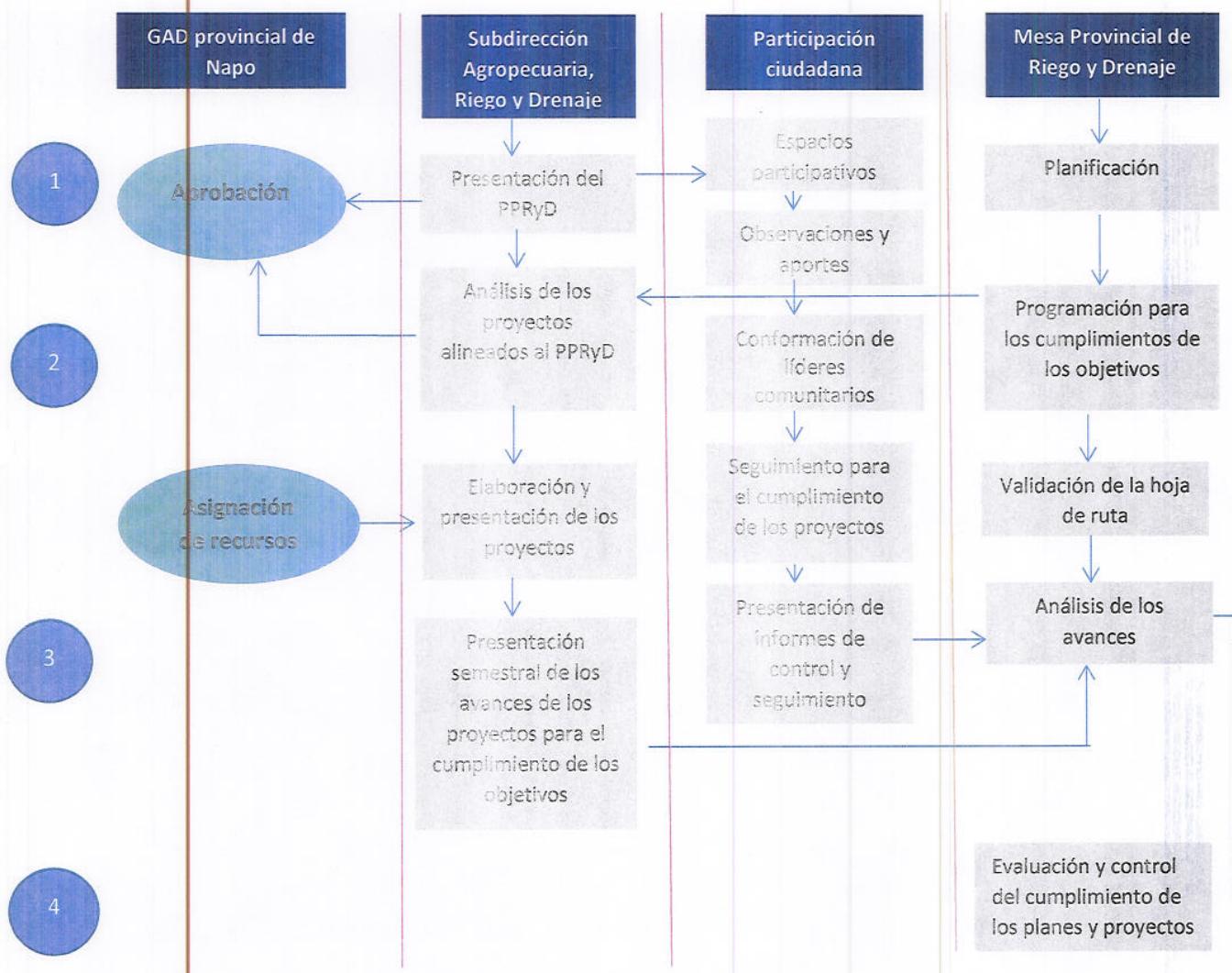
El modelo de gestión para el PPRyD de Napo considera dos instancias importantes en el territorio:

- El modelo institucional para la gestión del riego y drenaje
- Los mecanismos de participación

El modelo institucional para la gestión del riego y drenaje:

El GAD Provincial de Napo trabaja conjuntamente con todas las organizaciones para la ejecución de programas y proyectos de riego y drenaje, en la cual la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje garantiza la realización de dichos proyectos.

