

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE POSGRADO**

Sistematización de experiencias de adaptación al cambio climático desarrolladas a nivel de cuencas hidrográficas en el Ecuador

Trabajo final de graduación sometido a consideración de la División de Educación y el Programa de Posgrado como requisito para optar al grado de

MÁSTER EN MANEJO Y GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Diego Gonzalo Quishpe Landeta

Turrialba, Costa Rica

2017

Este trabajo de graduación ha sido aceptado en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobado por el Comité Asesor del estudiante, como requisito para optar por el grado de

Máster en Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas

FIRMANTES:



Rolando Ramírez, M.Sc.
Director del Trabajo de Graduación



Cornelis Prins, M.A.
Segundo lector



Isabel A. Gutiérrez-Montes, Ph.D.
Decana del Programa de Posgrado



Diego Gonzalo Quishpe Landeta
Candidato

DEDICATORIA

A Dios, razón y fuerza para alcanzar los retos que la vida propone.

A Lorein y Sofía mis hermosas hijas, quienes reinventaron mi vida, por quienes inicie esta búsqueda de respuestas y el tiempo ha cambiado las preguntas.

A mi compañera de vida Mónica, con quien decidimos cruzar los matices del tiempo juntos, siendo el mismo tiempo el que cada día nos une más.

A mi querida familia, pilar fundamental de todo, cuyo soporte y enseñanzas me impulsan para cada día ir más allá.

AGRADECIMIENTO

Al Programa de Posgrado del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, por el apoyo brindado en la formación con un enfoque integral en el Manejo y Gestión de cuencas, en especial al Profesor Rolando Ramírez por haber compartido su experiencia en mejora del presente trabajo.

A mis compañeros del Proyecto de Adaptación al Cambio Climático, quienes compartieron desinteresadamente su conocimiento para la construcción del presente trabajo de graduación.

A mis compañeros de las comunidades rurales que implementaron medidas de adaptación al cambio climático, con quienes pudimos compartir momentos difíciles y de alegría, quienes me enseñaron lo valioso de la experiencia del día a día en el campo, y que desinteresadamente me brindaron su amistad en estos arduos años de trabajo.

A los revisores, cuya experiencia y valiosas recomendaciones resultaron imprescindibles para la mejora en calidad del presente trabajo.

A nuestros profesores y compañeros maestrantes, por los gratos recuerdos, experiencias y aprendizajes compartidos alrededor del trabajo arduo que demanda la superación académica.

Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VII
LISTA DE ACRÓNIMOS	VIII
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	4
1.1 Antecedentes	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 General	11
2.2 Específicos	11
3. MARCO CONCEPTUAL	12
3.1 Población y Cambio Climático global	12
3.2 Gases de Efecto Invernadero.	14
3.3 Marco Político y Normativo del Cambio Climático	15
3.4 Avances en el Ecuador sobre cambio climático	17
3.5 Mitigación y adaptación al Cambio Climático	20
3.6 Acciones de gestión del cambio climático en el Ecuador	21
3.7 Las cuencas hidrográficas	23
3.8 Recursos Hídricos en el Ecuador	25
3.9 La disponibilidad de agua superficial y subterránea	25
3.10 Demanda Hídrica y usos	26
3.11 Gestión de cuencas en el Ecuador	27
3.12 El cambio climático y el impacto sobre los recursos hídricos	28
3.13 El Proyecto de Adaptación al Cambio Climático Ecuador (PACC)	31
4. METODOLOGÍA	33
4.1 Lo que existe (Sección 1)	34
4.1.1 Contextualizar la experiencia, actores clave y el público objetivo	34
4.1.2 Actores Clave	35
4.1.3 El público objetivo	35
4.2 Lo que se puede obtener (Sección 2)	37

4.2.1	Ubicación de las cuencas de interés	37
4.2.2	Revisión documental	37
4.3	Lo que se producirá (Sección 3)	39
4.3.1	Preguntas orientadoras globales para la sistematización	39
4.3.2	Ficha de herramientas para recolectar información	41
5.	RESULTADOS	43
5.1	Vulnerabilidad y avances en acciones a nivel de cuencas	45
5.2	Cuencas de los Ríos Portoviejo y Chone	46
5.2.1	Síntesis cartográfica de los avances en los ríos Chone y Portoviejo	51
5.3	Subcuenca del río Babahoyo	53
5.3.1	Síntesis cartográfica de los avances en el río Babahoyo	56
5.4	Cuenca del río Catamayo	57
5.4.1	Síntesis cartográfica de los avances en el río Catamayo	62
5.5	Cuenca del río Jubones	63
5.5.1	Síntesis cartográfica de los avances en el río Jubones	65
5.6	Cuenca del río Paute	66
5.6.1	Síntesis cartográfica de los avances en el río Paute	72
6.	CONCLUSIONES	74
7.	RECOMENDACIONES	76
	BIBLIOGRAFÍA	77
	ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Unidades hidrográficas descentralizadas en el Ecuador.	2
Tabla 2. Comportamiento de la temperatura periodo 1961-2006, PACC 2009.	3
Tabla 3. Gases de Efecto Invernadero GEI	14
Tabla 4. Acciones de adaptación y mitigación en el Ecuador, 2016.	22
Tabla 5. Síntesis de Medidas de adaptación encontradas en las cuencas	43
Tabla 6. Valores de los Índices de vulnerabilidad cantonal	46
Tabla 7. Nomenclatura de Índices de vulnerabilidad	46
Tabla 8. Vulnerabilidad de los recursos hídricos cuencas de Portoviejo y Chone.	47
Tabla 9. Vulnerabilidad de los recursos hídricos cuenca del Río Babahoyo.	53
Tabla 10. Vulnerabilidad de los recursos hídricos al 2009, Río Catamayo.	57
Tabla 11. Vulnerabilidad de los recursos hídricos Río Jubones.	64
Tabla 12. Vulnerabilidad de los recursos hídricos al 2009, Río Paute.	67
Tabla 13. Lista de actores clave periodo 2010-2015.	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Vulnerabilidad Socioeconómica (IVSE) cuencas PACC 2009	6
Gráfico 2. Cantones según su Índice de vulnerabilidad institucional, PACC 2009.	7
Gráfico 3. Proyecciones de Población Mundial de 1750 al 2100.	12
Gráfico 4. Índice de Riesgo Climático Global (IRC): Ranking 1994-2013	17
Gráfico 5. Tipologías de adaptación al cambio climático 2015	21
Gráfico 6. Distribución del Recurso Hídrico	26
Gráfico 7. Distribución de los usos consuntivos en el Ecuador	27
Gráfico 8. Megaproyectos hídricos en Ecuador	28
Gráfico 9. Caminos de Forzamiento Radiactivo IPCC 2014	30
Gráfico 10. Esquema metodológico general de la sistematización.	34
Gráfico 11. Actividades desarrolladas en la SE.	36
Gráfico 12. Cuencas de intervención del PACC	37
Gráfico 13. Megaproyectos vs áreas del PACC	45

LISTA DE ACRÓNIMOS

AR5	Quinto informe sobre cambio climático de las Naciones Unidas (siglas en inglés)
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización
FORECCSA	Proyecto Fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades ante los efectos negativos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IDF	Intensidad, Duración, Frecuencia
IGM	Instituto Geográfico Militar Ecuador
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia
MAE	Ministerio de Medio Ambiente
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MCG	Modelos de Circulación Global de cambio climático
NOAA	Administración Nacional de Océanos y Atmosfera ((siglas en inglés)
PACC	Adaptación al Cambio climático a través de una Efectiva Gobernabilidad del Agua en el Ecuador
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PNUD	Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas

PRAA	Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio Climático
RCP	Camino de Concentración Representativos (siglas en inglés)
SCN	Segunda Comunicación Nacional de Ecuador
SENAGUA	Secretaria Nacional del Agua
SRES	Reporte Especial sobre Escenarios de Emisión de Cambio Climático (siglas en inglés)
SIG	Sistema de Información Geográfica
TCN	Tercera Comunicación Nacional de Ecuador
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
VCR	Vías de Concentración Representativa

RESUMEN

Diversos estudios sobre cambio climático en el Ecuador muestran amenazas relacionadas al aumento en la temperatura media, el retroceso de los glaciares, la degradación de los páramos, pérdida de bosques y el incremento en la frecuencia de eventos extremos climáticos, siendo el sector de los recursos hídricos uno de los más vulnerables. Ante esta situación, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ejecutó durante el periodo 2008-2015, el Proyecto de Adaptación del Cambio Climático (PACC), cuyo accionar busco reducir la vulnerabilidad de los recursos hídricos detectada en las cuencas de los Ríos, Portoviejo, Chone, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo, territorios considerados claves para el desarrollo del país; el Estudio de Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos mostraba una considerable variación decadal de temperatura (0,28°C) en los últimos 30 años, lo que motivó la realización de acciones de adaptación concretas para mejorar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas - comunidades locales. Es así que, con la ejecución de actividades que combinaban los saberes ancestrales y el uso de nuevas tecnologías como: albarradas, pilancones, tajamares, sistemas de captación de agua, sistemas agrosilvopastoriles, reservorios, sistemas de riego y fincas agroforestales se llegó a beneficiar cerca de 4.455 familias en 116 comunidades del territorio ecuatoriano y a su vez, con el soporte para la generación de políticas públicas por parte de la Autoridad Nacional como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), la Guía para la inclusión de criterios de cambio climático en Planes de Ordenamiento Territorial (GPDOT) y la generación de cinco Planes de Cambio Climático Local (PCCL), se ha evidenciado avances significativos en la reducción de vulnerabilidades y mejora en la institucionalización de la adaptación al cambio climático en el Ecuador.

Palabras Clave: Cambio climático, sistematización, adaptación, vulnerabilidad

ABSTRACT

Several studies about climate change applied in Ecuador, show the risks associated with the increase in the temperature average, loss of glaciers, degradation and desertification of the moors, loss of forests, and increase in the frequency of extreme climatic events, being the water sector one of the most vulnerable to the effects of climate change. Due to this situation, The Environmental Minister (MAE) with the support of the United Nations Development Program (UNDP), had implemented during 2008-2015, the Adaptation to Climate Change Project (PACC), that seeks to reduce the vulnerability of water resources detected in the rivers basins: Portoviejo, Chone, Babahoyo, Paute, Jubones and Catamayo; starting from the study Water Resources Vulnerability that shows considerable temperature variation (0.28 ° C) in the last 30 years, generated local adaptation measures to improve the resilience of ecosystems - communities. These actions that combined ancestral knowledge and new technologies such as albarradas, pilancones, tajamares, reservoirs, agrosilvopastoral systems, irrigation systems and agroforestry farms became to help about 4,455 families in 116 communities and with the support for construction of public policies by the National Authority as best known National Climate Change Strategy (ENCC), the Guide for the inclusion of Climate Change in Territorial Planning Plans (GPDOT) and the generation of five Local Climate Change Plans (PCCL), achieving the reduction of vulnerabilities in the river basins and improving the institutionalization of adaptation to climate change in Ecuador.

Keywords: Climate change, systematization, adaptation, vulnerability.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático ha sido reconocido como un desafío para el desarrollo de los países y el bienestar de ecosistemas y sociedades. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC 2014, por sus siglas en inglés), las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) siguen aumentando, y consecuentemente sus impactos, como incrementos de temperatura media a nivel global, aumento del nivel del mar, cambios en patrones de precipitación, y mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos. El incremento de la temperatura global está superando el objetivo de límite de dos grados centígrados que los países han acordado para evitar los efectos más peligrosos del cambio climático.

Existe actualmente un consenso general acerca del carácter irreversible del calentamiento global. Si bien todavía hay incertidumbre sobre el ritmo, la magnitud y la distribución de los cambios previstos, se sabe que el cambio climático será un factor definitorio en el rumbo del desarrollo humano. La manera en que lo enfrentemos en el presente tendrá un efecto directo en las posibilidades de desarrollo de una gran parte de la humanidad. Es necesario adoptar políticas y estrategias para disminuir el ritmo de emisiones de gases de efecto invernadero, responsables del fenómeno, pero también para adaptarse a sus impactos, muchos de ellos expresados a través de alteraciones en el ciclo hidrológico, (IPCC 2014).

Diversos estudios sobre cambio climático en el Ecuador muestran amenazas relacionadas al aumento en la temperatura media (aumento de 1°C), el retroceso de los glaciares (30% de disminución de masa en los últimos 30 años), degradación y desertificación de los páramos, pérdida de bosques, y un incremento en la frecuencia de eventos extremos climáticos (PACC 2009), siendo el sector de los recursos hídricos uno de los más vulnerables ante efectos del cambio climático. En ese sentido, la gestión del agua en el Ecuador se encuentra bajo la

rectoría de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), creada en el año 2007 cuyo principal rol es liderar la institucionalización, administración de los recursos hídricos, así como fortalecer los mecanismos de gobernanza y normativas que permitan superar la dispersión que domina la administración del recurso e incluir criterios que permitan avanzar hacia la gestión integrada del agua por cuencas hidrográficas que incluya criterios de cambio climático

La SENAGUA, para la administración descentralizada de la gestión del agua, ha dividido el país en 9 demarcaciones hidrográficas continentales incluyéndose a las islas Galápagos en la demarcación hidrográfica del Guayas, cada una de las cuales cumple un rol articulador en territorio con funciones y atribuciones administrativas descentralizadas y que incluyen a su vez a cuencas y microcuencas en un total de 740 unidades hidrográficas cuyas características generales se detallan a continuación:

Tabla 1. Unidades hidrográficas descentralizadas en el Ecuador.

Nº	Demarcación Hidrográfica	Cantidad de Unidades Hidrográficas	Extensión Km2
1	Guayas	420	51.407,57
2	Manabí	57	11.933,39
3	Napo	6	65.206,18
4	Puyango - Catamayo	46	10.859,97
5	Esmeraldas	147	32.078,27
6	Jubones	23	11.409,29
7	Mira	58	6.847,54
8	Pastaza	12	32.154,88
9	Santiago	11	34.445,91
	Total	740	256.370,00

Elaboración: Autor Diego Quishpe (2017)

En función de la problemática de cambio climático y los recursos hídricos mencionada, el Ministerio del Ambiente del Ecuador se encuentra realizando importantes esfuerzos para identificar y gestionar los riesgos asociados al clima, en este sentido el Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una Efectiva Gobernabilidad del Agua (PACC), constituyó una de las primeras iniciativas para determinar la vulnerabilidad del territorio ecuatoriano ante los efectos del cambio climático, que proveyó de herramientas para la adaptación a nivel de cuencas. Dicho proyecto partió del conocimiento de la vulnerabilidad de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo, consideradas claves para el desarrollo del país, por mencionar un caso, la cuenca del río Paute actualmente aporta el 45% de la energía hidroeléctrica del Ecuador, así como, cada una de estas cuencas brinda diversos servicios ecosistémicos importantes para el país.

En ese sentido, los principales hallazgos del estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos (PACC 2009) muestra una alta probabilidad de cambio en el comportamiento normal de las cuencas, con una tendencia incremental de la temperatura en relación al promedio de 0,28°C registrado en los últimos 30 años y que constituyeron la razón para la intervención en las cuencas con acciones de adaptación al cambio climático.

Tabla 2. Comportamiento de la temperatura periodo 1961-2006, PACC 2009.

Cuenca	Comportamiento de la temperatura
Chone	Incremento, 0.22°C por década
Portoviejo	Incremento, 0.18°C por década
Babahoyo	Incremento, 0.19°C por década
Catamayo Chira	Incremento, 0.13°C por década
Jubones	Incremento, 0.31°C por década
Paute	Incremento, 0.28°C por década

Fuente: Proyecto PACC (2009)

Posterior a estos hallazgos sobre la tendencia del sistema climático en el país, el Ministerio del Ambiente a través del proyecto PACC implementó una serie de **medidas de adaptación piloto** en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Catamayo, Jubones,

Babahoyo y Paute¹. Acciones que consistían en la protección de fuentes hídricas, agroecología, ganadería sostenible, manejo ancestral del agua, capital natural, que si bien fueron de carácter exploratorio -para insertar los criterios, acciones frente al cambio climático-, buscaron generar ecosistemas y comunidades resilientes frente a este fenómeno global.

Las medidas piloto fueron promovidas desde el entorno local (comunidades y gobiernos), basando su construcción sobre el conocimiento biofísico y social del entorno, primando el sentido de equidad, presencia, vulnerabilidad en el apoyo de un portafolio de medidas de diferente escala que fue desde lo comunitario hasta lo regional que ahora requieren ser recopiladas, sistematizadas y difundidas en el tema de cambio climático en el país.

Las mencionadas acciones-medidas constituyen la esencia de la presente propuesta, cuyo eje de sistematización intentará recrear las experiencias desarrolladas, describir las acciones y contrastar los hallazgos con los cambios (positivos o negativos) en la vulnerabilidad inicial detectada en el territorio. En este proceso de rescate de experiencias (obras duras), se incluyó los avances en políticas y normas (obras blandas) que permitan evidenciar desde un enfoque integral los cambios, avances, retrocesos y lecciones aprendidas de la implementación de proyectos de cambio climático en el Ecuador.

1. JUSTIFICACIÓN

A nivel general, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC, en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de

¹ Clasificación de cuencas y microcuencas de acuerdo a SENAGUA 2002, disponible en http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_REG_EMAB_IX_dt%203_Ax2.pdf

tiempo comparables”, actualmente existe un consenso general acerca del carácter irreversible del calentamiento global y si bien todavía hay incertidumbre sobre el ritmo, la magnitud y la distribución de los cambios previstos, se sabe que el cambio climático será un factor definitorio en el rumbo del desarrollo humano, muchos de ellos expresados a través de alteraciones en el ciclo hidrológico, (Asocam 2009).

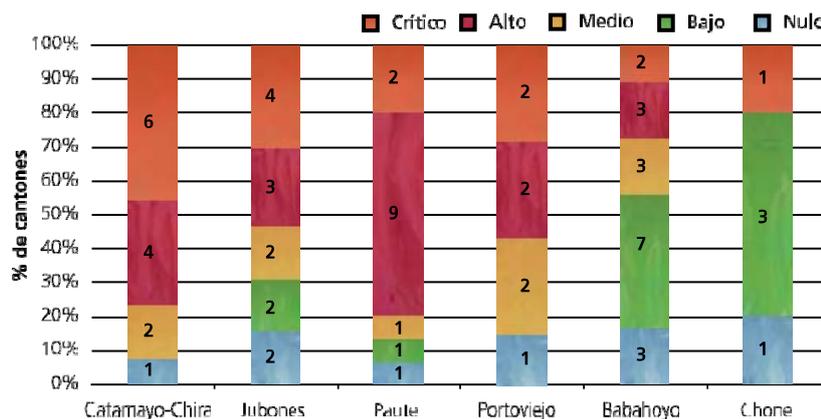
Según (PACC 2009), la investigación científica vinculada al tema en los dos últimos informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), señala que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y en lo referente al agua, se espera que el cambio climático:

- Intensifique el estrés que ya padecen los recursos hídricos, debido al crecimiento de la población, los cambios económicos y de los usos de la tierra y, en particular, a la urbanización.
- Acelere las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve observadas durante los últimos decenios, reduciendo así la disponibilidad de agua y el potencial hidroeléctrico, y alterando la estacionalidad de los flujos en regiones que obtienen agua a partir de cordilleras con nieve.
- Disminuya la disponibilidad de agua en numerosas áreas semiáridas (por ejemplo, la cuenca mediterránea, el oeste de Estados Unidos, el sur de África o el nordeste de Brasil).
- Aumente apreciablemente las lluvias intensas en numerosas regiones, incrementando el riesgo de inundaciones, al mismo tiempo que en algunas disminuirán los valores medios de precipitación. Es probable que hasta 2080, un 20% de la población mundial llegue a habitar en áreas con mayor riesgo de inundaciones.

- El aumento de las temperaturas afectaría también las propiedades físicas, químicas y biológicas de los lagos y ríos de agua dulce, impactando negativamente a numerosas especies de agua dulce así como la composición de los ecosistemas y la calidad del agua.
- En las áreas costeras, el aumento de nivel del mar ocasionaría una mayor salinización de los suministros de agua subterránea.

Para el caso del Ecuador, en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Bahahoyo, Paute, Jubones, Catamayo objeto del proyecto PACC, se identificaron amenazas que requirieron ser gestionadas en base a la vulnerabilidad identificada resumida a continuación:

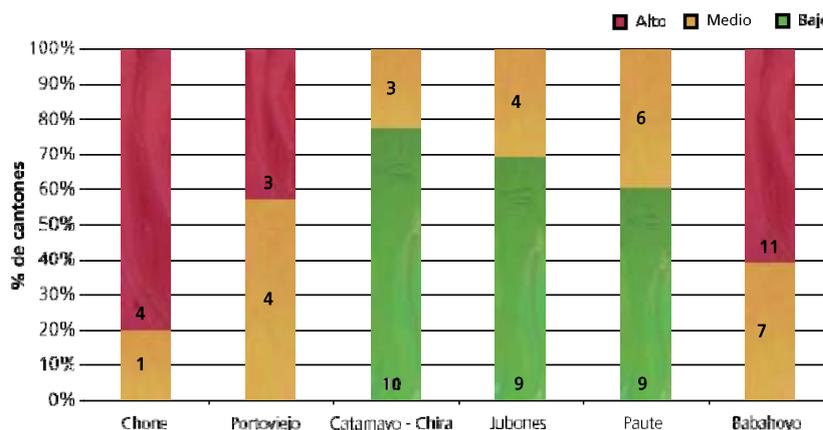
Gráfico 1. Vulnerabilidad Socioeconómica (IVSE) cuencas PACC 2009



En el gráfico 1, de acuerdo a la metodología desarrollada por el Ministerio del Ambiente y el proyecto PACC, para estimar el índice de vulnerabilidad socioeconómica (IVSE), se partió de la información disponible en el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) y se asumió que las personas más pobres, es decir que pertenecen a hogares cuyo consumo per cápita fue inferior al costo de la canasta básica del año 2009 valorada en USD \$ 508,94/mes, serán los más afectadas en caso de un desastre natural, considerando elementos como ubicación geográfica, infraestructura básica, acceso a educación agravantes de este problema, por lo que el índice mostrado, resume el porcentaje de personas bajo la

línea de pobreza que podrían ser afectados por eventos climáticos. Dicho análisis en las cuencas de intervención del PACC muestran que un 30% de todos los cantones tiene menor vulnerabilidad, ya que sus ingresos superan la línea de pobreza, en tanto que un 54% de todos los cantones tiene vulnerabilidad alta y crítica por tener poblaciones cuyos ingresos se encuentra bajo la línea de pobreza. Es importante mencionar que la vulnerabilidad es menor donde están las ciudades capitales de cada provincia o cantón, esto es, donde la población urbana es mayor y por ende el ingreso per cápita, las actividades económicas y principalmente infraestructura básica están presentes, así los cantones Portoviejo, Cuenca, Machala, Loja, Quevedo, Chone, Babahoyo, Pasaje y Montalvo son considerados de baja vulnerabilidad.

Gráfico 2. Cantones según su Índice de vulnerabilidad institucional, PACC 2009.



Bajo la misma metodología, la vulnerabilidad institucional es más alta en los cantones de las cuencas de Chone y Portoviejo; subcuenca del río Portoviejo (gráfico 2). De acuerdo con el estudio de vulnerabilidad (PACC 2009), indica que ello se puede explicar por debilidades en algunos de los siguientes aspectos:

- *La gestión municipal: varios cantones tienen Índices de Gestión Municipal por debajo del promedio;*

- *Los instrumentos de planificación: varios cantones, principalmente de la subcuenca de Babahoyo no cuentan con planes de desarrollo cantonales, sus planes de desarrollo provinciales no incorporan a nivel estratégico el manejo del recurso hídrico ni la gestión de riesgos de acuerdo con el estudio de vulnerabilidad y no cuentan con planes de manejo de la cuenca o subcuenca en torno al recurso hídrico (PACC 2009).*

Este conjunto de condiciones, territoriales y sociales, promovió acciones por parte del Ministerio del Ambiente y los actores locales para gestionar de mejor forma sus situación actual y prever acciones de resiliencia, a través del proyecto objeto de la presente investigación.

La sistematización de experiencias, caso de estudio PACC.

De acuerdo con Jara (2011), la sistematización de experiencias consiste en: *clasificar, ordenar o catalogar datos e informaciones, “ponerlos en sistema”*; sin embargo al ser una serie de procesos lógicos-sociales, el mismo autor menciona que: *en el campo de la educación popular y de trabajo en procesos sociales, lo utilizamos en un sentido más amplio, referido no sólo a datos o informaciones que se recogen y ordenan, sino a obtener aprendizajes críticos y relatos de nuestras experiencias.*

Bajo estos antecedentes, la sistematización propuesta para el proyecto PACC busca recoger información relevante, buscando satisfacer los requerimientos de los actores clave “solicitantes” que en este caso lo constituyen el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio del Ambiente del Ecuador, instituciones que de manera casi noble incursionaron en la temática de cambio climático a través del presente proyecto, siendo el tiempo y las evidencias quienes ha fortalecido y exigido que la temática sea considerada en un ámbito transversal e institucional, debe mencionarse que, posterior a una

década de haberse creado el PACC un portafolio de al menos 12 proyectos (Velasco 2012) hayan sido formulados y aprobados por diversos donantes en temas de adaptación al cambio climático, lo que obliga a considerar experiencias previas a fin de evitar duplicación de esfuerzos e intervenir sobre territorios que han demostrado experiencia en el tema.

Por otro lado, las 20 iniciativas desarrolladas por el PACC, cuyos actores contribuyeron al presente trabajo de sistematización, sugirieron-requirieron que en el presente trabajo se refleje sus principales logros, a fin de ser considerados en las nuevas propuestas de cambio climático en las que el Ecuador está incursionando y en gran medida con el apoyo de la cooperación y fondos internacionales.

Con antecedentes expuestos, que concuerdan con los principios habilitantes para que se dé el proceso de sistematización (Jara 2011), como: *Condiciones personales* por parte de los involucrados en el proyecto PACC; *Condiciones institucionales* por el interés de PNUD y MAE por conocer, replicar e institucionalizar las acciones de cambio climático constituyen la razón formal o a quienes va dirigido el trabajo de sistematización, para lo cual se ha considerado clave primar el criterio de experiencias – resultados.

Para fortalecer el eje de sistematización, se tomó elementos relevantes de la sistematización que lo menciona Jara (2011), sobre *el Incidir en políticas y planes a partir de aprendizajes concretos* que provienen de experiencias reales, y propender a formular *propuestas de mayor alcance*; es decir comprender más profundamente la experiencia y así poder mejorarla.

1.1 Antecedentes

En el marco del acuerdo de París, desarrollado en la Conferencia de las Partes (COP 21), el tema de cambio climático evidentemente ha cobrado mayor fuerza sobre todo en las últimas décadas y si bien existen convenciones para tratarlo a nivel global, los esfuerzos

vinculantes todavía no han sido efectivizados, esto motivado por la incertidumbre en torno al cambio climático y sus efectos. Dichos esfuerzos se han plasmado en las diferentes Cumbres del Clima liderados por las (Naciones Unidas, 2015) que anualmente se realizan y que en su último encuentro desarrollado en París, lograron consensos importantes como el “primer acuerdo universal de lucha contra el cambio climático” del cual se resaltan puntos importantes como:

- Mantener la temperatura media mundial "muy por debajo" de dos grados centígrados respecto a los niveles preindustriales, aunque los países se comprometen a llevar a cabo "todos los esfuerzos necesarios" para que no rebase los 1,5 grados y evitar así "los impactos más catastróficos del cambio climático".
- 87 países de los 195 que forman parte de la Convención de Cambio Climático de la ONU han entregado compromisos nacionales que entrarán en vigor en 2020 y se revisarán al alza cada cinco años.
- Los países se comprometen a lograr "un equilibrio entre los gases emitidos y los que pueden ser absorbidos" en la segunda mitad de siglo, lo que viene a suponer cero emisiones netas, o dicho de otro modo: no se pueden lanzar más gases de los que el planeta pueda absorber por sus mecanismos naturales.
- Los países desarrollados deben contribuir a financiar la mitigación y la adaptación en los Estados en desarrollo, y anima a otros países que estén en condiciones económicas de hacerlo a que también aporten voluntariamente. La intención de financiar debe ser comunicada dos años antes de transferir los fondos, de manera que los países en desarrollo puedan hacerse una idea de con qué montos cuentan, esto enfocado al tema de adaptación.
- El acuerdo reconoce la necesidad de poner en marcha el "Mecanismo de Pérdidas y Daños" asociados a los efectos más adversos del cambio climático, en el cual la

temática de adaptación cobra mayor fuerza, pero que requiere el desarrollo del mecanismo de implementación para efectivizarlo.

