



**CATASTRO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES
FIJAS DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL,
AGROINDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DEL CANTÓN
LATACUNGA, PARA EL SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO
Y CONTROL AMBIENTAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS**



Autores:
Vladimir Marconi Ortiz Bustamante
Guillermo Pablo Vela Alarcón
Caterine Isabel Donoso Quimbíta
Lilia Marisol Pacheco Erazo
Roberto Carlos Herrera Albarraacín

Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

Guillermo Pablo Vela Alarcón

Caterine Isabel Donoso Quimbita

Lilia Marisol Pacheco Erazo

Roberto Carlos Herrera Albarracín

CATASTRO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS
FUENTES FIJAS DE CONTAMINACIÓN
INDUSTRIAL, AGROINDUSTRIAL Y DE
SERVICIOS DEL CANTÓN LATACUNGA, PARA EL
SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y CONTROL
AMBIENTAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS.

CADASTRE AND CHARACTERIZATION OF THE
FIXED SOURCES OF INDUSTRIAL POLLUTION,
AGROINDUSTRIAL AND SERVICES OF THE
CANTON LATACUNGA, FOR THE ADMINISTRATIVE
MONITORING AND ENVIRONMENTAL
CONTROL OF PRODUCTIVE PROCESSES.

Vladimir Marconi Ortiz Bustamante
Guillermo Pablo Vela Alarcón
Caterine Isabel Donoso Quimbita
Lilia Marisol Pacheco Erazo
Roberto Carlos Herrera Albarracín

Catastro y caracterización de las fuentes fijas de
contaminación industrial, agroindustrial y de servicios
del cantón Latacunga, para el seguimiento administrativo
y control ambiental de procesos productivos.

Cadastre and characterization of the fixed sources of
industrial pollution, agroindustrial and services of the
Canton Latacunga, for the administrative monitoring
and environmental control of productive processes.



Primera Edición, diciembre 2018

*Catastro y caracterización de las fuentes fijas de
contaminación industrial, agroindustrial y de servicios
del cantón Latacunga, para el seguimiento administrativo
y control ambiental de procesos productivos.*

ISBN: 978-9942-792-62-4 (eBook)

Editado por:
Centro de Investigación y Desarrollo Profesional
© **CIDEPRO Editorial 2018**
Isaías Chopitea y Juan X Marcos
Babahoyo, Ecuador
Móvil - (WhatsApp): (+593) 9 8 52-92-824
www.cidepro.org
E-mail: editorial@cidepro.org

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares
externos con base en la normativa editorial de CIDEPRO.

Diseño y diagramación:
CIDEPRO Editorial

Diseño, montaje y producción editorial:
CIDEPRO Editorial

Advertencia: Está prohibido, bajo las sanciones
penales vigentes que ninguna parte de este libro
puede ser reproducida, grabada en sistemas de
almacenamiento o transmitida en forma alguna ni
por cualquier procedimiento, ya sea electrónico,
mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro
sin autorización previa y por escrito del Centro de
Investigación y Desarrollo Profesional (CIDEPRO).

Hecho en Ecuador
Made in Ecuador



ÍNDICE

PREFACIO	IX
----------------	----

PREFACE	XI
---------------	----

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
-----------------------------	----

Clima.....	14
------------	----

Variabilidad Climática	15
------------------------------	----

Cambio climático del GAD	21
--------------------------------	----

Matriz de problemas y potencialidades bomponente biofísico.....	21
---	----

Matriz de causalidades: Biofísico ambiental	23
---	----

Mapa síntesis del componente biofísico ambiental:	
---	--

Afecciones ambientales	25
------------------------------	----

Riesgos: Amenazas o peligros	26
------------------------------------	----

Amenaza de fenómenos de remoción de masas: Deslizamientos	28
--	----

Mapas de amenazas de fenómenos de remoción de masas:	
--	--

Deslizamientos al nivel cantonal	29
--	----

Amenaza de inundaciones.....	30
------------------------------	----

Mapa de riesgos por inundaciones.....	31
---------------------------------------	----

Amenaza de incendios forestales.....	31
--------------------------------------	----

Matriz de problemas y potencialidades.....	33
--	----

CAPÍTULO 2

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	35
-----------------------------	----

CAPÍTULO 3

MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	40
--	----

Fase de Gabinete	40
------------------------	----

Método Bibliográfico y Estadístico	40
--	----

Método Descriptivo	40
--------------------------	----

Indicadores de monitoreo.....	44
-------------------------------	----

CAPÍTULO 4

RESULTADOS OBTENIDOS.....	47
---------------------------	----

Elaboración de diagnóstico por componentes del GAD Provincial de Cotopaxi.	47
--	----

Realización de amenazas climáticas	49
--	----

Cantones Salcedo, Saquisilí y Latacunga	51
---	----

Cantones de Sigchos y Pujilí.....	54
-----------------------------------	----

Cantones de La Maná - Pangua	57
------------------------------------	----

Elaboración del Plan de Cambio Climático	58
--	----

Proceso de actualización del PDOT.....	63
--	----

Análisis del plan de desarrollo con respecto al avance de todos los objetivos ingresados.	68
---	----

Amenazas climáticas identificadas y fuentes de información.....	68
---	----

Tendencia de los sectores relacionados con emisiones en el territorio del GAD.....	72
---	----

Resumen de hallazgos sobre vulnerabilidad de programas y proyectos del PDOT.	74
--	----

Resumen de hallazgos sobre oportunidades de mitigación en los programas y proyectos del PDOT.....	83
--	----

Ficha descriptiva de la medida.....	87
-------------------------------------	----

Indicadores de monitoreo.....	91
ACERCA DE LOS AUTORES	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100

PREFACIO

La presente investigación se realizó a consecuencia del evidente cambio climático que sufre a diario la Provincia de Cotopaxi, por los cambios bruscos de las altas y bajas temperaturas que acontecen en la provincia, afectando la salud de la población. El objetivo de la investigación fue elaborar un plan frente al cambio climático que se encuentra estipulado en el Acuerdo Ministerial N° 137, concatenado con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi. Para la elaboración del libro se recopiló información relevante de instituciones de prestigio como son el Ministerio del Ambiente, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología y el Plan Desarrollo y Ordenamiento Territorial, de acuerdo al estudio que se realizó en los siete cantones de la provincia en los cuales se logró identificar las amenazas más latentes que se han producido en los mismos como lo son; los deslizamientos, incendios forestales, inundaciones, precipitaciones y heladas. Esto conllevó a definir estrategias y programas de mitigación para tratar de prevenir la vulnerabilidad y los riesgos asociados al cambio climático que acontecen en la provincia, se tomó medidas para enfrentar las amenazas encontradas en el Plan de Desarrollo Ordenamiento Territorial y mediante los datos meteorológicos que se obtuvo durante la investigación realizada, se pudo establecer la adaptación y mitigación de los programas y sub programas establecidos en el sistema con un alcance factible del Plan Desarrollo y Ordenamiento territorial, se

recomendó dar un debido seguimiento al cambio climático que sufre los siete cantones de la provincia con la elaboración del Plan de Cambio Climático para lograr enfrentarlo con la ayuda de toda la población y de las autoridades competentes de cada cantón de la provincia, para poder vivir en un ambiente sano y sin contaminación.

PREFACE

The present investigation was carried out as a result of the evident climatic change that the Province of Cotopaxi suffers daily, due to the abrupt changes of the high and low temperatures that occur in the province, affecting the health of the population. The objective of the investigation was to elaborate a plan in front of the climatic change that is stipulated in the Ministerial Agreement N ° 137, concatenated with the Plan of Development and Territorial Organization of the Autonomous Decentralized Government of the Province of Cotopaxi. For the preparation of the book, relevant information was collected from prestigious institutions such as the Ministry of the Environment, the National Institute of Meteorology and Hydrology and the Territorial Development and Planning Plan, according to the study carried out in the seven cantons of the province in the which was able to identify the most latent threats that have occurred in them as they are; landslides, forest fires, floods, rainfall and frost. This led to the definition of mitigation strategies and programs to try to prevent the vulnerability and risks associated with climate change that occur in the province, measures were taken to face the threats found in the Territorial Development Plan and through meteorological data During the research carried out, it was possible to establish the adaptation and mitigation of the programs and sub-programs established in the system with a feasible scope of the Territorial Development and Ordering Plan, it was recommended that the climate change suffered by the

seven cantons of the province with the development of the Climate Change Plan to be able to face it with the help of the entire population and the competent authorities of each canton of the province, to be able to live in a healthy and unpolluted environment.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Capítulo 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Clima

(Yepez Escobar, 2011), p. 25 cita a la convención de Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMMUCC), se entiende por cambio climático al cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

(Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi, 2015), p. 17 cita a De la red identificada en el año 2011.

De acuerdo a información proporcionada por el INAMHI en el año 2015, en la Provincia de Cotopaxi se encuentran activas escasamente 16 estaciones meteorológicas, de las cuales 7 se encuentran distribuidas a lo largo del Valle Interandino y sus laderas aledañas por debajo de los 3600 msnm, 1 se localiza cerca de los Ilinizas, 1 en el poblado de Sigchos, 1 estación en el poblado de Las Pampas, una en el área de transición de la sierra a la costa en el poblado de Pilaló, mientras que en el Cantón Pangua se hallan localizadas 4 estaciones meteorológicas, finalmente se señala la existencia de 1 estación meteorológica en el cantón La Maná. De las estaciones existentes no existen las series de datos completas lo cual dificulta la comparación entre ellas y el análisis de la información. (pág. 19)

Variabilidad Climática

Precipitación

(INAMHI, 2005) concluye: La variación de la precipitación es considerable entre el valle interandino donde los valores promedios anuales fluctúan alrededor de los 500 y 1.000 mm, y la parte baja cercana al interior de la costa donde los valores superan fácilmente los 2.800 y 3.000 mm. Igual variación se determina al analizar el comportamiento temporal de las lluvias, mientras en los valles andinos el régimen pluviométrico es bimodal con dos picos máximos en los meses marzo - abril y octubre – noviembre; en la zona baja este régimen es mono modal con un valor máximo de precipitación durante los meses febrero – marzo, alcanzando durante el periodo lluvioso (diciembre - mayo) entre el 80% y 90% de la precipitación total. (pág.19)

Temperatura

(SENPLADES, 2011) concluye: Los sectores que registran datos de temperatura media más baja en el rango de los 0°C a 6°C corresponden a áreas sin poblaciones ubicadas en las cercanías a los volcanes Cotopaxi e Ilinizas, en el rango comprendido entre 6°C y 10°C se encuentra una amplia zona ubicada a ambos lados (oriental y occidental) del valle interandino con numerosas poblaciones entre los que se encuentran las cabeceras parroquiales de Isinliví, Guangaje, Cochapamba, Chugchilán, Zumbahua y Angamarca.

En el rango de temperatura de 10°C a 14°C se encuentran dos zonas, la una que corresponde a poblados del valle interandino entre los cuales figuran las cabeceras de las parroquias de Pastocalle, Toacaso, Mulaló, Canchagua Grande, Tanicuchí, Chantilín, Saquisilí, Aláquez, Poaló.

La Victoria, Once de Noviembre, Belisario Quevedo, Mulliquindil, San Miguel de Salcedo, Cusubamba, Pansaleo y Mulalillo; y la segunda en el occidente de la Provincia que corresponde a una franja que va en sentido norte sur en donde se encuentran los poblados de Sigchos, Pilaló y Pinllopata. En el rango de 14°C a 16°C se encuentra dos zonas, la primera ubicada en el centro del valle interandino donde se ubica la ciudad de Latacunga y la otra que corresponde a una franja que se extiende en el sentido norte sur en el occidente de la Provincia.

El rango comprendido entre 18°C y 20°C corresponde a una franja que se extiende desde el norte hasta el sur en donde se ubican las cabeceras parroquiales de Palo Quemado, Las Pampas, Pucayacu, El Tingo - La Esperanza; finalmente se tiene en el sector más occidental de la Provincia el rango de mayor temperatura que va desde los 22°C a 26°C en donde se ubican las cabeceras de las parroquias de Guasaganda y Moraspungo así como la ciudad de La Maná. (pag19)

Viento

(GADC 2015) concluye: De acuerdo a los datos existentes, se aprecia que los vientos más fuertes se producen en la parte alta de la cordillera occidental en el norte de la provincia; situación que ha sido observada desde tiempos históricos, así lo señala el historiador Galo Ramón¹⁶

quien cita los testimonios del padre Mario Cicala quien señala que los vientos más fuertes se aprecian en el tránsito hacia Sigchos y que son tan violentos e impetuosos que, “Además de levantar nubarrones de polvo y de arena arrastran de los barrancos y llanuras de arena gruesa como balines y balas de escopetas y los lanzan por los aires a manera de una copiosa granizada, por lo que es necesario viajar con mascarillas” La presencia de estos fuertes vientos y de bajas temperaturas junto a otros factores ocasiona o agravan la salud de la población que en estos sectores entre otras tiene predisposición a las enfermedades de tipo respiratorio. (pag19)

Probabilidad de Heladas

(GADC 2015) concluye: De acuerdo a la información cartográfica del Sistema Nacional de Información, las parroquias que presentan mayor probabilidad a las heladas son: Toacaso, Cochapamba, Isinliví, y Mulaló en la parte norte de la provincia; la parte oriental de las parroquias de Latacunga y Salcedo, y varios sectores de las parroquias de Angamarca y Zumbahua. Le sigue en probabilidad las parroquias 11 de noviembre, La Victoria, Poaló, Pujilí, Cusubamba, Aláquez, Latacunga, Belisario Quevedo, Mulliquindil - Santa Ana, Antonio José de Holguín y Mulalillo. (pag19)

Pisos Climáticos

(GADC 2015) concluye: Se encuentran los tipos climáticos desde el seco presente en una parte del valle interandino cubriendo localidades como Pujilí, Salcedo, Latacunga y áreas aledañas en la cual la falta de

humedad en los suelos es casi permanente debido a que la precipitación media anual apenas alcanza el 50% del valor de la evapotranspiración potencial. En esta parte de la Provincia, presenta gran déficit hídrico durante todo el año, y generalmente todo lo que precipita como producto de las lluvias se filtra en el suelo, dando como resultado un clima del tipo D d B'1 definido como clima seco sin exceso de agua con una temperatura que de acuerdo a la metodología se lo clasifica como meso térmico semifrío variando a templado frío, en razón de que sus temperaturas extremas oscilan alrededor de los 24.5°C y 3.7°C, determinándose un rango térmico muy amplio.

En otro plano se encuentra el clima sub húmedo; presente en gran parte del callejón interandino en el que están inmersos los páramos con temperaturas medias de alrededor de los 8°C y también áreas comprendidas en el declive montañoso occidental con temperaturas promedio de alrededor de los 16°C. Según el índice hídrico para esta zona determina un tipo C2 r que corresponde a un clima sub húmedo con una variación estacional de la humedad considerada como pequeño déficit de agua durante el periodo seco, acompañado de un régimen térmico predominante entre el meso térmico semifrío y templado frío en el caso de la parte alta, mientras en el declive occidental este último carácter es mega térmico o cálido cuyo índice es A'.

En otra zona de la provincia que tiende hacia las planicies que colindan con la Provincia de Los Ríos se determinan áreas con un índice hídrico del tipo súper húmedo (A) como es el caso de El Corazón,

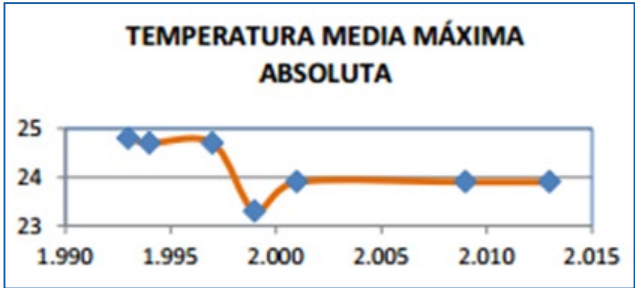
caracterizado por un alto contenido de humedad en los suelos ya que las precipitaciones durante el año superan los 3000 mm como promedio, conforme descende en altitud el volumen promedio anual de precipitación decrece y consecuentemente el índice hídrico adquiere otra calificación que es el húmedo (B3) en este caso se encuentra la zona representada por la estación La Maná. Según los resultados del balance hídrico se determina una deficiencia hídrica sin importancia durante el periodo de secano (julio – octubre), característica que climáticamente determina como una ligera variación estacional de la humedad.