Gráfico 21. Modelo institucional para la gestión del riego y drenaje



Leyenda:

- 1 Aprobación y ejecución
- 2 Programación y desarrollo de proyectos
- 3 Seguimiento
- 4 Evaluación control



Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

9.2. Participación de la Mesa Provincial de Riego y Drenaje

Tabla 64. Funciones de la MPRyD respecto al PPRyD

| FASE | RESPONSABILIDADES DE LA MESA PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE |
|--|--|
| Aprobación y Ejecución | <ul style="list-style-type: none">• Planificación |
| Programación y desarrollo de proyectos | <ul style="list-style-type: none">• Programación para los cumplimientos de los objetivos• Validación de la hoja de ruta• Análisis de los avances |
| Seguimiento | <ul style="list-style-type: none">• Análisis de los avances |
| Evaluación y control | <ul style="list-style-type: none">• Evaluación y control del cumplimiento de los planes y proyectos |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

9.3. Metodología para la priorización y aprobación de proyectos

9.3.1. Proyectos de Presentación al Gobierno Nacional

La calificación de los proyectos de inversión en riego y drenaje parte desde la demanda real formulada por las organizaciones comunitarias y de regantes al GAD Provincial de Napo. Estas organizaciones deberán presentar de manera obligatoria una carta de compromiso de la organización de aporte a la ejecución de la obra, con trabajo (mano de obra), con un aporte monetario.

Luego, para viabilizar estas demandas de cada una de las organizaciones ya sean comunitarias o privadas, el GAD Provincial de Napo a través de los técnicos de la Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje, elaborará un estudio de factibilidad considerando los aspectos técnico, productivo, económico, social, ambiental y una caracterización de los resultados e impactos esperados en cada uno de estos ámbitos.

En base a ello, deberá formularse el proyecto, siempre que existan las condiciones previas necesarias:

- Una organización de drenantes/regantes constituida. Si no existe una organización, el proyecto no es aprobado y será reorientado hacia la estructuración de una organización.
- Como fue mencionado, un proyecto debe abarcar todos los componentes del sistema. Por lo tanto el proyecto, además de las actividades orientadas a rehabilitar, ampliar o construir la infraestructura, deberá detallar las

actividades que se realizarán para el fortalecimiento de la organización, la asistencia técnica y capacitación, la producción y su comercialización.

- En caso de proyectos de riego, se presentará un estudio hidrológico preciso de la zona donde se realizará el proyecto. Si el estudio comprueba que no hay suficientemente disponibilidad de agua para el nuevo sistema sin afectar a los demás usuarios, no se realizará el proyecto. Se deberá analizar también la calidad de agua comprobando si es apta o no para la implementación del riego.
- El sistema de riego o el proyecto de construcción deberá tener una concesión para el uso o aprovechamiento de agua otorgado por el Estado.
- El proyecto de riego deberá ser coherente con las disposiciones relativas a la ocupación del suelo actual y contener las metas para el desarrollo del territorio planteadas en el PDOT de los gobiernos autónomos descentralizados.
- Una tasa interna de retorno (TIR) $\geq 9\%$.
- Un estudio de impacto ambiental.

Si el proyecto cumple con estos requerimientos obligatorios, entra en una segunda fase de análisis y calificación técnica por parte del MAGAP/SRD. Se procederá a la ponderación del proyecto en función de los siguientes criterios.

Tabla 65. Criterios y su ponderación para la calificación de proyectos de inversión pública en riego

| CRITERIO | VARIABLE | PUNTAJE | | | | | UMbral CRITICO |
|--|--------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Inversión por hectárea incremental | \$/Ha | 10.000 - 13.000 | 7.000 - 10.000 | 5.000 - 7.000 | 3.000 - 5.000 | 0 - 3.000 | 13.000 |
| Inversión por familia beneficiaria | \$/UPA | 4.000 - 5.000 | 3.000 - 4.000 | 2.000 - 3.000 | 1.000 - 2.000 | 0 - 1.000 | 5.000 |
| Riqueza generada (Valor Agregado Neto) | VAN/ha | 500 - 1.000 | 1.000 - 1.500 | 1.500 - 2.000 | 2.000 - 3.000 | 3.000 < | < 500 |
| Generación de empleo | UTH/ha | 0,5 - 1 | 1 - 1,5 | 1,5 - 2 | 2 - 2,5 | 2,5 < | < 0,5 |
| Impacto ambiental | Estudio de impacto | Moderado | | Leve | Nulo | | De grave a elevado |