Todos estos posibles efectos también son identificados por la academia, es así que, de acuerdo con Moreira (2015) con el cambio climático, se espera un aumento de la temperatura media del planeta y la frecuencia de eventos climáticos extremos, intensificado por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debido a la acción humana. Los sistemas de producción agropecuarios se verán directamente impactados por sus efectos, limitando la capacidad del sector, así como la contribución al bienestar de los productores, al desarrollo rural y al crecimiento económico, lo que urge a tomar acciones reales y concretas en el tema.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Sistematizar las experiencias de adaptación al cambio climático desarrolladas en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Catamayo, Jubones, subcuenca del río Babahoyo y microcuenca del río Paute en el Ecuador durante el periodo 2008-2015.

2.2 Específicos

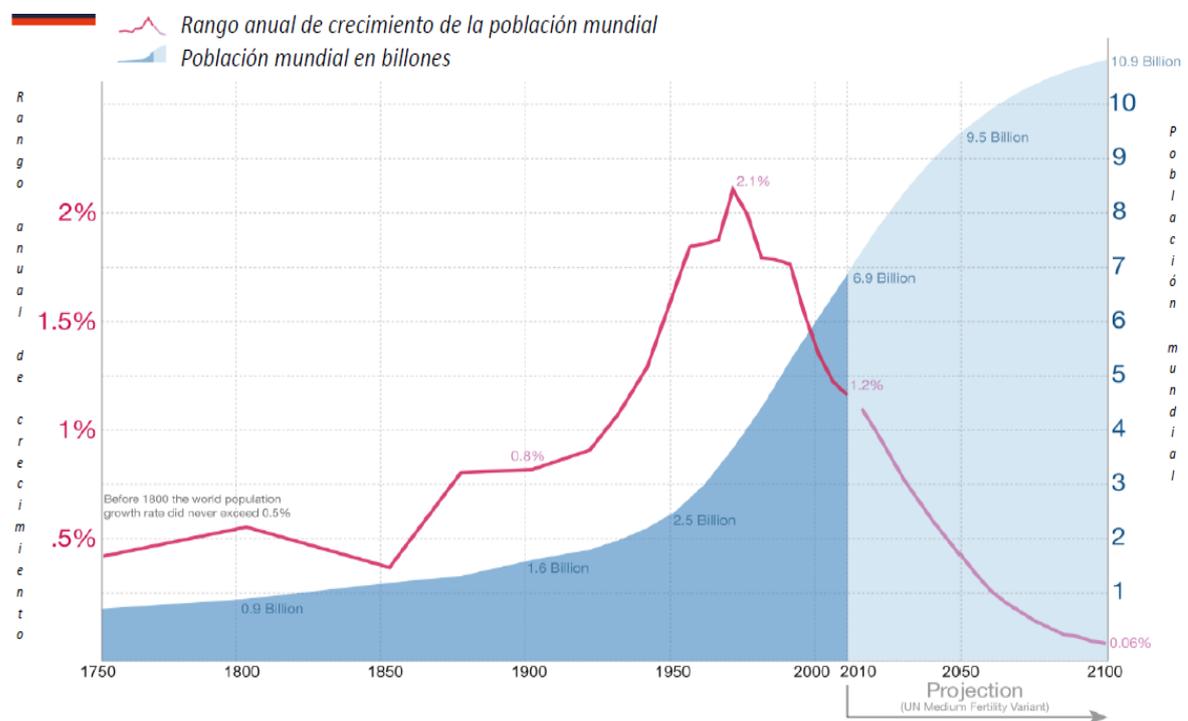
- Conocer las medidas de adaptación a nivel comunitarios implementadas en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Catamayo y Jubones.
- Conocer los mecanismos habilitantes para la implementación de medidas de adaptación, las lecciones aprendidas y barreras en torno a la realidad del país.
- Realizar una reconstrucción de la experiencia del proyecto PACC para procesos futuros de réplica
- Identificar los mecanismos gobernanza y gobernabilidad para la implementación y derivados de las medidas de adaptación al cambio climático en las cuencas de estudio.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 Población y Cambio Climático global

Durante los últimos dos siglos se puede observar un incremento exponencial de la población, este incremento genera una depredación de los recursos naturales, así también un deterioro de las condiciones normales del planeta, todo esto debido a un desarrollo tecnológico, produciéndose impactos globales como el aumento de los gases de efecto invernadero (Ortiz-Ospina & Max , 2016).

Gráfico 3. Proyecciones de Población Mundial de 1750 al 2100.



Fuente: Esteban Ortiz-Ospina and Max Roser– ‘Crecimiento de la población mundial’ (2016).

El conocido cambio climático es todo un reto que la humanidad debe enfrentar en los próximos siglos. Existen dos características principales que hacen que el cambio climático esté asociado a la historia del planeta: primero, la rapidez de este cambio son notables en espacios cortos de tiempo como son las últimas décadas desde la revolución industrial.

Segundo, que la especie humana es el precursor de todos estos cambios, de tal modo se emplea el término antropoceno que hace referencia a la etapa o una nueva era geológica donde la especie humana ha sido capaz de cambiar los procesos de la biósfera. (Duarte Quesada, y otros, 2006)

Todos los procesos que se dan en nuestro planeta ocurren por acción de la energía del sol; ésta energía es transmitida hacia la tierra en forma de radiación electromagnética, sin embargo el clima se determina por diferentes razones, ya sean internas o externas al planeta, las mismas que ocasionan un cambio en el tiempo y por esta razón hace que el clima cada vez se ajuste causando cambios en las variables climáticas.

Los rayos solares que ingresan a la tierra son reflejados o absorbidos por diferentes cuerpos como: las nubes y gases que están en la atmósfera. La radiación terrestre queda atrapada en su mayor parte en la atmósfera, sin embargo la radiación que logra pasar es denominada ventana de radiación. La atmósfera actúa como un vidrio, esto hace que la temperatura de la superficie de la tierra sea mucho mayor de la que podría ser si no existiera la atmósfera. (Duarte Quesada, y otros, 2006).

De acuerdo al documento técnico sobre cambio climático y biodiversidad (IPCC, 2002), el efecto general del cambio climático estimado provocado por el hombre muestra que los hábitats de muchas especies se desplazarán hacia los polos o hacia altitudes mayores respecto a sus emplazamientos actuales. Las distintas especies se van a ver afectadas de forma diferente por el cambio climático; van a migrar a diferente velocidad a través de paisajes naturales fragmentados, y muchos ecosistemas actualmente dominados por especies de larga vida (tales como árboles longevos) van a tardar mucho antes de que manifiesten los efectos de estos cambios. Por lo tanto, es probable que se modifique la composición de la mayoría de

los ecosistemas actuales, ya que es improbable que las especies que componen dichos ecosistemas cambien de emplazamientos todos a la vez.

3.2 Gases de Efecto Invernadero.

Los así llamados GEI, tienen la propiedad de absorber la radiación en las longitudes de onda de radiación (radiación que sale desde la superficie hacia el exterior, comprendida entre 4 y 50 micrones). Su presencia disminuye la emisión desde la superficie hacia el exterior, por lo que su incremento en la atmosfera origina la retención de emisiones y un desequilibrio en la temperatura del planeta.

Tabla 3. Gases de Efecto Invernadero GEI

Gases	CO ₂	Tiempo de vida años
CO ₂	1	100
CH ₄	58	14,5
N ₂ O	206	120
CFC 11 (CFCI ₃)	3970	50
CFC 12 (CF ₂ Cl ₂)	5750	102

Fuente: Barros Vicente (2006)

No obstante, en el Protocolo de Kioto se hace hincapié en los siguientes gases:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)

3.3 Marco Político y Normativo del Cambio Climático

Los impactos del cambio y la variabilidad climática no son iguales en todos los lugares; los países en peores condiciones económicas tienen poblaciones, infraestructuras y economías más vulnerables, así como menor capacidad de recuperación. La capacidad adaptativa está íntimamente ligada con el desarrollo social y económico. En el caso del agua, la mayor variabilidad climática observada en los últimos años y el cambio climático se suman a las dificultades en la gobernabilidad del recurso, su uso no adecuado y desperdicio, la contaminación y el deterioro de los ecosistemas para producir importantes impactos en su disponibilidad y desastres como inundaciones, deslizamientos y sequías, (PACC 2009).

De acuerdo a lo citado por el PACC (2009), a nivel general, la Convención Marco sobre Cambio Climático, en el manual del usuario para las directrices sobre comunicaciones nacionales, en su Artículo 1, define el cambio climático como: *“cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*.

De acuerdo con el Primer Informe Bienal de Actualización (BUR 2016), *el Ecuador es un país altamente vulnerable a factores externos de diversa índole, que van desde eventos de origen natural –debido a su ubicación geográfica– o antrópicos, hasta impactos del mercado externo –por su condición de economía primaria-exportadora–*.

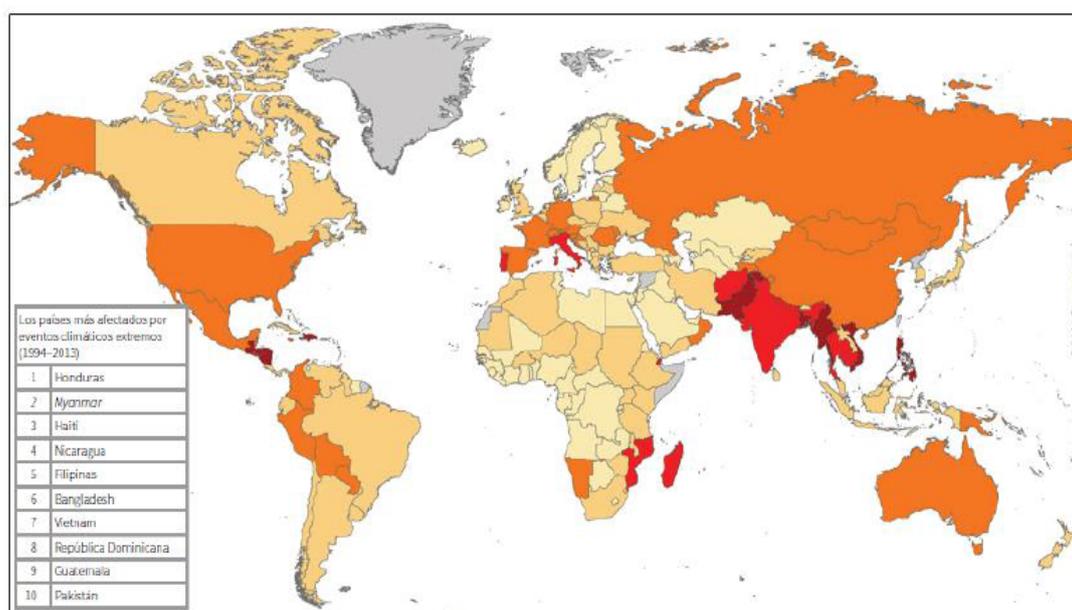
El mismo autor menciona que, las tendencias observadas de la temperatura en la región latinoamericana, presentadas en el Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC 2014), señalan un calentamiento de 0,7°C a 1°C desde la

década de 1970, esto supone que el fenómeno global del cambio climático plantee grandes retos para el país y la región, ya que incide adversamente en la superación de uno de los principales objetivos del desarrollo, la superación de las condiciones de pobreza.

Según el (IPCC, 2002), el manejo de los recursos hídricos basado en principios de sostenibilidad ecosistémica, maximización del bienestar social y económico y equidad, puede disminuir la vulnerabilidad del agua ante el cambio climático, ello implicaría *“reorientar la gestión del agua hacia un enfoque más holístico, con varios ajustes en la forma en que el agua fue manejada históricamente: hay que considerar al ciclo hidrológico y todos los usos y todos los usuarios en el espacio y en el tiempo, tomando a la cuenca como la unidad lógica de gestión, considerando tanto el agua verde como el agua azul, evitando sesgos, promoviendo la participación pública en la toma de decisiones, y una gestión interdisciplinaria del agua”*. (ASOCAM, 2008).

De acuerdo con la UNESCO (2017), el impacto del cambio climático requiere medidas de adaptación esenciales y de profundas transformaciones para evitar crisis potenciales. Las respuestas y soluciones previstas dependen de los fondos disponibles. Es por ello que los planes, la generación de políticas y transferencia de conocimiento, tienden a generar y mejorar la capacidad de resiliencia. Sin embargo, se reconoce que los nuevos desafíos relacionados con el cambio climático también exigen respuestas "flexibles y dinámicas" que en muchos casos vinculan el conocimiento ancestral como medio válidos para apoyar esta gestión que nos involucra a todos.

Gráfico 4. Índice de Riesgo Climático Global (IRC): Ranking 1994-2013



En cursiva: Los países en que 50% de las pérdidas / los casos mortales ocurrieron dentro de un año/o un evento.

Índice de Riesgo Climático Global: Ranking 1994-2013

■ 1 - 10 ■ 11 - 20 ■ 21 - 50 ■ 51 - 100 ■ > 100 ■ Datos no disponibles

Fuente: Germanwatch y Munich Re NatCatSERVICE (2014)

3.4 Avances en el Ecuador sobre cambio climático

En el Ecuador a nivel administrativo y normativo, la gestión del cambio climático se ve fortalecida a partir de la promulgación de la Constitución de la República del Ecuador 2008, cuerpo legal que ha derivado a su vez en otras normativas orientadas a la consecución de la propuesta de país de desarrollo sostenible o “Buen Vivir”.

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (SENPLADES, 2013) y PNBV 2009-2013 (SENPLADES, 2009) establece políticas y lineamientos estratégicos referentes al cambio climático, como la política 3.11 “Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico”, y la política 7.10 “Implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de

atención prioritaria”. El Ministerio del Ambiente también considera una política específica para la gestión de cambio climático en su “Política 3: Gestión de adaptación y mitigación al Cambio Climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental”.

En el año 2012 fue publicada la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2012-2015) (Ministerio del Ambiente, 2012) como una herramienta para transversalizar el cambio climático en diferentes sectores de la economía, cuenta con un marco de referencia para alcanzar metas a corto, mediano y largo plazo (2012-2025) y también especifica un mecanismo de implementación a través del Plan de Cambio Climático o Planes nacionales específicos de Adaptación, Mitigación y Creación ‘-Fortalecimiento de Condiciones.

De igual manera en el contexto del cambio climático es imprescindible la correcta gestión de los recursos hídricos, en tal virtud es necesario mencionar los principios constitutivos que se relacionan con dicha gestión:

1. El agua como Derecho Humano: Todos los ciudadanos tenemos derecho a disponer de agua segura en cantidad y calidad suficiente. Artículos 3, 12, 15, 32, 318, 396 y 413.
2. Agua como recurso estratégico: Es el soporte de la soberanía alimentaria y desarrollo sostenible del país. Artículos 12, 14, 71, 72, 73,74, 397, y 411.
3. Agua como Derecho de la Naturaleza y Fuente de vida. Artículos 281 y 282
4. Agua como recurso patrimonial: El agua no se puede privatizar ya que es parte del patrimonio nacional considerado estratégico para el desarrollo del país y de uso público. Artículos 85, 95, 318, 319 y 419.

En el año 2014, como un avance en la gestión integrada del agua y su gestión a nivel de cuencas, el Gobierno promulga la Ley de Recursos hídricos (Asamblea Nacional del Ecuador,

2014), usos y aprovechamiento, normativa que tiene por objetivo desarrollar el derecho humano al agua, así como regular la autorización, gestión, preservación, conservación, uso y aprovechamiento del agua, comprendidos dentro del territorio nacional en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el Sumak Kawsay o buen vivir. En este sentido, la gestión a través de cuencas hidrográficas queda normada y en el artículo 12 de la ley se define que, la protección y conservación de fuentes es responsabilidad del Estado, la Autoridad Única del Agua, los gobiernos autónomos descentralizados, los usuarios, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades, campesinos y los propietarios de predios donde se encuentren fuentes de agua, serán responsables de manejo sustentable e Integrado, así como de la protección y conservación de dichas fuentes, considerándose transversal el enfoque de manejo integrado de los recursos (art. 65). (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

Adicionalmente, mencionada ley en sus artículos 2, 7 y 17 reconoce el carácter estratégico del agua, el carácter participativo y comunitario que debe tener su gestión, así como la consideración de caudales ecológicos en todas las formas de uso y aprovechamiento para alcanzar el desarrollo sostenible. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

En relación al cambio climático y la gestión de los recursos hídricos, se promueve la adopción y promoción de medidas con respecto de adaptación y mitigación al cambio climático para proteger a la población en riesgo, el desarrollo de mecanismos para fomentar e incentivar el uso y aprovechamiento eficientes del agua mediante la aplicación de tecnologías adecuadas en los sistemas de riego (art.83), y la urgencia de proponer estrategias de conservación del recursos en sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares (art. 64). Conjunto de elementos que demandan la generación de documentos y herramientas que permitan orientar la planificación, el intercambio de

conocimientos y la transferencia de tecnología sobre las acciones desarrolladas en torno a los recursos hídricos y el cambio climático, que permitan alcanzar el Desarrollo Sostenible o Buen Vivir proclamado en los derechos constitutivos del Ecuador. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

3.5 Mitigación y adaptación al Cambio Climático

La respuesta al cambio climático implica diseñar y poner en práctica políticas, estrategias y actividades alrededor de dos dimensiones, cuya importancia relativa varía según la situación de cada país, sus políticas de desarrollo, energéticas y de manejo de ecosistemas y sus compromisos asumidos frente a convenios internacionales como la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (Naciones Unidas, 2015) y el acuerdo de París # 21. (United Nations, 2015).

Adaptación

Conceptualmente consiste en el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes como respuesta a estímulos climáticos percibidos o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y reactiva, pública y privada, autónoma planificada, espontánea. Siendo significativa para el presente estudio, la sistematización de adaptación espontánea-comunitaria y la planificada, construida en conjunto con los gobiernos locales y el PACC; en la gráfica 5 se desarrolla el marco de referencia o tipologías de adaptación utilizadas por Naciones Unidas:

Gráfico 5. Tipologías de adaptación al cambio climático 2015



Fuente: Tipologías de Adaptación al Cambio Climático, adaptado de GEF, (2014).

Mitigación

En el contexto del cambio climático, es una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de GEI. Por ejemplo, se incluyen el uso de combustibles fósiles de manera más eficiente para procesos industriales o la generación de electricidad, el cambio a energías renovables, la mejora del aislamiento de los edificios, y la expansión de los bosques y otros "sumideros" para absorber una mayor cantidad de dióxido de carbono de la atmósfera. (Wilkes, Tennigkeit, & Solymosi, 2013).

3.6 Acciones de gestión del cambio climático en el Ecuador

Las principales acciones tanto a nivel de adaptación y mitigación implementadas en el Ecuador se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Acciones de adaptación y mitigación en el Ecuador, 2016.

Proyecto	Ámbito	Sector
Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS).	Mitigación	Desechos
Programa de Cocción Eficiente	Mitigación	Energía
Programa Conjunto de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y degradación de Bosques (ONU-REDD)	Adaptación/Mitigación	USCUSS
<u>Energía renovable para la generación de energía eléctrica – re electrificación de las islas galápagos con energía renovable (ER GAL)</u>	Mitigación	Energía
<u>Proyecto adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en Ecuador PACC</u>	Adaptación	Patrimonio Hídrico
Proyectos Hidroeléctricos del Ecuador 8 (3000mw)	Mitigación	Energía
Proyecto de “Sustitución de focos ahorradores por incandescentes”	Mitigación	Energía
Programa Interregional para reducir la pobreza y combatir la desertificación a través de una cogestión de Cuencas	Adaptación	Patrimonio Hídrico
Consolidación y promoción de la aplicación de sistemas descentralizados de generación eléctrica renovable en el norte Amazónico Ecuatoriano.	Mitigación	Energía
Conservación de biodiversidad Marina y costera de Ecuador	Adaptación	Patrimonio Natural
Facilitación de financiamiento para negocios de biodiversidad y apoyo al desarrollo de actividades del mercado en la región Andina	Adaptación	Patrimonio Natural
Fortalecimiento de la Resiliencia de las comunidades ante los efectos adversos del cambio climático, con énfasis en seguridad alimentaria y consideraciones de género en la provincia de Pichincha y la cuenca del río Jubones (FORECCSA)	Adaptación	Agricultura
Promoción del manejo de ganadería sostenible, integrando la reversión de degradación de tierras y reducción del riesgo de desertificación en provincias vulnerables.	Mitigación	USCUSS
Adaptación al impacto del retroceso acelerado de glaciares en los andes tropicales – PRAA	Adaptación	Patrimonio Hídrico
Gestión de adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental (GACC)	Adaptación	Patrimonio Hídrico
Gestión Integrada para la lucha contra la Desertificación, Degradación de la tierra y adaptación al cambio climático	Adaptación	USCUSS

Proyecto	Ámbito	Sector
Programa Socio Bosque	Adaptación/Mitigación	USCUSS
Generación de capacidades para el aprovechamiento energético de residuos agropecuarios – GENCAPER	Mitigación	Energía
Proyecto OGE&EE	Mitigación	Energía
Programa Conservación de Bosques y REDD (PCB - REDD) (Patrimonio Natural - Cambio Climático)	Mitigación	USCUSS
Apoyo Específico de ONU REDD para la implementación del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal para los procesos de medición, monitoreo y reporte para REDD+ en Ecuador	Adaptación/Mitigación	USCUSS
Propuesta de Fortalecimiento de los Instrumentos financieros y de ordenamiento para reducir las emisiones derivadas de la deforestación*	Adaptación/Mitigación	Transversal
Manejo integrado de Paisajes de Uso Múltiple y de Alto Valor de Conservación para el Desarrollo Sostenible de la Región Amazónica Ecuatoriana*	Adaptación/Mitigación	Transversal

Fuente: Velazco (2016).

* <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/projects/overview.html>

3.7 Las cuencas hidrográficas

Es un espacio definido por la naturaleza, con base en la divisoria de las aguas y la escorrentía superficial. En la práctica, las zonas más altas y los cerros que circundan un río definen la cuenca hidrográfica; allí se ubican los recursos naturales, las ciudades, las actividades humanas, la infraestructura y servicios de las poblaciones.

De acuerdo con Faustino (2016), las cuencas son espacios socio-geográficos donde las personas y sus organizaciones comparten el territorio, sus identidades, tradiciones y culturas; socializan y trabajan en función de la disponibilidad de los recursos naturales que constituyen sistemas por las siguientes razones:

- Está constituida por partes que se relacionan entre sí.
- Tiene un límite definido (divisoria de aguas y su entorno)

- Tiene entradas y salidas, ejemplificado por el ciclo hidrológico.
- Ocurren interacciones en su ámbito, la cobertura vegetal interactúa entre el suelo y la precipitación.
- Ocurren interrelaciones en su ámbito, si algo se hace en la parte alta, se produce un efecto en las partes medias o bajas.

Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas

Es el conjunto de acciones que se realizan para proteger, conservar, utilizar, aprovechar, manejar y rehabilitar adecuadamente los recursos naturales en las cuencas hidrográficas de acuerdo a los enfoques sistémico, socioambiental, integral, multi e interdisciplinario, multi e intersectorial y del agua como recurso integrador de la cuenca. Promueve y busca la sostenibilidad ecológica, social y económica de los recursos naturales y el ambiente en el contexto de la intervención humana, sus necesidades y responsabilidades y del riesgo y la ocurrencia de desastres, principalmente de origen hidrometeorológico (Faustino 2016).

Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas

El mismo autor menciona que, la gestión y manejo integral de cuencas está estrechamente relacionan, sin embargo la gestión enfatiza los procesos y acciones necesarias para lograr los recursos humanos, económicos, logísticos y administrativos requeridos para lograr ese manejo integral o manejo de la cuenca, que incluye el reconocimiento de la cuenca, la identificación y análisis de los actores e informantes claves, el diagnóstico, el ordenamiento del territorio, el establecimiento de la línea base, la elaboración e implementación del plan de gestión de la cuenca, los mecanismos de gestión financiera y administrativa, el sistema de monitoreo y evaluación, así como la sistematización y comunicación de las experiencias.

Si bien la gestión integral considera como un elemento fundamental la participación de diferentes actores claves de la cuenca, el fortalecimiento de su capacidad de gestión y la formación de capital humano, no implica estricta y necesariamente una participación plena en la toma de decisiones y en asumir responsabilidades por parte de todos los actores claves.

3.8 Recursos Hídricos en el Ecuador

En el Ecuador, el agua es un recurso estratégico por tanto su manejo es un tema de suma importancia puesto que debe ser integrado y permanente, y debe realizarse en todo el territorio de tal forma que se logre racionalizar, conservar y potenciar su uso y aprovechamiento con responsabilidad. El ente regulador y gestor del recurso hídrico en el Ecuador es La Secretaría Nacional del Agua - SENAGUA, encargado de la administración del recurso. El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI tiene la responsabilidad de proveer la información hidrometeorológica básica en este campo que posibilite determinar la disponibilidad del agua superficial y subterránea. El estado ecuatoriano ha iniciado el proceso de gestión de cuencas a través de una visión integral, es así que para el año 2018 se contara con la política pública “Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas y Microcuencas del Ecuador”, normativa que constituye la herramienta ejecutora de las demás leyes orgánicas que han sido promovidas a partir de la Constitución de la República del Ecuador (2008).

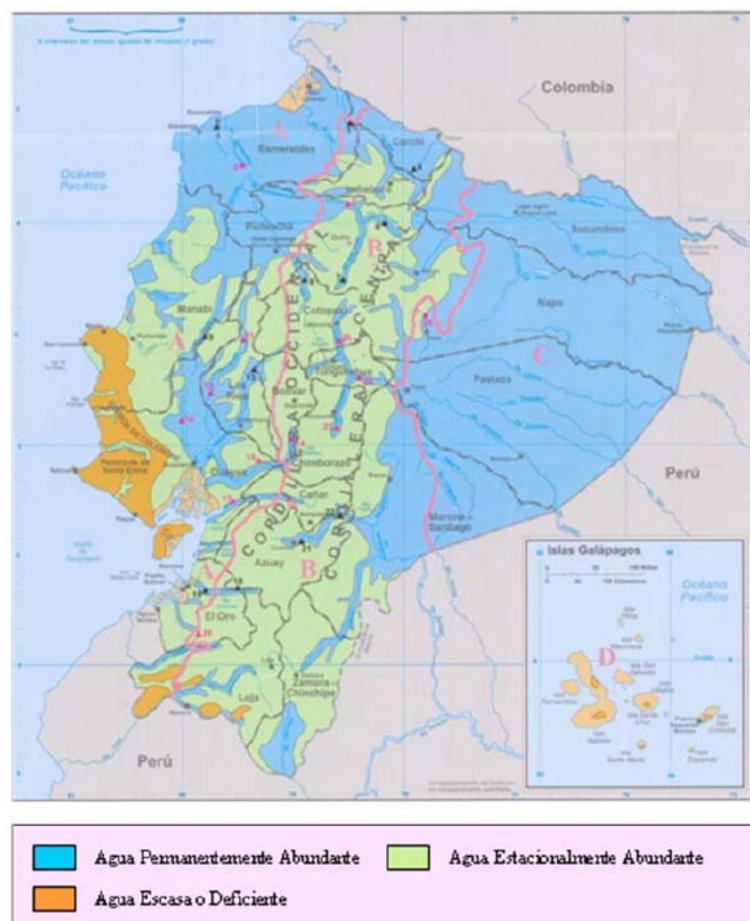
3.9 La disponibilidad de agua superficial y subterránea

Para la administración del agua, la SENAGUA ha dividido el país en 9 demarcaciones hidrográficas, donde las islas Galápagos están dentro de la Demarcación Hidrográfica del

Guayas. Las demarcaciones incluyen a su vez a cuencas y microcuencas en un total de 740 unidades hidrográficas. (Ecuador-CEPAL, 2013).