En esta área representada por las estaciones meteorológicas ubicadas en las poblaciones de El Corazón y La Maná, la temperatura del aire en promedio está por los 18°C y 24°C respectivamente, esta diferencia térmica determina consecuentemente una denominación acorde a cada caso, templado cálido y cálido en su orden. Esta extensa zona caracterizada por un sistema de vida montañoso presenta un amplio rango de la temperatura del aire, cuyos valores extremos medios comprenden entre los 13 °C y los 31°C, cuya amplitud alberga un sinnúmero de sistemas de vida. (pág.20)

(GADC 2015) Afirma que: Según los datos “Del análisis de una serie de datos entre los años 1960 y 2014, se puede observar una variabilidad climática importante, se muestran a continuación los resultados de dos estaciones meteorológicas, una en la sierra y otra en el Subtrópico” (pág. 20)

Temperatura Media Máxima Absoluta registrada entre los años 1993 y 2013 en la Estación Rumipamba de La Maná.

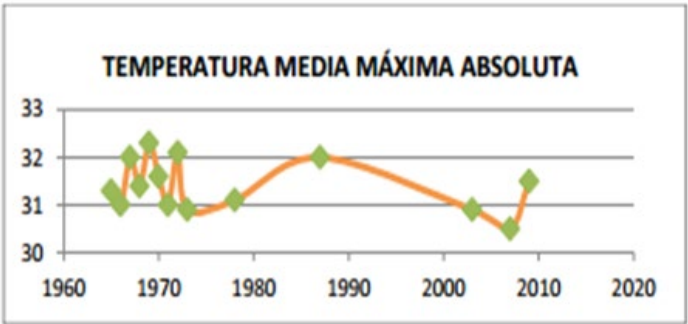
Gráfico 1. Temperatura media máxima absoluta



Fuente: Equipo Técnico de PDOT,2015

Temperatura Media Máxima Absoluta entre los años 1965 y 2013 en la Estación San Juan.

Gráfico 2. Temperatura media maxima absoluta.



Fuente: Equipo Técnico de PDOT,2015

Cambio climático del GAD

Según (GADC 2015) concluye: Con respecto al tema del Cambio Climático, existen evidencias a nivel nacional de este fenómeno, el INAMHI reporta entre 1960 y 2006 incremento de la temperatura media anual de 0,8°C, se han presenciado eventos hidro meteorológicos extremos como precipitaciones, sequías e inundaciones, la pérdida de glaciares es evidente, en la Provincia, el volcán Cotopaxi perdió18 entre 1976 y 2006 el 39,5% de su glaciar.

El Cambio Climático intensificaría el estrés que padecen los recursos hídricos debido al crecimiento de la población y el cambio de uso de la tierra y con ello se afectaría a la disponibilidad de agua además de la ocurrencia de fenómenos naturales adversos. (pág.20-21).

Matriz de problemas y potencialidades bomponente biofísico

Tabla 1. Componente Biofísico Ambiental

BIOFÍSICO AMBIENTAL		
VARIABLES	POTENCIALIDADES	PROBLEMAS
El Clima	Diversidad de tipos de clima desde seco sin exceso de agua semifrío y templado frío, sub húmedo con pequeño déficit de agua semifrío y templado frío, sub húmedo con moderado déficit de agua en época seca, súper húmedo con pequeño déficit de agua templado cálido, y; húmedo con pequeño déficit de agua cálido.	Existen evidencias a nivel nacional de cambio climático, el INAMHI reporta entre 1960 y 2006 incremento de la temperatura media anual de 0,8°C, se han presenciado eventos hidrometeorológicos extremos como precipitaciones, sequías e inundaciones, la perdida de glaciares es evidente. En la Provincia, el volcán Cotopaxi perdió entre 1976 y 2006 el 39,5% de su glaciar. El Cambio Climático intensificaría el estrés que padecen los recursos hídricos debido al crecimiento de la población y el cambio de uso de la tierra y con ello se afectaría a la disponibilidad de agua además de la ocurrencia de fenómenos naturales adversos. En lo local, no existen estudios que permitan conocer afectación en la provincia, la serie de datos entre 1960 y 2014 muestran únicamente variabilidad climática.

BIOFÍSICO AMBIENTAL		
VARIABLES	POTENCIALIDADES	PROBLEMAS
El Clima	Políticas y normativas ambientales existentes, de manera especial el Acuerdo No. 095 que establece la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que señala entre los sectores prioritarios para adaptación al cambio climático la soberanía alimentaria, ganadería, patrimonio hídrico, patrimonio natural, gestión de riesgos, grupos de atención prioritaria.	Incipiente red hidrometeorológica que no permite disponer de datos con el detalle que el nivel local lo requiere, los existentes tienen escasa difusión, por ende, no existen estudios a partir de estos datos que permitan entender en las localidades las áreas específicas y el grado de afectación en temas agrológicos, riesgos naturales, etc.
	Estudios a nivel de prototipo para aprovechamiento de energía eólica entre ellos los elaborados por la Escuela Politécnica del Ejército en Apagua, y por la Universidad Técnica de Cotopaxi en Pansachi El Morro.	Inexistencia y/o debilidad de instancias institucionales para la gestión del tema de adaptación del cambio climático y la gestión del riesgo. En las existentes, es aún escasa la articulación, se coordina sobre todo en momentos de emergencia, no de forma previa.

Fuente: Equipo Técnico de PDOT,2015

Matriz de causalidades: Biofísico ambiental

Tabla 2. Matriz de causalidades de Biofísico ambiental

PROBLEMAS	CAUSAS	EFECTOS
Reducción alarmante de páramos y bosques: entre los años 1979 y 2004, se transformaron más de 134000 Ha de páramos, bosques y matorrales, es decir un 22% de la provincia y casi el 36% de la vegetación natural que existía en 1979; esto quiere decir que el ritmo de cambio de la vegetación natural en la Provincia de Cotopaxi en ese período de tiempo fue en promedio de 5345 ha anuales es decir caso 15 Ha por día.	Inconsciencia y falta de capacidades de la población en relación al tema ambiental que no actúa, participa y presiona al estado y sus instancias para una adecuada, integrada y de gran alcance gestión del tema.	Se está poniendo en riesgo el suministro de agua para la población y de otros servicios ambientales.
	Uso del suelo y actividades de la población no amigables con el medio ambiente, basadas en un modelo extractivista y netamente basado en la producción únicamente de insumos primarios sin agregación de valor.	Existen especies de flora y fauna importantes en peligro de extinción, por ejemplo el oso de anteojos, el puma, el gallito de la peña
	Inversión e intervención pública (régimen desconcentrado y descentralizado) se realiza sin atención al ordenamiento territorial y sin coordinación entre las instituciones competentes.	
	Escaso conocimiento para el aprovechamiento de ecosistemas para servicios ambientales, bioconocimiento, recuperación de saberes ancestrales, orientada a apoyar una política ambiental local que apoyen la transformación de la matriz productiva. (Productos endémicos) mortiño, chuquiragua, otros	Áreas importantes de páramos ubicados en las cabeceras de las cuencas hídricas se encuentra fuera de categorías de protección
	No existe un sistema de información permanente que permita monitorear de forma oportuna la transformación de la cobertura vegetal	

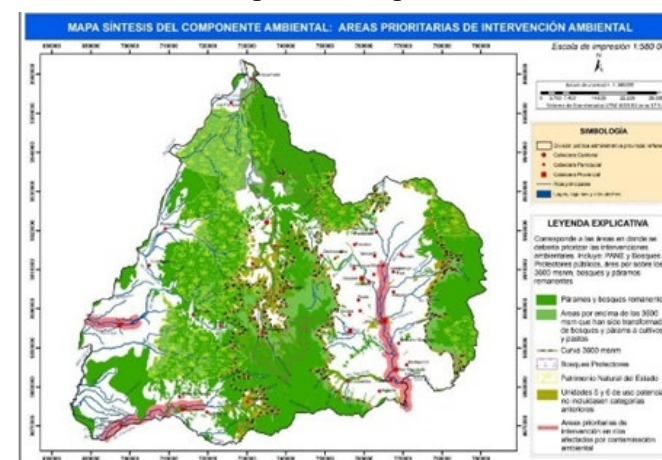
PROBLEMAS	CAUSAS	EFECTOS
El Cambio Climático intensificaría el estrés que padecen los recursos hídricos debido al crecimiento de la población y el cambio de uso de la tierra. En lo local, no existen estudios que permitan conocer afectación en la provincia, la serie de datos entre 1960 y 2014 muestran únicamente variabilidad climática	Existen evidencias a nivel nacional de cambio climático, el INAMHI reporta entre 1960 y 2006 incremento de la temperatura media anual de 0,8°C. En la Provincia, el volcán Cotopaxi perdió entre 1976 y 2006 el 39,5% de su glaciar	Se estaría poniendo en riesgo el suministro de agua para la población y de otros servicios ambientales. Así como creando escenarios de desastres naturales
Incipiente red hidrometeorológica	Falta de inversión del estado en la generación de información para procesos de planificación	No permite disponer de datos con el detalle que el nivel local lo requiere, los existentes tienen escasa difusión, por ende no existen estudios a partir de estos datos que permitan entender en las localidades las áreas específicas y el grado de afectación en temas agrológicos, riesgos naturales, etc.
Inexistencia y/o debilidad de instancias institucionales para la gestión del tema de adaptación del cambio climático y la gestión del riesgo. En las existentes, es aún escasa la articulación, se coordina sobre todo en momentos de emergencia, no de forma previa		Falta de mecanismos, iniciativas, programas y proyectos para la mitigación del cambio climático

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS
Ecosistemas de páramos y bosques con inmenso valor en términos de biodiversidad y servicios eco sistémicos, aún no se encuentran bajo ninguna categoría de protección Apagua, Cumbijín, Sacha Atocha, Lagumaza etc.	Desarticulación entre los procesos nacionales con los locales para la definición de áreas protegidas. Falta de concreción de las autoridades locales para impulsar procesos de integración de áreas locales al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	Falta de mecanismos, inversión y normativa para protección de áreas ambientales estratégicas
Al 2004, aproximadamente el 50% de las áreas que se encuentran bajo alguna categoría de protección ya han sido deforestadas y/o transformadas para cultivos y pastos.	Insuficiente disponibilidad de recursos y modelos de gestión efectivos para el cuidado de las áreas protegidas: Escaso presupuesto para la administración de las áreas protegidas que se refleja en escaso personal y recursos para el control ambiental, así como no se ha implementado completamente los planes de manejo ambiental de las áreas protegidas.	Degradación y constante pérdida de las áreas consideradas bajo categoría de protección.

Fuente: Equipo Técnico de PDOT, 2015

Mapa síntesis del componente biofísico ambiental: Afecciones ambientales

Gráfico 3. Mapa del componente ambiental



Fuente: Equipo Técnico de PDOT,2015

Riesgos: Amenazas o peligros

Según APDOTC (2015) El Ecuador ubicado en el Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, y caracterizado por la presencia de la Cordillera de los Andes con una geomorfología variada y topografía accidentada, que lo cruza longitudinalmente, está expuesto a diversas amenazas o peligros, así como a variaciones climáticas, los cuales no se presentan con la misma intensidad y recurrencia en sus regiones naturales. Sin embargo, deben ser tomados en cuenta para incorporar los criterios de prevención y atención de los desastres en la formulación de los Planes de Desarrollo, haciendo que se vuelva imprescindible realizar un análisis del riesgo, que involucra una evaluación de las amenazas y vulnerabilidad.

En este sentido, la ausencia de la Gestión de Riesgos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, en especial en la planificación del territorio de Cotopaxi, ha contribuido a que sea más vulnerable a cualquier amenaza o peligro, tanto de origen natural (erupciones volcánicas, sismos, inundaciones y movimientos en masa), como socio-natural (contaminación ambiental, deforestación e incendios forestales) y antrópicas (explosiones, fugas químicas – poliducto). Los impactos que se generarían si ocurrieran, dependerán de la capacidad de preparación y respuesta que la población tenga frente a los mismos. Razón por la cual, incorporar la variable Gestión del Riesgo en la Planificación y Ordenamiento Territorial, permitirá a las autoridades y habitantes tomar decisiones y estar mejor preparados, es decir ser menos vulnerables.

Consecuentemente, la misión del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, nos convoca a todos y todas a construir participativamente una provincia incluyente e intercultural, a ser corresponsables de su desarrollo, a atender las necesidades de la población a planificar un “territorio seguro”, incorporando la gestión del riesgo como un elemento transversal, en coordinación con otros niveles de gobierno y sectores importantes por el rol que desempeñan: Ministerio de Salud, Seguridad y Ciudadana, Ministerio de Agricultura (fomento productivo), SENAGUA (Riego), Obras Públicas (transporte, movilidad y conectividad), entre otros, para alcanzar el Buen Vivir.

En este contexto, es fundamental tomar como sustento la Agenda para la Reducción de Riesgos de la Provincia de Cotopaxi realizado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos; y el Marco Legal y Normativa vigente: La Constitución de la República del Ecuador; La Ley de Seguridad Pública y del Estado; Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas; El Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado; El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD); El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP); El Plan Nacional de Desarrollo para el Buen Vivir – 2009 – 2013; El Plan Nacional de Seguridad Integral y El Marco de Acción de Hyogo, que es considerado como el instrumento más importante para la implementación de reducción del riesgo. (pag.48)

Amenaza de fenómenos de remoción de masas: Deslizamientos

Según APDOTC (2015), la población y obras civiles se han vuelto cada vez más vulnerables a los movimientos en masa, por no estar capacitada para prevenir y mitigar estos fenómenos; los factores condicionantes son: la litología, suelos, cobertura vegetal, pendiente de las laderas, longitud de las laderas y las actividades antrópicas. Como mecanismos de disparo, actúan los sismos, lluvias y peso en laderas 47. Por ello se hace necesario representar en mapas este tipo de amenazas, donde se representen los terrenos que presentan un mayor o menor peligro, para planificar de una mejor forma el territorio provincial.

Según información del Diagnóstico actualizado del Cantón Pujilí (2015), se conoce que más del 60% de su territorio se encuentra en alta susceptibilidad a movimientos en masa y un 35% una mediana susceptibilidad. Al no contar con información actualizada, no podemos olvidar que, en la temporada invernal de cada año, los cantones más susceptibles a deslizamientos, y derrumbes son también Sigchos, Pangua, La Maná y Saquisilí que son afectados principalmente en la educación, vialidad y en el sector productivo, porque la mayor parte de sus territorios tienen pendientes que superan los 50 grados, sumado a esto las actividades agrícolas y de deforestación. La disponibilidad de mapas elaborados por la Secretaría de Riesgos referentes a los movimientos en masa, permite territorializar esta amenaza para tener precaución en la planificación de las obras y no permitir los

asentamientos humanos en estas áreas. Las autoridades y la población tienen la facultad de tomar decisiones responsables para el desarrollo de sus territorios. (pág.52)

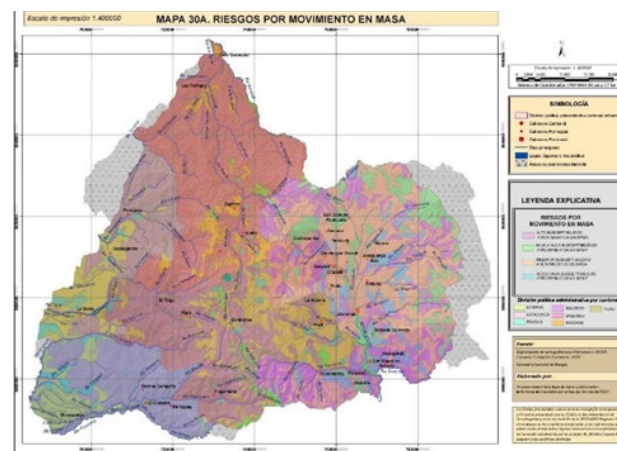
Tabla 3. Amenazas por inundaciones en el sector educativo

CANTÓN	Nº ESTABLECIMIENTOS	AMENAZA IDENTIFICADA
SIGCHOS	4	Deslizamientos
	3	Inundaciones
LA MANÁ	5	Deslizamientos
	15	Inundaciones
PANGUA	37	Deslizamientos
	3	Inundaciones
PUJILÍ	7	Deslizamientos

Fuente: Equipo Técnico PDOT,2015

Mapas de amenazas de fenómenos de remoción de masas: Deslizamientos al nivel cantonal.