Fuente: Plan Nacional de Riegos y Drenajes 2011-2026

Para asignar el puntaje correspondiente en cada criterio, es importante tomar en cuenta las diferencias regionales del tamaño de la propiedad, explicitadas en la siguiente tabla:

Tabla 66. Criterios y puntajes

| RANGOS | EXTENSIÓN DE LA FINCA BENEFICIADA | PUNTAJE |
|--------|-----------------------------------|---------|
| 1 | > 1 a 50 ha | 5 |
| 2 | De 50 a 80 ha | 4 |
| 3 | De 80 a 120 ha | 3 |
| 4 | De 120 ha a 150 ha | 2 |
| 5 | Más de 150 ha | 0 |

Fuente: Plan Nacional de Riegos y Drenajes 2011-2026

El aval técnico de cada proyecto de riego que implica inversión pública, estará a cargo del MAGAP/SRD y en condiciones de ingresar Banco de Proyectos del Estado, es decir, como elegibles para recibir financiamiento público. Conforme lo dispone el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, será la SENPLADES la que, de acuerdo con al PNBV y a la Programación Presupuestaria Cuatrianual, califique la prioridad de cada proyecto y los incluya en el plan anual de inversiones del Presupuesto General del Estado.

9.3.2. Proyectos de Presentación al GAD Provincial de Napo

La calificación de los proyectos de inversión en riego y drenaje parte desde la demanda real formulada por las organizaciones comunitarias y privadas a la instancia del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, y a la Unidad técnica encargada. Estas organizaciones deberán presentar de manera obligatoria una carta de compromiso de la organización de aporte a la ejecución de la obra, con trabajo (mano de obra), con un aporte monetario de acuerdo a la resolución para las organizaciones privadas; mientras para las organizaciones comunitarias el cobro es exento.

Compromisos de las Organizaciones Comunitarias y Privadas

1. Realizar el pedido formal a la máxima autoridad con la demanda real formulada por las organizaciones comunitarias y de regantes y las organizaciones privadas a la instancia del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo.
2. Realizar las gestiones y aprobación del permiso ante la Secretaría Nacional del Agua SENAGUA.
3. Cada organización ya sea comunitaria o privada debe sacar los permisos ambientales del Ministerio del Ambiente MAE.
4. Realizar el pago al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo correspondiente si es el caso previo trabajos por parte de la Institución.
5. Aporte a la ejecución de la obra, con trabajo (mano de obra).

Compromisos del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo

1. Informe de factibilidad considerando los aspectos técnico, productivo, económico, social y ambiental y una caracterización de los resultados e impactos esperados en cada uno de estos ámbitos.
2. Calculo de horas a pagar por la organización.
3. Apoyo técnico a las gestiones y aprobación del permiso ante la Secretaría Nacional del Agua SENAGUA y los permisos ambientales del Ministerio del Ambiente MAE.
4. Apoyo y ejecución de riegos y drenajes con la maquinaria y equipamiento.
5. Seguimiento y evaluación final
6. Reforestación para terrenos abnegados.

9.3.3. Priorización de proyectos

En el caso, de que existan múltiples solicitudes de proyectos, y la Subdirección Agropecuaria de Riego y Drenaje no pueda atender a todas a la vez por limitadas

capacidades de personal e financiamiento, se procederá a atender a todas las solicitudes, pero estableciendo un orden de prioridad de los proyectos entre sí, de acuerdo a los siguientes criterios técnicos y políticos:

- Mientras más beneficiarios tenga un proyecto, mayor será su prioridad.
- Mientras mayor sea el daño causado por las inundaciones, mayor sea la prioridad del proyecto.
- Mientras más colabore un grupo de beneficiarios con las instituciones ejecutoras del proyecto, menor será su tiempo de espera en ser atendido.
- Intervenciones por emergencia son atendidas de inmediato, siempre y cuando el beneficiario compruebe que se trata de una emergencia. En este caso todos los permisos se obtendrán luego de la intervención.