La mayoría de la población ocupa la región Sierra y la cuenca del río Guayas en la Costa. El mayor potencial hídrico del país (88%) se ubica en la vertiente Amazónica, donde, en contraste, vive solamente el 4% de la población nacional. La distribución espacial del recurso en el territorio ecuatoriano se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 6. Distribución del Recurso Hídrico



Fuente: SENAGUA (2010)

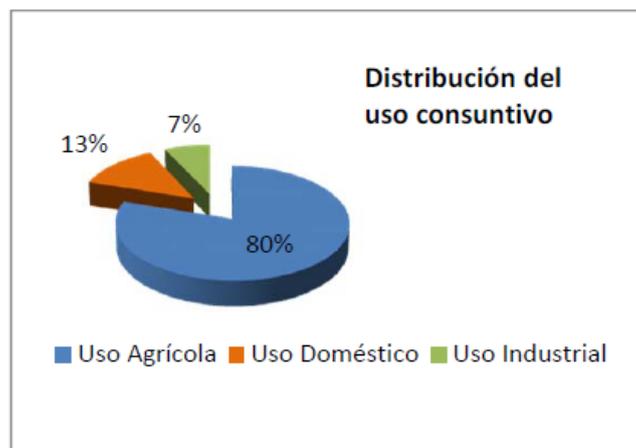
3.10 Demanda Hídrica y usos

En principio, las demandas y usos del agua pueden dividirse en consuntivos y no consuntivos. En los primeros, donde hay un consumo de agua en cantidad o calidad, se

incluyen los abastecimientos domésticos, industriales y regadíos. Mientras que los usos no consuntivos son aquellos donde no hay un consumo en cantidad o calidad importante; constan en este grupo la energía, la navegación, etc. Resulta esencial distinguir entre demanda y consumo. Demanda es la cantidad de agua que resulta necesario suministrar en origen para satisfacer un uso determinado; y, consumo es la pérdida o reducción física del volumen de agua disponible que ese uso lleva consigo. (Ecuador-CEPAL, 2013).

Según la base de datos de concesiones de SENAGUA publicada en el año 2011, en las demandas sectoriales, el uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, pues representa el 80% del caudal utilizado, seguido por el uso doméstico (13%) y la industria (7%).

Gráfico 7. Distribución de los usos consuntivos en el Ecuador



Fuente: SENAGUA (2011)

3.11 Gestión de cuencas en el Ecuador

La SENAGUA, ha trazado en su gestión varios objetivos por cumplir en el Plan Estratégico 2017-2017, los cuales son: (SENAGUA, 2013).

- Incrementar el acceso permanente al agua de calidad, para consumo humano, dotación de agua para riego y otros

- Incrementar la recuperación, conservación, protección de las Cuencas Hidrográficas generadores de agua a través de un manejo integrado y sustentable.
- Incrementar la participación de los usuarios y la sociedad en el manejo eficientes del agua y promover la cultura de su buen uso.
- Disminuir los riesgos hídricos relacionados con aspectos sociales, ambientales y técnicos.

Partiendo de estos objetivos la Secretaria Nacional del Agua, actualmente se encuentra ejecutando 7 Megaproyectos de Infraestructura hídrica que beneficiarán a la población ecuatoriana y se detallan a continuación:

Gráfico 8. Megaproyectos hídricos en Ecuador

ITEM	PROYECTO	BENEFICIOS		TIPO	EJECUTOR
		Hab.	Has.		
1	TRASVASE DAULE – VINCES (DAUVIN)	171,463	177,989	Riego	Constructora Norberto Odebrecht / Brasil
2	TRASVASE CHONGÓN – SAN VICENTE	85,581	7,700	Riego y Consumo humano	Hidalgo&Hidalgo/ Ecuador
3	CONTROL DE INUNDACIONES BULUBULU	38,576	31,823	Control de Inundaciones	Gezhouba / China
4	CONTROL DE INUNDACIONES CAÑAR	50,126	36,955	Control de Inundaciones	CWE / China
5	CONTROL DE INUNDACIONES NARANJAL	61,347	46,360	Control de Inundaciones	CWE / China
6	MÚLTIPLE CHONE	25.000 familias	2,250	Riego	Tiesiju/ China
7	CARRIZAL CHONE	135.000	13.268	Riego y Control de Inundaciones	E&C

Fuente: SENAGUA (2012)

3.12 El cambio climático y el impacto sobre los recursos hídricos

Los países en desarrollo, que están condicionados por la falta de planificación de estrategias para el crecimiento y modernización de los sistemas de gestión de recursos

hídricos, tiene mayor vulnerabilidad a sufrir las consecuencias del cambio climático sobre este recurso. A nivel mundial se ha registrado cambios en los patrones de precipitación y en el uso de suelo debido a factores como las urbanización y deforestación que a su vez provoca afecciones al suelo, limitando su capacidad de retener agua y nutrientes. Muchos países de América del Norte, Central y del Sur se han visto afectados por sequías que han ocasionado graves crisis en el suministro de agua potable y que han obligado a las autoridades a restringir las actividades de riego para dar prioridad al consumo humano.

De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático Ecuador (2017), que hace referencia al quinto informe del IPCC, los riesgos del cambio climático sobre el agua dulce y los ecosistemas que regulan y/o almacenan recursos hídricos, aumentan significativamente en la medida en que se incrementen las concentraciones de gases de efecto invernadero. El segmento de la población que sufre escasez de agua y/o padece de severas inundaciones fluviales crece en igual razón que el calentamiento global. A escala planetaria, las proyecciones climáticas para el resto del siglo XXI indican que, en general, se reducirán los recursos renovables de aguas superficiales y aguas subterráneas de forma sustancial en la mayoría de las regiones secas subtropicales, con lo que se intensificará la competencia por el agua entre los diferentes usos y usuarios. En las regiones actualmente secas, es probable (bajo el escenario RCP 8,5) que la frecuencia de las sequías aumente progresivamente hasta final del siglo. Las mismas proyecciones indican, por el contrario, que los recursos hídricos aumentarán en las latitudes altas, aunque el cambio climático hará que disminuya la calidad del agua bruta y generará riesgos para la calidad del agua potable incluso con tratamiento convencional debido a los factores que interactúan: aumento de la temperatura; variación de la magnitud, intensidad, duración y/o cobertura de las lluvias o de las sequías; aumento de las cargas de sedimentos, nutrientes y contaminantes producidas por las fuertes lluvias; mayor

concentración de contaminantes durante las sequías; interrupción del funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de sistemas de agua potable durante las crecidas, etc.

De acuerdo con él (IPCC, 2014), ahora el Cambio Climático se evalúa a partir de cuatro escenarios diferentes (RCP 2.6, 4.5, 6.0 u 8.5), donde el comportamiento de la temperatura y la precipitación, depende del forzamiento radiactivo impuesto por la concentración esperada de GEI en las diferentes épocas de evaluación (periodos de 2011 - 2040; 2041 - 2070 y 2071 - 2100); en otras palabras, cada escenario representa un “Camino Representativo de Concentración” o RCP (por sus siglas en inglés). Estos RCP se describen por su Forzamiento Radiactivo (FR) total para el año 2100, el cual oscila entre 2,6 y 8,5 vatios por metro cuadrado W/m². (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015)

Gráfico 9. Caminos de Forzamiento Radiactivo IPCC 2014

Escenario	Forzamiento Radiactivo (W/m ²)	CO ₂ atm (ppm)	Anomalia de temperatura	Trayectoria	Equivalente para escenarios SRES (AR4)
RCP8.5	8.5	>1370	4.9	2100, en aumento	SRES A1F1
RCP6.0	6.0	850	3	Estabilización después de 2100	SRES B2
RCP4.5	4.5	650	2.4	Estabilización después de 2100	SRES B1
RCP2.6	2.6	490	1.5	Picos antes de 2100 y después declina	Ninguno

Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático Colombia (2015)

Por otra parte, se estima que los impactos del cambio climático sobre el “sector agua” no serán iguales en todo el territorio nacional debido, entre otros aspectos, a las variadas condiciones geográficas y climáticas del país, pues regiones como la Amazonía tienen mayor resiliencia debido a la abundancia de agua en esta región. Algunas zonas de la Sierra y de las partes altas de la Costa y Amazonía podrían enfrentar impactos mayores debido al retroceso acelerado de glaciares, cambios en la distribución y la salud de los ecosistemas, variación en

la disponibilidad temporal del agua y aumento de la demanda de este recurso. Los cambios del clima, en especial las variaciones espaciales y temporales de la precipitación, el aumento de la temperatura y la intensificación de los extremos climáticos, pueden causar, a la larga, efectos negativos como la disminución en la disponibilidad de agua proveniente del escurrimiento glaciar, aumento en las tasas de consumo de agua en cultivos, variaciones en la capacidad de generación hidroeléctrica, etc.

El mismo autor (TNC Ecuador) menciona que, la vulnerabilidad de las comunidades y sectores usuarios del agua no depende exclusivamente de lo que el cambio climático pueda ocasionar, sino que responde además a múltiples factores, entre ellos algunos estructurales, como la pobreza o la falta de infraestructura para la provisión de servicios básicos, aspectos que acentúan el problema en varias zonas del país.

3.13 El Proyecto de Adaptación al Cambio Climático Ecuador (PACC)

El proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en Ecuador² (PACC), se ejecutó entre julio de 2008 y junio de 2015, considera el pionero en tratar la temática de cambio climático desde un enfoque comunitario.

El Proyecto PACC priorizó sus acciones en las siguientes cuencas hídricas: Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo, consideradas clave para el país teniendo en cuenta que las actividades productivas que se desarrollan, son de importancia local y nacional. A la vez implementó medidas de adaptación tales como: albarradas, pilancones, tajamares, sistemas de captación de agua, sistemas agrosilvopastoriles y fincas agroforestales. Las actividades han beneficiado directamente a 4.455 familias, 28983 personas distribuidas

² Proyecto de donación en el Fondo Especial de Cambio Climático UNDP/GEF
http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/projects/environment_and_energy/proyecto-adaptacion-al-cambio-climatico-a-traves-de-una-efectiva.html

en 8 provincias, 17 cantones y 116 Comunidades localizadas en las zonas de intervención del PACC; y a más de 1020 personas capacitadas en temas de Cambio Climático.

En su formulación y aprobación por el donante, su objetivo principal fue disminuir la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático a través de un manejo eficiente de los recursos hídricos. Asimismo, incorporó consideraciones sobre adaptación al cambio climático en las prácticas de manejo hídrico en el Ecuador, mediante: a) la integración del riesgo climático en el sector hídrico, en los planes de desarrollo clave del país y locales, b) la implementación de medidas de adaptación y el manejo de la información y la gestión del conocimiento, para ello se estructuró en 3 resultados:

R1: La *incorporación e inclusión de riesgos asociados con el cambio climático en planes y programas* claves relacionados con el sector hídrico. Tanto a nivel nacional y provincial/local, se espera que los actores claves del sector agua comprendan la condición de vulnerabilidad ante la variabilidad del clima y comiencen a incluir en sus planes de desarrollo (u otros documentos clave) esquemas para gestionar el riesgo ante el cambio climático. El proyecto busca desarrollar una propuesta de políticas de desarrollo y gestión del riesgo climático considerando su importancia en el manejo del agua.

R2: A nivel provincial/local, implementación de *estrategias y medidas para la adaptación al cambio climático*. Se desarrollarán proyectos piloto en el sector de recursos hídricos con aplicaciones en agricultura, protección de fuentes hídricas, manejo eficiente de sistemas de riego e hidroelectricidad.

R3: Los resultados precedentes facilitan el *fortalecimiento de la capacidad humana e institucional en cuestiones de adaptación al cambio climático*. La información y lecciones aprendidas del proyecto serán diseminadas y difundidas mediante estrategias de comunicación que viabilizarán la réplica de propuestas y acciones para reducir la vulnerabilidad.

4. METODOLOGÍA

La sistematización de experiencias en temas relacionadas al agua, constituye un proceso metodológico que, para el presente trabajo de investigación inicia con una planificación previa y orientadas a conocer los aspectos relevantes de las diferentes medidas de adaptación en el antes, durante y después de la acción.

Conceptualmente la sistematización de experiencias consiste en registrar, de manera ordenada, una experiencia que deseamos compartir con los demás, combinando el quehacer con su sustento teórico, y con énfasis en la identificación de los aprendizajes alcanzados en dicha experiencia (Instituto Interamericano de Derechos Humanos 2014).

De acuerdo con Jara (2011), la sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo, al ser un proceso complejo un buen argumento para el proceso de sistematización lo constituyen las expectativas, interés y uso que se pueda dar a la generación de la información.

Para el presente caso de sistematización, se busca la reconstrucción de las acciones realizadas de adaptación al cambio climático, como esta incidido en el cambio de vulnerabilidad, la muestra de resultados - logros, y la formulación de una experiencia clave por iniciativa, con el objetivo de visibilizar las acciones emprendidas para futuras réplicas y nuevas inversiones por donantes.

En ese sentido, en la sistematización de experiencias en el presente trabajo intenta responder las preguntas del: Por qué se hizo?, Quiénes lo hicieron?, Cómo lo hicieron?, Cuando? y Para qué?, desarrolladas en un proceso lógico y participativo que consistió en tres

secciones metodológicas basada en proceso desarrollados por la REDCAM (2012) y que se detallan a continuación:

Gráfico 10. Esquema metodológico general de la sistematización.



4.1 Lo que existe (Sección 1)

4.1.1 Contextualizar la experiencia, actores clave y el público objetivo

El Proyecto PACC priorizó sus acciones en las siguientes cuencas hídricas: Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo, consideradas clave para el país teniendo en cuenta que las actividades productivas que se desarrollan, son de importancia local y nacional. A la vez implementó medidas de adaptación tales como: albarradas³, pilancones⁴, ⁵tajamares, sistemas de captación de agua, sistemas agrosilvopastoriles y fincas agroforestales. Las actividades han beneficiado directamente a 4.455 familias, 28983 personas distribuidas en 8 provincias, 17 cantones y 116 Comunidades localizadas en las

³ Sistema de recarga de acuíferos subterráneos para mantener vertientes para riego y consumo humano

⁴ Reservorio artesanales de agua con altura (e potencial) para distribuir en superficies bajas

⁵ Colocación de piedras en quebradas y vertientes para retener agua de escorrentía

zonas de intervención del PACC; y a más de 1020 personas capacitadas en temas de Cambio Climático.

Su objetivo fue disminuir la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático a través de un manejo eficiente de los recursos hídricos. Asimismo, incorporó consideraciones sobre adaptación al cambio climático en las prácticas de manejo hídrico en el Ecuador, mediante: a) la integración del riesgo climático en el sector hídrico, en los planes de desarrollo clave del país y locales, b) la implementación de medidas de adaptación y el manejo de la información y la gestión del conocimiento.

4.1.2 Actores Clave

Se realizó un mapeo de actores relevantes para cada una de las iniciativas desarrolladas en las cuencas de interés del presente estudio

Se estableció 3 tipos de actores: 1) Co-ejecutores, en los que constan representantes de comunidades y GAD locales; 2) Actores claves de ONG aliadas a proyecto como es el caso CEDIR, ACJ; y 3) especialistas regionales y funcionarios de gobiernos tanto del estado como la academia vinculados a la temática del cambio climático. Considerando que el propósito ulterior de esta identificación de actores es la realización de entrevistas que permitan recopilar experiencias y testimonios fundamentales para la sistematización del Proyecto PACC, se procederá con la elaboración de cuestionarios y fichas para encuestas, que serán dirigidos a los actores identificados.

4.1.3 El público objetivo

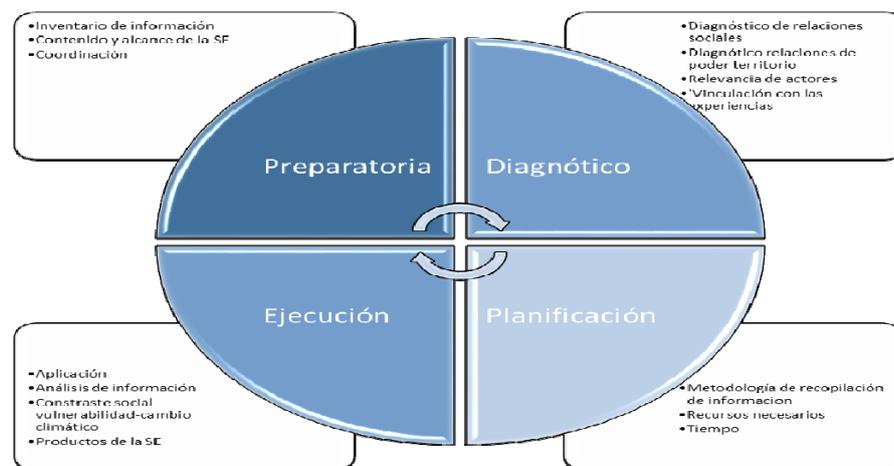
El proyecto PACC culminó su accionar en junio del 2015, razón por la cual es importante contar con procesos de sistematización de las acciones que analice, valore e identifique las experiencias de adaptación al cambio climático que se desarrollaron en el Ecuador, así como

se identifique las buenas prácticas y las lecciones que ha dejado el proyecto a fin de considerar futuras replicas o procesos de institucionalización del cambio climático en el país. En este aspecto el Ministerio del Ambiente en su calidad de autoridad ambiental nacional requiere documentar las acciones (pioneras) en torno a cambio climático a fin de llegar a procesos de institucionalización y procesos de réplica para ampliar la transversalización del cambio climático mediante un proceso experiencia – resultado -réplica.

Por otro lado, los donantes que en la ejecución del proyecto PACC fue el Programa de las Naciones Unidas requieren conocer los procesos para nuevas intervenciones, replica de las buenas prácticas.

Resulta relevante el uso del presente documento por parte de las comunidades beneficiarias e instituciones interesadas, ya que si bien fueron parte del proceso de implementación de medidas de adaptación, en el transcurso de los años la memoria colectiva e institucional que buscaba cambiar la vulnerabilidad de su territorio fue desapareciendo, lo que obliga a documentar las experticias en búsqueda y generación de nuevas herramientas orientadas a las sostenibilidad de las acciones realizadas y permitir futuras replicas ante un escenario positivo de nuevas inversiones en el tema para el Ecuador.

Gráfico 11. Actividades desarrolladas en la SE.



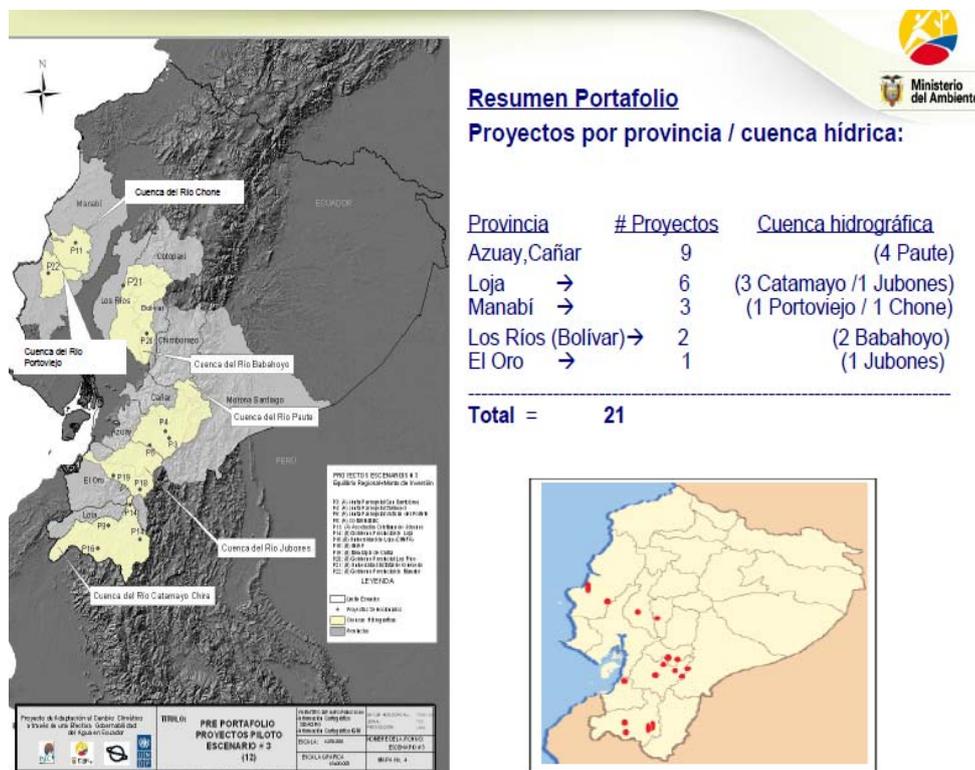
Elaboración: Autor Diego Quishpe (2017)

4.2 Lo que se puede obtener (Sección 2)

4.2.1 Ubicación de las cuencas de interés

El proceso de sistematización partió de la territorialización de las zonas de interés, que para el presente trabajo corresponde a las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo, territorios que demostraron vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático y que se encuentran distribuidas geográficamente de acuerdo a siguiente gráfico:

Gráfico 12. Cuencas de intervención del PACC



Fuente: www.pacc-ecuador.org

4.2.2 Revisión documental

Investigación de gabinete (desk research) a partir de información disponible en los archivos del proyecto, página web (www.pacc-ecuador.org) y otra factible de recopilarse.

Esta primera fase incluyó la revisión general, análisis y sistematización de la

documentación recopilada proveniente de los archivos del Proyecto PACC, incluyendo la identificación pormenorizada de los procesos desarrollados para la implementación de las medidas de adaptación al cambio climático, basado en procesos participativos de sistematización de experiencias como es el caso del proyecto de Retroceso de Glaciares Ecuador, ejecutado por Núñez (2014).

En esta fase se propendió a la reconstrucción de la experiencia, se preparó un cuadro resumen de las acciones en las cuencas, estructuradas en una lógica temática y cronológica. Posteriormente, se elaboró fichas cortas para los 20 proyectos implementados en territorio, basado en los expedientes y los formatos originales de los proyectos, documento que se presentará elementos relevantes ejecutadas por las comunidades, a continuación se presenta una ficha ejemplo de las iniciativas desarrolladas en las cuencas:

Ficha Tipo	
Ejecutor:	<i>Información documental fuentes primarias y secundarias</i>
Comunidades involucradas y sector	<i>Entrevista al actor identificado</i>
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<i>Percepción y razón de la iniciativa descrita por los actores del proyecto</i>
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<i>Acciones que identifican como logros los actores</i>
Número de familias participantes	<i>Interventores y beneficiarios en los proyectos información secundaria</i>
Área intervenida por el proyecto	<i>Estimaciones de superficie para conocer el cambio de vulnerabilidad</i>
Objetivo General del proyecto	<i>Por qué se desarrolló la iniciativa</i>
Resultados alcanzados	<i>Hitos medibles que pueden ser replicado</i>
Testimonio clave en el proyecto emitido por	<i>Corta frase del mayor aprendizaje en la experiencia</i>

Un tercer y último elemento de la primera fase fue la identificación preliminar y síntesis de las buenas prácticas y lecciones aprendidas (las más relevantes) del Proyecto PACC, y sobretodo conocer las consideraciones de reducción de vulnerabilidades en las cuencas con actores clave (funcionarios públicos) mediante una comparación y evaluación de los puntajes dados en un a matriz de recolección de información, que se complementó con la información de base disponible para traducir los cambio de vulnerabilidad en mapas, que busca apoyar la toma de decisiones por los diferentes actores.

Para la descripción y síntesis de resultados / buenas prácticas se pondrá énfasis en las “acciones destacables ejecutadas durante la fase de implementación de las medidas de adaptación ya sea por los actores del PACC que sean medibles y verificables”.

4.3 Lo que se producirá (Sección 3)

Análisis y procesamiento de la información y cruce de la misma a fin de realizar identificar aportes y puntos de vista relevantes que den valor agregado y generen impacto al momento de comunicar la gestión, experiencias y resultados del Proyecto.

Para esta fase se realizó un análisis comparativo de la información recopilada desde diferentes fuentes traducidas a mapas de cambio de vulnerabilidad, fichas resumen y responder de manera global a las preguntas orientadoras del siguiente ítem metodológico.

4.3.1 Preguntas orientadoras globales para la sistematización

A fin de realizar futuras replicas las instituciones interesadas en la sistematización plantean el siguiente portafolio de preguntas para el desarrollo, ejecución y cierre de proyectos:

Relevancia:

¿En qué medida cree que el PACC se ha alineado con las prioridades, políticas o estrategias nacionales-locales relacionadas con la conservación y manejo del recurso hídrico?

Eficacia:

¿Cuáles fueron los factores internos y externos que han influido en el logro o no de los resultados?

Eficiencia:

¿En qué medida el Proyecto ha utilizado bien sus recursos (humanos/financieros)?

¿Considera que la modalidad de ejecución ha sido la adecuada para garantizar la eficiencia del gasto?

Sostenibilidad:

¿En qué medida cree que los beneficios del proyecto/programa serán (o han sido) sostenibles una vez completado?; ¿Cuáles son los factores que lo apoyan?; ¿Cuáles son los factores que lo dificultan?

Apropiación:

¿Qué medidas relacionadas con los ejes de trabajo del proyecto se han institucionalizado para garantizar la sostenibilidad de las actividades/logros?

Impacto:

¿Se han observado cambios en el apoyo a nivel local para la aplicación de medidas y estrategias de adaptación a impactos de cambio climático en recursos hídricos a nivel de cuenca?

Visibilidad

¿Cómo se difundieron las actividades del PACC? ¿A quiénes alcanzaron estas acciones?

Género

¿Ha contribuido el proyecto a disminuir las desigualdades de género?

4.3.2 Ficha de herramientas para recolectar información

Para esta etapa se buscó recolectar la información de manera participativa con los actores directos e indirectos que participaron en el proyecto PACC, se realizó un proceso de entrevistas. Manteniendo el contexto de: Situación inicial, la fase de intervención y la situación actual, así como las lecciones aprendidas o recomendaciones para el futuro.

-Mayoritariamente se utilizó la entrevista individualizadas a dirigentes, que fue dirigida a “actores/participantes claves”, que inicialmente busco recuperar la información de línea base sobre la vulnerabilidad de los recursos hídricos levantada en el 2009 y orientar a que los resultados nos permitan conocer como el proyecto, el estados, otras iniciativas o la adaptación espontánea de las comunidades ha cambiado de manera positiva o negativa los valores iniciales de vulnerabilidad.

Ejemplo de cuestionario para el caso de la cuenca del río Paute especialistas regionales.

CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO A ESPECIALISTAS REGIONALES

1. Antecedentes

El proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en Ecuador (PACC), se ejecutó entre julio de 2008 y junio de 2015, con fondos no reembolsables del GEF y como agencia implementadora PNUD Ecuador, siendo la autoridad y contraparte nacional del proyecto el Ministerio del Ambiente.

El PACC priorizó sus acciones en las siguientes cuencas hídricas: Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catemayo, debido a su vulnerabilidad ante efectos del cambio climático y por consideradas clave para el desarrollo del país (servicios ecosistémicos – hidroenergía) (Anexo: Vulnerabilidad CC 2009).

En este contexto, el objetivo del PACC fue disminuir la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático a través de un manejo eficiente de los recursos hídricos mediante: a) la integración del riesgo climático en el sector hídrico en los planes de desarrollo clave del país y locales (PDOT); b) la implementación de medidas comunitarias de adaptación; y c) el manejo de la información y la gestión del conocimiento.

2. Desarrollo del cuestionario

El presente cuestionario busca identificar las percepciones sobre cambio climático en su territorio mediante el análisis de la causa, efecto y acción (E-C-A), cuyo propósito final es generar un documento que sistematice la temática de adaptación al cambio climático a nivel de cuencas en el Ecuador, principalmente los territorios intervenidos por el PACC.

Metodológicamente el cuestionario tiene dos fases:

a) En la primera se ha utilizado información base de los índices de vulnerabilidad ante el cambio climático identificados en: Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los Ríos Paute, Jubones, Catemayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo (PACC 2009). Se pide al entrevistado emitir su criterio (valor de cambio) utilizando las escalas descritas en el cuadro 1; De igual forma se solicita al entrevistado considerar los criterios para definir los índices del cuadro 2.

b) Este ejercicio permite analizar la variación en el tiempo de las amenazas a nivel cantonal tomando como referencia el año 2009 y su variación al año 2017, para lo cual se solicita al entrevistado considerar el también normativas, leyes u obras que reduzcan la vulnerabilidad descrita, acciones que pueden ser ejecutadas por entes públicos o privados.

Tabla 1. Valores de los índices de vulnerabilidad cantonal *

Nulo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Crítico	5

Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (IVSE)

Tabla 2. Nomenclatura de índices de vulnerabilidad **

IVSE	Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica
IVNFS	Índice de vulnerabilidad por la infraestructura sequias
IVNFI-A	Índice de vulnerabilidad por la infraestructura inundaciones y lluvias
IVNS	Índice de Vulnerabilidad Institucional

Ejemplo de cuestionario para representantes comunitarios en donde se implementó medias de adaptación al cambio climático

Aplicación: El cuestionario se ha realizado de manera específica para cada iniciativa – territorio.