Gráfico 4. Mapa de riesgos por movimientos en masa



Fuente: Equipo Técnico de PDOT,2015

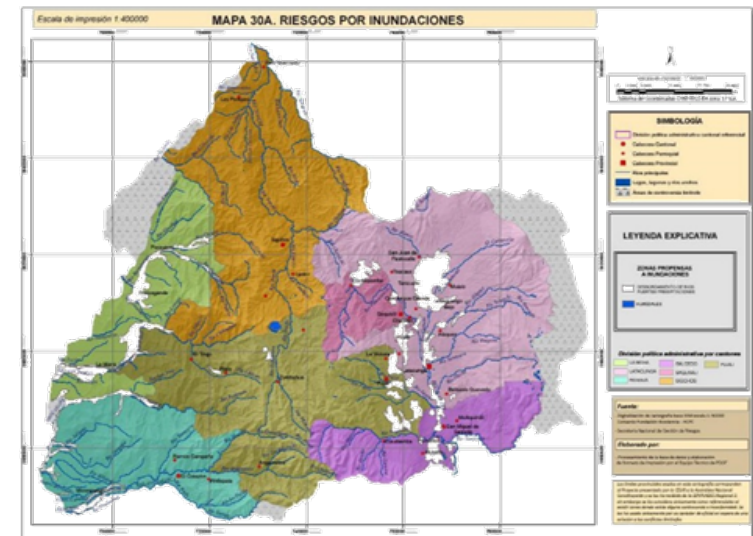
Amenaza de inundaciones

Según APDOTC (2015), las inundaciones en el país, cada vez se están volviendo más recurrentes, considerándose así, una de las amenazas más comunes que han afectado y pueden seguir causando impactos negativos sobre la población, infraestructura y actividades agro-productivas. Las inundaciones que mayormente han causado efectos e impactos negativos sobre los sectores: social, económico e infraestructura, han sido las provocadas por el fenómeno de El Niño de los años 82-83, 97-98 y los eventos meteorológicos extraordinarios, uno ocurrido en los primeros meses del año 2008 y 2012.

En el caso de Cotopaxi las áreas de inundación en el cantón Pujilí son focalizadas y se encuentran en las Parroquias Pujilí y La Victoria. Existen en menor grado en Zumbahua, Pilaló y Tingo. En el cantón LaManá también son muy frecuentes las inundaciones, especialmente por el desbordamiento de los ríos San Pablo, Quindigua y Pucayacu, que afectan a los asentamientos humanos ubicados en sus márgenes. Al momento no se dispone de información o un histórico en el que se registren datos sobre las inundaciones ocurridas en Cotopaxi, sin embargo, no se puede desconocer que cada año ocurren estos eventos con diferentes magnitudes e intensidades. (pág.53)

Mapa de riesgos por inundaciones

Gráfico 5. Mapa de riesgos por inundaciones



Fuente: Equipo Técnico de PDOT, 2015

Amenaza de incendios forestales

Según APDOTC (2015), los incendios forestales son una grave amenaza para la conservación de la vida en cada territorio. La biodiversidad se encuentra amenazada y su existencia va de la mano con la existencia del ser humano. Los esfuerzos por el control y extinción de incendios forestales deben ir acompañados de la colaboración de la población, tanto del área urbana como de la rural, para prevenirlos. Al desconocer los efectos de este tipo de flagelos, a corto, mediano y largo plazo, muchas personas minimizan su importancia. Por lo que no debemos olvidar nuestro rol, como parte de una sociedad consciente, que busca el desarrollo y el bienestar presente y futuro, que

solamente, se puede lograr en armonía con la naturaleza. En Cotopaxi, especialmente en el cantón Latacunga, en los meses de fuertes vientos, las zonas propensas a incendios forestales son el Parque Nacional Cotopaxi, cerro Putzalahua, sectores de Mulaló, Pastocalle, Lasso y Toacaso. Según el Departamento de Estadístico del SIS ECU911 Ambato, de enero a septiembre del 2014 en la parroquia de Zumbahua se han presentado ocho incendios forestales, lo que dificulta la recuperación de esta importante zona de Cotopaxi. A continuación, se presenta en la siguiente tabla un reporte de la Secretaría de Gestión de Riesgos, en el que se da conocer la población de Cotopaxi que podría ser afectada por incendios forestales. (pag.54)

Tabla 4. Población amenazada por incendios forestales

POBLACIÓN POTENCIALMENTE AMENAZADA POR INCENDIOS FORESTALES					
PROVINCIA	CANTÓN	NIVEL DE AMENAZA		POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE
		ALTA	MUY ALTA		
COTOPAXI	LA MANÁ	284	0	284	0,08
	LATACUNGA	6296	0	6296	1,68
	PUJILI	1342	0	1342	0,36
	SALCEDO	8467	0	8467	2,25
	SAQUISILI	1502	0	1502	0,40
	SIGCHOS	5876	0	5876	1,56

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos. 2014 y Equipo Técnico PDYOT,2015

A manera de conclusión, se presentan los mapas multiamenzas de los siete cantones de la provincia, en los cuales se identifican los sectores vulnerables, siendo éstos una herramienta importante para los procesos de planificación, tanto para los asentamientos humanos como para la obra segura.

Matriz de problemas y potencialidades

Tabla 5. Matriz de Problemas y Potencialidades

Variables	Potencialidades	Problemas
Deslizamientos (Fenómenos de remoción de masas)	Plan Estratégico de Reducción de Riesgos Ecuador 2005	Asentamientos humanos en zonas de riesgo, deforestación, incendios forestales, manejo inadecuado de desechos sólidos y su disposición final, ausencia de manejo de cuencas hidrográficas, falta de estudios de prevención de riesgos en la construcción de obras de infraestructura, extracción de recursos naturales en forma anti técnica -La zona subtropical de la provincia es altamente vulnerable a deslizamientos: La Maná, Pangua, Sigchos, Saquisilí y Pujilí (Pilaló, La Esperanza, y con menor impacto en Guanguaje y Zumbahua) -Cultivos potencialmente amenazados: 13.933 has de bosque; 22.642 has agropecuarias; 18.621 has vegetación arbustiva. Agenda de reducción de riesgos, mayo-2014
Inundaciones	A través del procesamiento de información meteorológica y oceanográfica se ha obtenido el mapa de Susceptibilidad a Inundaciones para un período de 25 años, con influencia de eventos de “El Niño” y períodos de precipitación de mayor intensidad, lo cual permite visualizar con mayor objetividad las zonas susceptibles a ser inundadas. Estas zonas con diferente grado de peligrosidad se distribuyen en las regiones del Litoral y Amazónica	-La zona subtropical de los cantones de La Maná, Pangua y Pujilí es susceptible a la presencia de: Lluvias focalizadas, lluvias intensas prolongadas en las partes altas de las cuencas, dependientes de la intensidad, frecuencia, duración y magnitud, lo que genera condiciones de vulnerabilidad a los asentamientos humanos ubicados en estos sectores
Incendios Forestales	Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, COEs Provinciales, cantonales y parroquiales.	-Las zonas de alto riesgo a incendios forestales en época de verano, se localizan en los cantones de Latacunga, Saquisilí, Salcedo y Pujilí, poniendo en riesgo el potencial ecológico de los recursos naturales existentes en esas áreas

Fuente: Equipo Técnico PDOT,2015

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Capítulo 2

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

(Ambiente, 2012) concluye: A nivel mundial las evidencias muestran que la temperatura promedio de la atmósfera y del mar se está incrementando desde mediados del siglo XIX, fenómeno que se explica por el hecho que el efecto invernadero se ha venido acentuando como consecuencia de la concentración en la atmósfera de Gases de Efecto Invernadero (GEI) provenientes de actividades humanas (National Research Council, 2006; Santer et al., 1996; Santer et al., 2004). Este fenómeno, usualmente conocido como “calentamiento global”, tiene el potencial de cambiar los patrones climáticos en todo el planeta (pág. 7)

(Comercio, 2015) En el año 2008, el MAE en coordinación con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), elaboraron el documento borrador de Política y Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático, en donde se expresa que los estudios científicos han encontrado manifestaciones en los parámetros de temperatura, humedad y precipitación, en el territorio Ecuatoriano, que son asociados a la presencia de los efectos de Cambio Climático donde las sequías prolongadas, las inundaciones y el aumento de plagas son el resultado de climas extremos, de una precipitación que disminuye en unas zonas y aumenta en otras y de glaciares que retroceden por las altas temperaturas donde estudios demuestran que para el 2050 el cambio climático podría aumentar el riesgo de hambre y la desnutrición infantil hasta un 20% (1,4 millones de niños más), Raphael Chuinard,

director del Programa Mundial de Alimentos (PMA) en Ecuador. Solo en África, dos tercios de la tierra ya está degradada, esto afecta al 65% de la población (485 millones de personas), según un informe del PMA. (pág.1)

La seguridad alimentaria del país puede estar en riesgo con el aumento de temperaturas y sequías prolongadas, dice Rojas. El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) estima que la temperatura media anual en Ecuador aumenta en 0,8°C y las provincias más afectadas son: Cotopaxi, Tungurahua, Cañar y Azuay. Entre el 2000 y el 2010, Ecuador perdió más de USD 4 billones como consecuencia de la sequía, según el PMA y MAE, provocado por el Cambio Climático. (pág. 1)

Según el (Acuerdo Ministerial N°137, 2014-2019): En el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi se ha permitido identificar la necesidad de elaborar lineamientos generales para la propuesta de planes, programas y estrategias de cambio climático donde las iniciativas locales deben incorporar el Cambio Climático en su planificación y gestión territorial, donde el acuerdo ministerial N°137 conjuntamente con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).

Con estos antecedentes el GAD PROVINCIAL DE COTOPAXI en conjunto con la Universidad Técnica de Cotopaxi ven la necesidad de elaborar los planes, programas y estrategias para la mitigación del cambio climático.

La investigación se realiza con el fin de promover una conciencia activa acerca de la situación actual que vive el mundo por la intervención del ser humano, determinada por la actividad diaria e industrial, donde la emanación de gases por procesos productivos y de servicios que consumen una gran cantidad de los recursos, lo que, no permite explotar de una forma sostenible los recursos de la provincia de Cotopaxi, además contribuiremos con el conocimiento ambiental adquirido en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Universidad.

Lastimosamente en la actualidad se nota que la temperatura está ascendiendo y está provocando el cambio climático, que no ha sido abordado por los gobiernos como un problema socio ambiental, para minimizar los efectos de los Grupos de Efecto Invernadero GEI.

A pesar de que existe escaso conocimiento y preocupación sobre el cambio climático, todavía hay grupos de industrias y empresas que ponen resistencia a la intención de los paneles intergubernamentales que han decidido bajar la contaminación del CO2 mediante la adopción de medidas sustentables para mitigar el fenómeno.

Por tanto, planteamos esta propuesta de utilizar los lineamientos generales de los planes y programas y estrategias del cambio climático es la de disminuir la vulnerabilidad social económica y ambiental a través de la subsecretaría de cambio climático y el proyecto de gestión de adaptación al cambio climático, que permitirá formar parte estructural de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT).

De lo expresado, se entiende que podemos determinar cierto grado de conocimiento y comprensión integral del sistema social y ecológico que permite desarrollar esta investigación en beneficio del buen vivir para los habitantes de la provincia de Cotopaxi.

MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Capítulo 3

MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Recopilación de información del PDYOT y de los anuarios meteorológicos de la zona de estudio (precipitación y temperatura).

Fase de Gabinete

Para la presente investigación se consideró la información obtenida por el PDYOT para analizar las componentes que tienen los GAD Provinciales para incorporar las estrategias en el Acuerdo Ministerial N°137.

Método Bibliográfico y Estadístico

Para la presente investigación se consideró la recopilación de la información del INAMHI desde 1980 hasta el 2015 mediante los datos meteorológicos se realizó el análisis estadístico como los promedios mensuales los cuales fueron utilizados para la graficación del diagrama de Gauss para poder identificar las amenazas conjuntamente con el PDYOT se puede identificar la amenazas latentes como inundaciones, deslizamientos e incendios forestales donde estos datos analizaremos por medio del Acuerdo Ministerial N°137 para la ejecución del Plan de Cambio Climático, que permitirá la mitigación del impacto ambiental.

Método Descriptivo

Con la metodología señalada en el Acuerdo Ministerial N°137 conjuntamente con el PDOT se caracterizará y determinará las amenazas climáticas actuales desarrollando información para aplicar

en posibles escenarios climáticos de la región o territorio provincial de esta manera se aplicará en los programas y proyectos de mitigación del plan de Cambio Climático propuesto por el GAD Provincial.

- Datos Generales sobre el Gobierno Autónomo Descentralizado GAD y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).
- Identificar las amenazas climáticas y las fuentes de información mediante los datos obtenidos por INAMHI y el PDYOT (ver en la tabla 6).

Tabla 6. Metodología para las amenazas climáticas

Amenaza Climática Actual	Descripción de la Amenaza	Fuente de Información

Elaborado por: Los autores

- Identificar las tendencias de los sectores relacionados con emisiones en el territorio del GAD Provincial de Cotopaxi (ver en la tabla 7).

Tabla 7. Metodología de los sistemas según el PDOT con la descripción de la tendencia

Sistema según el PDOT	Fuentes	Descripción de la tendencia
Asentamientos humanos	Avance del territorio humano.	
	Consumo de energía urbano.	
	Crecimiento del parque automotor.	
	Recolección y tratamiento de desechos sólidos.	
	Tratamiento de aguas servidas.	
Fomento productivo	Avance de la frontera agrícola.	
	Ganadería.	
	Usos de abonos orgánicos.	
	Consumo de energía industrias.	

Sistema según el PDOT	Fuentes	Descripción de la tendencia
Fomento productivo	Vertidos industriales.	
	Producción de cemento.	
	Homos de cal.	
Ambiental	Perdida de ecosistemas nativos por incendios.	
	Perdida de ecosistemas nativos por el suelo.	
	Producción de carbón vegetal .	

Elaborado por: Los autores

- Resumir los hallazgos sobre la vulnerabilidad de los programas y proyectos del PDOT tomando en cuenta las amenazas y vulnerabilidades existentes en la provincia (ver en la tabla 8).

Tabla 8. Metodología de amenazas climáticas, vulnerabilidad y medidas de adaptación

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad	Propuesta de medidas de adaptación
1					

Elaborado por: Los autores

- Resumir los hallazgos sobre oportunidades de mitigación en los programas y proyectos del PDOT establecidos en el mismo (ver en la tabla 9).

Tabla 9. Metodología de Oportunidades, mitigación para propuestas

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades	Mitigación de adaptación	Propuestas de medidas de mitigación
1					

Elaborado por: Los autores

- Sugerir modificaciones para la visión y el objetivo de desarrollo del PDOT.
- Definir una lista priorizada de medidas de mitigación y adaptación encontradas en la vulnerabilidad.
- Describir la medida y proyecto del PDYOT en el que se va insertar la factibilidad del proyecto de acuerdo según la posibilidad de implementarlo tomando en cuenta políticas y actores, etc.
- Evaluar los costos de la medida a implementar.
- Evaluar si tiene beneficios adicionales (económicos, sociales o culturales)
- Evaluar en qué grado el proyecto de mitigación o adaptación se vería afectado por el cambio climático y la variabilidad climática (ver en la tabla 10).