10. ANEXO

Tabla 67. Solicitudes de proyectos

SOLICITUDES DE COMUNIDADES PENDIENTES CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE

| ITEM | PARROQUIA | NO DE SOLICITUD | COMUNIDAD | SOLICITANTE | TRABAJO SOLICITADO |
|------|-------------|-----------------|---|---|---|
| 1 | CHONTAPUNTA | 150484 | CHONTA PUNTA | JOSE GARCES - PRESIDENTE GADPR CHONTA PUNTA | SOLICITA LIMPIEZA Y DRENAGE DE UN TERRENO DE LA Y DE CHONTA PUNTA |
| 2 | | 144352 | KICHWA MAMALLACTA WAKAMAYO | EDUARDO MOYA - LUIS PRESIDENTE | SOLICITA DRENAGE |
| 3 | | 151169 | SAN PEDRO DE SUMINO | PEDRO ANDI | MOTORISTAS, ARREGLO DEL PUERTO |
| 4 | | 118 | GADPR CHONTA PUNTA | JOSE GARCEZ ORTEGA | DRENADO PARA LAS CANOAS EN EL SECTOR LA FLORIDA |
| 5 | | 1336-E | SECTOR LA DELICIA | ANGEL NELSON ERASO VEGA | DESVIACIÓN DEL CAUSE DEL RIO NAPO |
| 6 | | 2693-E | GARENO | JORGE ENOMENGA APOWORT | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 7 | | 3315-E | SANTA ESTEFANIA | JOSEFA CALAPUCHA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 8 | | 2686-E | COMUNIDAD WITUK URKU DE ALTO BELLAVISTA | OSWALDO CERDA | DESAGUE DEL ESTERO |
| 9 | AHUANO | 144063 | GADPR AHUANO | AD. CESAR PUMA | DRENAGE CAMPANA COCHA - SAN VENANCIO - SAN RAMON - BALSACHICKTA |
| 10 | | 150830 | ZANCUDO | ORLANDO POVEDA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 11 | | 136035 | NUEVO PARAISO | FRANCISCO ANDI | DRENAGE |
| 12 | | 3505 | ALTO PUNUNO | GUIDO RIVERA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |

| | | | | | |
|----|-------------|------------|--|----------------------------------|--|
| 13 | | 3602 | GADPR DE AHUANO | AD. CESAR PUMA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE EN LAS COMUNIDADES DE NUEVOS HORIZONTES, SAN VENANCIO, SAN RAMÓN Y BALSA CHICHTA |
| 14 | | 2590 | AHUANO | HUGO LANDAZURI | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS PARA ABONO BIOL |
| 15 | | 185 | C.E. SACHA YACHANA WASI | LUCILA VARGAS | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 16 | | 77-E | EL CARMEN | MIGUEL CALDERON | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 17 | | 546-E | CAMPO COCHA | GABRIEL BOSQUEZ | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 18 | MISAHUALÍ | 143121 | GADPR MISAHUALÍ | PATRICIO GUEVARA | DRENAGE DE LA CHICHTA PUERTO MISAHUALÍ |
| 19 | | 145150 | COLONIA LA LIBERTAD | JOSÉ PAREDES | DRENAGE DE UN TERRENO |
| 20 | | 122 | VILLA FLOR | SEGUNDO BALLÍN | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 21 | | 321-E | ASO SINCHI WARMI CUNA | SILVANA SANTANDER | DRENAGE |
| 22 | | 2379-E | PUNUNO | BOLIVAR SANTIAGO QUEZADA CABRERA | DRENAGE EN LA PROPIEDAD |
| 23 | PUERTO NAPO | 2721-E | GADPR PUERTO NAPO - COMUNIDAD QUISACOCHA | ANIBAL ESPINDOLA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE COMUNIDAD QUISACOCHA |
| 24 | | 04/01/2298 | COSTA AZUL 145372 | ROBERTO DALGO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 25 | | 150678 | SINDY | GLORIA ANDY | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 26 | | 144698 | YUTZUPINO | SEGUNDO ROSARIO VALLE | DRENAR UN POTRERO |
| 27 | | 533-E | UNIÓN VENECIA | RUTH ANDY | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 28 | | 1034-E | SECTOR ALTO ATAHUALPA | HUGO LANDAZURI | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 29 | | 254-E | SAN VICENTE DE APAYACU | LEONARDO RIVADENEYRA | CONCLUSIÓN DEL DRENAGE |
| 30 | | 558-E | YUTZUPINO | SEGUNDO VALLE CAISA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 31 | | 1445-E | ATAHUALPA, SAN LUIS | JOSÉ PUJOS | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |

| | | | | | |
|----|--------|-----------|----------------------------|--------------------------------|---|
| 32 | | 2113-E | GAO PR PTO. NAPO | ANIBAL ESPINDOLA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE EN VARIAS COMUNIDADES |
| 33 | | 2365-E | HUMBUNI | Jhonny Eduardo Fiallos | CONSTRUCCIÓN SENDERO TURISTICO |
| 34 | | 2739-E | PUERTO NAPO | HENRY AVEROS DURANGO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 35 | | 2396-E | PUNI QUISACOCHA | VICENTE AGUSTÍN CASTILLO | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS Y DRENAGE |
| 36 | TALAG | 151483 | PARROQUIA TALAAG | EDISON URGILES | DRENAGE EN LOS TERRENOS DEL GOBIERNO PARROQUIAL |
| 37 | | 640 | LIMÓN CHICTA | HUGO ARROBO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 38 | | 1004-E | COMUNIDAD SHANDIA | GRACIELA GREFA | DARAGADO DEL RIO TALAG |
| 39 | | 2144-E | LIMÓN CHICTA | LIZARDO TANGUILA | DRENAGE DE UN PANTANO DE 800 METROS |
| 40 | | 1021-DDSP | SAN CARLOS BAJO TALAG | CARLOS MONTOYA | DRENAGE |
| 41 | | 1599-E | LIGA BARRIAL DE JATUN YACU | NELSON GREFA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 42 | | 1788-E | TALAG-ALTO SHANDIA | JORGE RAMIRO CARVAJAL | DESAZOJO LOS DRENAGES |
| 43 | | 2138-E | NUEVA JERUSALEN | PEDRO ALVARADO | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 44 | | 150870 | BARRIO LAS MALVINAS | TATIANA BASANTES | CONSTRUCCIÓN DRENAGE |
| 45 | PANO | 151066 | PARROQUIA PAN | DORIS ANDI | INTEGRE AL BARRIO LA FLORIDA EN EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 46 | | 150460 | SAN PEDRO DE APAYACU | PEDRO MAMALLACTA | CONSTRUCCIÓN DRENAGE |
| 47 | | 809-E | ATUNY | VICENTE ALBERTO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE |
| 48 | MUYUNA | 145420 | GUAYRAYACU | RUTH CHAMBA Y JHONATHAN FLORES | ENCAUSE DE LAS AGUAS LLUVIAS |
| 49 | | 179 | CUYAYACU | INES DOLORES MAMALLACTA | DRENAGE ESTERO TAZAYACU |
| 50 | | 1236-E | TAZAYACU | NANCY NAGUA FLORES | LIMPIEZA CAUSE PRINCIPAL RIO TAZAYACU |
| 51 | | 1603-E | COMUNIDAD SHITIG | REINALDO AGUINDA GREFA | MANTENIMIENTO CAUSE DEL CANAL QUE INCLUYE UNA ALCANTARRILLA CON DRENAGE |
| 52 | | 1266-E | KUYAYAKU | DEBORA MAMALLACTA | DRENAGE |
| 53 | | 143097 | BARRIO AMAZONAS | ANCELMO SHIGUANGO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 54 | TIENA | 151421 | LOTIZACIÓN FLOR DEL VALLE | CAMILO COBEÑA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |

| | | | | |
|----|--------------|--|--------------------------|---|
| 55 | 68 | SAN PEDRO DEL UGLO | MARIA ROLDAN | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 56 | 0327-PS-E | ASOC. DESAR. NAPO CHURIS | ROSA ZAMBRANO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 57 | 1417-E | BARRIO SAN MIGUEL | SEGUNDO VEGA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 58 | 1190-DDSP | CANAL MISIÓN JOSEFINA TENA | MISIÓN JOSEFINA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 59 | 1981-E | BARRIO PARAISO AMAZONICO | JORGE MONTERO BONILLA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 60 | 2208-E | BARRIO SANTA ROSA DE TOGLO | SERGIO MÉNDEZ | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 61 | 753-E | SANTA INES | IVAN UVILLUZ | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 62 | 1671-E | | CARLA ALMEIDA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 63 | 1820-E | BARRIO EL PARAISO | CRISTOBAL TAPUY | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 64 | 2495-e, | | SEÑOR FRANCISCO HURTADO. | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 65 | 2245-E | INCHILLAQUI | HÉCTOR SALÁN CARRASCO. | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 66 | 3023-E | | HUGO LANDAZURI | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 67 | 145933 | ITA KIVILINA | WIMPER CHIMBO | SOLICITANDO DRENAGE Y PISCINAS |
| 68 | 127 - QUIPUX | PRODUCTOR DE HONGOS SUMACO GUACAMAYO | JAVIER HARO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 69 | 294 | ASOC. MUJERES KURIPANKA LUSHIANTA CANTON ARCHIDONA | NORMA SHIGUANGO | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 70 | 0353-PS-E | COMUNIDAD DIEGO SAN | EDGAR TAPUY | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE DE UNA QUEBRADA ALREDEDOR DE LA COMUNIDAD |
| 71 | 2126-e | JONDACHI-SHAMATO | JOSE VEGA Y POOL SEGARRA | CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS Y CAMINOS DE ACCESO |
| 72 | 1715-DDSP | CHAUPISHUNGO | ARMANDO LLORI | DESAZOLVE DEL RIO |
| 73 | 154-E | ASOC. GANADEROS DE ARCHIDONA | GUSTAVO CHASIPANTAS | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 74 | 307-E | PUEBLO KICHWA DE YANAYACU | EDISON WILMER GREFA | SOLICITA LA MINI EXCAVADORA |
| 75 | 158-E | SECTOR SHINQUIPE | JORGE GREFA | CONSTRUCCIÓN PISCINAS |
| 76 | 424-e | VEINTE DE MAYO | GILBERTO CHONGO GREFA | LIMPIEZA DE LA BOCATOMA DE AGUA DE PISCICULTURA |