Tabla 3. Estrategias de intervención frente a las principales amenazas por cambio climático en las comunidades de El Tundo y Yaramine. Universidad Nacional de Loja 2010.

Amenaza (2010)	Priorización (línea base)	Percepción Actual de amenaza* (#1-5)	Estrategia identificada en la priorización (2010)	Percepción del Avance de estrategia **(#1-5)
Amenaza 1 Sequía	Impacto 1.1. Pérdida o disminución de la producción		Estrategia 1.1. Parcelas de cultivo intensivo bajo riego por aspersión	
	Impacto 1.2. Déficit de agua		Estrategia 1.2. Cerramientos y reforestación para protección de vertientes	
	Impacto 1.3. Ganado enfermo		Estrategia 1.3. Reforestación productiva	
Amenaza 2 Fuerzas lluvias	Impacto 2.1. Escorrentía y erosión		Estrategia 2.1. Reservorios y miniembalses para control de erosión	
	Impacto 2.2. Daños en cultivos		Estrategia 2.2. Mejorar técnicas de riego y cultivos	
	Impacto 2.3. Daño terrenos y accesos por derrumbes		Estrategia 2.3. Reforestación productiva sistemas agroforestales	
Amenaza 3 Heladas	Impacto 3.1. Baja producción		Estrategia 3.1. Diversificación de la producción en Huertos familiares bajo riego por goteo	
	Impacto 3.2. Seguridad alimentaria		Estrategia 3.2. Piscicultura (cultivo de cachama en reservorios)	
	Impacto 3.3. menos ingresos		Estrategia 3.3. Introducción de apicultura para mejorar ingresos	

Existe alguna amenaza identificada actualmente que no se encuentre enlistada y que considere relevante relacionada al clima, por favor describala?

5. RESULTADOS

Los resultados y hallazgos de la sistematización de experiencias se presenta de manera resumida en el siguiente cuadro, posteriormente se hará un detalle de cada cuenca y la situación actual en torno a la vulnerabilidad de los recursos hídricos en territorio.

Tabla 5. Síntesis de Medidas de adaptación encontradas en las cuencas

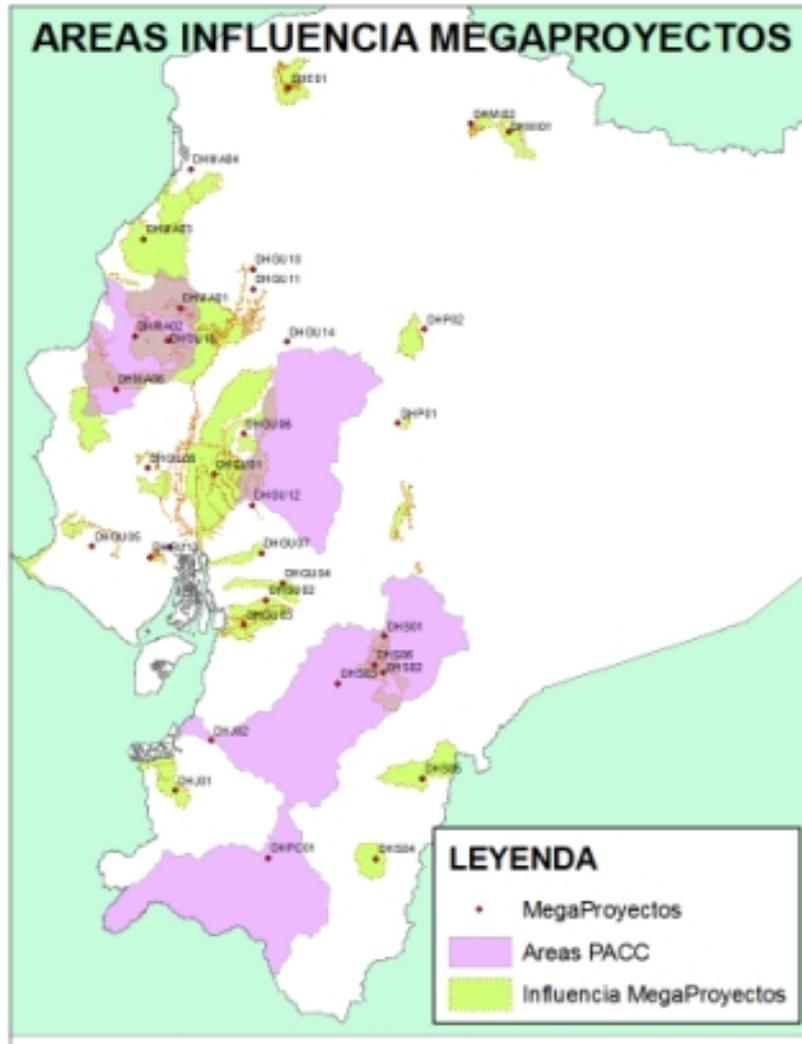
	SUBCUENCA DEL RÍO BABAHOYO	CUENCA DEL RÍO CATAMAYO	CUENCAS DE LOS RÍOS CHONE Y PORTOVIEJO	MICRO-CUENCA DEL RÍO PAUTE	CUENCA DEL RÍO JUBONES
Participación de los usuarios		Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca trasfronteriza Catamayo Chira PNUD SENAGUA	Plan de Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Portoviejo (Ejecución)	Conformación del Consejo de Gestión de Aguas en la cuenca del Río Paute (CG Paute).	Conformación de la Mancomunidad de la Cuenca del Río Jubones.
Planificación	Plan Hidráulico formulado por el CEDEGE		Plan Hidráulico de Manabí, formulado por el CRM	El Plan Maestro de la Cuenca, formulado por CG Paute	El Plan Maestro de la Cuenca, formulado por CG Paute Sistema de Alerta Temprana CIIFEN-FORECCSA
Normativa y leyes	Estrategia Nacional de Adaptación al cambio climático 2012-2025. -Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento 2014. Plan Local de Cambio Climático GAD Provincial Los Ríos Plan Local de Cambio Climático GAD Municipal de San Bartolomé	Estrategia Nacional de Adaptación al cambio climático 2012-2025. -Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento 2014 -Plan Local de Cambio Climático GAD Provincial de Loja	Estrategia Nacional de Adaptación al cambio climático 2012-2025. -Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento 2014	Estrategia Nacional de Adaptación al cambio climático 2012-2025. -Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento 2014 Plan Maestro de electrificación 2020 Plan Local de Cambio Climático GAD Parroquial de San Bartolomé Plan Local de Cambio Climático GAD Parroquial de Zhidmad	Estrategia Nacional de Adaptación al cambio climático 2012-2025. -Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento 2014 - Análisis de Vulnerabilidad y Planes de Acción en 39 GADs Parroquiales desarrollados por el proyecto FORECCSA
Sistemas de riego y drenaje	Sistemas de riego y drenaje Babahoyo y Catarama. Medidas de adaptación implementadas por el PACC	Sistemas de riego, a pesar de que operan en condiciones precarias en la cuenca alta. Medidas de adaptación implementadas por el PACC	Sistemas de riego y drenaje Chone – Carrizal, Santa Ana, Portoviejo y Río Chico.	Sistemas de riego, a pesar de que operan en condiciones precarias en la cuenca alta. Medidas de adaptación implementadas por el PACC	Sistemas de riego, a pesar de que operan en condiciones precarias en la cuenca alta.
Medidas para almacenar y recuperar agua	Dos Iniciativas de adaptación al cambio climático PACC	Proyectos de "Siembra de Agua" Seis Iniciativas de adaptación al cambio climático PACC	Trasvases en las cuencas altas Presas y embalses de La Esperanza y Poza Honda. Tres Iniciativas de adaptación al cambio climático PACC	Proyectos hidroeléctricos Medidas de adaptación implementadas por el PACC Ocho Iniciativas de adaptación al cambio climático PACC	Medidas de adaptación implementadas por el FORECCSA Una Iniciativa de adaptación al cambio climático PACC

Infraestructura multiprósito	Obras de control de inundaciones en la ciudad de Babahoyo. Trasvase Daule Vinces		Multipropósito Chone Sistemas artificiales de drenaje en la cuenca baja del Río Portoviejo. Presa de tape en el sector de Simbocal, en el estuario del Río Chone. Obras de control de inundaciones en las partes bajas de las cuencas. Sistema de alerta temprana para la cuenca baja del Río Santo.	Control de inundaciones Naranjal Obras de protección de riberas a lo largo del Río Yanuncay y de umbrales en los Ríos Cuenca y Paute desde La Josefina hasta el ingreso a la ciudad de Paute, para mitigar el daño de aluviones.	
Aseguramiento de la generación hidroeléctrica	Baba	Delsitanisagua		Mazar Dudas Minas San Francisco Sopladora	
Manejo de cuencas	Plan de Gestión Integrada de Cuencas y Microcuencas del Ecuador (Elaboración)	Plan de Gestión Integrada de Cuencas y Microcuencas del Ecuador (Elaboración)	Plan de Gestión Integrada de Cuencas y Microcuencas del Ecuador (Elaboración)	Planes GIRHs de los Ríos Burgay y Jadán, Tabacay para el control del flujo de sedimentos. Plan de Gestión Integrada de Cuencas y Microcuencas del Ecuador (Elaboración)	Plan de Gestión Integrada de Cuencas y Microcuencas del Ecuador (Elaboración)
Control de contaminación				Planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba.	Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca transfronteriza Catamayo Chira PNUD SENAGUA (Ejecución)
Desarrollo de conocimiento	Carrera universitaria de gestión de riesgos en la Universidad de Guaranda	Grupos de Posgrado en temas de cambio climático Universidad Particular de Loja		Centros de investigación adjuntos a las universidades del Azuay	Capacitación a GADs locales por parte del Proyecto FORECCSA

Elaboración: Diego Quispe, basado en la información del PACC 2009

En el siguiente gráfico se muestra un resumen de las megaobras y las zonas de intervención del PACC, producto de lo cual se derivan los cambios de vulnerabilidad descritos en el capítulo de resultados para cada una de las cuencas.

Gráfico 13. Megaproyectos vs áreas del PACC



Elaboración: Diego Quispe (2017)

5.1 Vulnerabilidad y avances en acciones a nivel de cuencas

Como se mencionó, el objetivo del PACC fue disminuir la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático a través de un manejo eficiente de los recursos hídricos mediante: a) la integración del riesgo climático en el sector hídrico en los planes de desarrollo clave del país y locales (PDOT); b) la implementación de medidas comunitarias de adaptación; y c) el manejo de la información y la gestión del conocimiento.

Para determinar la variación de la vulnerabilidad de las cuencas analizadas se utilizó como línea base los índices de vulnerabilidad del año 2009, se describe las acciones en cada

cuenca y se muestra la variación de la vulnerabilidad al año 2017 proceso que se describe a continuación:

Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (IVSE)

Se asume que las personas más pobres serán las más afectadas en caso de un desastre, por lo que el índice resume el porcentaje de personas bajo la línea de pobreza y los índices multivariado de educación (IME) y multivariado de infraestructura básica (IMIB).

Índice de vulnerabilidad de infraestructura sequías (IVINF-S) e Inundaciones y aluviones (IVINF-IA) Describe la calidad de la infraestructura existente en cada cuenca, que podría prevenir la ocurrencia de desastres o mitigar la magnitud de sus impactos. Infraestructura de riego, embalses, trasvases y estaciones hidrometeorológicas.

Índice de Vulnerabilidad Institucional (IVINS)

Describe la capacidad de las instituciones (alta, media o baja) para responder a un desastre, relacionado con la existencia de instrumentos de planificación y la inclusión de consideraciones sobre manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos en ellos.

Tabla 6. Valores de los Índices de vulnerabilidad cantonal

Nulo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Crítico	5

Tabla 7. Nomenclatura de Índices de vulnerabilidad

IVSE	Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica
IVINF-S	Índice de vulnerabilidad por la infraestructura sequías
IVINF-IA	Índice de vulnerabilidad por la infraestructura Inundaciones y aluviones
IVINS	Índice de Vulnerabilidad Institucional

5.2 Cuencas de los Ríos Portoviejo y Chone

Las cuencas de los Ríos Chone y Portoviejo incluyen a 13 cantones de la provincia de Manabí, cuya vulnerabilidad de línea base (PACC 2009) es descrita en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Vulnerabilidad de los recursos hídricos cuencas de Portoviejo y Chone.

Cuenca	Cantón	IVSE	IVINF - Sequías	IVINF - Inundaciones y Aluviones	IVINS
Portoviejo	Portoviejo	Nulo	Bajo	Bajo	Alto
Chone	Chone	Nulo	Bajo	Bajo	Alto
Chone	Bolívar (de Manabí)	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Chone	Tosagua	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Chone	Junín	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Portoviejo	Jipijapa	Medio	Medio	Medio	Alto
Portoviejo	Sucre	Medio	Bajo	Bajo	Medio
Portoviejo	Rocafuerte	Alto	Bajo	Bajo	Alto
Portoviejo	Montecristi	Alto	Medio	Medio	Medio
Portoviejo	24 De Mayo	Crítico	Medio	Medio	Medio
Portoviejo	Santa Ana	Crítico	Bajo	Bajo	Medio
Chone	Pichincha	Crítico	Medio	Medio	Medio

Fuente: Estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos PACC (2009)

En base a los problemas identificados en la cuenca el proyecto PACC implementó iniciativas comunitarias de adaptación al cambio climático en Portoviejo y Chone, cuyos principales resultados se presentan en las siguientes fichas resumen:

Medidas de protección y adaptación al cambio climático en tres microcuencas de la parte alta del río Portoviejo	
Ejecutor:	Mancomunidad Centro Sur de Manabí (Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo)
Comunidades involucradas y sector	10 comunidades de los cantones Santa Ana y Sucre, provincia de Manabí con una cobertura de 4.834 has.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<p>Las áreas en la provincia de Manabí seleccionadas, constituyen las más vulnerables por los excesos de lluvias en eventos extraordinarios (1997-1988), años con sus consecuencias que están presente en la mente de las personas como son los deslizamientos, deslaves y en menor medida las inundaciones, por el contrario las sequías son recurrentes en los actuales tiempos que permite identificarlas como problema principal, información que concuerda con el análisis de vulnerabilidad de los recursos hídricos desarrollada por el proyecto de adaptación al cambio climático.</p> <p>En las tres micro-cuencas de la parte alta del río Portoviejo, se identifican los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento del manejo integral de micro-cuencas. - Poca protección en las fuentes o manantiales de agua. - Falta de obras para captar agua y dar servicio. - Población local sin procesos de capacitación para cuidar el agua. <p>El problema genera consecuencias, que en el caso de las sequías son de orden económico ocasionada por la pérdida en la producción ganadera (disminución del peso de alrededor del 40%) por unidad animal, aumento de los costos de producción, en lo</p>

	<p>agrícola, pérdida de los cultivos por falta agua (productores no perciben ingresos económicos para su familia)</p> <p>A nivel de los hogares la falta de agua ha ocasionado destinar una mayor cantidad de tiempo para aprovisionarse por los largos recorridos que realizan o por la mayor cantidad de dinero utilizado para abastecerse del agua, ocasionando disminución de los ingresos económicos en los hogares, conducentes al deterioro de la calidad de vida de la población rural.</p>
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Agroecología: Siembra demostrativa de los cultivos de café, limón y naranja. - Riego: construcción de dos sistemas de riego: el primero que consta de una captación que conduce a un microreservorio de 9 m3 y el segundo una captación de agua con tubería de 1500 para riego. - Eventos de Capacitación (72) a la población local con la integración de instituciones educativas para cuidar el agua.
Número de familias participantes	826 beneficiarios directos y 1631 beneficiarios indirectas en las tres microcuencas.
Objetivo General del proyecto	Implementar medidas de adaptación al cambio climático en micro-cuencas de la parte alta del río Portoviejo que conduzcan a aumentar la capacidad de la gestión de los recursos hídricos en las comunidades locales.
Resultados alcanzados/lecciones aprendidas	<p><i>En el desarrollo de este proyecto destaca la asociación de varias municipalidades conglomeradas bajo una mancomunidad, al ser actores políticos de alto nivel los involucrados para el desarrollo de la iniciativa, requirió metodológicamente sustentar las acciones a implementar sobre la base de estudios previos como: Planes de manejo de cuencas, oferta y demanda hídrica, Planes de desarrollo y Ordenamiento Territorial, resultado de lo cual se obtuvieron los siguientes hitos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos Planes de manejo integral de la microcuenca del río Taina y microcuenca del río Naranjal. - Construcción de fuentes de captación de agua (2) y construcción de microreservorio (9 m3) para uso humano y agrícola - Un Plan de capacitación para cada grupo etario sobre el manejo y cuidado del agua, que comprenden 72 eventos en las tres microcuencas, con la participación de comunidades e instituciones educativas en temas de educación ambiental. - Implementación de lotes para siembra demostrativa de 4500 frutales entre café limón sutil y naranja, asociados con yuca, plátano y frejol.
Testimonio clave emitido por: Karina Salinas, Responsable PACC en la provincia de Manabí	<p><i>Es una iniciativa que tiene la fortaleza de ser interiorizada por los niveles más altos del municipio como es el caso del Sr. Alcalde de Santa Ana, quien lidera este proceso de adaptación y una vez determinada la importancia complementa las acciones de contraparte lo que puede considerarse un proceso efectivo de transferencia de conocimiento y sostenibilidad.</i></p> <p><i>La limitante podría derivarse de la rotación de autoridades de elección popular que si no se institucionaliza los criterios y acciones de cambio climático pueden cambiar por las prioridades de trabajo de las nuevas autoridades.</i></p>

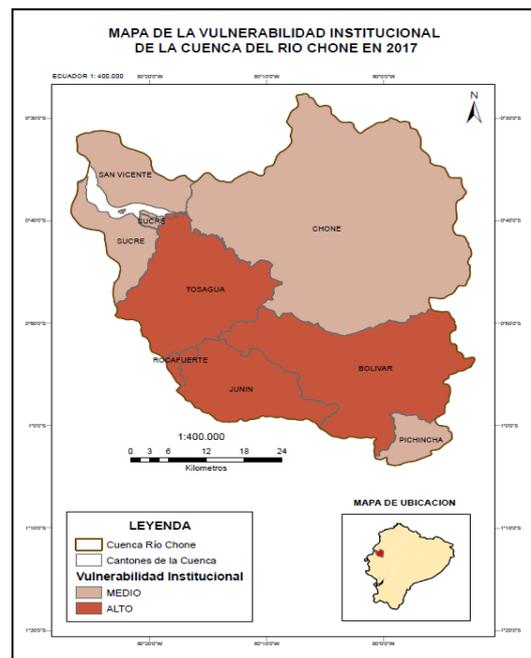
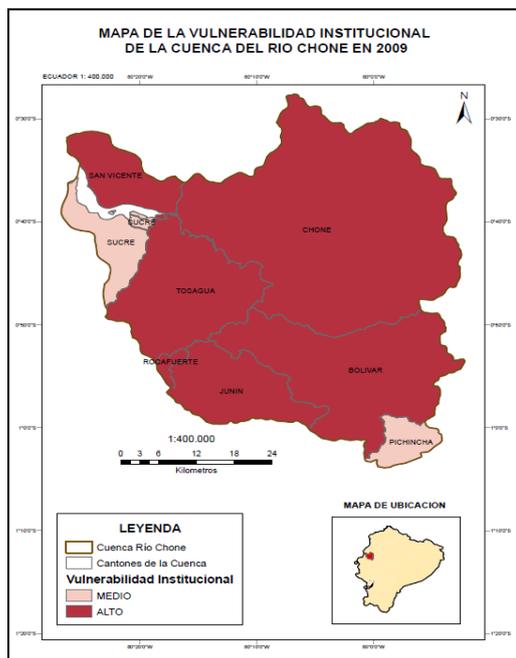
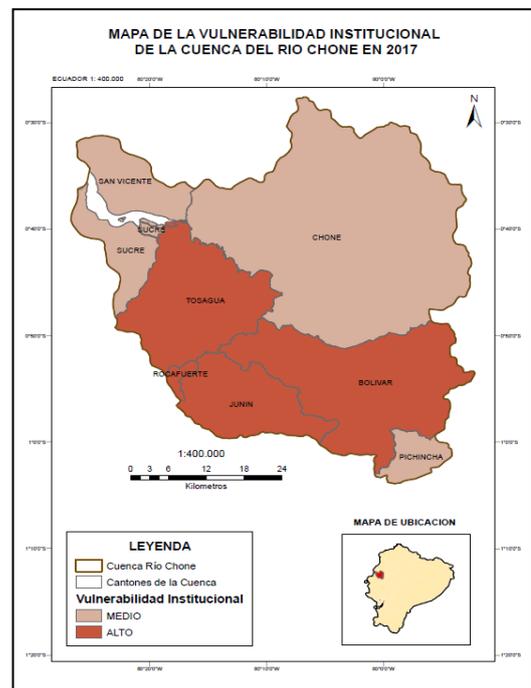
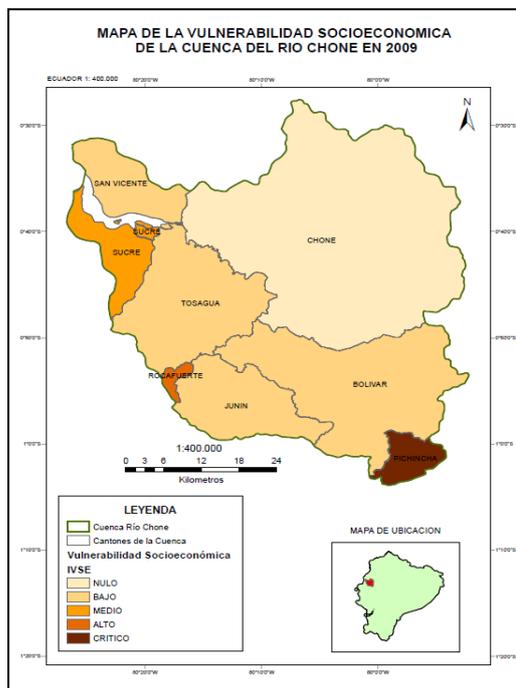
Reforestación y capacitación para la conservación del río Portoviejo	
Ejecutor:	Gobierno Provincial de Manabí (GPM), a través de la Corporación Forestal y Ambiental de Manabí CORFAM.
Comunidades involucradas y sector	Sucre, Honorato Vásquez de Santa Ana, Rocafuerte, Crucita de la provincia de Manabí a lo largo de los márgenes del río Portoviejo.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	Las amenazas identificadas por el GAD para la implementación del proyecto se relacionan con los problemas de sequía y desbordamiento de cauces en épocas lluviosas, eventos extremos que afectan a la población asentada en los márgenes del río Portoviejo en 43 kilómetros a ambos bordes del río (86 km.), desde el sector "Las Piedras" (parroquia Honorato Vásquez de Santa Ana) hasta su desembocadura en el océano Pacífico en el sitio: "La Boca" (parroquia Crucita de Portoviejo).

Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<p><i>Las acciones respondieron a un profundo conocimiento del entorno en el río Portoviejo, así como a la confianza por parte de los beneficiarios por trabajo realizado por Corfarm en casi 10 años de trabajo comunitario, producto de lo cual se identificó las siguientes acciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reforestación de fuentes hídricas en riberas del Río Portoviejo - Fortalecimiento de capacidades
Número de familias participantes	536 agricultores/as (524 agricultores y 13 Instituciones Educativas) asentados a las riberas del Río Portoviejo.
Área intervenida por el proyecto	172 has reforestadas en 91 sectores urbanos y rurales de 15 parroquias y 4 cantones.
Objetivo General del proyecto	Reforestar las márgenes del río Portoviejo como una estrategia para controlar la erosión de sus riberas y contaminación del agua en el marco del manejo de recursos hídricos como medida de adaptación al cambio climático
Resultados alcanzados/lecciones aprendidas	<p>El desarrollo de este proyecto se caracteriza por un fuerte conocimiento del territorio de los proponentes y beneficiarios,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 86 Km de reforestación a las dos riberas del río Portoviejo. Con 61.871 plantas forestales. - 14 promotores capacitados en monitoreo de caudales del Río Portoviejo - Elaboración de material divulgativo sobre contaminación del agua, aire, efecto invernadero y cambio climático con 500 cuadernillos y 1000 afiches en 8 temas distintos y 1200 guías en temas de cambio climático. - 24 talleres de capacitación ambiental en 7 comunidades
Testimonio clave emitido por: David Gorozabel, Técnico de desarrollo ambiental y agropecuario Corfarm	<p><i>Las acciones implementadas en la provincia responden a la agenda de planificación y desarrollo territorial y si bien se definieron líneas de reforestación con fines de protección de las riberas del río Portoviejo, para tener la aceptación de los comuneros se utilizó una mezcla de especies forestales 40%, plantas frutales y cítricos en el 60%, generando mayor interés y participación. Situación propuesta desde los propios beneficiarios.</i></p>

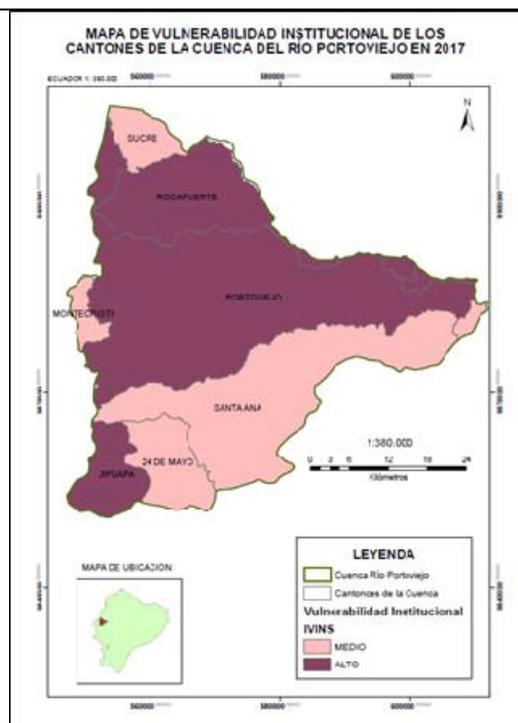
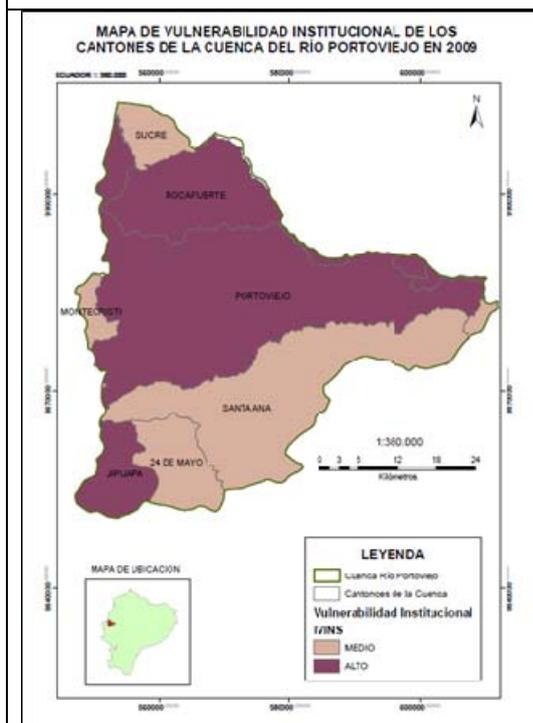
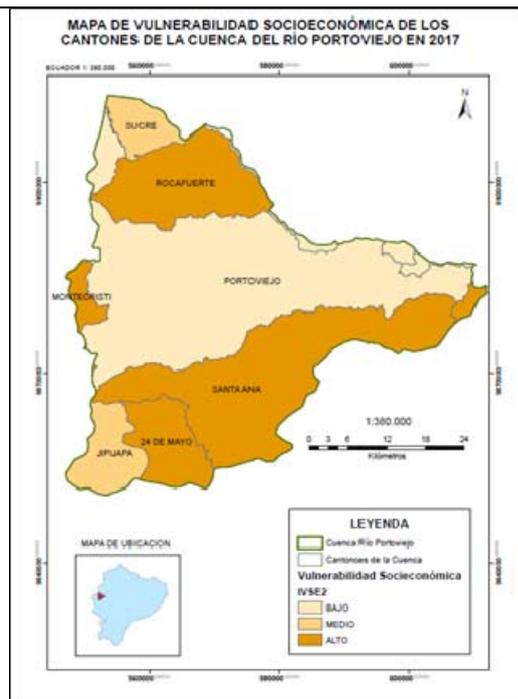
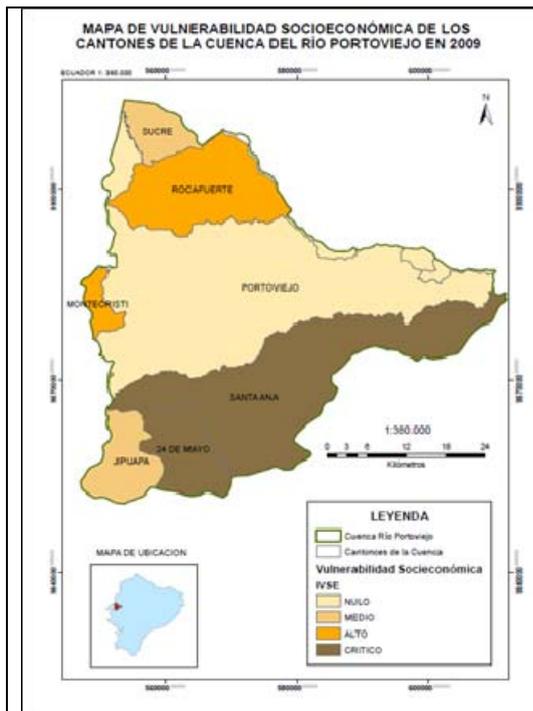
Educomunicación y organización para aplicar nuevas tecnologías y buenas prácticas para la gestión de la microcuenca del Río Grande, cantón Chone	
Ejecutor:	Asociación Cristiana de jóvenes –ACJ– Filial Portoviejo
Comunidades involucradas y sector	<p>Comunidades: Tablada de Sánchez, La Ñarusa, El Aguacate, Platanales y Juan Callo, Pachinche, Cantón Chone Provincia de Manabí.</p> <p>Comunidad Pachinche, sectores: El Limón, San Ignacio, Los Ángeles, Pepa de uso, Pachinche en medio y Pachinche Adentro Cantón Portoviejo Provincia de Manabí.</p>
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<p>El proyecto se ejecutó desde un enfoque de reducción - gestión del riesgo ambiental y adaptación al cambio climático, para dar respuesta al problema de inundaciones en las riberas del río Grande (Portoviejo), provocado por la deforestación y la erosión del suelo, que frente a las crecidas de caudal provocan daños en las fincas y espacios habitacionales.</p> <p>Se enfocó en los procesos de sensibilización a la población en general complementada con acciones como reforestación, construcción de zanjas de infiltración, mejoramiento productivo y la implementación de riego móvil en la comunidad de Pachinche con 40 familias, considerando que el cantón Chone muestra un índice de vulnerabilidad institucional significativo (PACC 2009).</p>
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<p><i>Las medidas de adaptación se plantearon en un contexto sin la presencia del Multipropósito Chone, sin embargo posterior a la construcción de la obra, se observó la necesidad de fortalecer aspectos organizativos y educacionales complementados con infraestructura de riego parcelario que disminuya la estacionalidad de los cultivos en la zona:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El fortalecimiento de capacidades a través de la Edu comunicación para generar procesos de sensibilización ambiental y capacidades para la adaptación al cambio