Tabla 10. Metodología de valoración de las medidas

Medida y proyecto en el que está insertada	Factibilidad	Costos	Beneficios adicionales	Gravedad del impacto	Puntaje alcanzando en la valoración

Elaborado por: Los autores

- Elaborar fichas descriptivas de las medidas (ver en la tabla 11).

Tabla 11. Metodología del nombre de la medida.

Nombre de Medida	
Vínculo con objetivo de adaptación al cambio climático/ mitigación de impactos de GEI	
Sistema del PDOT en el que se implementará la medida	
Nombre del proyecto o proyectos del PDOT	
Objetivo de la medida	
Resultados de la medida	
Ubicación de la medida	
Número de beneficiarios directos e indirectos	
Responsabilidades asociadas a la implementación y financiación	
Factibilidad técnica de la medida	
Barreras específicas	
Periodos de implementación	

Elaborado por: Los autores

Indicadores de monitoreo

Describir los indicadores de monitoreo de cada uno de las medidas, la persona responsable y la fuente de información que verificar su cumplimiento.

Contexto: Describir los factores que afecta el desempeño del proyecto para hacer un diagnóstico de evaluación de riesgos de la medida.

Impacto: Describir los cambios que se alcanza que se sostiene en el tiempo.

Resultados: Describir los productos directos de las actividades que se pueden medir, por ejemplo, número de beneficiarios.

Tabla 12. Metodología para el monitoreo ambiental

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsable de monitoreo	Fuente información/verificación
	Contexto			
	Impacto			
	Resultados			

Elaborado por: Los autores

RESULTADOS OBTENIDOS

Capítulo 4

RESULTADOS OBTENIDOS

Elaboración de diagnóstico por componentes del GAD provincial de Cotopaxi.

Tabla 13. Elaboración de diagnóstico por componentes del GAD provincial de Cotopaxi.

COMPONENTES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIAS
Asentamientos Humanos	Avance del territorio urbano	Procesos de conurbación en el eje: Pujilí – Latacunga; Lasso. Saquisilí- Latacunga -Salcedo. Crecimiento urbano significativo de asentamientos intermedios: La Maná, crecimiento lento de asentamientos: Pangua y Sigchos.	Evitar construir sobre sistemas vulnerables a inundaciones o desarrollar planes de construcción, de forma que podamos defendernos de eventos climáticos.
	Consumo de energía urbano	Los cantones con menor cobertura del servicio de electricidad en las zonas urbanas son Sigchos y Pangua.	Realizar de energías renovables para dichos sectores.
	Crecimiento del parque automotor	Las áreas más ruidosas en la Provincia de Cotopaxi están concentradas en las cabeceras cantonales y especialmente en la ciudad de Latacunga en la cual el tráfico es el mayor productor de ruido.	Realizar el monitoreo de ruido para la mitigación desde los patios automotores haciendo cumplir con la normativa vigente del TULMAS
	Recolección y tratamiento de Desechos Sólidos	Los desechos sólidos el 96% de la población de Cotopaxi tiene servicios de recolección de residuos sólidos en áreas urbanas y solamente el 26% los tiene en áreas rurales (Censo INEC, 2010), lo que significa que el 74% restante no dispone del servicio depositando en quebradas, ríos, acequias, canales, terrenos baldíos o queman la basura o en la tierra.	Practicar el reciclaje de materiales para la población y obtener un lugar estratégico para el área rural
	Tratamiento de Aguas servidas	En el área rural el alcantarillado no existe por ende únicamente existe pozos sépticos.	Realizar el tratamiento de aguas residuales para el mejoramiento de la calidad de vida.

COMPONENTES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIAS
ECONÓMICO	Avance de la frontera agrícola	Avance considerable de la frontera agrícola hacia la zona de páramos, pone en riesgo a la provisión de agua para las zonas bajas.	Realizar en las áreas cercanas a los páramos, promover la agroecología y diversificación como mecanismo de enfriar el planeta y reducir el consumo de agroquímicos que emiten gases de efecto invernadero y los monocultivos igualmente perjudiciales.
	Ganadería	En la provincia de Cotopaxi el ganado vacuno está vinculado en su mayor porcentaje a la producción de leche teniendo en cuenta que tiene doble propósito para leche y carne en la zona subtropical de la provincia. Según los datos INEC ESPAC, 2013 EN Cotopaxi existen 290.184 animales con una producción diaria de leche de 584.883 litros diarios y una productividad 7,63 Lt/vaca/día. La producción diaria está distribuida el 84,1% venta en líquido, 10,3% consumo en la UPA, 3,9% procesada en la UPA, 1,3% alimentación al balde y el 0,4% se destina a otros fines	Realizar de un marco eficaz de políticas y planificación que permita un aprovechamiento óptimo de los recursos para el desarrollo y proporcione el apoyo y las condiciones económicas que se necesitan para permitir a un país aprovechar sus recursos pecuarios.
	Consumo de energía en las industrias.	En la Provincia de Cotopaxi el número de clientes Industriales distribuidos en los cantones son de 4.823.	Utilizar las energías renovables para la mitigación de Cambio Climático.
	Producción del Cemento	Existe el control minero ARCOM donde se encuentra que una parte del área explotada por HOLCIM se encontraría fuera de las superficies de las concesiones legalizadas por ARCOM.	Realizar los monitores pertinentes a la fábrica y exigir la restauración de áreas afectadas
	Hornos de cal	Existen caleras 301 concesiones entre inscritas, otorgadas, protocolizadas y en trámite, proporciona por la Agencia de Control Minero ARCOM 2015	Realizar capacitaciones de ventajas, desventajas y las medidas que se deben tener al realizar el proceso de la minería.

COMPONENTES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIAS
Biofísico	Perdida de ecosistemas nativos por incendios	Las zonas de alto riesgo a incendios forestales en época de verano en los cantones de: Latacunga, Salcedo y Pujilí	Realizar capacitaciones de prevención contra los incendios forestales.
	Perdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo	La zona subtropical de la provincia es altamente vulnerable a deslizamientos: La Maná, Pangua, Sigchos, Saquisilí y Pujilí (Pilaló, La Esperanza, y con menor impacto en Guangaje y Zumbahua). Cultivos potencialmente amenazados: 13.933 hectáreas de bosque; 22.642 hectáreas agropecuarias; 18.621 hectáreas vegetación arbustiva.	Evitar construir sobre sistemas vulnerables a inundaciones o desarrollar planes de construcción, de forma que podamos defendernos de eventos climáticos.

Fuente: Gobierno Provincial de Cotopaxi, 2012

Realización de amenazas climáticas

Tabla 14. Estación Meteorológica

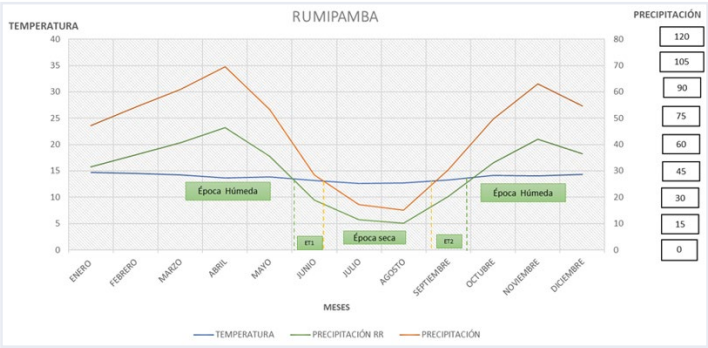
RUMIPAMBA												
ALTITUD	2685											
AÑOS	1980 – 2016											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	14,70	14,55	14,18	13,69	13,84	13,16	12,57	12,69	13,24	14,15	14,06	14,29
RR	47,25	54,16	60,95	69,49	53,37	28,41	17,21	15,11	30,40	49,70	63,11	54,67

TEMPERATURA	
MÁXIMO	MÍNIMO
14,70	12,57

PRECIPITACIÓN	
MÁXIMO	MÍNIMO
69,49	15,11

Fuente: INAMHI, 2016

Gráfico 6. Estación meteorológica de Rumipamba



Fuente: INAMHI,2016

En la estación meteorológica de Rumipamba, la época seca a partir de la cuarta semana del mes de junio hasta inicios de la segunda semana de septiembre y la época húmeda desde inicios de las 2 primeras semanas de septiembre hasta la cuarta semana de junio. En cambio, las épocas de transición se dan: De la época húmeda a la seca comienza la primera semana de junio hasta la cuarta semana de junio y de la época seca a la húmeda se da a partir de la segunda semana de septiembre hasta la primera semana de octubre.

La precipitación se presenta bimodalmente teniendo los máximos en marzo, abril y mayo; y octubre, noviembre y diciembre. Para los cantones de Saquisilí, Latacunga y Salcedo la línea de tendencia marcada por la estación de Rumipamba sobre la línea de tendencia nos demuestra una ligera baja de las precipitaciones lo que permitirá a futuro la disminución de las inundaciones y deslizamientos en la zona considerando especialmente a los meses de abril y octubre los más propensos a estos fenómenos.

Cantones Salcedo, Saquisilí y Latacunga

AMENAZAS VULNERABLES ENCONTRADAS EN EL PDYOT				TENDENCIA
CANTÓN	ALTITUD	Inundaciones	Deslizamientos	
		Se originan por las extensas precipitaciones en los ríos: Cutuchi, Nagsiche y Yanayacu. Las zonas más afectadas son: San Miguel, Mulalillo, Antonio José de Olguín y Panzaleo.	La zona con más alta incidencia de deslizamientos es en la parroquia de Cusubamba.	
SALCEDO	Media de 2685 m.s.n.m	Inundaciones Se ha presentado en los sectores de Canchagua, Chantilín y Cochapamba debido a su superficie plana ya que las torrenciales lluvias se acumulan y no tiene la facilidad de drenarse con rapidez	Incendios Forestales La presencia de los meses secos en la parroquia de Chantilín han incidido que la vegetación de en las laderas se sequen con mayor facilidad para dar paso a la existencia de incendios provocados por altas temperaturas o por la propia mano del hombre.	En los cantones de Salcedo, Saquisilí y Latacunga, mediante la estación meteorológica de Rumipamba se realizó la línea de tendencia de precipitación donde se puede observar que habrá baja probabilidades que parezca inundaciones y deslizamientos por ende se deberá tener en cuenta que el mes que tengas más incremento de lluvias es en abril de 69,49mm por ende existirá en el mes de abril las inundaciones y deslizamientos que van a estar propensos en los cantones.
	Minima de 2900 m.s.n.m		Heladas La presencia de heladas se produce en todo el Cantón dañando la mayoría de los cultivos.	
LATACUNGA	Media de 3849 m.s.n.m	Inundaciones Se observa amenaza, aunque no en mayor incidencia en las parroquias de Tancuchi y Poaló principalmente donde también afecta al norte de ciudad de Latacunga a los sectores denominados Tiobamba y Tamiloma. En el año 2016 se registraron nuevas zonas afectada por las lluvias como San Felipe y en la parte alta Loma Grande y Valle Hermoso	Deslizamiento Los centros con intensidad localizada en el centro Oriente Loma Alcoceres y occidente de la zona urbana El Calvario y la parte Baja de El Chantlan.	
			Heladas Las heladas afectan a la mayor parte del Cantón tanto en la zona urbana por los frios extensos que ocasiona las temperaturas bajas y en la zona rural dañando la mayor parte de cultivos.	

Fuente: PDYOT,2015

Tabla 15. Estación Meteorológica

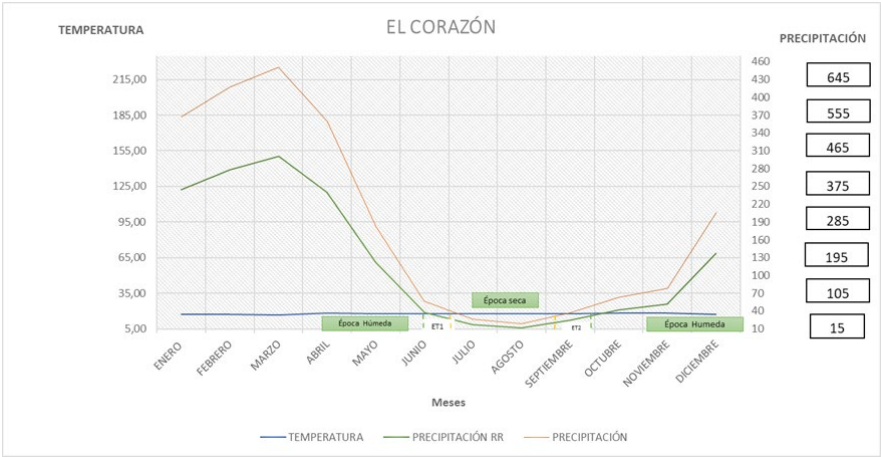
EL CORAZÓN												
ALTITUD	1471											
AÑOS	1980 - 2015											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	17,01	17,16	16,59	18,28	17,87	17,82	17,68	17,73	17,76	18,21	18,13	17,34
RR	366,76	416,53	450,62	359,43	182,63	57,14	26,37	18,35	36,71	63,61	78,08	206,41

TEMPERATURA	
MÁXIMO	MÍNIMO
18,28	17,01

PRECIPITACIÓN	
MÁXIMO	MÍNIMO
450,62	36,71

Fuente: INAMHI,2016

Gráfico 7. Estación meteorológica El Corazón



Fuente: INAMHI,2016

En la estación meteorológica El Corazón, la época seca a partir de la primera semana del mes de julio hasta inicios de la segunda semana de septiembre y la época húmeda desde inicios de la segunda semana de septiembre hasta la tercera semana de junio. En cambio, las épocas de transición se dan: de la época húmeda a la seca comienza la tercera

semana de junio hasta la primera semana de julio y de la época seca a la húmeda se da a partir de la segunda semana de septiembre hasta la cuarta semana de septiembre.

La precipitación se presenta unimodal teniendo los máximos en febrero, marzo y abril.

Para los cantones de Sigchos y Pujilí la línea de tendencia marcada por la estación El Corazón sobre la línea de tendencia nos demuestra una ligera alta de las precipitaciones lo que permitirá a futuro la disminución de las inundaciones y deslizamientos en la zona considerando especialmente a los meses de abril y octubre los más propensos.