ARCHIDONA

| | | | | |
|----|----------|---|---|---|
| 77 | 403-E | NUEVA LIBERTAD | BAUTISTA GREFA | DONACIÓN DE TUBOS, CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA - RIEGO |
| 78 | 412-E | GADPR COTUNDO | ELIECER TOAPANTA | CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS DE ACCESO PETROGLIFOS |
| 79 | 513-E | CENTRO KICHWA YANAYACU | EDISON WILMER GREFA | MUROS DE CONTENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 80 | 742-e | GADPR COTUNDO | ELIECER TOAPANTA | SENDERO DE ACCESO A LOS PETROGLIFOS |
| 81 | 453-E | CASCABEL | DIANA PATIA ANDY RIVADENEYRA | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 82 | 1041-e | KURIYACU - COTUNDO | DOMINGO HUATATOCA ALVARADO | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 83 | 1524-E | GADPCOTUNDO | ELIECER TOAPANTA | ALCANCE DRENAGE SECTOR BOALOMA |
| 84 | 1754-E | CAVERNAS JUMANDY | MICHEL MIONET | DRENAGE |
| 85 | 1753-E | CAVERNAS JUMANDY | ROSA QUINATOA | DRENAGE |
| 86 | 1805-E | ISHKI YACU | MARIA GREFA | INSPECCIÓN TECNICA BALNEARIO |
| 87 | 1881-E | GADPR COTUNDO | ELICER TOAPANTA | DESAZOLVE DEL RIO |
| 88 | 1778-E | ASOC. GANADEROS ARCHIDONA | JACOB CARRERA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 89 | 1776-E | ASOC. GANADEROS ARCHIDONA | MARITA ROSALES | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 90 | 1736 | PRE-ASOCIA. AGRICOLA | AGUSTIN YUMBO CHIMBO | CONSTRUCCIÓN DE 8 PISCINAS |
| 91 | 2089-e | CENTRO PENITENCIARIO | AB. FABIO FELIZ CERDA | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 92 | 3564-E | CENTRO DE REHABILITACIÓN CANTON ARCHIDONA | ING. MANUEL MESIAS - COORDINADOR ZONAL DE MAGAP | CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PISCINAS |
| 93 | | RURULLACTA | MEDARDO SHIGUANGO | LIMPIEZA DE LA BOCATOMA DE AGUA DE PISCICULTURA |
| 94 | 1780-E | ASOC. GANADEROS | JUAN PABLO PUETATE VIANA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 95 | 1779-E | ASOC. GANADEROS | RAMIRO ESTUPIÑÁN | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 96 | 2176-E | SAN JOSE DE BATAN COCHA | | CONSTRUCCIÓN DE 7 PISCINAS |
| 97 | EL CHACO | 150828 ASOC. ESPERANZA | NUEVA RICARDO VIRACUCHA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |

| | | | | | |
|-----|--------|-----------|------------------------------------|--------------------------|--|
| 98 | | 151090 | PROYECTO DE VIVIENDA SANTA ROSA | ANA VELASCO | EXCAVACIÓN ACOMEDIDAS PARA LAS DEL ALCANTARRILLADO SANITARIO |
| 99 | | 1092-E | GADPR OYACACHI | MELCHOR PARION | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 100 | | 1219-E | GADPR SARDINAS | MARCO AGUIRRE | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 101 | | 1201-E | GADPR GONZALO DÍAS DE PINEDA | JAIME HUMBERTO VIRACOCHA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE Y PISCINAS |
| 102 | | 2083-E | C. RECREACIÓN TURÍSTICOS CHIRIYACU | FRANCISCO ANDÍ | CENTRO RECREACIONAL |
| 103 | | 481-E | PERSONAL | GHERSON TAPUY | CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS |
| 104 | | 488-E | GADPR GONZALO DÍAS DE PINEDA | LAIME VIRACUCHA | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 105 | QUIJOS | 150048 | CHONTA YACU | MARGARITA TIPANTIZA | CAPTACIÓN DE AGUA DE RIEGO PARA INVERNADEROS |
| 106 | | 1091-DDSP | BAEZA | NANCY BHASO | CONSTRUCCIÓN DE UNA CUNETA PARA INVERNADERO |
| 107 | | 1686-E | COORDINADOR BARRIAL BAEZA | MAURO BRITO | CONSTRUCCIÓN CAMINO DEL ARRIERO |
| 108 | | 1703-E | MORADORES PARROQUIA SUMACO | TANIA MORENO | SOLICITA RIEGO |
| 109 | | 1979-E | BAEZA | MARIA ESTHER MOGOLLÓN | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |
| 110 | | 2211-E | VALLE DE QUIJOS | CARLOS DUCHE | CONSTRUCCIÓN DE DRENAGE |

Fuente: Subdirección Agropecuaria, Riego y Drenaje

11. BIBLIOGRAFÍA

Arévalo Vizcaíno, V. (2009). *Chakras, bosques y ríos: El entramado de la biocultura amazónica.* Quito: Producciones digitales Abya - Yala.

Consejo Nacional de Competencias. (2011). *Resolución 0008-CNC-2011.*

Consejo Nacional de Competencias. (08 de 12 de 2011). Resolución No 00012-CNC-2012. Cayambe, Imbabura, Ecuador.

Cordero Cueva, F., & Vergara O, F. (2010). *CÓDIGO ORGÁNICO ORGANIZACIÓN TERRITORIAL.* Quito.

Correa Delgado, R. (2013). *Decreto 005.* Quito.

Dirección de Planificación UGOT – GPN. (2010). Zonas propensas a saturación en la provincia de Napo.

Dirección Unidad de Geomática - GPN. (s.f.). áreas de saturación propensas a inundaciones en Napo. Tena, Napo, Ecuador.

FAO. (s.f.). *Biodiversity for maintenance of agro-ecosystem functions*.

Forosecuador.ec. (2016). [forosecuador.ec](https://www.google.com.ec/search?q=provincias+ecuador&rlz=1C1GGGE_esEC617EC625&espv=2&biw=1366&bih=662&tbo=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiL9qeM5ajQAhVQxGMKHfedCW4QsAQIiw&dpr=1#imgrc=A6oMQz9ziscTXM%3A). Recuperado el 14 de 11 de 2016, de
https://www.google.com.ec/search?q=provincias+ecuador&rlz=1C1GGGE_esEC617EC625&espv=2&biw=1366&bih=662&tbo=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiL9qeM5ajQAhVQxGMKHfedCW4QsAQIiw&dpr=1#imgrc=A6oMQz9ziscTXM%3A

GAD Municipal de Archidona. (s.f.). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Archidona.

GAD Municipal de Quijos. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Quijos*. Baeza.

GAD Provincial de Napo. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Napo 2020*. Tena.

GAD Provincial de Napo. (2015). *LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE AREAS INUNDABLES EN LA PROVINCIA DE NAPO*. Tena.

GAD Provincial de Napo. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Napo 2015 - 2019. Tena, Napo, Ecuador.

Gobierno Mexicano. (s.f.). SAGARPA. Recuperado el 17 de 11 de 2016, de
<http://www.gob.mx/sagarpa>

INAMHI. (s.f.). *INAMHI*. Recuperado el 16 de 11 de 2016, de
<http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>

INEC. (2015). *INEC*. Recuperado el 18 de 11 de 2016, de
http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadísticas_agropecuarias/espac/espac_2014-2015/2015/Presentacion%20de%20resultados%20ESPAC_2015.pdf

INEC. (2015). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 17 de 11 de 2016, de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadísticas-agropecuarias-2/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2010). *INEC*. Recuperado el 13 de 11 de 2016, de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2010). *Resultados del censos 2010*. Quito.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2015). *Anuario Meteorológico No 52 - 2012*. Quito.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA. (25 de 02 de 2013).
Acuerdo Ministerial 342. Ecuador: Lexis.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2013). *Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2027*. Quito: Sloventia Publicidad.