	<p>climático, así como la gestión de la microcuenca del Río Grande.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riego a través de la realización de zanjas de infiltración para el mejoramiento del suelo frente a la alta erosión y riego móvil que atiende a la problemática local de arrendamiento de terrenos para la producción, con la finalidad de mejorar la producción y la atención a problemas de sequía. Esta medida permitió el mejoramiento productivo, que se complementó con forestación, aportando a la vez a la recuperación de suelos y protección de riberas.
Número de familias participantes	400 familias
Área intervenida por el proyecto	<p>Microcuenca del Río Grande, parroquia Santa Rita que está cubierta en un 35% por bosque secundario, un 45% por pastos y cultivos y el 20% restante por otras ocupaciones de suelo.</p> <p>Las comunidades donde se intervino: Tablada de Sánchez, La Ñarusa, El Aguacate, Platanales y Juan Callo. Posteriormente la comunidad de Pachinche.</p>
Objetivo General del proyecto	Aumentar la capacidad y conocimiento de la población a partir de su realidad en temas de adaptación al cambio climático, con el fin de contribuir a una gestión integrada de la cuenca del río Grande del cantón Chone.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - 280 familias participantes del proceso de educomunicación, a través de 20 talleres lúdico-recreativos, sobre el manejo de la microcuenca y el cambio climático, en las siete comunidades involucradas. - Formación de dos ecoclubes con jóvenes del cantón y el acuerdo de continuidad con la Casa de la Juventud Chone para futuras escuelas de liderazgo - Material educomunicacional consistente en cuatro módulos de capacitación, elaborados en forma participativa, que considera temas integrales en torno al ambiente, desarrollo personal y organización: Autoestima y género; Derechos Humanos y Derechos de la Naturaleza; Liderazgo, organización y participación; Adaptación al cambio climático y reforestación. - Construcción de ocho zanjas de infiltración en seis fincas. - Construcción e instalación de dos tanques de cosecha de agua de capacidad de 5000 y 2500 litros. - Un proceso de reforestación de alrededor de 20 hectáreas, con el apoyo de la Secretaría del Agua, con la siembra de varias especies, mayoritariamente cacao (12.000 plantas). - 40 instalaciones de riego móvil en fincas familiares, con el acompañamiento y capacitación para el mejoramiento de sus cultivos mediante inclusión de principios agroecológicos.
<p>Testimonio clave emitido por:</p> <p>Nixon Zambrano, Líder de la Asociación Cristiana de Jóvenes</p>	<p><i>La presencia del multipropósito Chone cambió sustancialmente las vidas de las personas, en algunos casos por el desplazamiento de sus lugares de vivienda, sin embargo al ser un hecho la construcción de la obra, se identificaron necesidades conjuntas que permitan sacar mayor provecho de la infraestructura presente, es así que el manejo adaptativo para presentar nuevas propuestas se hizo presente en la zona.</i></p>

5.2.1 Síntesis cartográfica de los avances en los ríos Chone y Portoviejo



En la cuenca del río Chone se evidencia una mayor capacidad institucional en torno a la temática de cambio climático, esto motivado por las diferentes normativas desarrolladas a nivel Nacional y la presencia de proyectos multipropósito que reducen la vulnerabilidad física del territorio y mejorar los conocimientos sobre riesgos asociación al cambio climático.



Para el caso de la cuenca del río Portoviejo se evidencia avances en torno a la vulnerabilidad socio económica, que resulta en menos territorios con niveles críticos de vulnerabilidad, esto puede originarse por el proceso de regeneración y reconstrucción del

territorio post terremoto de abril del 2016, que ha mejorado el conocimiento e infraestructura en la gestión de riesgos naturales.

5.3 Subcuenca del río Babahoyo

La cuenca del río Babahoyo forma parte del sistema hidrográfico del río Guayas, el más importante a nivel nacional, el territorio de la subcuenca ha sido extensamente intervenido en sus 18 cantones que conforman la unidad hidrográfica y cuyo nivel de vulnerabilidad (PACC 2009) es describe en siguiente cuadro:

Tabla 9. Vulnerabilidad de los recursos hídricos cuenca del Río Babahoyo.

Provincia	Cantón	IV Socio Económico	IVINF - Sequías	Inundaciones	IV Instit
Cotopaxi	Pangua	Crítico	Medio	Medio	Alto
Guaranda	Chillanes	Crítico	Medio	Medio	Medio
Los Ríos	Baba	Alto	Bajo	Bajo	Alto
Cotopaxi	Pujilí	Alto	Medio	Medio	Alto
Los Ríos	Mocache	Alto	Medio	Medio	Medio
Guaranda	Las Naves	Medio	Medio	Medio	Alto
Guaranda	Guaranda	Medio	Medio	Medio	Medio
Los Ríos	Pueblviejo	Medio	Bajo	Bajo	Alto
Los Ríos	Urdaneta	Bajo	Medio	Medio	Alto
Los Ríos	Ventanas	Bajo	Medio	Medio	Alto
Cotopaxi	La Maná	Bajo	Medio	Bajo	Alto
Guaranda	Chimbo	Bajo	Medio	Medio	Medio
Guaranda	San Miguel	Bajo	Medio	Medio	Medio
Guaranda	Echeandía	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Guaranda	Caluma	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Los Ríos	Montalvo	Nulo	Medio	Medio	Alto
Los Ríos	Babahoyo	Nulo	Medio	Bajo	Alto
Los Ríos	Quevedo	Nulo	Medio	Medio	Alto

Fuente: Estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos PACC (2009)

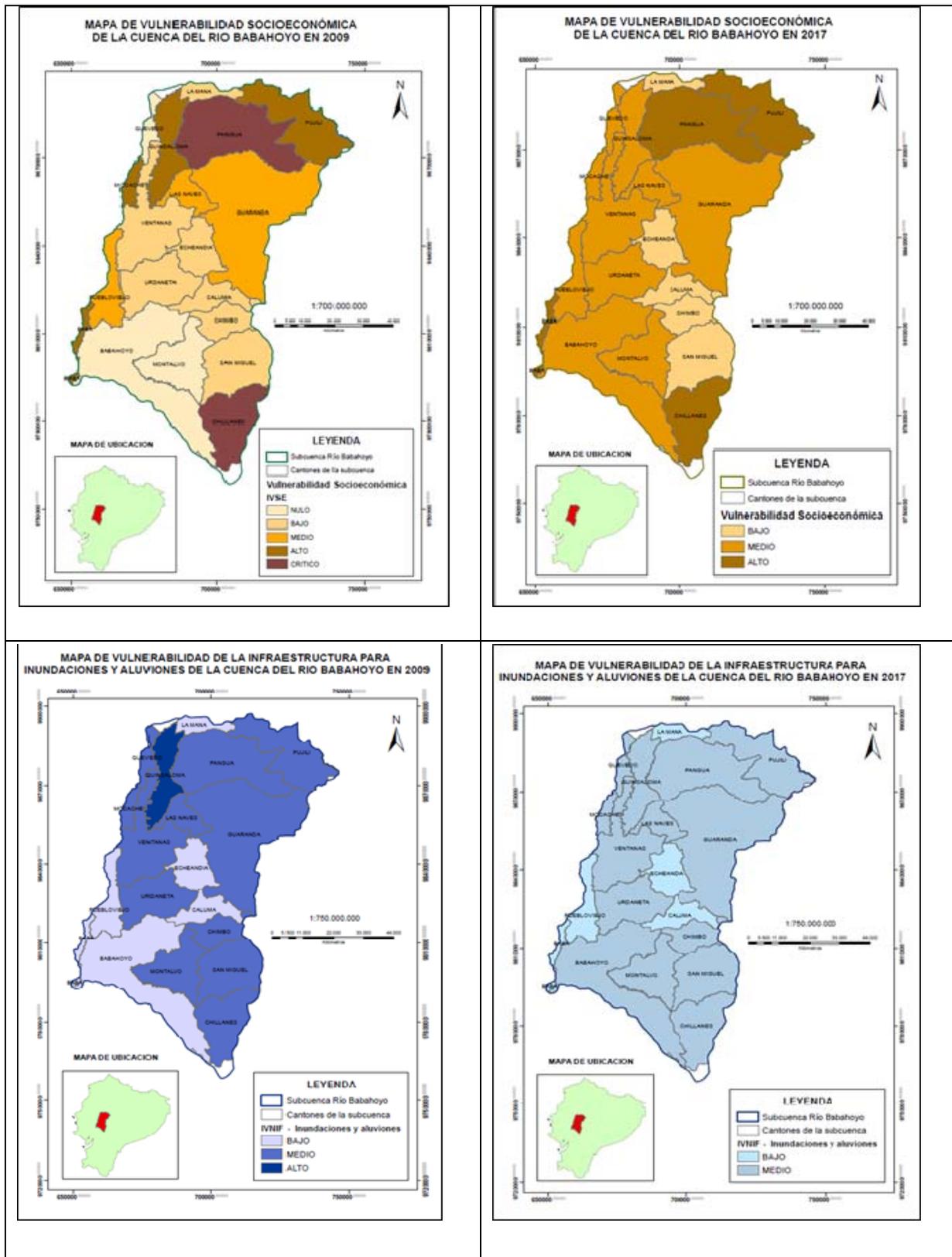
En base a los problemas identificados en la cuenca, el proyecto PACC implementó iniciativas comunitarias de adaptación al cambio climático cuyos principales resultados se presentan en las siguientes fichas resumen:

Implementación de albardas para el mejoramiento de agro-sistemas degradados en la cuenca media del río Guayas, cantón Mocache provincia de los Ríos – Ecuador.	
Ejecutor:	Universidad Técnica Estatal de Quevedo, con la “Asociación Agrícolas Bella Aurora” del cantón Mocache, con acuerdo ministerial 01654.
Comunidades involucradas y sector	Los beneficiarios son 83 familias de la Asociación de productores Agrícolas Bella Aurora y una población de 415 habitantes La población campesina beneficiaria indirecta es de alrededor de 250 familias de los recintos vecinos de Barro Colorado, La luz, El Tropezón y la Elsa Elena
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	La principal amenaza identificada en el territorio se relaciona a inundaciones de acuerdo con el PACC (2009), un 38.3% del territorio tiene una exposición media, alta y máxima a inundaciones, las cuales se caracterizan por su larga duración. Los cantones de la zona baja de la cuenca: Babahoyo, Baba, Montalvo, Urdaneta, Puebloviejo y Ventanas son los más inundables, seguidos por los cantones Quevedo, Mocache y Las Naves, esto repercute en pérdidas económicas relacionadas al sector agrícola.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	Las medidas de adaptación al cambio climático aplicadas por el proyecto tuvieron una fuerte base académica en base a las experiencias previas desarrolladas por la Universidad y que fueron: <ul style="list-style-type: none"> - Agroecología a través del establecimiento de 40 parcelas de cacao diversificado con infraestructura de conservación de suelos y sistema de riego semitecnificado y la rehabilitación de 10 hectáreas de huertas tradicionales de cacao en sistemas diversificados de producción. - Fortalecimiento de nuevas capacidades locales para mejorar la institucionalidad del recinto, que permita enfrentar los peligros del cambio climático. - Riego a través de la rehabilitación y protección con especies forestales nativas de 31 albardas en las microcuencas del sistema hídrico de los Ríos Macul y Maculillo.
Número de familias participantes	83 Familias
Área intervenida por el proyecto	Recinto Bella Aurora. La población campesina beneficiaria indirecta es alrededor de 250 familias de los recintos vecinos de Barro Colorado, La luz, El Tropezón y la Elsa Elena.
Objetivo General del proyecto	Desarrollar nuevas capacidades de gestión local para enfrentar las amenazas del cambio climático y sus efectos en el deterioro de los recursos naturales, de la productividad agropecuaria y fortalecer la institucionalidad del recinto.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - El recinto Bella Aurora cuenta con 20 albardas protegidas con especies nativas. - Se han establecido y rehabilitado 50 sistemas tradicionales de producción dotados de sistemas de riego semi-tecnificado. - 50 hectáreas de sistemas diversificados de producción desarrollan el agro-sistema, restauran el paisaje y amplían la conectividad de un corredor biológico biodiverso. -Al término del proyecto la comunidad eleva las capacidades locales en el manejo de los recursos naturales como estrategia de adaptación al cambio y variabilidad climática.
Testimonio clave emitido por: Germán Jácome, Profesor y Técnico de transferencia de tecnología Agropecuaria	<i>La aceptación del agricultor a nuevas temáticas en la zona depende de resultados, el reto como universidad fue lograr un equilibrio entre lo académico y lo práctico</i>

Reforestación de la Microcuenca Balsapamba Río Cristal - El Salto como estrategia para la prevención y adaptación al cambio y variabilidad climática.	
Ejecutor:	Gobierno Provincial de Los Ríos y Gobierno Provincial de Bolívar.
Comunidades involucradas y sector	San Miguel (Provincia de Bolívar), Montalvo y Babahoyo (Provincia de Los Ríos) San Vicente, San Cristóbal y Balsapamba central (Bolívar)

Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	En el proyecto se buscó fortalecer las capacidades locales para la prevención y adaptación al cambio y variabilidad climática, mediante el manejo sostenible de los recursos naturales y la recuperación de suelos y biodiversidad de las microcuencas hidrográficas de los ríos Balsapamba, Cristal y El Salto, considerando el nivel Alto de vulnerabilidad institucional identificado en el estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos realizados en la cuenca.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	La propuesta fue concebida para soportar la planificación definida para la provincia a través de su PDOT, sin embargo las autoridades de la región definieron prioritario generar in mecanismo formal de gestión del cambio climático, es así que se trabajó en la conformación del Plan Nacional de Cambio Climático Los Ríos y las siguientes actividades: - Reforestación de Fuentes Hídricas - Fortalecimiento de Capacidades locales.
Número de familias participantes	125 familias que residen en las riberas de la microcuenca que abarca las provincias de Bolívar y Los Ríos.
Área intervenida por el proyecto	Microcuencas de los ríos Balsapamba – Cristal – El Salto
Objetivo General del proyecto	Fortalecer la prevención y adaptación al cambio y variabilidad climática, mediante el manejo sostenible de los recursos naturales y la recuperación de suelos y biodiversidad de la micro cuenca hidrográfica, mejorando la calidad de vida de las comunidades rurales asentadas en el sector de intervención y en las zonas inferiores y contribuyendo a la mitigación del arrastre de materiales que congestionan el caudal de los ríos que conforman la micro cuenca Balsapamba, a través de la forestación y reforestación.
Resultados alcanzados	<ul style="list-style-type: none"> - 100 ha reforestadas - 55.000 plantas sembradas (GPR 17000 plantas y GPB 38.00 plantas) - 1 Caracterización socioeconómica y ambiental de la micro-cuenca. - 1 Zonificación de uso de acuerdo a la categorización socioeconómica - 200 personas capacitadas en el manejo de la caña guadua
Testimonio clave emitido por: Vicente Troya, Prefecto de la Provincia (tomado de las palabras de cierre del proyecto PACC)	<i>El accionar de los Gobierno Locales debe también alinearse a planes y estrategia que permitan el desarrollo del territorio y fomenten la conectividad con los gobiernos y poblaciones vecinas, es así que tener el Plan Local de Cambio Climático provincial constituye un hito que refleja el compromiso político y ejemplo de réplica para otros territorios.</i>

5.3.1 Síntesis cartográfica de los avances en el río Babahoyo



Se evidencia reducciones en los índices de vulnerabilidad socioeconómica y de infraestructura a inundaciones en la cuenca, esto tiene relación a la construcción de los megaproyecto (multipropósitos) Daule- Vinces (2016), Baba, Bulubulu y Cañar, conjunto de obras que han mejorado la capacidad de respuesta de la cuenca ante efectos ambientales y climáticos.

5.4 Cuenca del río Catamayo

Esta cuenca binacional tiene una extensión de 17.200 Km², de los cuales 7.212 Km² (el 42% del territorio de la cuenca) están en territorio ecuatoriano, unidad hidrográfica conformada por 13 cantones cuyo nivel de vulnerabilidad (PACC 2009) es describe en siguiente cuadro:

Tabla 10. Vulnerabilidad de los recursos hídricos al 2009, Río Catamayo.

Provincia	CANTÓN	IVSE	IVINF - Sequías	IVINF - Inundaciones y Aluviones	IVINS
Loja	Loja	Nulo	Alto	Medio	Bajo
Loja	Catamayo	Medio	Medio	Medio	Medio
Loja	Macará	Medio	Medio	Medio	Bajo
Loja	Calvas	Alto	Alto	Medio	Bajo
Loja	Celica	Alto	Alto	Medio	Bajo
Loja	Puyango	Alto	Alto	Medio	Bajo
Loja	Paltas	Alto	Medio	Medio	Bajo
Loja	Gonzanamá	Crítico	Medio	Medio	Bajo
Loja	Quilanga	Crítico	Alto	Medio	Medio
Loja	Zapotillo	Crítico	Alto	Medio	Bajo
Loja	Pindal	Crítico	Alto	Medio	Medio
Loja	Sozoranga	Crítico	Medio	Medio	Bajo
Loja	Espíndola	Crítico	Medio	Medio	Bajo

Fuente: Estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos PACC (2009)

En base a los problemas identificados en la cuenca, el proyecto PACC implementó iniciativas comunitarias de adaptación al cambio climático cuyos principales resultados se presentan en las siguientes fichas resumen:

Manejo integral de micro cuencas altas de la cuenca transfronteriza Catamayo Chira (zona ecuatoriana) para afrontar fenómenos naturales adversos. Fase I y II.	
Ejecutor:	Gobierno Provincial de Loja.
Comunidades involucradas y sector.	El proyecto se encuentra ubicado en la parte alta, nacimiento de la Cuenca Catamayo Chira, en las Microcuencas Trapichillo, Santo Domingo, Cachillacu La Tuna, Malacatos, Masanamaca, Vilcabamba y Yangana.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	La cuenca se caracteriza por la escasez de lluvias, sobre todo alrededor de los valles interandinos en la zona central de la cuenca y muy especialmente en la planicie de la región de la costa correspondiente a los cantones Sozoranga, Macará y Zapotillo. En esta cuenca se presentan lluvias abundantes del 13.8% del tiempo; en contraste, existe escasez de lluvias el 51.1% del tiempo.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<i>La experiencia del Gobierno Local recoge las experiencias y prácticas ancestrales asentadas en este territorio como es el caso de albarradas más la adición de técnicas nuevas de manejo de agua como es el riego por aspersión, cimentadas en herramientas de planificación como los PDOT y el Plan de Cambio Climático Local Loja.</i> - Medida de Riego: construcción de reservorios para almacenamiento de agua para riego, mediante sistemas de riego eficientes en fincas para un manejo integral, y, mejora las prácticas agroecológicas. Implementación de albarradas que proveen agua a través de la infiltración a vertientes naturales. - Medida. Reforestación de Cuenca Hídricas/Ha - Reforestar áreas degradadas para garantizar la producción de agua, proteger de la erosión y generan alternativas agroproductivas rentables que resistan fenómenos climáticos adversos. - Medida. Fortalecimiento de capacidades/personas - Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto.
Número de familias participantes	Beneficiarios directos 369; Vilcabamba (17), Malacatos (80), Chuquiribamba (250), el Cisne (22); con una población beneficiaria indirecta Total de 16.885.
Área intervenida por el proyecto	El proyecto se encuentra ubicado en la parte alta, nacimiento de la Cuenca Catamayo Chira, en las Microcuencas Trapichillo, Malacatos, Masanamaca y Vilcabamba, en las parroquias Vilcabamba, Chuquiribamba, El Cisne y Malacatos del cantón Loja, provincia Loja, en una superficie aproximada de 63.000 hectáreas.
Objetivo General del proyecto	Contribuir a disminuir la pobreza, a mitigar la presión a los bosques nativos y preservar el recurso hídrico, con alternativas agroproductivas y de irrigación, sistemas de producción novedosas, combinando prácticas ancestrales con modernas tecnificadas para reducir la vulnerabilidad y/o adaptación al cambio climático.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	Fase I. El proyecto buscó aprovechar los cursos de agua de las épocas de lluvia con la construcción de albarradas en las microcuencas, sistemas de riego tecnificados con reservorios a nivel de fincas y se ejecutaron las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> - 25 Hectáreas de protección de vertientes y regeneración natural - 200 Hectáreas en sistemas agroforestales - 40 Hectáreas reforestadas con guarango resistentes a las sequías - 30 hectáreas reforestadas con café - 40 albarradas construidas y manejadas por las comunidades - 20 reservorios de 1000 m3. - 400 hectáreas abastecidas de agua de infiltración - 100 hectáreas con sistemas de riego - 1 plan de fortalecimiento - 5 convenios de fortalecimiento y 5 Gobiernos parroquiales equipadas - 1 plan de educación ambiental implementado - 100 cuñas radiales <p>En la Fase II se consideró ampliar acciones en la parroquia El Cisne como área estratégica para la provisión de agua a la cuenca binacional Catamayo Chira, y aunque en las Parroquias de Yangana, Gualel y Chuquiribamba no se interviene en la segunda fase con la implementación de albarradas, pero se realiza y se apoya a las iniciativas de reforestación para protección y recuperación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viveros para la reforestación: Área de Zoológico 40.000 plantas (café, cedro, aliso) en Vilcabamba, vivero la palmas 8.000 (cedro, guararo, aliso, nogal) en el Cisne.

	<ul style="list-style-type: none"> - 2.5 hectáreas reforestados en Palandita-Malacatos (aliso, cedro, nogal) - 11 Hectáreas de protección de vertientes y regeneración natural - 37 albarradas construidas y manejadas por las comunidades (Vilcabamba 4, Chuquiribamba 13, Malacatos 8, El Cisne 12) - 3 reservorios (400 m3) en Chuquiribamba, (400 y 1000 m3) en Vilcabamba (los Linderos). - 87 fincas que practican la agricultura con riego (50 Chuquiribamba, 12 cisne, 17 linderos-tacora-Vilcabamba, 8 naranjos dulce – Malacatos). - las actividades del proyecto - 1 plan de fortalecimiento para la Parroquia El Cisne - El Gobierno Parroquial El Cisne cuenta con equipos y maneja sistemas de comunicación. - 1 plan de educación ambiental implementado
<p>Testimonio clave emitido por:</p> <p>Yolanda Mora, Directora de Gestión Ambiental GPL</p>	<p><i>La ejecución de proyecto PACC ha permitido mostrar la solvencia para incursionar en el tema y captar nuevos proyectos que abarcan no solo la problemática del cambio climático, sino temas como la degradación de tierras, deforestación, contaminación ambiental. Este proyecto fue la carta de presentación para actualmente trabajar con 4 iniciativas de cooperación que confían en las experiencias técnicas, administrativas y políticas del Gobierno Provincial.</i></p>

Sembrando agua para el manejo tecnificado del riego de las huertas agroforestales campesinas de las cuencas altas de los ríos Catamayo-Playas, para adaptarse al Cambio Climático. Fase I y II.	
Ejecutor:	Fundación Comunidades y Desarrollo del Ecuador COMUNIDEC
Comunidades involucradas y sector	Comité de Gestión para la administración de las microcuencas altas de los ríos Catamayo-Playas.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<p>El proyecto buscó <i>recuperar, mantener y potenciar</i> la humedad del territorio de intervención en un medio de <i>alta inestabilidad climática</i>, alta deforestación y erosión del suelo debido a las actividades agrícolas y ganaderas en zonas de recarga, fuerte presencia de eucaliptos (planta exógena).</p> <p>Esto genera sequías prolongadas, altos índices de pobreza por la baja productividad del suelo y su manejo inadecuado, pérdida de especies de la biodiversidad, pérdida de manantiales y lagunas de altura, que se agravan por los efectos del cambio climático, reflejados en las irregularidades de lluvias y sequías. Resultados que concuerdan con los resultados del estudio de vulnerabilidad desarrollado en la cuenca que indica que los mayores problemas en el territorio se relacionan con la escases de lluvia y la escasa infraestructura hidráulica en la cuenca.</p>
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<p>Las medidas fueron planteadas en base al conocimiento del entorno natural y fortaleciendo el rescate de prácticas ancestrales del manejo del agua del pueblo Paltas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo integral de cuencas hidrográficas, mediante la implementación de albarradas, tajamares y reforestación, rescatando el conocimiento de la Cultura Palta - Riego, sistemas de aprovechamiento óptimo por finca - Agroecología, mediante la metodología aprender haciendo - Fortalecimiento organizativo con enfoque territorial y de GIRH (Gestión Integrada de Recursos Hídricos).
Número de familias participantes	130 familias
Área intervenida por el proyecto	10 microcuencas afluentes de los ríos Playas-Catamayo: San Pedro, Santa Marianita, Guanchuro, San José, Ningomine, Guato, Tarimbo, Promestilla, Duraznillo, Las Cochas.
Objetivo General del proyecto	Disminuir los impactos producidos en la producción agrícola campesina ocasionados por la ocurrencia estacional de sequías o la variación del régimen pluviométrico, consecuencia del calentamiento global en una zona climática inestable, a través de un manejo adecuado de la humedad.

Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<p>Entre los productos alcanzados en las dos fases de intervención se encuentran:</p> <p>Fase I (2010-2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación de 15 promotores campesinos - Construcción de 30 humedales lénticos artificiales - Sistemas de riego para fincas de 100 familias, para el impulso de la producción agroecológica permanente en 20 ha, aproximadamente - Construcción de barreras vivas y agroforestería en fincas - La publicación de 300 cartillas didácticas sobre las prácticas del proyecto dirigidas a las comunidades participantes - El rescate de la soberanía alimentaria, a través de la diversificación de cultivos y una gama de alimentos que antes se compraban en el mercado, con el consecuente mejoramiento nutricional de las familias - Participación directa en el mercado de Catacocha e incremento de los ingresos familiares - La recuperación vegetal y regeneración natural de la Reserva Pisaca en su integralidad, así como de su biodiversidad <p>Fase II (2012-2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliación de sistemas de riego a 36 familias - Formación adicional de 20 promotores locales - Ampliación en la construcción de 50 humedales lénticos artificiales - Construcción de 250 tajamares (en curso) - La sistematización de la experiencia - El fortalecimiento de las fincas antes intervenidas para la consolidación de las prácticas agroecológicas. - Integración de tres microcuencas, sumando un comité para el manejo de 10 microcuencas en el Cantón Paltas.
Testimonio clave emitido por: Dr. Galo Ramón, Historiador	<p><i>La gestión de cuencas debe considerarse desde una visión integral no solo en los aspectos ambientales, sino también sobre la base social presente en las cuencas respetando la dualidad hombre y mujer, cada uno con su espacio y función. El manejo del agua por parte del pueblo Paltas buscaba un uso racional y a largo plazo, es así que las albardas no son bajo el concepto occidental de instalar bombas y regar superficies, son pensadas en recargar acuíferos y que estos de a poco permitan tener el líquido vital.</i></p> <p><i>La Gestión de cuencas debe también ser pensada de acuerdo a la realizada de cada población, aquí la historia del Torito Cangó⁶ permitió generar sentimientos de identidad que fortalecieron la Gestión del agua.</i></p>

Manejo integral de microcuencas hidrográficas del bosque protector Jatumpamba	
Ejecutor:	Universidad Nacional de Loja.
Comunidades involucradas y sector	Sosoranga – Loja. Bosque protector Jatumpamba - Jorupe Microcuencas: El Tundo y Yaramine.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	El proyecto propone responder a los problemas identificados por la población y que están directamente relacionados con efectos del cambio climático como, sequías, fuertes lluvias y heladas, relacionadas con la pérdida de productividad en el sector agrícola que se evidencian en la alta vulnerabilidad detectada en los índices de infraestructura y sequías (PACC 2009).
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<p><i>La identificación de medidas buscaban el balance entre la investigación científica y la aceptación de las comunidades en base a resultados palpables, acciones que fueron:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas agroecológicas: huertos familiares, apicultura, piscicultura, agroforestería - Protección de fuentes hídricas - Sistemas de almacenamiento de agua para riego
Número de familias participantes	Plan participativo con familias y organizaciones, asentadas en las dos microcuencas. 11 familias de manera directa.
Área intervenida por el proyecto	Comunidades Tundo y Yaramine en las microcuencas de los ríos Tundo y Yaramine.

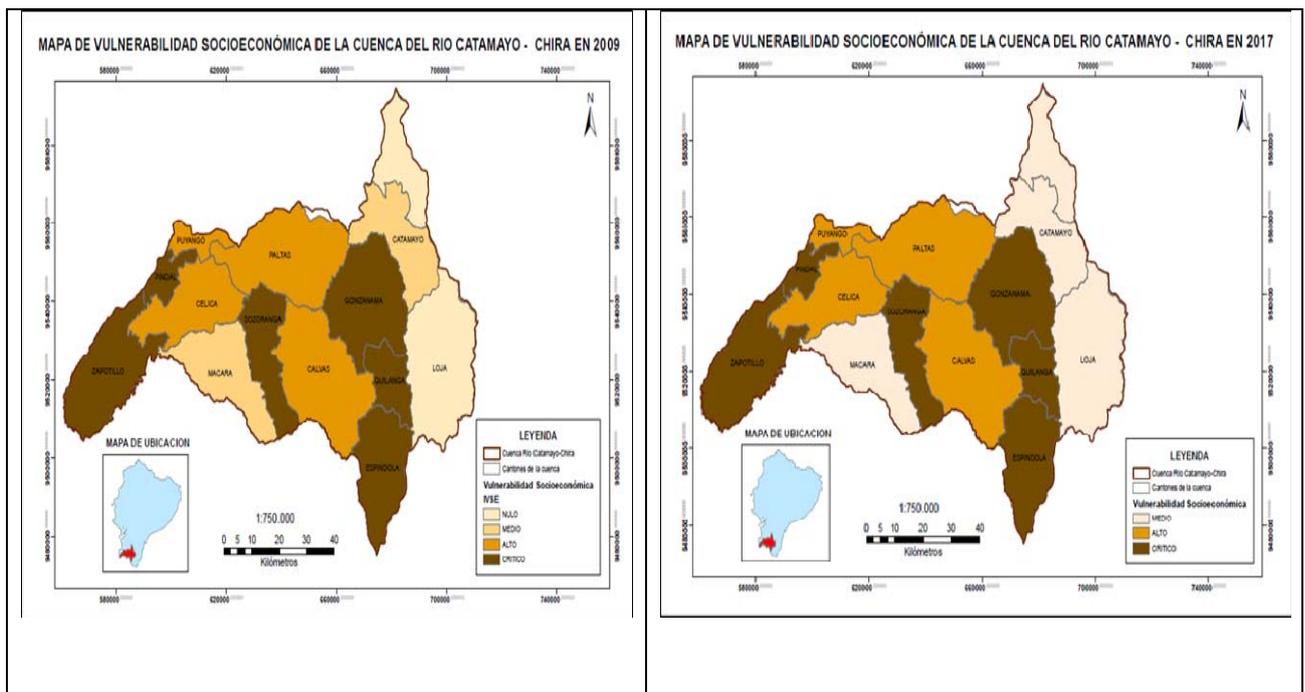
⁶ <https://ecuadordelsur.blogspot.com/2015/02/el-torito-cango-mitos-y-leyendas-en-la.html>

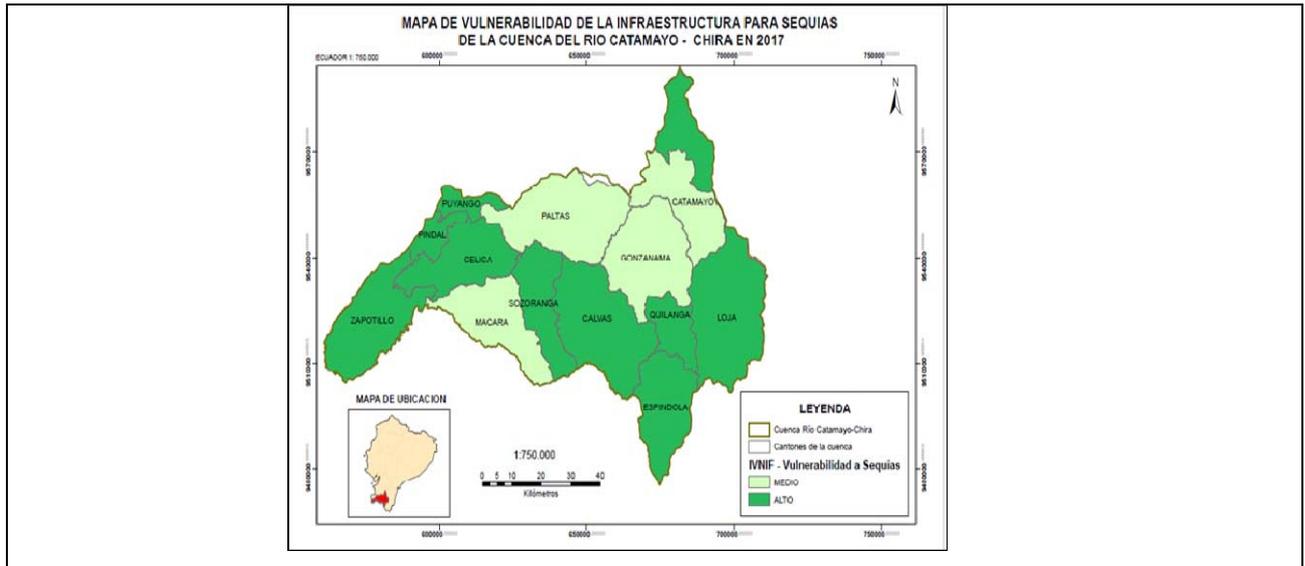
Objetivo General del proyecto	Promover mejor aprovechamiento del agua para consumo humano y regadío a través de la elaboración e implementación de un plan de manejo integral de 2 microcuencas del Bosque Protector Jatumpamba.
Resultados alcanzados	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Plan de manejo - 2 Protecciones de Fuentes con siembra de 7872 plantas protectoras y arbustos melíferos - 2 Reservorios de 100m3 en Yaramine y tundo para piscicultura - 1 reservorio rehabilitado para riego - 2 parcelas demostrativas de cultivos bajo riego por aspersión instaladas - Reforestación de 4700 cafetos y 2000 de eucalipto equivalentes a 10ha, 659 plantas de guararo, cedros y nogal (7359 Plantas sembradas) - 3 apiarios instalados (7 beneficiarios) con capacitación técnica
Testimonio clave emitido por: Ing. Napoleón López. Profesor	<i>La transferencia de tecnología de la academia a las comunidades debe partir de hecho prácticos, la implementación de acciones probadas y una transición ordenada para evaluar las nuevas propuestas es parte de las acciones que se proponen ante los efectos del cambio climático.</i>

Manejo y conservación del capital natural que disponen las comunidades de Saraguro como mecanismo de adaptación al cambio climático	
Ejecutor:	INIAP
Comunidades involucradas y sector	19 comunidades rurales de las parroquias de Selva Alegre, Llushapa, San Pablo de Tenta y El Paraíso de Celén
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<p>El proyecto se ha centró en la transferencia de las mejores prácticas de manejo (BMP) más productivas y de menor costo, que promueven incrementos considerables en los ingresos de los hogares en términos sociales y económicos, buscando reducir la vulnerabilidad socioeconómica detectada por el proyecto en el año 2009 para este territorio.</p> <p>El establecimiento de los cultivos y las plantas nativas se realizó utilizando la tecnología del INIAP y considerando la variable de cambio climático en zonas secas, en la cual se incluye el uso de insumos de mínimo riesgo para el ambiente pero de nutrientes para las plantas establecidas. Los insumos también se utilizaron para optimizar los sistemas de producción de las zonas de Saraguro, principalmente para los cultivos de papa, cebada, maíz, frejol y trigo.</p>
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<p>Las acciones del proyecto buscaban contribuir que, las comunidades de Saraguro a través de la implementación de prácticas de manejo y conservación del capital natural, con énfasis en el manejo de los recursos hídricos, reduzcan pérdidas de productividad y manejen de manera sostenible los recursos de suelo, agua y biodiversidad, como mecanismos de adaptación al cambio climático”.</p> <p>A su vez, en las zonas de recarga hídrica se realizó una delimitación participativa para protegerlas e iniciar un reordenamiento productivo en función de su vocación agrológica para desarrollar planes de forestación con el uso de especies arbóreas y arbustivas nativas.</p> <p>Con relación al recurso suelo se incentivó la implementación de prácticas de conservación como labranza reducida, siembra en fajas en curvas de nivel, zanjas de desviación con especies nativas, sistemas agroforestales y silvopastoriles con especies con valor de uso para la población, uso de variedades mejoradas resistentes a sequías en rubros de importancia económica y alimentaria como trigo, cebada, maíz y papa.</p>
Número de familias participantes	33 familias con reservorios familiares. 60 familias con huertos familiares 1500 personas fortalecidas en alternativas productivas. 2000 personas conocen las acciones del proyecto.
Área intervenida por el proyecto	Microcuenca del río Naranjo. Parroquias de Selva Alegre, Llushapa, San Pablo de Tenta y El Paraíso de Celén
Objetivo General del proyecto	Contribuir a que las comunidades de Saraguro, a través de la implementación de prácticas de manejo y conservación del capital natural, con énfasis en el manejo de los recursos hídricos, reduzcan pérdidas de productividad y manejen de manera sostenible los recursos de suelo, agua y biodiversidad, como mecanismos de adaptación al cambio climático.

<p>Resultados alcanzados / lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de áreas de alta vulnerabilidad física y ambiental y un plan de manejo participativo de estas áreas. - 7 fuentes de recarga hídrica protegidas asociadas a reducir la vulnerabilidad detectada. - 45 fincas con sistemas de producción con alternativas tecnológicas amigables con el manejo y conservación del capital natural - Diseño e implementación de alternativas de manejo de agua: 10 reservorios construidos - Diseño e implementación de alternativas de manejo de suelo: 7 huertos frutales plantados en curvas de nivel - Diseño e implementación de alternativas de manejo de biodiversidad. Al menos 600 personas capacitadas y dos redes sociales fortalecidos en temas sobre alternativas amigables con el manejo y conservación del capital natural - Socialización a 1200 personas de alternativas tecnológicas amigables con el manejo y conservación del capital natural para reducir los efectos al cambio climático
<p>Testimonio clave emitido por: Dr. Víctor Barrera, Investigador INIAP</p>	<p><i>La investigación sobre agricultura y cambio climático debe basarse en el conocimiento local, los recursos son finitos y las necesidad - conocimiento infinitos, por ello no existe receta única para prepararse frente al cambio climático, depende de muchos factores que deben ser analizados, sistematizados y replicados. En Saraguro se han evaluado una amplia gama de alternativas que van desde el cultivo de variedades tolerantes, pastos, reforestación hasta frutales, considerando siempre que en la actualidad los niveles de rentabilidad económica marcan el paso a las acciones.</i></p>

5.4.1 Síntesis cartográfica de los avances en el río Catamayo





Para la cuenca del río Catamayo, a pesar de evidenciarse mejoras en los índices de vulnerabilidad institucional por la presencia de proyecto exclusivamente orientados a tratar temas de cambio climático, la presencia de instituciones mucho más fortalecida y la generación de nuevas normativas provinciales como el Plan Local de Cambio Climático, los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura a sequías sigue siendo alto, lo que refleja la necesidad de complementar las acciones locales con obras de significancia (multipropósitos) promovidas desde el estado central que de manera integral mejoren las condiciones y capacidad adaptativa del territorio, los ecosistemas y la sociedad de la cuenca.

5.5 Cuenca del río Jubones

La cuenca del Río Jubones limita al norte con las cuencas de los Ríos Balao y Santiago, al sur con las cuencas del Estero Motuche y los Ríos Santa Rosa, Puyango y Catamayo-Chira; al este con las cuencas de los Ríos Gala, Tenguel, Pagua y el Océano Pacífico, y al oeste con la cuenca del Río Santiago, tiene aproximadamente 435,100 hectáreas y abarca partes del territorio de las provincias de Azuay, El Oro y Loja conformada por 13 cantones cuyo nivel de vulnerabilidad (PACC 2009) es describe en siguiente cuadro:

Tabla 11. Vulnerabilidad de los recursos hídricos Río Jubones.

Provincia	CANTÓN	IVSE	IVINF - Sequías	IVINF - Inundaciones y Aluviones	IVINS
El Oro	Machala	Nulo	Medio	Medio	Medio
El Oro	Pasaje	Nulo	Medio	Medio	Bajo
El Oro	Zaruma	Bajo	Alto	Alto	Bajo
El Oro	El Guabo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Azuay	Girón	Medio	Medio	Alto	Bajo
Azuay	San Fernando	Medio	Medio	Alto	Bajo
Azuay	Santa Isabel	Alto	Medio	Alto	Bajo
El Oro	Chilla	Alto	Alto	Alto	Medio
Azuay	Pucará	Alto	Alto	Alto	Bajo
Azuay	Sigsig	Crítico	Alto	Alto	Medio
Azuay	Oña	Crítico	Alto	Alto	Medio
Loja	Saraguro	Crítico	Alto	Alto	Bajo
Azuay	Nabón	Crítico	Medio	Alto	Bajo

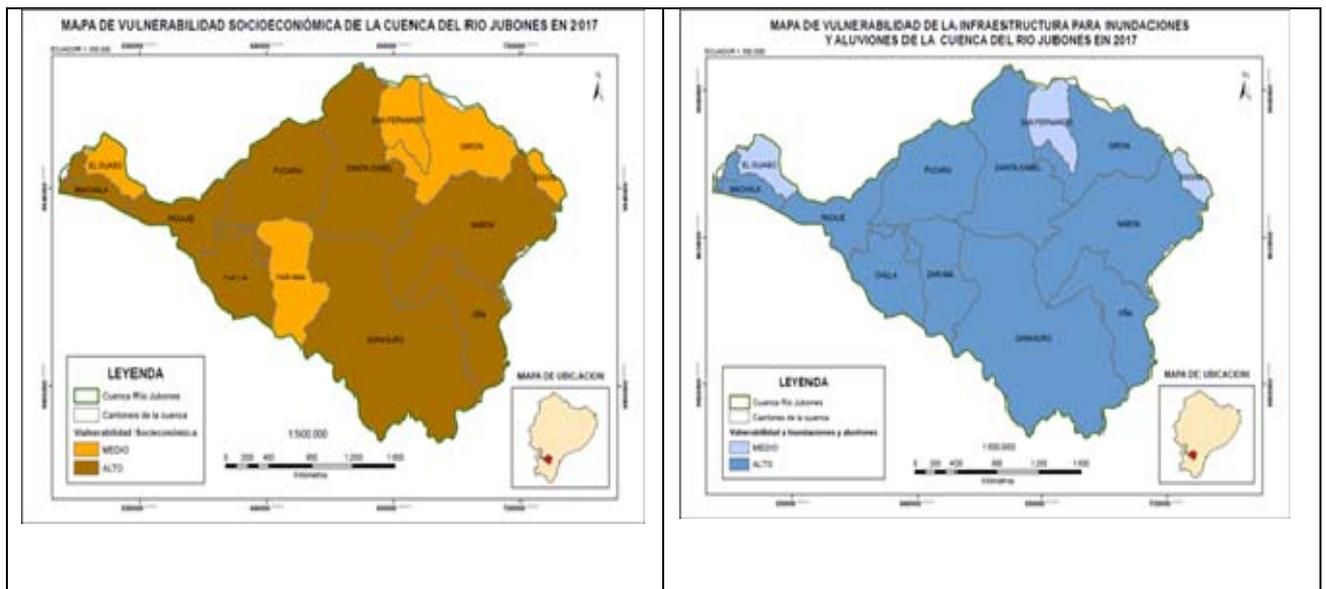
Fuente: Estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos PACC (2009)

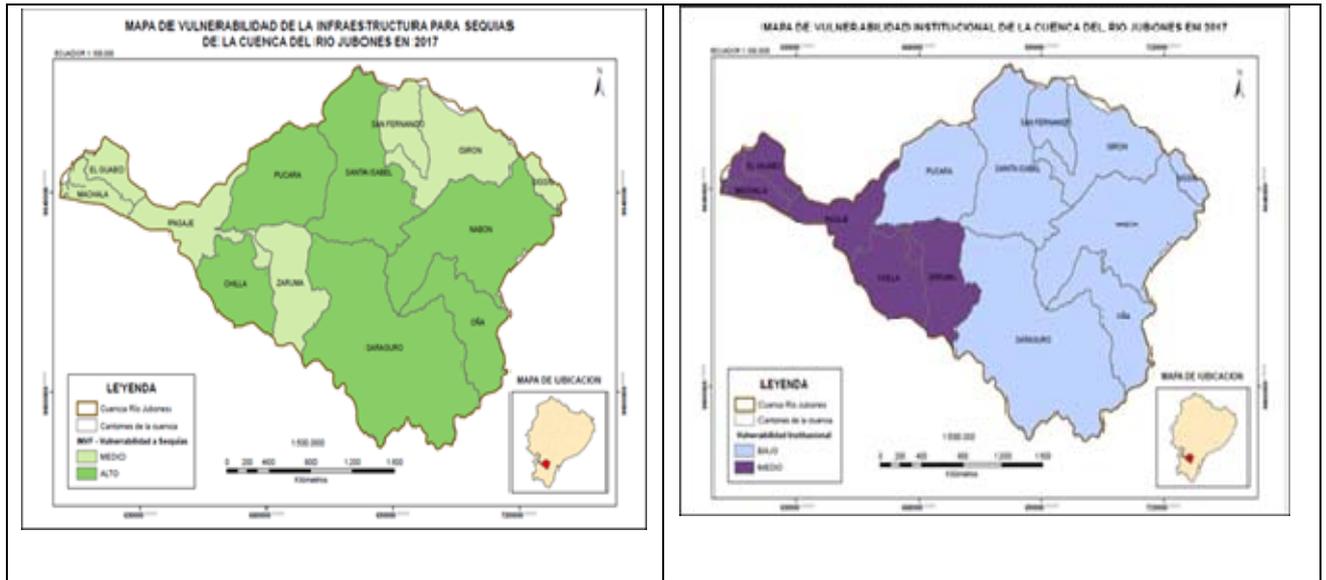
En base a los problemas identificados en la cuenca, el proyecto PACC implementó iniciativas comunitarias de adaptación al cambio climático cuyos principales resultados se presentan en las siguientes fichas resumen:

Protección de fuentes de agua de la subcuenca de río Chillayacu, como una medida de adaptación al cambio climático	
Ejecutor:	GAD MUNICIPAL DE CHILLA
Comunidades involucradas y sector	En la Subcuenca del río Chillayacu, se encuentra los sectores de Quartiguro, Chilla, Pasaloma, Abañin, Algodonal, Chillayacu, Pacay, Shiquil, Pueblo viejo, ñañal, Pacayunga, La cruz, Elincalo, el Verde, Botoncillo, Chucacay entre otros, quienes se benefician del agua para consumo humano, riego y animales.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	La cuenca se caracteriza por el predominio de periodos con escasez de lluvias, sobre todo en la zona central, correspondiente a los cantones Chilla, Zaruma, Saraguro, Nabón, Santa Isabel y Pucará, región conocida como “Desierto del Jubones”. Apenas se registra abundancia de lluvias un 2.4% del tiempo. Al contrario, se registra escasez de lluvias el 65.1% del tiempo. El proyecto buscó el mantenimiento del caudal, disminución de la contaminación, uso eficiente de agua, agregado la producción limpia, garantiza el mejoramiento del sector agrícola disminuyen los riesgos climáticos en el sector agrícola.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	La primera fase contempla el diseño de un plan de manejo de la subcuenca del río Chillayacu, dentro del cual se realizaran actividades con inventario de recursos hídricos, diagnóstico de la subcuenca con su respectiva sistematización y validación. La segunda fase es la implementación del plan de manejo de la subcuenca en la que se desarrollaran actividades como un programa de formación de líderes, construcción de obras físicas y biológicas, desarrollo de escuelas de campo, construcción de viveros comunales y programas de educación ambiental para toda las comunidades inmersas en la zona de intervención.

Número de familias participantes	100 familias que se encuentran dispersas en poblaciones, en las zonas altas, media y baja de la subcuenca del río Chillayacu, con una meta de beneficiarios de 150 familias.
Área intervenida por el proyecto	La Subcuenca del río Chillayacu, se encuentra ubicada en la demarcación hídrica del río Jubones, está localizada en la Provincia de El Oro entre el Cantón chilla y las parroquias del Guanazán y Abañin del cantón Zaruma, cuenta con una superficie de 18.174,48 has.
Objetivo General del proyecto	Mantener el caudal en las fuentes de agua pertenecientes a la subcuenca del río Chillayacu.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de manejo de la subcuenca del río Chillayacu. - 25 líderes capacitados en educación ambiental, y producción agropecuaria sustentable de 5 Comunidades - 100 fuentes de agua protegidas - 1 vivero establecido con capacidad de 50.000 plantas. - Fortalecidos 60 productores, que participan en el mercado
Testimonio clave emitido por: Xavier Yépez, Responsable PACC en la provincia de Azuay – El Oro	<i>La participación de las comunidades debe promoverse con propuestas concretas, que permitan incluir las expectativas y percepciones de la gente en el trabajo realizado, a nivel de territorios pequeños en donde todos se conocen el identificar actores claves y generar lazos de confianza con ellos (Alcalde) permite la suma de más actores hacia las actividades.</i>

5.5.1 Síntesis cartográfica de los avances en el río Jubones





Esta cuenca presenta considerables avances en torno a la gestión del cambio climático, motivada por la presencia del primer proyecto del Fondo de Adaptación denominado FORECCSA cuyos recursos bordea los 8 millones de dólares y se orientan principalmente a seguridad alimentaria y cambio climático, es relevante mencionar que cada parroquia de la cuenca elaboro un estudio de vulnerabilidad y plan de adaptación local y durante el proceso de sistematización se evidencio el inicio de obras y actividades vinculadas a la adaptación al cambio climático.

5.6 Cuenca del río Paute

La cuenca del río Paute abarca un extensión de 6436 Km² es considerada de importancia estratégica para el desarrollo del país por su capacidad de generación de agua y debido a que se encuentra la mayor central hidroeléctrica del país (Paute Amaluza, 1033 MW) con un aporte del 46% de la energía que requiere el Ecuador y forma a base fundamental para la visión de país en el cambio de matriz productiva y matriz energética a los cuales el Estado ha apostado con ingentes inversiones que superan los 5.000.000,00 millones. Además, en esta cuenca se halla la mayor población entre las cuencas estudiadas en la presente tesis con 600.000 habitantes según el censo de población INEC 2010.

Geográficamente abarca partes del territorio de cuatro provincias: Chimborazo, Azuay, Morona Santiago y Cañar. Contiene 15 cantones, de los cuales 1 pertenece a Chimborazo (Alausí); 2 a Morona Santiago (Santiago, Limón Indanza); 4 a Cañar (Azogues, Deleg, Cañar y Biblián) y 8 a Azuay (Sevilla de Oro, Paute, Guachapala, El Pan, Gualaceo, Chordeleg, Sigsig, Cuenca), cuyo nivel de vulnerabilidad (PACC 2009) ante los efectos del cambio climático se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 12. Vulnerabilidad de los recursos hídricos al 2009, Río Paute.