CANTÓN	ALTITUD	AMENAZAS VULNERABLES ENCONTRADAS EN EL PDYOT	TENDENCIA
SIGCHOS	Media de 2829 m.s.n.m	Inundaciones Se originan esta amenaza a los alrededores de los siguientes ríos Toachi, Yacuchaqui, Quindigua, Malqui que por efecto las fuertes precipitaciones hacen que el agua de los ríos se incrementa y exista desbordamiento afectando a las zonas aledañas al lugar como al Florida Malingua Las Pampas Santa Rosa de Lina y el Mirador.	En los cantones de Sigchos y Pujilí, mediante la estación meteorológica El Corazón se realizó la línea de tendencia de precipitación donde se puede observar alta probabilidades que parezca inundaciones y deslizamientos por ende se deberá tener en cuenta que el mes de marzo existe un incremento de lluvias marzo de 450,62mm por ende existirá las inundaciones y deslizamientos que van a estar latentes en los cantones.
		Deslizamientos Las zonas con deslizamientos ocurren en la mayor parte del Cantón que, por su tipo de suelo y pendiente pronunciada y quebradas profundas, el 76.9% de la superficie del cantón posee pendientes mayores al 70% mientras a los pendientes menores ocupan el 5 % las zonas más vulnerables a los deslizamientos son: Cerro Azul, Santo Domingo del Rayo.	
PUJILÍ	Media de 2980 m.s.n.m	Inundaciones Las presencias de inundaciones han sido bajas en el Cantón Pujilí y la parroquia de la Victoria puesto que estas se originan por las grandes precipitaciones originando que se taponen las alcantarillas con basura y lodo.	
		Deslizamientos Heladas Las parroquias con mayor incidencia de deslizamientos son: Pilaló, Tingo, Angamarca y en gran parte de Zumbahua Las heladas han afectado gravemente a los cultivos en general lo que repercute en la economía la mayoría de cultivos son: papas, habas, frejol, maíz se pierden tras helarse.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 16. Estación Meteorológica

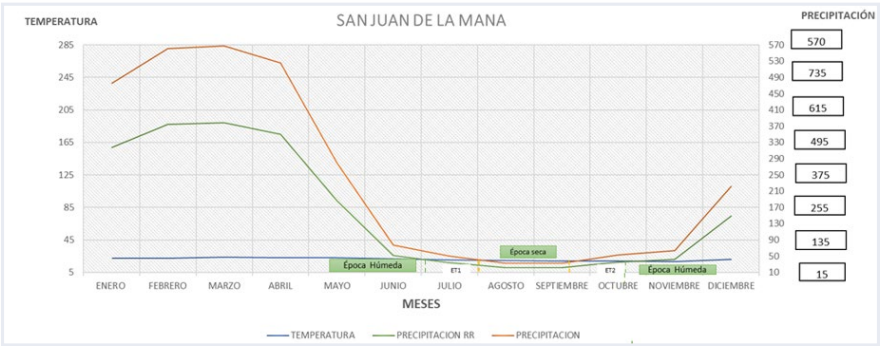
SAN JUAN DE LA MANÁ												
ALTITUD	215											
AÑOS	1980-2015											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	22,10	22,48	23,71	22,89	23,25	21,57	20,38	19,59	19,04	19,03	18,46	21,13
RR	476,34	561,18	568,07	525,17	280,17	77,72	50,14	32,49	33,06	52,75	64,01	222,26

TEMPERATURA	
MÁXIMO	MÍNIMO
23,71	18,46

PRECIPITACIÓN	
MÁXIMO	MÍNIMO
568,07	32,49

Fuente: INAMHI,2016

Gráfico 8. Estación Meteorología San Juan de la Maná



Fuente: INAMHI,2016

En la estación meteorológica San Juan de la Maná, la época seca a partir de la primera semana del mes de agosto hasta la tercera semana de septiembre y la época húmeda desde la tercera semana de septiembre hasta inicios de agosto. En cambio, las épocas de transición se dan: De la época húmeda a la seca comienza a inicios de la primera semana de julio hasta la primera semana de agosto y de la época seca a la

húmeda se da a partir de la tercera semana de septiembre hasta la tercera semana de octubre. La precipitación se presenta de forma unimodal teniendo los máximos en febrero, marzo y abril.

Para los cantones de La Maná y Pangua la línea de tendencia marcada por la estación de San Juan de la Maná sobre la línea de tendencia nos demuestra una ligera alta de las precipitaciones lo que permitirá a futuro la disminución de las inundaciones y deslizamientos en la zona considerando especialmente a los meses en febrero, marzo y abril.

Cantones de La Maná - Pangua

CANTÓN	ALTITUD	AMENAZAS VULNERABLES ENCONTRADAS EN EL PDYOT	TENDENCIA
LA MANA	Mínima 100m.s.n.m	Inundaciones Se presenta con mayor frecuencia a causa de las precipitaciones en las zonas de Guasaganda, Pucayacu y Salonso. Y en los recintos el Negrillo, La Campina y El Carmen. Las inundaciones son provocadas especialmente por el desbordamiento de los ríos San Pablo, Quindigua y Pucayacu que afecta a los asentamientos humanos ubicados en sus alrededores.	En los cantones La Maná y Pangua, mediante la estación meteorológica San Juan de la Mana se realizó la línea de tendencia de precipitación de las amenazas donde se concluye que las amenazas están latentes por el incremento de precipitación por ende existirá con más frecuencia las inundaciones y deslizamientos que van a estar propensas en los cantones.
		Deslizamientos El cantón La Mana ha sido afectado por deslizamientos, principalmente en la educación en la Salud, infraestructura, vialidad y en especial el sector productivo, ya que la mayor parte de sus territorios tienen pendiente los cuales superan a 50 °C a esto las actividades agrícolas y su deforestación.	
PANGUA	Mínima 200m.s.n.m	Inundaciones Las extensas lluvias generan inundaciones en los siguientes Ríos: Angamarca, Pñanatug, Sillagua, Calope y Jalligua afectando a las parroquias de Moraspungo, Chaca y la Pinta que se han visto afectadas por esta amenaza.	Deslizamientos La zona alta en las épocas de invierno registra deslaves que provocan afectaciones serias a las vías dañando las tierras y la infraestructura vial. Las zonas con mayores riesgos a deslaves son La Merced, Langalo Palo Blanco y Yanayacu bajo son los que se encuentra en la parte baja del cantón.

Elaborado por: Los autores

Elaboración del Plan de Cambio Climático

Datos Generales sobre el GAD y el PDOT

Referencia

Tabla 17. Referencia

NOMBRE DEL GAD:		GAD Provincial De Cotopaxi	
Fecha de emisión del PDOT		23 De septiembre del 2015	
Ordenanza de emisión del PDOT			
Periodo de Vigencia del PDOT		2015-2015	
Sitio web para descargar el PDOT:		http://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-01-15-34/pdyot	
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	DATOS DE CONTACTO
Yesenia Abigail Andrade Hurtado	Universidad Técnica de Cotopaxi	Estudiante	0984755234

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Integrantes del equipo técnico de planificación.

Tabla 18. Integrantes del Equipo de Planificación

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	DATOS DE CONTACTO
Dr. Polivio Moreno	Universidad Técnica de Cotopaxi	Tutor de Tesis	0998784791
Mg. José Andrade	Universidad Técnica de Cotopaxi	Lector de tesis	0987988397
M.Sc. Kalina Fonseca	Universidad Técnica de Cotopaxi	Lector de tesis	
M.Sc. Patricio Clavijo	Universidad Técnica de Cotopaxi	Lector de tesis	0992050541
Yesenia Abigail Andrade Hurtado	Universidad Técnica de Cotopaxi	Estudiante	0984755234

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 19. Sistema, Objetivos, Metas, Estrategias y Observaciones

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS	OBSERVACIONES
Biofísico Ambiental	1.- Conservar, proteger, restaurar y recuperar los ecosistemas naturales de páramos y bosques, su biodiversidad y funciones ecológicas, así como manejar de forma sustentable sus recursos naturales; para asegurar a las presentes y futuras generaciones la cantidad y calidad de agua necesaria y demás servicios ambientales que brinda la pacha mama a la población.	Conservar, proteger, recuperar y restaurar al menos 15000 Ha. De bosques naturales y paramos en la Provincia de Cotopaxi.	Incorporar como ejes transversales en todos los procesos el concepto de ordenamiento territorial, los enfoques de género e interculturalidad, la adaptación al cambio climático, la educación ambiental y el fortalecimiento del sistema descentralizado de gestión ambiental y la institucionalidad respectiva.	
	2.- Implementar procesos orientados a la reducción de los impactos ambientales.	Otorgar 156000 licencias ambientales al año 2025 con sus respectivos mecanismos de control.	Mediante una gestión ambiental integrada entre los diferentes niveles de gobierno.	
		Contribuir a disminuir los niveles de contaminación de los ríos con énfasis en el Cutuchi, San Pablo y Angamarca.		
	3.- Generar procesos orientados a la reducción de las vulnerabilidades naturales y socio naturales.	Regularizar el 100% de las obras del GAD Provincial de cada ejercicio fiscal. Implementar el sistema descentralizado de gestión de riesgos provincial orientado a la coordinación interinstitucional en las fases de prevención, atención y recuperación, al año 2018 Mejorar las capacidades institucionales del GAD provincial en la Gestión de Riesgos al año 2016	Mediante la implementación de un sistema integral de gestión riesgos en coordinación con los diferentes niveles de gobierno y en base a sus competencias.	

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS	OBSERVACIONES
Socio Cultural	4.- Consolidar a la provincia de Cotopaxi en un territorio plurinacional e intercultural.	Desarrollar iniciativas culturales con enfoque de género en 10 parroquias rurales, al año 2019.	Mediante la promoción y difusión de su patrimonio cultural tangible e intangible.	
		Construir mecanismos de información y difusión para promover y fortalecer los valores culturales de los pueblos al año 2019.		
	5.- Mejorar las condiciones de vida de los grupos de atención prioritaria	Implementar planes de vida modelos para organizaciones y comunidades Kichwa, Montubia y Campesina al año 2019.	A través de la implementación planes, programas y proyectos sociales; formación y difusión de género y generacional pueblos y nacionalidades; orientados al ejercicio de sus derechos.	
		-Contribuir a la reducción del 3% de violencia intrafamiliar y de género a nivel provincial al año 2019. -Coadyuvar al acceso de las niñas niños y adolescentes (NNA) a espacios de recreación y al uso adecuado del tiempo libre en al menos 20 parroquias rurales, al año 2020. -Contribuir al fortalecimiento de atención especializada de al menos el 10% de la población de los grupos de atención prioritaria, al año 2020.		
ECONÓMICO PRODUCTIVO -CONECTIVIDAD	6.- Fortalecer los encadenamientos productivos agropecuarios, manufactureros y turísticos, orientados al cambio de la matriz productiva.	Contribuir a la sostenibilidad en los rendimientos de los principales cultivos de la provincia de Cotopaxi.	Diversificación e innovación de la producción agropecuaria.	
		Incrementar los rendimientos de los cultivos no tradicionales con enfoque de potencial de mercado.		
		Contribuir a la sostenibilidad en los rendimientos de las principales especies pecuarias de la Provincia de Cotopaxi.	Agregación de valor a la producción.	
		Contribuir a la generación de nuevas fuentes de empleo para la incorporación de la PEA en condición de desempleo en la Provincia de Cotopaxi.		

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS	OBSERVACIONES
		Contribuir al incremento del VAB nacional a través de encadenamientos productivos sectoriales de Cotopaxi.	Posicionamiento de nuevos atractivos turísticos.	
		Contribuir a un incremento de 10% en el número de turistas que visitan a la Provincia, mediante el posicionamiento de nuevos atractivos turísticos con énfasis en turismo comunitario.		
		Consolidar una red social para la gestión del fomento productivo provincial a través de procesos de formación del capital humano.		
		Incrementar en un 7% el porcentaje de vías colectoras asfaltadas (37,36km) al año 2019		
	7.- Mejorar los niveles de accesibilidad a zonas potencialmente productivas.	Incrementar en un 11% el porcentaje de vías colectoras asfaltadas (36,04km) adicionales en el año 2025.	Formación de capital humano y social	
		Elaborar un Modelo Participativo de Gestión Vial orientado al mantenimiento y a la seguridad vial, al año 2019.	A través de la construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial, respetando el medio ambiente y en áreas de bajo riesgo socio natural.	
		Crear una empresa Provincial de Vialidad al año 2016.		
		Desarrollar e implementar un Plan de Movilidad Provincial al año 2019.		
	8.- Garantizar la seguridad y soberanía alimentaria provincial.	Contribuir al proceso de recuperación de suelos con 500 hectáreas intervenidas, con énfasis en producción agroecológica.	A través de la promoción y la producción de alimentos nutritivos con el empleo de prácticas de conservación y usos sostenibles de los recursos naturales, con énfasis en la agricultura familiar.	
	9.- Promover el aprovechamiento racional de los recursos en las actividades productivas.	Elaborar una Ordenanza para el uso racional de recursos en las actividades de fomento productivo al año 2019.	Acceso equitativo a los factores de producción (agua y tierra).	

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS	OBSERVACIONES
POLÍTICO INSTITUCIONAL		Ampliación de la cobertura de riego tecnificado en zonas con potencial de uso agropecuario en un 50% (4,5% anual)		
	10.- Fortalecer los espacios de participación ciudadana.	Establecer un Sistema de Participación Ciudadana Provincial, en el que se aplican normas y mecanismos de participación ciudadana, al año 2016	Fortalecer los espacios de participación ciudadana.	
		Implementar una plataforma jurídica integral que permita articular ordenanza y reglamentos internos, orientados a garantizar la ejecución PDoyT, al año 2016.		
		Fortalecer los espacios de participación ciudadana y control social de la sociedad civil organizada al año 2018.		
		Implementar un Plan Estratégico Institucional orientado a fortalecer el talento humano profesional, altamente calificado en áreas técnicas estratégicas del PDYOT, al año 2016.		
		Disminuir en un 40% a la brecha digital en la provincia de Cotopaxi, con el objeto que las parroquias rurales tengan acceso público de internet y a la información y transparencia del GAD Provincial al año 2015.		

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Proceso de actualización del PDOT.

Tabla 20. Cumplimiento de la Ejecución Programática

Elija los objetivos del Plan de Desarrollo de su territorio			Tipo de competencias		Meta POA		Indicador de la meta		% de la gestión
7.- Mejorar los niveles de accesibilidad a las zonas potencialmente productivas	Exclusivas	b.- Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.	N°. Meta		Descripción	Km mantenimiento vial		85,92%	
			5	Desarrollar e implementar un plan de movilidad provincial al año 2019					
Descripción de la descripción por meta			¿Cómo aporta el resultado alcanzado al logro del plan de desarrollo?						
Se ha realizado el mantenimiento vial en los siguientes aspectos: Mantenimiento vial (rasanteo, limpieza, cunetas, bacheo, rectificación curvas) 38.6% vías lastradas (mantenimiento y colocación capa de lastre) 28.3% limpieza de derrumbes y rectificación de curvas 0,2% ensanche de vías 6%, limpieza encauche y muros de escolleras 1,2%.			Se ha aportado a la consecución del objetivo en un 75%.						
OBJ. ESTR.4.- Consolidar a la provincia de Cotopaxi en un territorio plurinacional e intercultural.			Concurrentes		N° de meta	Descripción		% de la gestión	
Desarrollo humano (componente socio cultural).			2		Construir mecanismos de información y difusión para promover y fortalecer los valores culturales de los pueblos al año 2019.		100.00%		
Descripción de la gestión por meta			¿Cómo aporta el resultado alcanzado al logro del plan de desarrollo?						
Los mecanismos son implementados en las parroquias rurales con la realización de talleres y ferias.			Se ha alcanzado el cumplimiento de la meta con la ejecución de 10 talleres y 6 ferias.						

7.- Mejorar los niveles de accesibilidad a zonas potencialidad productividades.				
Descripción de la gestión por meta				
Se ha planteado la meta de asfaltar 37,36 km de vías en 4 años, esto significa que de acuerdo al indicador se ha cumplido un 54% del 100% en el año 2016.				
OBJ. ESTR. 1.- Conservar, proteger, restaurar y recuperar los ecosistemas naturales de paramos y bosques, su biodiversidad y funciones ecológicas, así como manejar de forma sustentable sus recursos naturales; para asegurar a las presentes y futuras generaciones la cantidad y calidad de agua necesaria y demás servicios ambientales que brinda la pacha mama a la población.	EXCLUSIVAS	Nº DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	d.) La gestión ambiental provincial.	1	Conservar proteger recuperar y restaurar al menos 15000 ha, de bosques naturales y paramos en la provincia al año 2025.	2,73%
Descripción de la gestión por meta				
De acuerdo a los recursos asignados en este año al GAD provincial en esta meta el porcentaje de ejecución corresponde a un 2,73% (41 ha).				
OBJ. ESTR. 2.- Implementar procesos orientados a la reducción de los impactos ambientales.	EXCLUSIVAS	Nº DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	d.) La gestión ambiental provincial	2	Regularizar el 100% las obras del GAD provincial de cada ejercicio fiscal.	100%

Descripción de la gestión por meta				
Se ha cumplido con la meta de regularizar ambientalmente todas las obras que ejecuta el gobierno provincial.				
OBJ. ESTR. 4.- Consolidar a la Provincia de Cotopaxi en un territorio plurinacional e intercultural.	CONCURRENTE	Nº DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	Desarrollo Humano (Componente Socio Cultural)	1	Desarrollar iniciativas culturales con enfoque de género en 10 parroquias rurales al año 2019	170,00%
Descripción de la gestión por meta				
Como se evidencia se ha superado la meta al desarrollar iniciativas culturales en varias de las parroquias de la provincia.				
OBJ. ESTR. 6.- Fortalecer los encadenamientos productivos agropecuarios, manufactureros y turísticos orientados al cambio de la matriz productiva.	EXCLUSIVAS	Nº DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	f.) Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias.	1	Contribuir a la generación de nuevas fuentes de empleo para la incorporación de la pea en condición de desempleo en la provincia de Cotopaxi.	60,00%
Descripción de la gestión por meta				
Se ha planificado generar fuentes de empleo mediante la implementación de proyectos productivos en la provincia y su potencialización.				
¿Cómo aporta el resultado alcanzado al logro del plan de desarrollo?				
Con este resultado se cumple la meta de PDYOT.				
¿Cómo aporta el resultado alcanzado al logro del plan de desarrollo?				
10 parroquias con iniciativas culturales Al alcanzar las metas se logra finalmente lo planificado en el plan de desarrollo provincial				
¿Cómo aporta el resultado alcanzado al logro del plan de desarrollo?				
Nº de personas con empleo / total personas PEA. Con este resultado alcanzado se evidencia que se está trabajando para el logro del objetivo estratégico planteado.				