Ministerio de Coordinación de la producción, Empleo y Competitividad. (06 de 2011). Agenda para la transformación productiva territorial Napo. Ecuador.

Ministerio de Educación. (s.f.). *Ministerio de Educación*. Recuperado el 14 de 11 de 2016, de
https://www.google.com.ec/search?q=provincias+ecuador&rlz=1C1GGGE_esEC617EC625&espv=2&biw=1366&bih=662&tbo=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiL9qeM5ajQAhVQxGMKHfedCW4QsAQIiw&dpr=1#imgrc=A6oMQz9ziscTXM%3A

625&espv=2&biw=1366&bih=662&tbo=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiL9qeM5ajQAhVQxGMKHfedCW4QsAQIIw&dpr=1#tbo=isch&q=zonas+de+planificaci%C3%B3n+ecuador&imgrc=FfwbFAVnXEIWxM%3A

Ruiz Sánchez, P. X. (2012). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PDyOT) DEL CANTÓN CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA.* C.J.Arosemena Tola.

Ruiz Sánchez, P. X., Gutiérrez, I., Tamayo, G., Herrera, L., Cuji, M., & Díaz , A. (2012). *COMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN EL CHACO Y SUS PARROQUIAS SARDINAS, LINARES, GONZALI DÍAZ DE PINEDA, SANTA ROSA Y OYACACHI.* El Chaco.

SCS-USDA. (1973). *Drainage of Agricultural Land - Types of relief drainage systems .*

Secretaría de Agricultura y Pesca. (s.f.). Departamento del Valle de Cauca, Colombia.

Secretaría de Agua. (s.f.). Drenaje agrícola en el Ecuador. Ecuador.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017.* Quito, Pichincha, Ecuador.

TRIBUNAL SUPREMO ELECTORAL. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.* Montecristi.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo

Secretaría General



Dado en la sala de sesiones del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo, 25 de mayo del 2017.

A blue ink signature of Dr. Sergio Chacon Padilla is positioned above his title. The signature is fluid and cursive.

Dr. Sergio Chacon Padilla

PREFECTO



A blue ink signature of Abg. Lizbeth Paredes Núñez is positioned above her title. The signature is fluid and cursive.

Abg. Lizbeth Paredes Núñez

SECRETARIA GENERAL



Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo



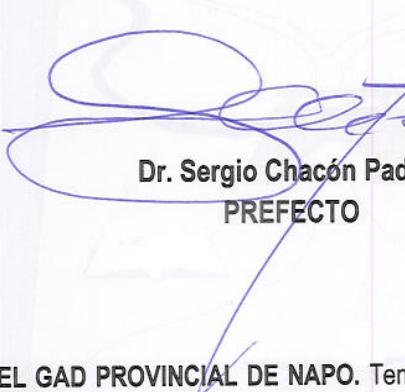
Secretaría General

SECRETARÍA GENERAL DEL GAD PROVINCIAL DE NAPO. - De conformidad con lo prescrito en el inciso cuarto del artículo 322 del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, COOTAD, CERTIFICO: Que, la presente **ORDENANZA PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE NAPO 2017 – 2024**, fue analizada y aprobada en sesiones ordinarias del veintiuno de marzo del 2017 y veinticinco de mayo del 2017. Resoluciones 394 y 408, en su orden.


Abogada Lizbeth Paredes N.
SECRETARIA GENERAL



PREFECTURA PROVINCIAL DE NAPO, DESPACHO DEL SEÑOR PREFECTO. Conforme el citado artículo 322, inciso cuarto, y cumplidos los preceptos legales correspondientes, SANCIÓNASE Y PROMULGUESE. Tena, 15 de junio del 2017, las 10:00.


Dr. Sergio Chacón Padilla
PREFECTO



SECRETARÍA GENERAL DEL GAD PROVINCIAL DE NAPO. Tena, 15 de junio del 2017. CERTIFICO: Que, la presente **ORDENANZA PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE NAPO 2017 – 2024** fue sancionada por el señor Prefecto Provincial, en la fecha y hora indicadas.


Abogada Lizbeth Paredes N.
SECRETARIA GENERAL