PROVINCIA	CANTÓN	IVSE	IVINF - Sequías	IVINF - Inundaciones y Aluviones	IVINS
Azuay	Cuenca	Nulo	Medio	Medio	Bajo
Cañar	Azogues	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Cañar	Biblián	Medio	Medio	Medio	Medio
Azuay	Sevilla de Oro	Alto	Medio	Medio	Bajo
Azuay	El Pan	Alto	Alto	Medio	Bajo
Azuay	Guachapala	Alto	Medio	Medio	Medio
Azuay	Paute	Alto	Medio	Medio	Bajo
Azuay	Gualaceo	Alto	Alto	Medio	Bajo
Azuay	Chordeleg	Alto	Alto	Medio	Bajo
Cañar	Cañar	Alto	Medio	Medio	Bajo
Morona Santiago	Limón Indanza	Alto	Alto	Medio	Medio
Cañar	Deleg	Alto	Alto	Medio	Medio
Morona Santiago	Santiago	Crítico	Medio	Medio	Medio
Azuay	Sigsig	Crítico	Medio	Medio	Medio
Chimborazo	Alausí	Crítico	Medio	Medio	Bajo

Fuente: Estudio de vulnerabilidad de los recursos hídricos PACC (2009)

En base a los problemas identificados en la cuenca, el proyecto PACC implementó iniciativas comunitarias de adaptación al cambio climático cuyos principales resultados se presentan en las siguientes fichas resumen

Gobernanza del agua y agroecología tropical en la microcuenca del río Kuchiankas, cuenca baja del río Paute.	
Ejecutor:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Méndez.
Comunidades involucradas y sector	Comunidades: Alto Kamanchay y Alto Kuchiankas Cantón Santiago de Méndez Provincia Morona Santiago

Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	<p>Partió de la base bibliográfica del estudio de vulnerabilidad del proyecto complementado con un diagnóstico de la situación ambiental, económica y social de las comunidades participantes, identificando su relación con la temática del cambio climático que se resume en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión creciente sobre el uso y aprovechamiento del agua, debido a las actividades económicas y el incremento de los usuarios. Una gestión del agua sin coordinación que se dirige hacia el uso de nuevas fuentes, en lugar de la ocupación óptima de las existentes. - Mal manejo de ganado que propicia una mayor contaminación directa en el agua y que genera deforestación lo que afecta a las fuentes del líquido vital. - Otras fuentes de contaminación, residuos domésticos, arrastre de basura sólida en los ríos que no cuentan con tratamiento adecuado. - La Comunidad de Kuchiankas no contaba con un sistema comunitario de agua para consumo, y la comunidad de Kamanchay tiene un sistema en malas condiciones, por falta de mantenimiento. - Los niveles de organización actuales mostraban una débil estructura organizacional y poca participación.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de capacidades, mediante educación ambiental y fortalecimiento organizativo, conformación de Juntas de agua - Mejoramiento de sistemas comunitarios de agua de consumo - Agroecología (aja y mejoramiento manejo de ganado vacuno) - Protección de fuentes hídricas y gestión de la microcuenca hidrográfica. Elaboración del plan de manejo de la microcuenca.
Número de familias participantes	<p>Comunidad Alto Kuchiankas 39 familias, sumando un total de 273 habitantes, de los cuales el 100% son de Nacionalidad Shuar.</p> <p>Comunidad Alto Kamanchay 24 familias, que integra una población de 168 habitantes. 100% de la población son de Nacionalidad Shuar</p> <p>En total 63 familias, en dos comunidades.</p>
Área intervenida por el proyecto	Microcuenca del río Kuchiankas, en la subcuenca baja del río Paute, en el cantón Santiago de Méndez
Objetivo General del proyecto	Generar resiliencia en los Centros Shuar Kuchiankas y Kamanchay en la microcuenca del río Kuchiankas, cuenca baja del río Paute mediante alternativas innovadoras comunitarias frente a los efectos de cambio climático
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de manejo del bosque nativo de la Asociación Shuar de Méndez - Ejecución del programa de formación y educación ambiental con enfoque de adaptación al cambio climático. 9 talleres de educación ambiental en las comunidades Kuchiankas y Kamanchay; y en el colegio Italia de la ciudad de Méndez. - La directiva de cada comunidad asume la administración del sistema comunitario de agua de consumo. - Elaboración de un inventario de recursos hídricos - Diseño y ejecución de programa de manejo de desechos sólidos. - 4 vertientes protegidas físicamente (3 en Kamanchay y 1 en Kuchiankas) - Implementado el sistema comunitario de agua de consumo humano en la comunidad Kamanchay. - 20 baños ecológicos – en proceso de instalación - Cuartelones de 1ha: Plantaciones-prácticas silvopastoriles, cerramiento con alambre. - 30 fincas ganaderas con establecimiento de pastos - Implementación de 27 Aja Shuar, con uso de material germoplásmico. - Capacitación en rescate de saberes del Pueblo Shuar, mediante intercambio de experiencias.
Testimonio clave emitido por: Alonso Cartuche, Desarrollador del proyecto y líder comunitario	<i>No se puede hablar de cambio climático como una urgencia si aún no se ha satisfecho las necesidades más básicas de la población como es la provincia de agua, alimentos y saneamiento básico. Debe primar el criterio de desarrollo integral para incluir el tema de cambio climático en la localidad.</i>

Gestión integrada de Recursos Hídricos que incluye sistemas de producción sostenibles y la construcción del sistema de riego por aspersión para el área de influencia de la microcuenca de Santo Tomás como medida de adaptación al cambio climático. Fase I y II.	
Ejecutor:	Junta parroquial Victoria del Portete
Comunidades involucradas y sector	Comunidad de Santo Thomas, Perroloma y Descanso de Sucre.
Resumen del proyecto Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	Ante las pérdidas suscitadas por los eventos extremos presentados en la última década de sequías e inundaciones el proyecto busca optimizar el manejo del agua mediante sistemas de riego en Santo Thomas en la que participaron 116 familias con la implementación de cuatro 4 reservorios y riego por aspersión.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	El alto involucramiento comunitario en la construcción de la planificación del territorio derivó en la continuidad de acciones de adaptación como: <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de un sistema de riego por aspersión - Almacenamiento de agua. - Protección de fuentes de agua - Sistemas productivos sostenibles
Número de familias participantes	116 familias usuarias de riego
Área intervenida por el proyecto	952Has. Área de influencia de la microcuenca del río Irquis.
Objetivo General del proyecto	Contribuir al mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de los propietarios que tienen influencia directa e indirecta sobre el área de aporte de la microcuenca del río Irquis que abastece de agua a las parroquias de Tarqui y Victoria del Portete del cantón Cuenca que posibilite mantener la calidad y cantidad de agua en la captación y mitigar la vulnerabilidad al cambio climático.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - Un directorio de gestión integral de recursos hídricos conformado y funcionando. - Se han construido tres reservorios en total 4000 m3 - Se ha ejecutado con un programa de fortalecimiento de conocimientos para disminuir y sensibilizar sobre la importancia de los servicios ambientales que suministra la reserva forestal de la Microcuenca de Santo Thomas y compromisos de conservación. - Se han implementado huertas agroecológicas piloto y de manejo de ganadero sostenible - Se han reforestado 27 fuentes hídricas con árboles nativos y declarado 700 hectáreas como zona de conservación y mantenimiento de caudales
Testimonio clave emitido por: Federico Guzmán, Presidente del GAD Portete	<i>La protección ambiental y la gestión del cambio climático no deben excluir las actividades productivas que la gente ha desarrollado, la palabra clave es dar alternativas, que permitan cubrir las necesidades más básicas y comenzar a pensar que el cambio climático nos puede afectar a todos.</i>

Fomento y conservación de la tierra, mediante el uso eficiente del agua aplicando tecnologías de producción agroecológica en tres parroquias rurales del Azuay	
Ejecutor:	Centro de Desarrollo e Investigación Rural CEDIR
Comunidades involucradas y sector	Parroquia: Turi. Asociación de productoras agroecológicas Nuevo Amanecer. Comunidades: Chaguarcorral, Puntacorral, Corazón de Jesús, Rumiloma, Tres Claveles, Patapamba, El Cisne, la Merced, Santa Anita Parroquia: Tarqui: Asociación de Agro-productores Ally Tarpuna de Tarqui. Comunidades: Gullanzhapa, Parcoloma Parroquia: Octavio Cordero. Asociación de desarrollo social y agroecológico de Azhapud y Adobepamba. Comunidades: Azhapud y Adobepamba
Alianzas estratégicas	GAD parroquial de Turi, Tarqui, Octavio Cordero.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	El proyecto propone responder a los problemas identificados por la población y que están directamente relacionados con efectos del cambio climático como la sequía como son: falta de riego y tecnologías adecuadas, bajos ingresos, débil nivel organizativo y busca intervenir en acciones agropecuarias y de protección del ambiente, utilizando

	tecnologías más amigables con el medio ambiente y que a la vez aporten a la adaptación de agricultores vulnerables que están expuestos directamente a los efectos negativos del cambio climático. Al ser una cuenca prioritaria para el desarrollo del país las iniciativas en las parroquias descritas buscan la reducción de sedimentos en la represa Amaluza.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de microreservorios y tanques de cosechas de agua - Implementación de prácticas agroecológicas en la huerta - Protección de fuentes y zonas de generación de fuentes hídricas - Fortalecimiento de la organización para la producción y comercialización.
Número de familias participantes	140 familias
Área intervenida por el proyecto	Parroquias Turi, Tarqui y Octavio Cordero
Objetivo General del proyecto	Impulsar prácticas de protección y conservación de La tierra y el agua para restaurar los ecosistemas naturales, diversificar la producción agroecológica, incrementando los ingresos de las familias campesinas que ocupan esta parte de territorio.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - 57 fincas con módulos de riego aplicando técnicas de aspersión para la producción. - 10 microreservorios en las parroquias Turi (4) y Tarqui (6). - 60 Fincas agroecológicas implementadas. - 13 Fuentes de agua protegidas en las tres Parroquias Rurales de Azuay. - 3 Talleres de capacitación en temas de fortalecimiento organizativo. - 3 Evento de promoción y comercialización en mercados remuneradores, insertados con el Sistema de Garantía Local (SGL) como la Red Agroecológica del Austro (RAA) en las ferias locales Tarqui, Turi y Octavio Cordero. - Organización de los beneficiarios del proyecto para el proceso productivo y de comercialización, así como en acciones de protección del ambiente, en coordinación con los actores de las microcuencas (afluentes del Río Paute), en las zonas de intervención del proyecto.
Testimonio clave emitido por: Félix Morocho, líder comunitario y técnico CEDIR	<i>Las técnicas desarrolladas por las comunidades son válidas para adaptarse al cambio climático, cuando se escucha lo que dicen los comuneros y se complementa con nuevas técnicas cosas positivas se obtienen, lo más importante es que exista una amplia participación – discusión.</i>

Aprovechamiento eficiente del agua de riego y mejoramiento de la producción agropecuaria mediante la construcción de los sistemas de redes de distribución y riego parcelario en las comunidades de San Bartolomé Centro, Guanña Central, Tunzhún, Iñazari, Taguán, y Chinín de la parroquia San Bartolomé, cantón Sigsig, provincia del Azuay. Fase I y II	
Ejecutor:	Gobierno Parroquial de San Bartolomé
Comunidades involucradas y sector	Juntas de agua de las comunidades de Taguán, Iñazari, Rumipamba Chico, Ruizho, San Bartolomé Centro, 24 de Mayo, Yanallpa, Guagña, Tigapal, Guagña Central - Sigsigllano, Sigsigllano – Nauchún - La Unión; pertenecientes a la parroquia San Bartolomé.
Resumen del proyecto Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	El proyecto se propone la construcción de las redes de distribución y riego parcelario a partir de reservorios existentes a ser mejorados, a la vez que proteger el área de influencia de los reservorios avanzando a su vez en la implementación de sistemas de producción agroecológicos para lo cual se plantea capacitar a promotores agroecológicos y a las juntas de riego de cada comunidad.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	Hacer un uso eficiente del agua de riego a través de sistemas parcelarios de aspersión, goteo y mixtos.
Número de familias participantes	135 familias. 144 dirigentes capacitados-as (90 hombres, 54 mujeres)
Área intervenida por el proyecto	6 comunidades de la parroquia San Bartolomé.
Objetivo General del proyecto	Promover la adaptación al cambio climático mediante el aprovechamiento y eficiente uso del agua de riego y el mejoramiento de los procesos en los cultivos agrícolas en las

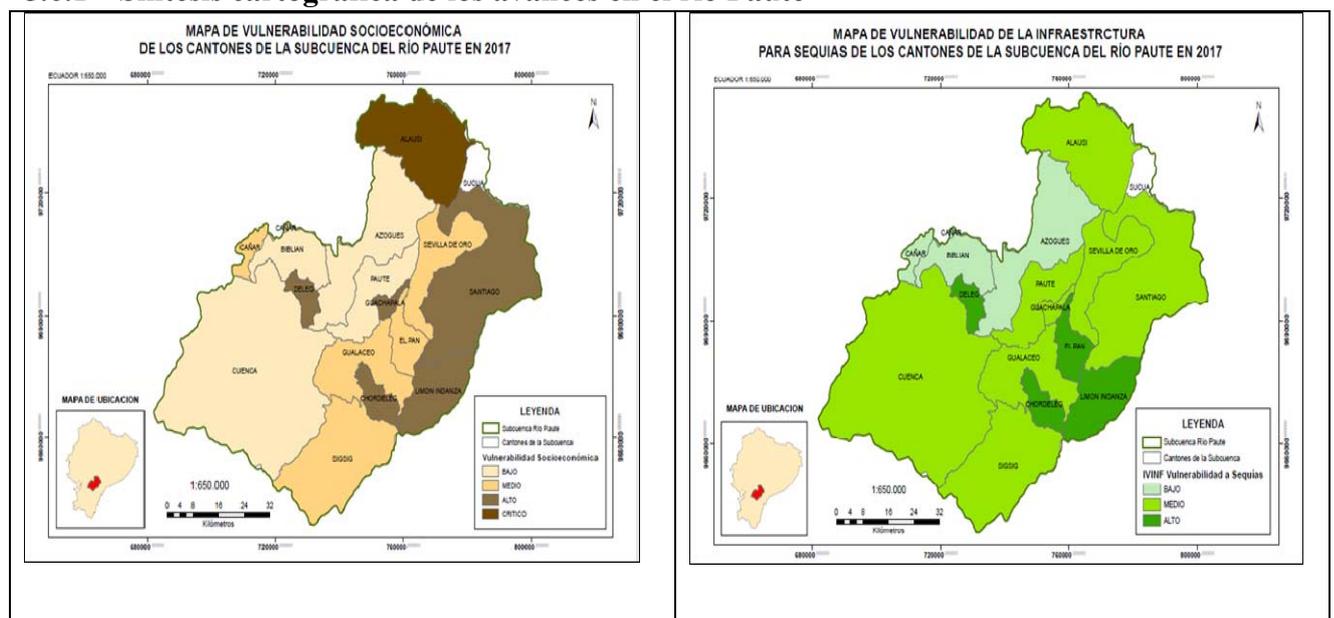
	comunidades de la parroquia.
Resultados alcanzados / lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> - 11.106,60 metros de redes de distribución primaria y secundaria instalados desde los reservorios hasta las parcelas de las familias beneficiarias. - Construcción de 1 reservorios en San Bartolomé centro (5000m3), 4 de 1500m3 y, mejoramiento de 2 reservorios de 300m3. - 16 hectáreas de parcelas de cultivos se implementan con sistemas de riego por goteo, - 11.2 hectáreas de reforestación en la zona de influencia de los reservorios de las comunidades beneficiarias. - 6 juntas de agua de riego se fortalecieron organizativamente y mejoraron la gestión del servicio del agua de riego mediante la implementación de sistemas administrativos y financieros. 36 talleres de fortalecimiento organizativo - Se implementó una escuela de capacitación para la formación de promotores agroecológicos para la producción y comercialización de productos agropecuarios.
Testimonio clave emitido por: Susana Llivizhusca, Dirigente de la comunidad de Guagña Central	<i>Las mujeres somos las que más cercanas estamos al agua, para nuestros cultivos para nuestros producto, sabemos trabajar y ahora podemos decidir qué es lo más conveniente para nosotros y nuestras familias. La participación y el género no solamente es participar también es tomar la decisión.</i>

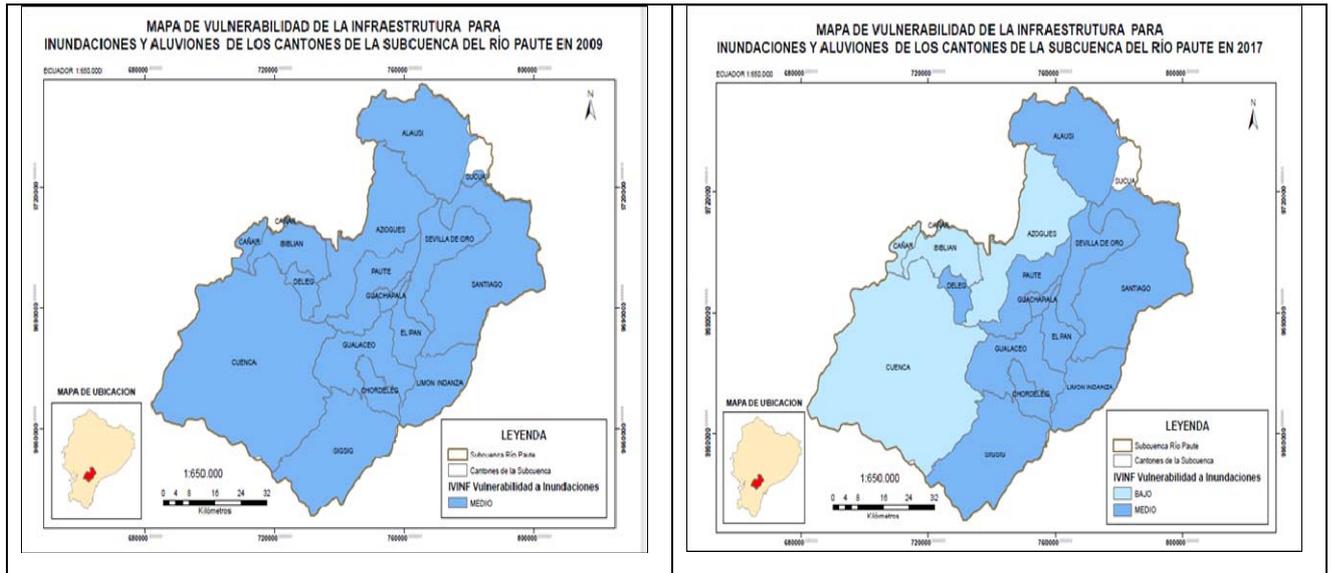
Fincas Agroecológicas como herramienta de adaptabilidad al cambio climático y conservación de fuentes hídricas en la Microcuenca del Tabacay	
Ejecutor:	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues- EMAPAL
Comunidades involucradas y sector	Parroquia: Guapan Zonas media y baja de la Microcuenca del Tabacay, Buil Tabacay, Buil Guapán y Cachipamba, Cañar.
Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	El proyecto responde a los problemas identificados por la población y que están directamente relacionados con efectos del cambio climático como son: Sequías, heladas, desertificación causados por un mal manejo de suelos, lo cual afecta gravemente la dotación de agua para consumo humano y riego, en cantidad y calidad, además de incrementar los procesos erosivos de los predios que van perdiendo su cobertura vegetal original y acarean gran cantidad de sedimentos a las fuentes hídricas ; todo esto disminuye a su vez la capacidad de los campesinos de adaptarse a los efectos del Cambio Climático.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Agroecología - Riego a través de tanques de cosecha de agua lluvia - Fortalecimiento de Capacidades/personas
Número de familias participantes	6 propietarios en la zona Alta y 17 familias de la asociación microcuenca del río Tabacay
Área intervenida por el proyecto	Zonas media y baja de la Microcuenca del Tabacay, Buil Tabacay, Buil Guapán y Cachipamba, Cañar. (677 ha. Aproximadamente)
Objetivo General del proyecto	Aumentar la capacidad de adaptación a los riesgos del cambio climático en la gestión de los recursos hídricos para los pobladores de la microcuenca del Tabacay.
Resultados alcanzados	7 acuerdos de implementación de protección de bosque ripario 20 fincas con sistemas de cosecha de agua lluvia. 20 fincas con implementación de prácticas agroecológicas 15 Talleres de fortalecimiento organizativo, capacitación técnica y cambio climático 1 plan de difusión y comunicación de las acciones ejecutadas y cambio climático
Testimonio clave emitido por: Javier Yépez, ex - técnico EMAPAL	<i>Las acciones de cambio climático requieren del trabajo día a día, el tema no es muy conocido aun, pero cuando los efectos se presentan y la gente está capacitada menos vulnerable será.</i>

“Implementación de sistemas de captación de aguas lluvias y nuevas técnicas de riego que garantice un suministro sostenible del agua para uso agrícola”

Ejecutor:	Junta Parroquial de Zhidmad
Comunidades involucradas y sector	Parroquia: Zhidmad. Comunidad: Centro Parroquial en la zona alta en el sector denominado LLuchicarrumi, y Chicolalcote (sector Cargashitana, Huayrapungo)
Resumen del proyecto Problemática a la que el proyecto dio respuesta con respecto al cambio climático	El proyecto propone responder a los problemas identificados por la población y que están directamente relacionados con efectos del cambio climático como son: Sequía prolongada, invierno prolongado y heladas que ocasionan falta de agua para riego, pérdidas de cultivos, suelos erosionados, bajos ingresos y busca intervenir en acciones agropecuarias y de protección del ambiente, utilizando tecnologías más amigables y que a la vez aporten a la adaptación de agricultores vulnerables que están expuestos directamente a los efectos negativos del cambio climático.
Identificación de las medidas de adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de prácticas agroecológicas a nivel de cultivos - Sistemas de almacenamiento de agua para riego (reservorios) - Sistemas de riego eficiente (aspersión) - Fortalecimiento de capacidades /personas
Número de familias participantes	24 Familias
Área intervenida por el proyecto	Parroquia Zhidmad
Objetivo General del proyecto	Desarrollar estrategias de adaptación al Cambio Climático en la parroquia Zhidmad para mejorar la actividad agrícola.
Resultados alcanzados	<ul style="list-style-type: none"> - 27 fichas de diagnóstico. - 5 Capacitaciones sobre adaptación al cambio climático y la gestión del agua - Un estudio hidrológico y de manejo de recursos hídricos. - 2 reservorios construidos de 2500 y 1400 m3 respectivamente. - 6 Ha de distribución de riego. - 56 aspersores distribuidos en 28 fincas - Fortalecimiento de la Junta parroquial de Zhidmad - Sensibilización y difusión a través de trípticos del proyecto de adaptación al cambio climático.
Testimonio clave emitido por: Juan Gómez, desarrollador del proyecto	<i>El tema de cambio climático es importante empezar a gestionar, pero también es importante que la gente tenga las mismas condiciones de servicios y salubridad que las grandes ciudades, ya que en los campos es donde se produce los bienes que se llevan a las ciudades, el cambio climático también es agua potable porque si no existe lo más mínimo la gente migra y abandona los campos.</i>

5.6.1 Síntesis cartográfica de los avances en el río Paute





La cuenca del Paute es la que mayor evolución positiva evidencio durante el proceso de sistematización, quizás por la presencia de la hidroeléctrica Mazar que actualmente genera el 45% de la energía que el Ecuador requiere, son relevantes los procesos de gobernanza y gobernabilidad en territorio mediante la creación de fondos de agua, consejos de cuenca. De igual forma la intervención del PACC fue la más notoria en este territorio con la presencia de ocho proyectos de adaptación que abarcaron áreas desde el manejo integrado de cuencas, reforestación, fortalecimiento de capacidades y mercado para la sostenibilidad de las acciones locales.

6. CONCLUSIONES

Las medidas de adaptación al cambio climático ejecutadas en las cuencas de los ríos Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Catamayo y Jubones, fueron pensadas bajo una lógica de reducción de la vulnerabilidad de los recursos hídricos, que tomaron como línea base la información generada por el proyecto PACC en el año 2009, durante el proceso de sistematización se evidenció que el efecto de interiorización de los riesgos asociados al cambio climático ha sido significativamente incorporado en la gestión comunitaria del agua tanto por gobiernos locales y comunidades.

El aporte de la academia como es el caso de INIAP, las Universidades de Loja y Quevedo, tuvieron un rol significativo en transferir conocimientos sobre el tema de cambio climático a las comunidades, basándose en la practicidad – resultado, permitió generar buenas relaciones para la adaptación al cambio climático.

Los mecanismos habilitantes para la implementación de medidas de adaptación en territorio, para la época en la que fueron pensadas (2006-2010) respondían a una necesidad de reducir la vulnerabilidad de las cuencas, sin embargo la pérdida de la memoria institucional a lo largo de los años han derivado en pensar que las acciones fueron hechas para promover el desarrollo de las comunidades, si bien no son excluyentes los temas de cambio climático y desarrollo, en la práctica los dos temas podrían ser abordado por separado para generar información suficiente que demuestre las acciones puntuales de cambio climático y a nivel económico no duplicar esfuerzos y resultados

La reconstrucción de la experiencia del proyecto PACC tuvo una fuerte base en generar conocimiento para los solicitantes (PNUD – MAE) con el objetivo de promover nuevas intervenciones y además se logró solventar las expectativas de los actores locales y su

necesidad de ver reflejado su trabajo de años a través de fichas resumen, mapas y comentarios relevantes para cada una de las iniciativas que fueron construida bajo el contexto de adaptación al cambio climático.

Se identificó los mecanismos de gobernabilidad en torno a la gestión del cambio climático, es así que, importantes leyes como es el caso de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025, marcaron la pauta para procesos de adaptación local, siendo relevantes los casos de cinco gobiernos locales (Loja, Los Ríos, Zhidmad, San Bartolomé y Mocache) que han llegado a generar Planes Locales de Cambio Climático, hallazgo sustancial en el presente trabajo de sistematización; en relación a los procesos de gobernanza se evidenció un desarrollo heterogéneo, son relevantes experiencias de fortalecimiento institucional y gobernanza evidenciados en las cuencas de los ríos Paute y Jubones, en los cuales se ha construido consejos de cuenca y mancomunidades de gobiernos en torno al recurso hídrico, efecto que deriva de la importancia económica de mencionadas cuencas.

Es importante también mencionar ejemplos de gobernabilidad desarrolladas desde las propias comunidades como es el caso de San Bartolomé, que por decisión propia instalaron medidores de agua a los sistemas de riego, a fin de establecer tarifas que permitan la sostenibilidad de la infraestructura, así como generar procesos organizacionales (directivas) que velen por el buen uso de los recursos naturales y económicos del territorio

Del proceso de sistematización de experiencias, podemos colegir que la integración de los criterios de cambio climático en la planificación y el diario accionar de las instituciones, ha evidenciado cambios positivos durante la última década, tiempo en el cual la presencia del proyecto PACC fortaleció la visión local de gobernanza y gobernabilidad de los recursos hídricos y cambio climático. Esto se ratifica en lo mencionado por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático Ecuador (2017), en el capítulo de recursos hídricos,

vulnerabilidad y adaptación menciona que, el aporte del proyecto PACC en intervenciones de cambio climático representaron el 45% de las acciones ejecutadas por el Ecuador, información que toma como periodo de referencia los años 2011 – 2015.

7. RECOMENDACIONES

Durante el proceso de sistematización en el cual intervengan actores locales, requiere un cercano acompañamiento, seguimiento y monitoreo, que propenda el fortalecimiento de capacidades y la transferencia de conocimiento. Lógica que surge de lo evidenciado del conocimiento local sobre cómo fue construido el documento de Vulnerabilidad de los recursos hídricos, esto quizás por el hecho de haber contado con expertos internacionales que posterior a la entrega de resultados retornaron a sus respectivos países y se perdió la memoria institucional de cómo generar un documento de las mismas características en términos de calidad, lo que obliga a generar talento técnico en los territorios para que el tema de cambio climático que es global y dinámico pueda ser entendido de acuerdo a las necesidades de desarrollo de cada país y región.

Un tema que debe considerarse en la sostenibilidad de acciones de adaptación al cambio climático y futuras intervenciones, es la reducción de brechas financieras en torno a las acciones en cambio climático, ya que hasta la presente fecha cerca del 90% de recursos que se invierten en la temática proviene de fondos de cooperación o de los diferentes convenios en la temática, siendo relevante la concepción de recursos y partidas estatales para el tema.

A nivel comunitario se requiere generar fortalezas en torno a la sostenibilidad financiera de las acciones, quizás el incluir criterios empresariales y de rentabilidad pueda generar mayor empoderamiento de las diferentes actividades ejecutadas en torno al cambio climático.

Se considera clave el uso de herramientas de planificación local como es el caso de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), para la gestión de cuencas, así como para el ordenamiento del territorio. En torno a estas herramientas, durante el proceso de sistematización se evidenció un alto compromiso por parte de los diferentes actores y niveles de gobierno local en generar estrategias y planes locales de cambio climático-manejo de cuencas lo que constituye un potencial que involucra directamente a los tomadores de decisión local y nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, J. (2009). La Cuenca Hidrográfica como Unidad de Planificación Ecológica en Regiones Metropolitanas caso Valle de Aburra Medellín. Universidad nacional de Colombia sede Medellín: autor.
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. Montecristi: autor.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua. Quito: autor.
- ASOCAM. (2008). Avances temáticos. Huaquillas: autor.
- Benegas, L. (2016). Sistematización de Experiencias. Módulos de Cátedra, Maestría en Gestión de Cuencas Hídricas CATIE, CR.
- Convención marco de las Naciones Unidas. (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Nueva York: autor.
- Cordero, D., (2006). Evaluación de la gestión territorial de la cuenca del río Paute, estrategias y líneas de acción para superarlas. Cuenca: Tesis Msc. Universidad de Cuenca: autor.

- Duarte-Quesada, C. M., Sergio, A., Gerardo, B., Jordi, D., Montes, C., Pardo Buendía, M., & Ríos, A. F. (2006). Cambio global: Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Faustino, J. (2016). Manejo de Cuencas. Módulos de Cátedra, Maestría en Gestión de Cuencas Hídricas CATIE, CR.
- FAO. (2004). Guía Metodológica de Sistematización de experiencias, Programa Especial para la Seguridad Alimentaria en Centroamérica PESA. Honduras: autor
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia. Bogotá: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- IPCC "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático". (2014). Cambio climático 2014 mitigación del cambio climático. Suiza: autor.
- Jara, O. (2011). Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. Consejo de Educación de Adultos de América Latina, CEAAL. Costa Rica: autor.
- IPCC. (2002). Cambio climático y biodiversidad. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Minghua, Z., Bretherton, C. S., Blossey, P. N., Austin, P. H., Bacmeister, J. T., Bony, S., & Brient, F. (2013). Results from the first phase of an international project to understand the physical mechanisms of low cloud feedbacks in single column models. *Journal of Advances in Modeling Earth SYSTEMS*, 826–842.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador. Quito: FLACSO.