OBJ. ESTR.1.- Conservar, proteger, restaurar y recuperar los ecosistemas naturales de paramos y bosques, su biodiversidad y funciones ecológicas, así como manejar de forma sustentable sus recursos naturales; para asegurar a las presentes y futuras generaciones la cantidad y calidad de agua necesaria y demás servicios ambientales que brinda la pacha mama la población. Descripción de la gestión por meta Cada año se asignan partidas presupuestarias para la gestión ambiental provincial.	EXCLUSIVAS	N° DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	d. La gestión ambiental provincial	2	Destinar una asignación presupuestaria de inversión anual no menos al 10% del presupuesto institucional para la gestión ambiental provincial e incrementar al menos 1°por cada año hasta el 2019	100,00%
OBJ. ESTR. 2.- Implementar procesos orientados a la reducción de los impactos ambientales. Descripción de la gestión por meta La meta abarca certificados ambientales, registros ambientales y permisos, proyectos de licenciamiento y fiscalizaciones de obras exclusivas.	EXCLUSIVAS	N° DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	d.) La gestión ambiental provincial	1	Otorgar 156000 licencias ambientales al año 2025 con sus respectivos mecanismos de control.	2,00%
OBJ. ESTR. 6.- Fortalecer los encadenamientos productivos agropecuarios, manufactureros y turísticos orientados al cambio de la matriz productiva. Descripción de la gestión por meta Se determinó como meta que para el año 2016 se iban a tener 3 centros de expendio de productos agropecuarios y artesanales.	EXCLUSIVAS	N° DE META	DESCRIPCIÓN	% DE LA GESTIÓN
	f.) Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias	2	Incrementar los rendimientos de los cultivos no tradicionales con enfoque de potencial de mercado	33,33%
TOTAL % CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN 70,798%				

Fuente: Rendición de Cuentas, 2016

Tabla 21. Plan de desarrollo; reporte del avance respecto a todos los objetivos ingresados

Objetivo del plan de desarrollo	% de avance acumulado de la gestión del objetivo	Qué no se avanzó y ¿Por qué?
OBJ. ESTR.1.- Conservar, proteger, restaurar y recuperar los ecosistemas naturales de paramos y bosques, su biodiversidad y funciones ecológicas, así como manejar de forma sustentable sus recursos naturales; para recuperar a las presentes y futuras generaciones la cantidad y calidad de agua necesaria y demás servicios ambientales que brinda la pacha mama a la población.	102,73	El corte presupuestario del año 2016 afecto en el cumplimiento de la meta en lo que tiene que ver a la conservación de paramos.
OBJ. ESTR. 2.- Implementar procesos orientados a la reducción de los impactos ambientales.	102,00	Reducción del presupuesto y limitantes en la contratación de personal técnico y suficiente para las funciones de la dirección.
OBJ. ESTR.4.- Consolidar a la provincia de Cotopaxi en un territorio plurinacional e intercultural.	270,00	Se ha superado las metas anuales propuestas.
OBJ. ESTR.6.- Fortalece los encadenamientos productivos agropecuarios, manufactureros y turísticos, orientados al cambio de la matriz productiva.	93,33	No se pudo cumplir con la meta propuesta por el tema presupuestario
7.- Mejorar los niveles de accesibilidad a zonas potencialmente productivas.	139,92	Por disminución de recursos económicos del año 2016.

Fuente: Rendición de Cuentas, 2016

Análisis del plan de desarrollo con respecto al avance de todos los objetivos ingresados.

El GAD Provincial de Cotopaxi en su rendición de cuentas anual del año 2016 nos revela que de todos los objetivos, propuestas y metas ingresadas en el PDYOT 2015 – 2025 se alcanzó un cumplimiento en general de todos los programas, proyectos y sus proyectos propuestos para ese año en un total del 70,798% del 100% de todas las metas de lo propuesto en el PDYOT lo cual nos muestra que GAD provincial está avanzando en sus propuestas planteadas para el periodo 2015 – 2019

Amenazas climáticas identificadas y fuentes de información

Tabla 22. Tendencias climáticas

Parámetros	Tendencia	Zona
Precipitación	Se puede observar alta probabilidades que parezca inundaciones y deslizamientos por ende se deberá tener en cuenta que el mes de marzo existe un incremento de lluvias en marzo de 568,07mm por ende existirá las inundaciones y deslizamientos que van a estar latentes en los cantones.	En la Maná y Pangua
	Se puede observar alta probabilidades que parezca inundaciones y deslizamientos por ende se deberá tener en cuenta que el mes de marzo existe un incremento de lluvias marzo de 450,62mm por ende existirá las inundaciones y deslizamientos que van a estar latentes en los cantones.	En Sigchos y Pujili
	Se puede observar que habrá baja probabilidades que parezca inundaciones y deslizamientos por ende se deberá tener en cuenta que el mes que tengas más incremento de lluvias es en abril de 69,49mm por ende existirá en el mes de abril las inundaciones y deslizamientos que van a estar propensos en los cantones.	En Salcedo, Saquisilí y Pujili
Temperatura Media	Existe un incremento de temperatura en los casos estudiados donde se puede palpar día a día.	En todos los cantones

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 23. Amenazas climáticas

Amenaza Climática Actual	Cantón	Descripción de las Amenazas		Fuente Información
		Inundaciones	Deslizamientos	
Bajas precipitaciones	SALCEDO	Se originan por las extensas precipitaciones en los ríos: Cutuchi, Nagsiche y Yanayacu. Las zonas más afectadas son: San Miguel, Mulalillo, Antonio José de Olguín y Panzaleo.	La zona con más alta incidencia de deslizamientos es en la parroquia de Cusubamba.	PDYOT, 2015 y INAMHI
	SAQUISILÍ	Se ha presentado en los sectores de Canchagua, Chantlín y Cochapamba debido a su superficie plana ya que las torrenciales lluvias se acumulan y no tiene la facilidad de drenarse con rapidez	Incendios Forestales La presencia de los meses secos en la parroquia de Chantlín han incidido que la vegetación de en las laderas se sequen con mayor facilidad para dar paso a la existencia de incendios provocados por altas temperaturas o por la propia mano del hombre.	PDYOT, 2015 y INAMHI
	LATAACUNGA	Se observa amenaza, aunque no en mayor incidencia en las parroquias de Tanicuchi y Poaló principalmente donde también afecta al norte de ciudad de Latacunga a los sectores denominados Tiobamba y Tamiloma. En el año 2016 se registraron nuevas zonas afectada por las lluvias como San Felipe y en la parte alta Loma Grande y Valle Hermoso	Deslizamiento Los centros con intensidad son localizados en el centro Oriente Loma Alcoceres y occidente de la zona urbana El Calvario y la parte Baja de El Chantan.	PDYOT, 2015 y INAMHI
			Heladas La presencia de heladas se produce en todo el Cantón dañando la mayoría de los cultivos.	
			Heladas Las heladas afectan a la mayor parte del Cantón tanto en la zona urbana por los frios extensos que ocasiona las temperaturas bajas y en la zona rural dañando la mayor parte de cultivos.	

Amenaza Climática Actual	Cantón	Descripción de las Amenazas		Fuente Información
		Inundaciones	Deslizamientos	
Incremento de precipitaciones	SIGCHOS	Se originan esta amenaza a los alrededores de los siguientes ríos Toachi, Yacuhaqui, Quindigua, Malquí que por efecto las fuertes precipitaciones hacen que el agua de los ríos se incremente y exista desbordamiento afectando a las zonas aledañas al lugar como al Florida Malingua Las Pampas Santa Rosa de Lima y el Mirador.	Las zonas con deslizamientos ocurren en la mayor parte del Cantón que, por su tipo de suelo y pendiente pronunciada y quebradas profundas, el 76.9% de la superficie del cantón posee pendientes mayores al 70% mientras a los pendientes menores ocupan el 5 % las zonas más vulnerables a los deslizamientos son: Cerro Azul, Santo Domingo del Rayo.	PDYOT,2015 y INAMHI
	PUJILÍ	Las presencias de inundaciones han sido bajas en el Cantón Pujilí y la parroquia de la Victoria puesto que estas se originan por las grandes precipitaciones originando que se taponen las alcantarillas con basura y lodo.	Las parroquias con mayor incidencia de deslizamientos son: Pilaló, Tingo, Angamarca y en gran parte de Zumbahua	
Incremento de precipitaciones	LAMANÁ	Se presenta con mayor frecuencia a causa de las precipitaciones en las zonas de Guasaganda, Pucayacu y Salonso. Y en los recintos el Negrillo, La Campina y El Carmen.	El cantón La Mana ha sido afectado por deslizamientos, principalmente en la educación en la Salud, infraestructura, vialidad y en especial el sector	PDYOT,2015 y INAMHI

Amenaza Climática Actual	Cantón	Descripción de las Amenazas		Fuente Información
		Inundaciones	Deslizamientos	
Incremento de precipitaciones	LAMANÁ	Las inundaciones son provocadas especialmente por el desbordamiento de los ríos San Pablo, Quindigua y Pucayacu que afecta a los asentamientos humanos ubicados en sus alrededores.	productivo, ya que la mayor parte de sus territorios tienen pendiente los cuales superan a 50 °C a esto las actividades agrícolas y su deforestación	PDYOT,2015 y INAMHI
	PANGUA	Las extensas lluvias generan inundaciones en los siguientes Ríos: Angamarca, Piñanatug, Sillagua, Calope y Jalligua afectando a las parroquias de Moraspungo, Chaca y la Pinta que se han visto afectadas por esta amenaza.	La zona alta en las épocas de invierno registra deslaves que provocan afectaciones serias a las vías dañando las tierras y la infraestructura vial. Las zonas con mayores riesgos a deslaves son La Merced, Langalo Palo Blanco y Yanayacu bajo son los que se encuentra en la parte baja del cantón.	

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tendencia de los sectores relacionados con emisiones en el territorio del GAD.

Las emisiones del GEI de la Provincia de Cotopaxi sirve como herramienta de información para estudiar la contribución de cada componente al cambio climático el mismo que servirá para formular medidas orientadas a la reducción de CO₂.

Tabla 24. Tendencia de los sectores relacionados con emisiones en el territorio del GAD

COMPONENTE	FUENTES DE GEI	DESCRIPCIÓN	Cambios en las tendencias de GEI a lo largo del tiempo	TENDENCIA
ECONÓMICO	Avance de la frontera agrícola	Avance considerable de la frontera agrícola hacia la zona de páramos, pone en riesgo a la provisión de agua para las zonas bajas.	Disminución	Las zonas de páramos abastecen de agua y por su ecosistema suministra el CO ₂ .
	Ganadería	En la provincia de Cotopaxi el ganado vacuno está vinculado en su mayor porcentaje a la producción de leche teniendo en cuenta que tiene doble propósito para leche y carne en la zona subtropical de la provincia. Según los datos INEC ESPAC, 2013 EN Cotopaxi existen 290.184 animales con una producción diaria de leche de 584.883 litros diarios y una productividad 7,63 Lt/vaca/día. La producción diaria está distribuida el 84,1% venta en líquido, 10,3% consumo en la UPA, 3,9% procesada en la UPA, 1,3% alimentación al balde y el 0,4% se destina a otros fines	Disminución	El ganado vacuno están invadiendo el uso del suelo y por su ecosistema suministra el CO ₂ .
	Consumo de energía en las industrias.	En la Provincia de Cotopaxi el número de clientes Industriales distribuidos en los cantones son de 4.823kWh.	Disminución	El consumo de energía industrial suministra el CO ₂ .

COMPONENTE	FUENTES DE GEI	DESCRIPCIÓN	Cambios en las tendencias de GEI a lo largo del tiempo	TENDENCIA
ECONÓMICO	Producción del Cemento	Existe el control minero ARCOM donde se encuentra que una parte del área explotada por HOLCIM se encontraría fuera de las superficies de las concesiones legalizadas por ARCOM.	Disminución	La producción de cemento producido por HOLCIM suministra el CO ₂ .
	Hornos de cal	Existen caleras 301 concesiones entre inscritas, otorgadas, protocolizadas y en trámite, proporciona por la Agencia de Control Minero ARCOM 2015	Constante	El componente plantea la realización de un estudio. Esto no genera aumento o disminución de emisiones de GEI.
BIOFÍSICO	Pérdida de ecosistemas nativos por incendios	Las zonas de alto riesgo a incendios forestales en época de verano en los cantones de: Latacunga, Salcedo y Pujili	Constate	El componente plantea la realización de un estudio. Esto no genera aumento o disminución de emisiones de GEI.
	Pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo	La zona subtropical de la provincia es altamente vulnerable a deslizamientos: La Maná, Pangua, Sigchos, Saquisilí y Pujili (Pilaló, La Esperanza, y con menor impacto en Guangaje y Zumbahua). Cultivos potencialmente amenazados: 13.933 hectáreas de bosque; 22.642 hectáreas agropecuarias; 18.621 hectáreas de vegetación arbustiva.	Disminución	La vulnerabilidad de amenazas y deslizamientos afectaría al suministro del CO ₂ .

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Resumen de hallazgos sobre vulnerabilidad de programas y proyectos del PDOT.

Tabla 25. Componente Biofísico Ambiental.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa	Propuesta de medidas de adaptación.
BIOFÍSICO AMBIENTAL	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Sistema de Información Provincial: Módulo Gestión Ambiental Conservación.	La inconciencia de la colectividad y falta de infraestructura para la capacitación.	Las sequías, las heladas, las inundaciones los deslaves.	Mejorar la calidad de vida de la población.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Elaboración de mapas de uso del suelo y cobertura vegetal años: 2018, 2022, 2025.	Precipitaciones o deslaves que pueden impedir el ingreso a las zonas más lejanas.	Los pisos climáticos, las heladas, la caída de ceniza los deslaves.	Impulsar la transformación de la matriz productiva.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Fortalecimiento de la Red Hidrometeoro lógica Provincial.	Los desastres naturales y la Destrucción de vegetación.	Deslaves e inundaciones.	Mejorar la calidad de vida de la población.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Estudio hidrogeológico y de evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos, provincial y de áreas estratégicas.	Las inundaciones deslaves y precipitaciones pueden impedir el ingreso a los sectores estratégicos.	Cambios climáticos Amenazas sísmicas.	Auspiciar la igualdad, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad de la población.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Planes de Capacitación Ambiental.	La inconciencia de la colectividad y falta de infraestructura para la capacitación.	Las sequías, las heladas, las inundaciones los deslaves.	Fortalecer las capacidades de la ciudadanía.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa	Propuesta de medidas de adaptación.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Diseño e implementación de la Campaña Provincial de Concienciación Ambiental.	Cambio climático.	Precipitaciones.	Auspiciar la igualdad, la inclusión y la equidad social y territorial en la provincia.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Estudios de Caracterización Socio Ambiental Territorial de los Páramos Conectores Orientales e identificación de áreas prioritarias de intervención.	Precipitaciones o deslaves que pueden impedir el ingreso a las zonas de interés.	Precipitaciones, deslaves e inundaciones.	Impulsar la transformación de la matriz productiva.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Estudios de Caracterización Socio Ambiental Territorial de los Páramos del Sur e identificación de áreas prioritarias de intervención.	Deslaves, precipitaciones o inundaciones que impiden el ingreso a las zonas de interés.	Deslaves que dificultan el ingreso a las comunidades.	Deslaves, precipitaciones o inundaciones que impiden el ingreso a las zonas de interés.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, Conservación y restauración de ecosistemas humedales y bosques.	Planes de Manejo Integrales Territoriales de Páramos, bosques y humedales (Proyectos integrales).	Precipitaciones o deslaves que pueden impedir el ingreso a las zonas de interés.	Precipitaciones, deslaves e inundaciones.	Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Planes de Vida de los Gobiernos Comunitarios – Componente de Páramos y Bosques.	Variaciones climáticas, emisión de gases de efecto invernadero.	Precipitaciones, deslaves e incendios forestales.	Consolidar el estado democrático y la construcción del poder popular.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa	Propuesta de medidas de adaptación.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Estudios ambientales, sociales y económicos para la formulación de propuestas para la conformación de "áreas protegidas comunitarias".	Variación del clima, falta de concientización de los habitantes del sector.	Incendios forestales perdida de la flora y fauna causada por los seres humanos.	Mejorar la calidad de vida de la población mediante la concientización del cuidado de los páramos a la población.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Estudios para identificación de humedales para declaratoria de Zonas Ramsar.	Precipitaciones o deslaves que pueden impedir el ingreso a las zonas de interés.	Incendios forestales y precipitaciones.	Auspiciar la igualdad, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Formulación e implementación de proyectos de prevención y control de incendios forestales, y Riesgos que afecten a bosques y vegetación natural.	Variación climática e incendios forestales.	Sequias y emisión de los gases de efecto invernadero.	Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía. Garantizando los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad territorial.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Proyectos de restauración forestal.	Incendios forestales que conlleva a la pérdida de la flora y fauna de los páramos.	Degradación y deforestación de los bosques y abandono de los páramos por la migración de las personas.	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad territorial y global.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa	Propuesta de medidas de adaptación.
	Mecanismos de Financiamiento para la gestión ambiental.	Estudios para la conformación del Fondo de Páramos de la Provincia de Cotopaxi (Incluye el análisis y propuestas de acceso a bonos de carbono y bonos de agua).	Variación del clima, precipitaciones deslaves, terremotos o la erupción volcánica.	Emisión de gases de efecto invernadero, degradación y deforestación de bosques.	Mejorar la calidad de vida de la población de la zona alta para mantener el ecosistema de los páramos.
	Aprovechamiento de ecosistemas naturales.	Estudios de investigación para la generación de fuentes de bioconocimiento en ecosistemas de bosques y páramos.	Incendios forestales, deslizamientos como también la variación del clima.	Desastres naturales como los terremotos, erupciones volcánicas y caída de ceniza.	Mejorar la calidad de vida de la población manteniendo la flora y fauna propia de la provincia.
	Aprovechamiento de ecosistemas naturales.	Proyecto de ecoturismo (Proyecto integral).	Destrucción de los ecosistemas por la actividad humana y la variación climática.	A los incendios forestales, pérdida de la flora y fauna.	Mejorar la calidad de vida garantizando los derechos de la naturaleza y la vida silvestre.
	Cambio climático y reducción de los efectos de las variaciones climáticas.	Plan Provincial de Cambio Climático.	Desastres naturales Forestación, terremotos erupción volcánica heladas, sequia, inundaciones.	Perdidas de la materia orgánica y vegetación de las zonas bajas.	Mejorar la calidad de vida de la población.
	Cambio climático y reducción de los efectos de las variaciones climáticas.	Implementación inicial del Plan Provincial de Cambio Climático.	Desastres naturales como la erupción volcánica y los terremotos.	Precipitaciones inundaciones y deslaves.	Mejorar la calidad de vida de la población mediante plan de contingencia en los sectores vulnerables.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa	Propuesta de medidas de adaptación.
	Cambio climático y reducción de los efectos de las variaciones climáticas.	Estudio sobre los efectos locales del cambio climático: Incidencia en la oferta hídrica y determinación de zonas de alta susceptibilidad ante sequías, heladas e inundaciones, en zonas piloto de la Provincia de Cotopaxi.	Pérdida de ecosistemas de paramos.	Pérdidas de la flora y fauna de los páramos.	Mejorar la calidad de vida de la población mediante la sostenibilidad de la vida silvestre en las partes altas.

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 26. Calidad Ambiental

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática.	Propuesta de medidas de adaptación.
CALIDAD AMBIENTAL	Calidad Ambiental	Catastro provincial georreferenciado de fuentes contaminantes.	Desastres naturales.	Sequias, heladas y desastres naturales.	Mejorar la calidad de vida de la población mediante la reducción de los químicos.
	Calidad Ambiental	Sistema de Información Provincial: Módulo Gestión Ambiental Calidad Ambiental.	Prácticas agrícolas y ganaderas, afectación a los páramos.	Desastres naturales como los incendios forestales, caída de ceniza y terremotos.	Mejorar la calidad de vida de la población mediante la sostenibilidad de la vida silvestre de la provincia.

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática.	Propuesta de medidas de adaptación.
	Calidad Ambiental	Determinación de una red de monitoreo y control ambiental del Río Cutuchi.	Contaminación del agua por el sector industrial.	Contaminación del suelo causada por el riego del agua contaminada.	Mejorar la calidad de los cultivos de la producción agrícola y ganadera.
	Calidad Ambiental	Ferias agroecológicas (Proyecto integral).	Variación del clima.	Que las personas cultiven los productos utilizando químicos.	Mejorar el producto agrícola que sea más orgánico sin químico.
	Calidad Ambiental	Implementación de vegetación ribereña como contribución para la autodepuración de las aguas del Río Cutuchi.	Falta de cuidado permanente de la vegetación.	Contaminación del río por causa industrial y aguas hervidas.	Descontaminar el río Cutuchi para así mejorar la calidad de los cultivos.

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 27. Componente: Socio Cultural

Sistemas	Programas/ Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas.	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa / proyecto.	Propuesta de medidas de adaptación.
SOCIO CULTURAL	Fortalecimiento de iniciativas culturales	Implementar prácticas de hábitat saludable utilizando energías alternativas, con énfasis en el grupo de mujeres jefas de hogar en situaciones de vulnerabilidad.	Falta de interés y motivación de la colectividad.	Falta de implementos.	Mejorar el hábitat saludable de la colectividad.
		Alternativas tecnológicas para la conservación de semillas andinas con enfoque de género en las parroquias Chugchilan, Pilaló y Poaló.	Falta de apoyo de la colectividad para mantener la semilla andina de la provincia	Falta de interés por cultivar las semillas autóctonas.	Mejor la calidad de producción y mantención de los productos andinos

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 28. Componente: Económico Productivo

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática	Propuesta de medidas de adaptación.
ECONÓMICO PRODUCTIVO	Fomento Agropecuario / Agrícola	Dotación de semillas mejoradas e insumos agrícolas para incrementar los rendimientos de los principales cultivos y pastos en la Provincia de Cotopaxi.	Variación climática como precipitaciones heladas caídas de ceniza.	Erosión del suelo.	Mejorar la calidad y mantención de las semillas y principales cultivos y pastos de la provincia.
		Establecimiento de la Red de Producción de semillas a nivel familiar y/o comunitario para el fomento agropecuario en Cotopaxi.	Las heladas las precipitaciones la humedad.	Falta de infraestructura y la variación del clima.	Mejorar la producción de las semillas a nivel comunitario para el fomento agropecuario de la provincia.
		Apoyo a la producción piscícola en la Provincia de Cotopaxi	Apoyo a la producción piscícola en la Provincia de Cotopaxi	Falta de cuidado e interés de las personas en el proyecto	Mejorar la producción piscícola en la provincia
		Implementación de rutas turísticas en la Provincia de Cotopaxi potencialmente identificadas en el inventario de atractivos turísticos.	Los deslaves la erupción volcánica las variaciones climáticas como las precipitaciones e inundaciones.	Los ecosistemas frágiles	Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona y mejorar actividad turística en la provincia.
		Recuperación y conservación de suelos mediante la roturación de cangagua y la construcción de terrazas en zonas erosionadas con pendientes elevadas.	Variación climática erosión climática deforestación.	Perdida de flora y fauna de las altas pendientes.	Corregir o reparar los suelos erosionados en pendientes elevadas.

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 29. Componente: Movilidad, energía y conectividad; vías y movilidad.

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas.	Descripción de la vulnerabilidad climática.	Propuesta de medidas de adaptación.
Biofísico Ambiental	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD / Diseño y construcción de vías (asfaltadas).	Asfaltado de vías en los 7 cantones de la provincia de Cotopaxi.	Precipitaciones, inundaciones y deslaves.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Respetando los planes de manejo ambiental que conlleva su respectivo monitoreo, ambientales de seguridad salud y ocupacional.
	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD / Diseño y construcción de vías (asfaltadas).	Asfaltado de vías en los 7 cantones de la provincia de Cotopaxi, por Gestión y Convenios.	Deslaves, inundaciones y precipitaciones.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Respetando los planes de manejo ambiental que conlleva su respectivo monitoreo, ambientales de seguridad salud y ocupacional, aplicando las normas y convenios nacionales e internacionales para el desarrollo de la obra.
	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD / Diseño y construcción de vías (asfaltadas).	Asfaltado de vías en la provincia de Cotopaxi – MTOP.	Inundaciones, precipitaciones y deslaves.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Respetando los planes de manejo ambiental que conlleva su respectivo monitoreo, ambientales de seguridad salud y ocupacional.
	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD / Mantenimiento vial periódico y rutinario.	Proyecto de mantenimiento vial periódico y rutinario rural en los 7 cantones de la provincia de Cotopaxi.	Precipitaciones y deslaves.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Mantener en buen estado las vías de la provincia.

	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD / Mantenimiento vial periódico y rutinario.	Proyecto de mantenimiento vial periódico y rutinario rural en los 7 cantones, mediante convenios con los GADS Cantonales y Parroquiales.	Precipitaciones y deslaves.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Mantener en buen estado las vías de los sectores rurales de la provincia.
	VIALIDAD, ENERGIA, CONECTIVIDAD/ Diseño y construcción de puentes.	Construcción de puentes vehiculares y peatonales en los 7 cantones de la provincia de Cotopaxi.	Precipitaciones e inundaciones causadas por los desbordes de los ríos y deslaves.	Precipitaciones en la zona de asfaltado de la vía, si existe precipitaciones no se puede colocar la capa asfáltica.	Salvaguardar la seguridad peatonal y vehicular respetando el área intervenida según las normas del Texto Unificado de Legislación secundaria Medio Ambiente (TULSMA) en los 7 cantones de la provincia.

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 30. Componente Ambiental

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Amenaza o amenazas climáticas	Descripción de la vulnerabilidad climática.	Propuesta de medidas de adaptación.
AMBIENTAL	Fortalecimiento de la institucionalidad en la competencia gestión ambiental y riesgos.	Creación de la Unidad Coordinadora de Cambio Climático y Gestión de Riesgos.	Falta de equipos falta de técnicos.	Falta de equipos.	Implementar capacitaciones y monitoreo permanentes en la provincia.
	Legislación Ambiental.	Proyecto de capacitación y formación específica al personal del área de gestión ambiental.	Falta de conocimientos de legislación ambiental.	Falta de aplicación de la legislación.	Fortalecer los conocimientos al personal de área de gestión ambiental.
		Proceso de construcción y actualización participativa de Ordenanzas para la gestión ambiental.	Incumplimiento de la normativa TULMA por parte de la población.	Fuentes de contaminación por parte del sector industrial y domiciliarios q no cumplen a cabalidad con las normativas vigentes para dichos sectores.	Fomentar la ordenanza de gestión ambiental.

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Resumen de hallazgos sobre oportunidades de mitigación en los programas y proyectos del PDOT.

Tabla 31. Mitigación del Componente de Biofísico Ambiental

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades para disminuir/ evitar emisiones.	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales.	Propuesta de medidas de adaptación.
BIOFÍSICO AMBIENTAL	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Sistema de Información Provincial: Módulo Gestión Ambiental Conservación.	Capacitación de la vulnerabilidad climática ante eventos extremos, aumento potencial de secuestro de carbono a la población y de hacer conciencia a la población ante el cambio que estamos teniendo.	Al reducir la vulnerabilidad climática ayudaremos a la mitigación de las emisiones de carbono y ayudaremos que las emisiones bajen para poder tener un clima estable.	Reforestación Energías renovables Conservación y restauración ambiental de los páramos.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Elaboración de mapas de uso del suelo y cobertura vegetal años: 2018, 2022, 2025.			
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Fortalecimiento de la Red Hidrometeoro lógica Provincial.			
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Planes de Capacitación Ambiental.	Capacitar a la población de los planes de efecto invernadero para la mitigación que es realizada por la actividad humana.	Al realizar las capacitaciones de los planes propuestos para la mitigación nos ayudará para la conciencia de los habitantes de la Provincia.	Capacitación de educación ambiental ante el cambio climático.
	Información, capacitación y difusión para la gestión ambiental.	Diseño e implementación de la Campaña Provincial de Concienciación Ambiental.	Difusión de conciencia ambiental por radio, televisión y programas de conciencia ambiental impartidas por el GAD Provincial de Cotopaxi.	Al realizar estos eventos del 100% del habitante podremos obtener el 70% de habitantes que obtén por la conciencia ambiental.	Capacitación de educación ambiental ante el cambio climático.

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades para disminuir/evitar emisiones.	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales.	Propuesta de medidas de adaptación.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, Conservación y restauración de ecosistemas humedales y bosques.	Planes de Manejo Integrales Territoriales de Páramos, bosques y humedales (Proyectos integrales).	Reducir la degradación y deforestación; recuperar áreas degradadas.	Contribuir a la conservación de la biodiversidad y fomentar el desarrollo sostenible de las comunidades locales.	Conservación de los ecosistemas.
	Conservación y restauración para la gestión ambiental de los páramos, humedales y bosques.	Proyectos de restauración forestal.	Reducir la degradación y deforestación; recuperar áreas degradadas.	Contribuir a la conservación de la biodiversidad y fomentar el desarrollo sostenible de las comunidades locales.	Reforestación
	Cambio climático y reducción de los efectos de las variaciones climáticas.	Plan Provincial de Cambio Climático.	Capacitación de la vulnerabilidad climática ante eventos extremos, aumento potencial de secuestro de carbono a la población y de hacer conciencia a la población ante el cambio que estamos teniendo.	Al reducir la vulnerabilidad climática ayudaremos a la mitigación de las emisiones de carbono y ayudaremos que las emisiones bajen para poder tener un clima estable.	Reforestación Energías renovables Conservación y restauración ambiental de los páramos.
	Cambio climático y reducción de los efectos de las variaciones climáticas.	Implementación inicial del Plan Provincial de Cambio Climático.	Difusión de conciencia ambiental por radio, televisión y programas de conciencia ambiental impartidas por el GAD Provincial de Cotopaxi.	Al realizar estos eventos del 100% del habitante podremos obtener el 70% de habitantes que obtén por la conciencia ambiental.	Capacitación de educación ambiental ante el cambio climático.

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 32. Componente: Socio Cultural

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades para disminuir/evitar emisiones.	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales.	Propuesta de medidas de adaptación.
SOCIO CULTURAL	Fortalecimiento de iniciativas culturales.	Implementar prácticas de hábitat saludable utilizando energías alternativas, con énfasis en el grupo de mujeres jefas de hogar en situaciones de vulnerabilidad.	Capacitar a la población de energías renovables y para disminuir las emisiones provocadas por cada hogar.	Realización de energías renovables como el calentador solar el aerogenerador y la cocina solar y los paneles solares.	Reducción de energía por medio de las energías renovables.
		Alternativas tecnológicas para la conservación de semillas andinas con enfoque de género en las parroquias Chugchilan, Pilaló y Poaló.	Mejora de servicios ecosistémicos y de ingresos obtenidos con la producción de granos básicos.	Cultivar las semillas autóctonas de la zona de la Provincia.	Conservación de ecosistemas.

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 33. Componente: Económico Productivo

Sistemas	Programas / Subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades para disminuir/evitar emisiones.	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales.	Propuesta de medidas de adaptación.
ECONÓMICO PRODUCTIVO	Fomento Agropecuario / Agrícola	Dotación de semillas mejoradas e insumos agrícolas para incrementar los rendimientos de los principales cultivos y pastos en la Provincia de Cotopaxi.	Mejora de servicios ecosistémicos y de ingresos obtenidos con la producción de granos básicos.	Cultivar las semillas autóctonas de la zona de la Provincia.	Conservación de ecosistemas.
		Establecimiento de la Red de Producción de semillas a nivel familiar y/o comunitario para el fomento agropecuario en Cotopaxi.	Mejora de servicios ecosistémicos y de ingresos obtenidos con la producción de granos básicos.	Cultivar las semillas autóctonas de la zona de la Provincia.	Conservación de ecosistemas.

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 34. Lista Priorizada de medidas de mitigación y adaptación.

Medidas.	Factibilidad	Costos (mayor puntaje= menor costo).	Sinergias beneficios adicionales.	Gravedad del impacto del CC/ VC sobre el proyecto.	Puntaje alcanzado en la valoración.
Reforestación y conservación ambiental de los bosques y paramos.	3	3	3	3	12
Conservación y restauración de los paramos	3	3	3	3	12

Medidas.	Factibilidad	Costos (mayor puntaje= menor costo).	Sinergias beneficios adicionales.	Gravedad del impacto del CC/ VC sobre el proyecto.	Puntaje alcanzado en la valoración.
Capacitación de educación ambiental ante el cambio climático	2	2	3	2	9
Reducción de la energía por medio de las energías renovables	3	3	3	3	12

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Ficha descriptiva de la medida

Tabla 35. Reforestación

Medidas:	Reforestación Ambiental.
Vinculación de los objetivos nacionales del buen vivir	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad territorial y global.
Programa:	Restauración y conservación ambiental de los bosques y paramos de la provincia de Cotopaxi.
Proyecto:	Planes de Capacitación Ambiental.
Objetivos:	Reintegrar, proteger y restaurar la cobertura vegetal en los 7 cantones de la provincia de Cotopaxi. Rescatar en gran cantidad los espacios forestales perdidos por la deforestación.
Área de intervención del proyecto	Los 7 cantones de la provincia en el área rural.
Número beneficiarios directos e indirectos	409.205hab
Año de ejecución	2019
Resultados esperados	Fortalecer al desarrollo humano, económico mediante la integración territorial, mejorando la calidad de vida de la población y del medio ambiente.
Duración del proyecto	1 A 5 años
Organismo competente	GAD Provincial GAD Parroquiales
Organismos cooperación externa	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 36. Energías renovables

Medidas:	Energías renovables
Programa:	Disminución del uso de la energía eléctrica mediante la manejo e implementación de energías renovables en la provincia de Cotopaxi
Proyecto:	Planes de Capacitación Ambiental.
Objetivos:	Contribución de conocimientos para informar a la sociedad sobre los beneficios de la energía renovable, como la implementación de paneles solares y la energía eólica.
	Capacitar e incentivar a la población de la provincia a proteger el medio ambiente mediante la utilización de energías limpias.
Área de intervención del proyecto	Los 7 cantones de la provincia en el área rural
Número beneficiarios directos e indirectos	409.205hab
Año de ejecución	2019
Resultados esperados:	Debilitar la contaminación energética a través de la incentivación a la población para que implementen y utilicen las energías alternativas.
Duración del proyecto	1 A 5 Años
Organismo competente	GAD Provincial GAD Parroquiales
Organismos cooperación externa	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 37. Restablecimiento ambiental de los páramos

MEDIDAS:	Restablecimiento ambiental de los páramos.
Programa:	Restauración y conservación ambiental de las zonas altas de la provincia de Cotopaxi.
Proyecto:	Planes de Capacitación Ambiental.
Objetivos:	Trabajar junto a la población para implementar o revivir las especies autóctonas tanto como la flora y la fauna propias de la provincia
	Concientizar a la población de las zonas altas para restaurar conservar y restituir la flora autóctona de los páramos mediante una práctica sustentable de las especies nativas
Área de intervención del proyecto.	Los 7 cantones de la provincia en el área rural
Número beneficiarios directos e indirectos	409.205hab
Año de ejecución.	2019
Resultados esperados.	Introducir nuevamente las plantas nativas de los páramos o zonas altas
Duración del proyecto.	1 A 5 Años
Organismo competente.	GAD Provincial GAD Parroquiales
Organismos cooperación externa.	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 38. Educación Ambiental ante el Cambio Climático

Medidas.	Educación Ambiental ante el Cambio Climático
Programa.	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad territorial y global.
Proyecto	Planes de Capacitación Ambiental.
Objetivos	Estimular y capacitar a la población mediante información sobre los cambios climáticos para que formen parte de las iniciativas del cuidado ambiental.
	Enseñar y promover a la población la cultura de adaptación a los cambios climáticos que se producen en la provincia para reducir las enfermedades que estos ocasionan.
Área de intervención del proyecto.	Los 7 Cantones de la Provincia en el Área Rural
Número beneficiarios directos e indirectos	409.205hab
Año de ejecución.	2019
Resultados esperados	La adaptación de la población a los cambios climáticos
Duración del proyecto.	1 A 5 Años
Organismo competente.	GAD Provincial GAD Parroquiales
Organismos cooperación externa.	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Indicadores de monitoreo.

Tabla 39. Reforestación Ambiental

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsabilidad del monitoreo	Fuente de información /verificación
Reforestación Ambiental	Contexto	La deforestación es la respectiva restauración de la cobertura forestal, con el fin de conservar y proteger las cuencas hídricas y por ende el ambiente.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Impacto	La deforestación repercute la calidad y cantidad de agua para los usos teniendo en cuenta que los eventos extremos como precipitaciones dañan grandes partes bajas de las cuencas.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Resultados	Se realizará el incremento de los ecosistemas mediante la introducción de las especies autóctonas de la provincia con prácticas sivilculturales y agrosilvopastoriles, donde los beneficiarios es la población rural 288.235 habitantes.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 40. Energías renovables

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsabilidad del monitoreo	Fuente de información /verificación
Energías renovables	Contexto	Disminución del uso de la energía eléctrica mediante el manejo e implementación de energías renovables en la provincia de Cotopaxi.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Impacto	El uso extremo de la tecnología está logrando que la comunidad se olvide o haga caso omiso a la utilización o fomentación de la energía renovable o limpia	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Resultados	Se realizará capacitaciones al sector industrial y a la población en general para que estén enterados de los beneficios que conlleva la utilización de la energía renovable, difundiendo la información a través de medios de comunicación para concientizar a la población con el tema ahorro energético mediante la utilización de la energía renovable, donde los beneficiarios es la población rural 288.235 habitantes.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC,2014

Tabla 41. Restablecimiento ambiental de los páramos.

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsabilidad del monitoreo	Fuente de información /verificación
Restablecimiento ambiental de los páramos	Contexto	Restauración y conservación ambiental de la flora y fauna autóctona de las zonas altas de la provincia de Cotopaxi	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Impacto	La intervención de la actividad humana por la productividad agrícola y ganadera que contribuyen a que estas funciones de los páramos se vean gravemente afectadas donde la diversidad de especies, plantas y animales se pierdan definitivamente y con el tiempo sufriríamos de la escases del agua dulce	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Resultados	Se obtendrá el número de Ha de los páramos que están intervenidos por el hombre donde se impartirá información a nivel local y se dará capacitaciones para la conservación y protección de los páramos, donde los beneficiarios es la población rural 288.235 habitantes.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

Tabla 42. Cambio Climático

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsabilidad del monitoreo	Fuente de información /verificación
Cambio Climático	Contexto	El propósito de impartir la educación ambiental es prioridad y una herramienta fundamental para el desarrollo sustentable para la provincia.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Impacto	Los futuros de nuestra sociedad tendrán la gran responsabilidad de proponer nuevos mecanismos para contrarrestar los impactos ambientales que están latentes en la época actual	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE
	Resultados	Se realizará la capacitación de educación ambiental en la cual se logrará transmitir a los niños, jóvenes y población en general conocimientos importantes sobre el cambio climático y así concienticen e implementen una cultura de respeto a la Pachamama, donde los beneficiarios es la población rural 288.235 habitantes.	GAD Provincial GAD Parroquiales	MAE

Fuente: Guía explicativa PCC, 2014

ACERCA DE LOS AUTORES

VLADIMIR MARCONI ORTIZ BUSTAMANTE



Vladimir Marconi Ortiz Bustamante, nació el 11 de mayo de 1975 en la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí, del cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, su título profesional es de Ingeniero en Medio Ambiente con una Maestría en Educación y Desarrollo Social. Además posee varios Diplomados como Especialista en Defensoría y Derecho Ambiental Internacional, especialista en Derecho y Responsabilidad por el Daño Ambiental y Especialista en Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial. Se ha desempeñado como Docente de pregrado y postgrado de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Docente de la Universidad Central del Ecuador, Director del Ambiente del Gobierno Provincial de Cotopaxi - Autoridad Ambiental de aplicación responsable, ex Concejal del cantón Latacunga, Consultor, Asesor público y privado e Investigador. Conferencista en varios países entre ellos Perú, República Dominicana, Cuba, Universidad Católica de Lima, Wageningen University & Research - WUR Holanda, ONU Universidad Peruana de Ciencias e Informática – Escuela de Posgrado y otros.

GUILLERMO PABLO VELA ALARCÓN



Es Ingeniero en Medio Ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desempeña sus actividades de ingeniería y consultoría pública y privada. Catastro predial Latacunga, Santa Lucía, Tosagua, Guaranda. Topografía y catastral, NIPSA Empresa Española en convenio MAGAP SIG TIERRAS.

CATERINE ISABEL DONOSO QUIMBITA



Catherine Isabel Donoso Quimbíta, cursa la Maestría en Ingeniería Química Aplicada, ESPOCH. Obtiene el grado de Magíster en Calidad Seguridad y Ambiente de la Facultad en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental, en la Universidad Central del Ecuador. Es Ingeniera Química de la Escuela Politécnica Nacional. Se certifica como Especialista en Gestión de la Calidad INEN. Su vida profesional la ha desarrollado en industrias del sector maderero, papelerero y siderúrgico. Durante 5 años ocupó el cargo de Jefe de Calidad de Acería en la empresa Novacero, implementando nuevos procesos tecnológicos como el Consteel y Horno cuchara. Actualmente se desempeña como Docente tiempo completo del Departamento de Energía y Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L, impartiendo cátedra en la Carrera de Ingeniería Petroquímica.

LILIA MARISOL PACHECO ERAZO



Lilia Marisol Pacheco Erazo es Analista Administrativa en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, entre enero del 2010 y mayo del 2013, se desempeñó como Asesora en la Asamblea Nacional de la República del Ecuador, es Licenciada en Contabilidad y Computación; Ingeniera en Contabilidad y Auditoría, actualmente está cursando una Maestría en Administración de Empresas. Cuenta con 17 años de experiencia en el sector público.

ROBERTO CARLOS HERRERA ALBARRACÍN



Roberto Carlos Herrera Albarracín es Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, es Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informática, posee tanto una Maestría en Gestión de la Producción como en Docencia Universitaria. Ha dictado cátedras en seguridad laboral y gestión de la calidad. Desempeñó cargos como Presidente de la Asociación de Docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y ex Vicepresidente de la Federación Nacional de Docentes Universitarios y Politécnicos del Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Ministerial N°137. (2014-2019). Cambio Climático . Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/am_137_lineamientos_gad_cc.pdf
- Alvarez. (1968). Guía de Investigación. Bogotá. Obtenido de <https://definicion.de/metodologia/>
- Ambiente, R. d. (Julio de 2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LEXTN-MAE-140518-PUBCOM%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LEXTN-MAE-140518-PUBCOM%20(2).pdf)
- CENSO. (2010). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Climático, E. d. (Julio de 2015). Ministerio del Ambiente Subsecretaría de Cambio Climático . Obtenido de [file:///C:/Users/ED/Downloads/MAE_2014_Guia_cambio_climatico_en_la_planificacion%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ED/Downloads/MAE_2014_Guia_cambio_climatico_en_la_planificacion%20(1).pdf)
- Climático, S. d. (s.f.). Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec/web/suia/planes-cc>
- Comercio, E. (10 de octubre de 2015). Redacción Tendencias. Obtenido de <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/11-octubre-del-2015/el-cambio-climatico-amenaza-a-la-agricultura>
- Estrategia nacional de Cambio Climático. (s.f.). Obtenido de <http://cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-42-06/estrategia-nacional-de-cambio-climatico>

- Estrategia Nacional de Cambio Climático. (2012). Obtenido de <http://cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-42-06/estrategia-nacional-de-cambio-climatico>
- Gámez, J. C. (Agosto de 2013). Campana de Gauss. Obtenido de <http://www.matematicasdigitales.com/la-herramienta-que-todos-quieren-la-campana-de-gauss/>
- Gestión en la Lucha frente al Cambio Climático. (s.f.). Obtenido de <http://www.iai.int/wp-content/uploads/2015/08/MAE-presentacion.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi. (22 de Julio de 2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi 2025. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAL-PDYOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf
- González, G. E. (18 de 05 de 2015). ecoosfera. Obtenido de <http://ecoosfera.com/2015/08/4-estrategias-para-enfrentar-el-cambio-climatico-a-nivel-local/>
- Guía Explicativa. (2014). Obtenido de file:///C:/Users/ED/Downloads/MAE_2014_Guia_cambio_climatico_en_la_planificacion.pdf
- INAMHI. (2005). Atlas socioambientales de Cotopaxi. Cotopaxi: Fundación Ecociencia.
- Informe de Rendición de Cuentas . (2016). Obtenido de

<http://www.cotopaxi.gob.ec/images/Documentos/Informe-Rendicion-2016.pdf>

- Jara, J. N. (Julio de 2014). GUIA EXPLICATIVA . Obtenido de [file:///C:/Users/ED/Downloads/MAE_2014_Guia_cambio_climatico_en_la_planificacion%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ED/Downloads/MAE_2014_Guia_cambio_climatico_en_la_planificacion%20(1).pdf)
- Plan de Acción de Cambio Climático . (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/ED/Downloads/plan-de-acci%C3%B3n-estrategia-nacional-cambio-clim%C3%A1tico.pdf>
- Previa, C. N. (2013-2017). Obtenido de https://www.unicef.org/ecuador/Plan_Nacional_Buen_Vivir_2013-2017.pdf
- SENPLADES. (2011). Mapa de Isotermas . Regional 3: SNI.
- Tercer Informe de Evaluación, 2. (2007). Informe de Síntesis del IPCC.
- Obtenido de http://www.cii fen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=102&Itemid=341&lang=es
- TERRITORIAL, C. O. (2010). Obtenido de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Vásquez, A. B. (s.f.). El gran libro de los páramos - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt. Obtenido de El gran libro de los páramos - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt.
- Yepez Escobar, K. A. (2011). Plan de Gestion de Riesgos Ocasioandos por Fenomenos Naturales como Estrategia de

Adaptacion al Cambio Climatico en la Microcuenca de los rios Puyo y Pambay. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/UDLA-EC-TIAM-2011-06.pdf>

ISBN: 978-9942-792-62-4