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2009). Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los Ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo. Quito: autor.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Primer Informe Bienal de Actualización en Mitigación de cambio climático BUR. Quito: autor.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). ¿Cómo incorporar cambio climático en planificación local?. Guía Explicativa Para la aplicación de los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de Gobiernos Autónomos Descentralizados y la inclusión de consideraciones de Cambio Climático en el proceso de actualización de los PDOTs. Subsecretaría de Cambio Climático. Ed: Jorge Núñez Jara. p 124.
- Moreira Mendoza, D. A. (2015). Sistematización de buenas prácticas de adaptación del sector agropecuario ante el cambio climático. Costa Rica, San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., & Rose, S. K. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature. International Weekly Journal of Science*, 747-756.
- Naciones Unidas. (2015). Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015. autor: New York.
- NOAA "National Oceanic and Atmospheric Administration". (2016). Global Land and Ocean temperature anomalies, January-December. Silver Spring: Departamento de Comercio de los Estados Unidos.
- Nomsalve Sáenz, G. (1999). Hidrología en la Ingeniería. Bogotá: Alfaomega.
- Núñez, J. (2014), Sistematización de experiencias Proyecto Regional Andino de Retroceso de Glaciares CAN-MAE. Quito: autor.

- Ortiz-Ospina, E., & Max, R. (2016). World population growth, 1750-2100. Nueva York: World Population Growth.
- Pabón, J. D. (2011). El cambio climático en la región de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- PACC. (2011). El cambio climático y sus implicaciones en los países andinos. Quito: Ministerio del Ambiente.
- Primer Informe Bienal de Actualización de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. (2015). Bogotá: UNFCCC.
- REDCAM. (2012). Guía Práctica sobre metodología de sistematización de proyectos de desarrollo rural y mejoramiento de vida. Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).
- SEMPLADES. (2009). Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013. Quito: autor.
- Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y Primer Reporte Bienal de Actualización. (2017). Quito: PNUD.
- UNESCO (2017). Agua, megaciudades y cambio climático. París: autor
- United Nations. (2015). COP 21 Paris. París: autor.
- Wilkes, A., Tennigkeit, T., & Solymosi, K. (2013). Planificación nacional para la mitigación de GEI en la agricultura: Documento de orientación. Roma: FAO.

ANEXOS

Anexo 1. Medidas implementadas por el proyecto PACC 2008-2015

Nombre de la medida	Objetivos específicos de la medida	Nombre del proyecto/plan
Protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores del cantón Chilla. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua del cantón Chilla.	Protección de fuentes de agua de la Subcuenca de río Chillayacu, como una medida de adaptación al Cambio Climático.
Reforestación de fuentes hídricas	Construir un vivero forestal con una capacidad de 50000 plantas para labores de forestación y reforestación en las comunidades rurales del cantón Chilla.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	
Agroecología	Implementar técnicas agroecológicas en los cultivos de la zona rural en el cantón Chilla.	
Agroecología	Implementar técnicas agroecológicas como la agroforestería en la parroquia Victoria del Portete del cantón Cuenca	Implementación de Prácticas Agroforestales y Alternativas Productivas para la Protección de Fuentes de Agua y Adaptación al Cambio Climático en el Área de Aporte del Sistema de Agua Potable Tarqui – Victoria del Portete en la Microcuenca del Río Irquis
Protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores de la parroquia Victoria del Portete. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua de la parroquia Victoria del Portete.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	
Sistemas de almacenamiento de agua para riego	Implementar estructuras de almacenaje de agua para riego que permitan abastecer del recurso a 12 comunidades rurales vulnerables en época de estiaje en la parroquia San Bartolomé del cantón Sigsis	Aprovechamiento eficiente del agua de riego y mejoramiento de los procesos en cultivos agrícolas de doce comunidades de la parroquia San Bartolomé, cantón Sigsis, Provincia del Azuay
Sistemas de riego eficientes	Optimizar el uso de agua para riego con tecnologías apropiadas	
Protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores de la parroquia San Bartolomé. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua de la parroquia San Bartolomé	
Agroecología	Implementar técnicas agroecológicas en los cultivos de la zona rural en la parroquia San Bartolomé	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	
Agroecología	Implementar técnicas agroecológicas en los cultivos de la zona rural en la parroquia Zhidmad	Implementación de Sistemas de Captación de Aguas Lluvias y nuevas técnicas de riego que garantice un suministro sostenible del agua para uso agrícola
Sistemas de almacenamiento de agua para riego	Implementar estructuras de almacenaje de agua para riego que permitan abastecer del recurso a 12 comunidades rurales vulnerables en época de estiaje en la parroquia San Bartolomé del cantón Sigsis	
Sistemas de riego eficientes	Optimizar el uso de agua para riego con tecnologías apropiadas	

Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	Fincas Agroecológicas como herramienta de adaptabilidad al cambio climático y conservación de fuentes hídricas en la Microcuenca del Tabacay
Agroecología	Implementar técnicas agroecológicas en los cultivos de la zona rural en la parroquia Guapán del cantón Azogues	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	Educomunicación y organización para aplicar nuevas tecnologías y buenas prácticas para la gestión de la microcuenca del Río Grande, cantón Chone
Construcción de tajamares y zanjas de infiltración	Disponer por mayor tiempo del recurso hídrico aprovechando las características físico químicas del suelo	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	Proyecto para la Reforestación de la Microcuenca Balsapamba Río Cristal - El Salto como estrategia para la prevención y adaptación al cambio y variabilidad climática.
Reforestación de fuentes hídricas	Brindar protección a los recursos hídricos contra la erosión. Proteger la calidad del agua.	
Reforestación de fuentes hídricas	Brindar protección a los recursos hídricos contra la erosión. Proteger la calidad del agua.	Reforestación y capacitación para la conservación del río Portoviejo
Fortalecimiento de capacidades/personas	Proporcionar conocimientos y habilidades sobre adaptación al cambio climático a instituciones y comunidades	
Agroecología	Implementación de cinco alternativas productivas con fines demostrativos de optimización del uso del agua, frente a la disminución de la producción por sequías y heladas como medidas tendientes a mejorar la seguridad alimentaria.	Manejo integral de microcuencas hidrográficas del bosque protector Jatupamba
Protección de fuentes hídricas	Mejorar la retención de humedad, mediante la protección de las vertientes de la parte alta de la microcuencas El Tundo y Yaramine.	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Lograr incorporar una capacidad de almacenamiento de agua mediante la construcción de miniembalses y reservorios para captación de aguas lluvia.	
Agroecología	Implementar alternativas tecnológicas amigables con el manejo y conservación del capital natural, con el fin de planificar participativamente el ordenamiento territorial productivo en áreas de alta vulnerabilidad física y ambiental	Manejo y conservación del capital natural que disponen las comunidades de Saraguro como mecanismo de adaptación al cambio climático
Fortalecimiento de capacidades/personas	Fortalecer los capitales humano y social presentes en áreas de alta vulnerabilidad en temas de alternativas tecnológicas amigables con el manejo y conservación del capital natural, y, sistematizar y socializar las experiencias del proyecto a nivel local y regional como mecanismo de masificación de las tecnologías.	
Sistemas de almacenamiento de agua para riego	Implementar estructuras de almacenaje de agua para riego que permitan abastecer del recurso a los pobladores del recinto Bella Aurora, en el cantón Mocache	Implementación de albarradas para el mejoramiento de agro-sistemas degradados en la cuenca media del Río Guayas, cantón Mocache, provincia de Los Ríos – Ecuador

Agroecología	Mejorar la seguridad y soberanía alimentaria a través del impulso y aplicación de técnicas agroforestales de manejo de suelo (asociaciones, rotaciones, barreras), aumentar la disposición de material orgánico para la fertilización, la diversificación productiva (hortalizas, peces, frutales, etc.) y el control orgánico de plagas y enfermedades.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Crear un sistema de captación de aguas lluvias para formar humedales lénticos que aumenten y establezcan el agua de las vertientes.	"Sembrando Agua para el manejo tecnificado del riego de las huertas agroforestales campesinas de las cuencas altas de los ríos Catamayo-Playas, para adaptarse al Cambio Climático, fase I.
Sistemas de riego eficientes	Crear sistemas familiares de manejo eficiente del agua disponible para el riego de parcelas agroforestales, con la construcción de reservorios o pilancones, e instalación de riego tecnificado.	
Construcción de tajamares	Crear un sistema de tajamares para disminuir la velocidad de la escorrentía y mantener la humedad en las quebradas para favorecer el desarrollo de una vegetación protectora de las fuentes.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear y desarrollar una capacidad técnica óptima entre los campesinos de cada microcuenca participante, a través de la formación de promotores/as, para sostener en el tiempo el buen manejo de las microcuencas y la ejecución de un programa sostenido de difusión y comunicación que permita posicionar al proyecto.	
Agroecología	Mejorar la seguridad y soberanía alimentaria a través del impulso y aplicación de técnicas agroforestales de manejo de suelo (asociaciones, rotaciones, barreras), aumentar la disposición de material orgánico para la fertilización, la diversificación productiva	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Las albarradas construidas proveen agua a través de la infiltración a vertientes naturales.	Manejo Integral de Microcuencas Altas de la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira (Zona Ecuatoriana) para afrontar fenómenos naturales adversos, fase 1.
Sistemas de riego eficientes	La dotación de riego en fincas para un manejo integral, y, mejora las prácticas agroecológicas.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Reforestación de Cuenca Hídricas/Ha	Reforestar áreas degradadas para garantizar la producción de agua, proteger de la erosión y generar alternativas agroproductivas rentables que resistan fenómenos climáticos adversos.	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Crear un sistema de captación de aguas lluvias para formar humedales lénticos que aumenten y establezcan el agua de las vertientes.	"Sembrando Agua para el manejo tecnificado del riego de las huertas agroforestales campesinas de las cuencas altas de los ríos Catamayo-

Sistemas de riego eficientes	Crear sistemas familiares de manejo eficiente del agua disponible para el riego de parcelas agroforestales, con la construcción de reservorios o pilancones, e instalación de riego tecnificado.	Playas, para adaptarse al Cambio Climático, <i>fase II</i> .
Construcción de tajamares	Crear un sistema de tajamares para disminuir la velocidad de la escorrentía y mantener la humedad en las quebradas para favorecer el desarrollo de una vegetación protectora de las fuentes.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear y desarrollar una capacidad técnica óptima entre los campesinos de cada microcuenca participante, a través de la formación de promotores/as, para sostener en el tiempo el buen manejo de las microcuencas.	
Agroecología	Mejorar la seguridad y soberanía alimentaria a través del impulso y aplicación de técnicas agroforestales de manejo de suelo (asociaciones, rotaciones, barreras), aumentar la disposición de material orgánico para la fertilización, la diversificación productiva	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Las albarradas construidas proveen agua a través de la infiltración a vertientes naturales.	Manejo Integral de Microcuencas Altas de la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira (Zona Ecuatoriana) para afrontar fenómenos naturales adversos, <i>fase 2</i> .
Sistemas de riego eficientes	La dotación de riego en fincas para un manejo integral, y, mejora las prácticas agroecológicas.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Reforestación de Cuenca Hídricas/Ha	Reforestar áreas degradadas para garantizar la producción de agua, proteger de la erosión y generar alternativas agroproductivas rentables que resistan fenómenos climáticos adversos.	
Protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua.	Medidas de protección y adaptación al cambio climático en tres micro-cuencas de la parte alta del río Portoviejo
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Implementar estructuras de almacenaje de agua para riego que permitan abastecer del recurso comunidades rurales vulnerables en época de estiaje.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	Gobernanza del agua y agroecología tropical en la microcuenca del río Kuchiankas, cuenca baja del río Paute.
protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua.	
Mejoramiento de sistemas de agua de consumo	Garantizar el abastecimiento de agua de consumo en calidad y cantidad suficiente a las poblaciones más vulnerables.	
Agroecología	Mejorar la seguridad y soberanía alimentaria a través del impulso y aplicación de técnicas agroforestales de	

	manejo de suelo (asociaciones, rotaciones, barreras), aumentar la disposición de material orgánico para la fertilización, la diversificación productiva	
Sistemas de riego eficientes	La dotación de riego en fincas para un manejo integral, y, mejora las prácticas agroecológicas.	Fomento y conservación de la tierra, mediante el uso eficiente del agua aplicando tecnologías de producción agroecológica para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en tres parroquias rurales del Azuay
Agroecología	Mejorar la seguridad y soberanía alimentaria a través del impulso y aplicación de técnicas agroforestales de manejo de suelo (asociaciones, rotaciones, barreras), aumentar la disposición de material orgánico para la fertilización, la diversificación productiva (hortalizas, peces, frutales, etc.) y el control orgánico de plagas y enfermedades.	
Protección de fuentes hídricas	Garantizar la cantidad y calidad de agua para los pobladores. Evitar que la frontera agrícola avance a las fuentes de agua.	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Sistemas de riego eficientes	La dotación de riego en fincas para un manejo integral, y, mejora las prácticas agroecológicas.	
Reforestación de Cuenca Hídricas/Ha	Reforestar áreas degradadas para garantizar la producción de agua, proteger de la erosión y generan alternativas agroproductivas rentables que resistan fenómenos climáticos adversos.	Aprovechamiento eficiente del agua de riego y mejoramiento de la producción agropecuaria mediante la construcción de los sistemas de redes de distribución y riego parcelario en las comunidades de San Bartolomé Centro, Guanña Central, Tunzhún, Iñazari, Taguán, y Chinín de la parroquia San Bartolomé, cantón Sígsig, provincia del Azuay
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	
Sistemas de Almacenamiento de Agua para riego	Implementar estructuras de almacenaje de agua para riego que permitan abastecer del recurso comunidades rurales vulnerables en época de estiaje.	Construcción del sistema de riego por aspersión para el área de influencia de la microcuenca de Santo Thomas, como medida de contribución a la adaptación al cambio climático
Reforestación de Cuenca Hídricas/Ha	Reforestar áreas degradadas para garantizar la producción de agua, proteger de la erosión y generan alternativas agroproductivas rentables que resistan fenómenos climáticos adversos.	Plan de manejo río Catamayo
Fortalecimiento de capacidades/personas	Crear un eficiente plan de educación ambiental y fortalecer capacidades organizaciones en el área de influencia del proyecto	

Anexo 2. Lista de actores entrevistados

Tabla 13. Lista de actores clave periodo 2010-2015.

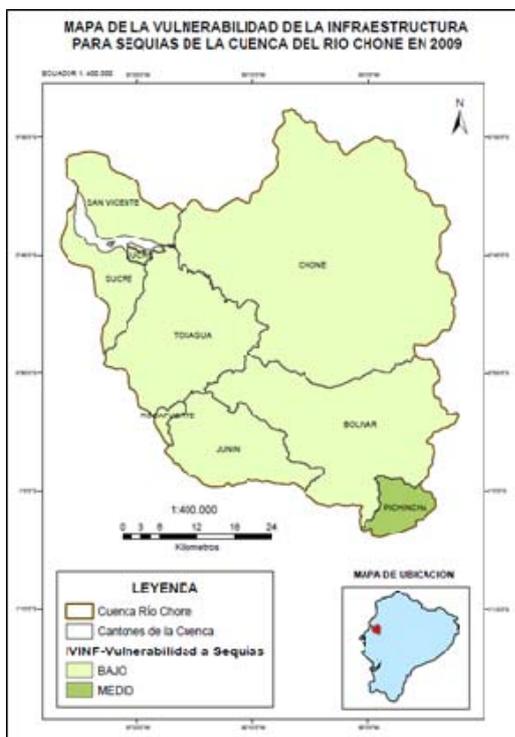
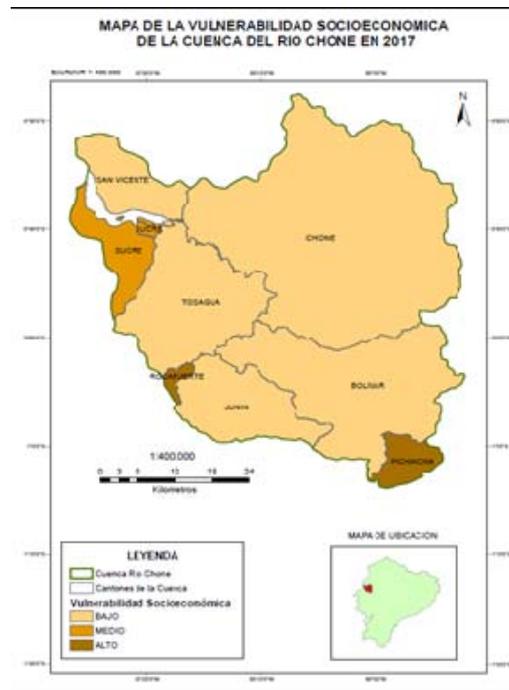
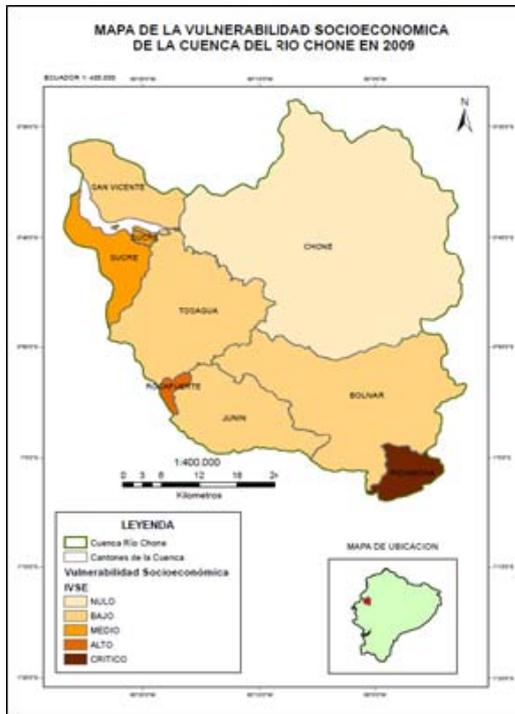
Mapeo de Actores					
2010-2015					
Proyecto	Nombre del Proyecto	Proponente / co-ejecutor	Beneficiario	Contacto Clave: Líder/Técnico	Número de Beneficiarios
Proyecto 1	Fomento y conservación de la tierra, mediante el uso eficiente del agua aplicando tecnologías de producción agroecológica para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en tres parroquias rurales del Azuay	CEDIR	Comunidades de las parroquias de Tarqui, Turi y Octavio Cordero	Ing. Félix Morocho	700 familias
Proyecto 2	Implementación de Prácticas Agroforestales y Alternativas Productivas para la Protección de Fuentes de Agua y Adaptación al Cambio Climático en el Área de Aporte del Sistema de Agua Potable Tarqui – Victoria del Portete en la Microcuenca del Río Irquis	Junta Parroquial Victoria del Portete	Victoria del Portete	Sr. Federico Guzmán feguzman64@yahoo.com/ juntapvp@gmail.com	275 familias
Proyecto 3	Construcción del sistema de riego por aspersión para el área de influencia de la microcuenca de Santo Thomas, como medida de contribución a la adaptación al cambio climático	Junta Parroquial Victoria del Portete	Comunidades Santo Tomás, el descanso de Sucre e Irquis Chico.	Sr. Federico Guzmán feguzman64@yahoo.com/ juntapvp@gmail.com	590 familias
Proyecto 4	Aprovechamiento eficiente del agua de riego y mejoramiento de la producción agropecuaria mediante la construcción de los sistemas de redes de distribución y riego parcelario en las comunidades de San Bartolomé Centro, Guanña Central, Tunzhún, Iñazari, Taguán, y Chinín de la parroquia San Bartolomé, cantón Sígsig, provincia del Azuay	Junta Parroquial San Bartolomé	Taguán, Iñazari, Rumipamba Chico, Ruizho, San Bartolomé Centro, 24 de Mayo, Yanallpa, Guanña Tigapal, Guanña Central - Sígsigllano, Sígsigllano - Nauchún - La Unión; pertenecientes a la parroquia San Bartolomé.	Sr. Patricio Coraizaca ptsanbartolome@hotmail.com	1210 familias
Proyecto 5	Aprovechamiento eficiente del agua de riego y mejoramiento de los procesos en cultivos agrícolas de doce comunidades de la parroquia San Bartolomé, cantón Sígsig, Provincia del Azuay	Junta Parroquial San Bartolomé	San Bartolomé Centro, Guanña Central, Tunzhún, Iñazari, Taguán, y Chinín	Sr. Patricio Coraizaca ptsanbartolome@hotmail.com	1210 familias
Proyecto 6	Implementación de Sistemas de Captación de Aguas Iluvias y nuevas técnicas de riego que garantice un suministro sostenible del agua para uso agrícola	Junta Parroquial de San Miguel de Zhidmad	Lluchicarrumi y Chicocalcote	Sr. Luis Neira Jgomez3535t@yahoo.es	140 familias
Proyecto 7	Fincas Agroecológicas como herramienta de adaptabilidad al cambio climático y conservación de fuentes hídricas en la Microcuenca del Tabacay	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Saneamiento	Guapan	Bлга. María Quintuña mariqc@gmail.com	75 familias

		Ambiental del cantón Azogues			
Proyecto 8	Gobernanza del agua y agroecología tropical en la microcuenca del río Kuchiankas, cuenca baja del río Paute.	Municipio de Santiago de Méndez	Comunidades de la Parroquia de Méndez	Ricardo Cartiche rambiental@hotmail.com	280 familias
Proyecto 9	Protección de fuentes de agua de la Subcuenca de río Chillayacu, como una medida de adaptación al Cambio Climático.	Municipio de Chilla	Población de Chilla	Alcalde. Luis Cartuche	750 personas
Proyecto 10	Manejo Integral de Microcuencas Altas de la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira (Zona Ecuatoriana) para afrontar fenómenos naturales adversos, fase 1.	GPL	Comunidades en Parroquia Vilcabamba, Malacatos, Chuquiribamba	Ing. Luis Iñiguez luis.iniguez@ambiente.gob.ec	2249 familias
Proyecto 11	Educomunicación y organización para aplicar nuevas tecnologías y buenas prácticas para la gestión de la microcuenca del Río Grande, cantón Chone	Asociación Cristiana de Jóvenes-ACJ	Comunidades Parroquia Santa Rita	Sr. Nixon Guerrero, Técnico	1400 familias
Proyecto 12	Reforestación y capacitación para la conservación del río Portoviejo	Gobierno Provincial de Manabí, CORFAM	Familias de los cantones Olmedo, Portoviejo, Rocafuerte, Manta, 24 de mayo, Santa Ana, Jipijapa, Sucre, Montecristi y Jaramijó	Ing. David Gorozabel davidal72@hotmail.com	2500 familias
Proyecto 13	Proyecto para la Reforestación de la Microcuenca Balsapamba Rio Cristal - El Salto como estrategia para la prevención y adaptación al cambio y variabilidad climática.	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Los Ríos - Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Bolívar	Familias del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Los Ríos -	Ing. Zoila Merino zmerino@losrios.gob.ec / zmerino@hotmail.com	625 familias
Proyecto 14	Implementación de albarradas para el mejoramiento de agro-sistemas degradados en la cuenca media del Río Guayas, cantón Mocache, provincia de Los Ríos – Ecuador	UTEQ	Comunidades de la Parroquia de Bella Aurora	Ing. Germán Jácome gercurry@hotmail.com	415 familias
Proyecto 15	Medidas de protección y adaptación al cambio climático en tres micro-cuencas de la parte alta del río Portoviejo	Mancomunidad Centro Sur de Manabí.	Mancomunidad Centro Sur y Comunidades de las Parroquias Sucre_24 de Mayo, Matriz Santa Ana.	Karina Salina karina.salinas@ambiente.gob.ec	826 familias
Proyecto 16	Manejo integral de microcuencas hidrográficas del bosque protector Jatupamba	UNL	Comunidades de la Parroquia de Sozoranga	Ing. Napoleón López forestalnl@gmail.com	300 familias
Proyecto 17	Manejo Integral de Microcuencas Altas de la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira (Zona Ecuatoriana) para afrontar fenómenos naturales adversos, fase 2.	GPL	Comunidades en Parroquia Vilcabamba, Malacatos, Chuquiribamba	Ing. Yolanda Mora, ymora@loja.ec	2249 familias

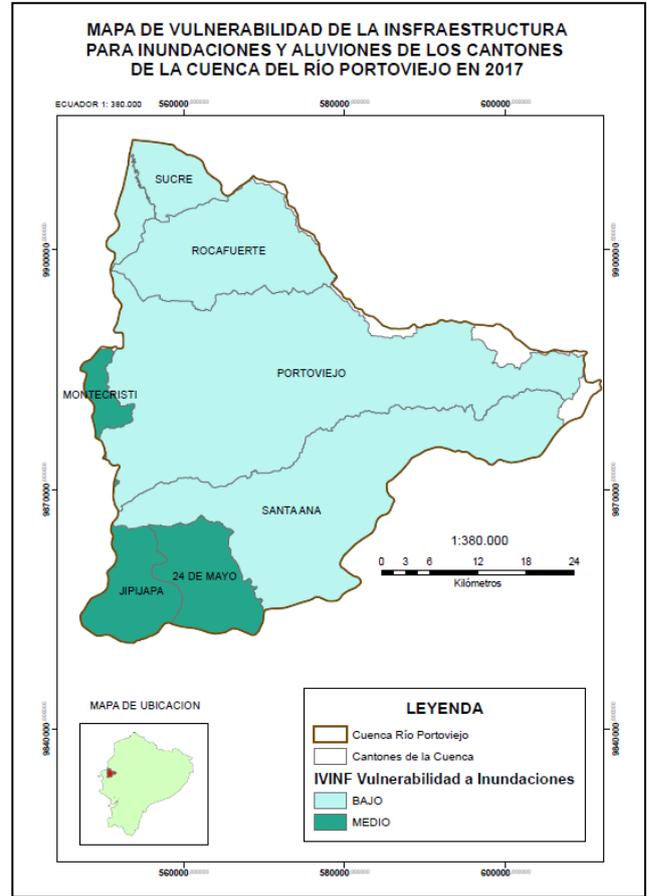
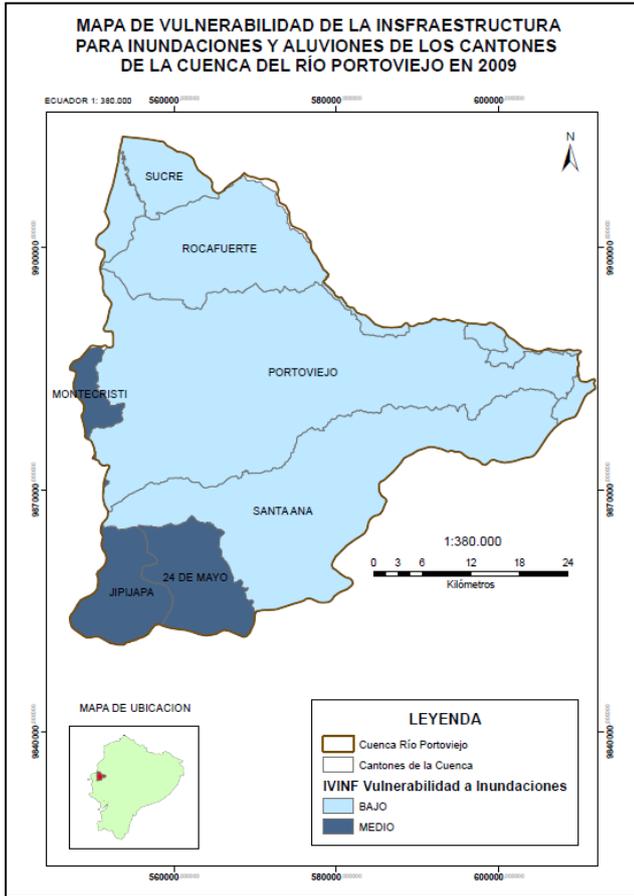
Proyecto 18	Manejo y conservación del capital natural que disponen las comunidades de Saraguro como mecanismo de adaptación al cambio climático	INIAP	Comunidades de las parroquias de Selva Alegre, El Paraíso de Celén, Lluzhapa, San Pablo, Saraguro	Ing. Víctor barrera vbarrera70@hotmail.com	1265
Proyecto 19	"Sembrando Agua para el manejo tecnificado del riego de las huertas agroforestales campesinas de las cuencas altas de los ríos Catamayo-Playas, para adaptarse al Cambio Climático, fase I.	COMUNID EC	Comunidades de la Parroquia de Catacocha	Dr. Galo Ramón garaval@yahoo.com	1725 familias
Proyecto 20	"Sembrando Agua para el manejo tecnificado del riego de las huertas agroforestales campesinas de las cuencas altas de los ríos Catamayo-Playas, para adaptarse al Cambio Climático, fase II.	COMUNID EC	Comunidades de la Parroquia de Catacocha	Dr. Galo Ramón garaval@yahoo.com	1725 familias

Anexo 3. Mapas cambio de vulnerabilidad resultado de entrevistas, cuestionarios, medidas hechas y acciones – obras- leyes

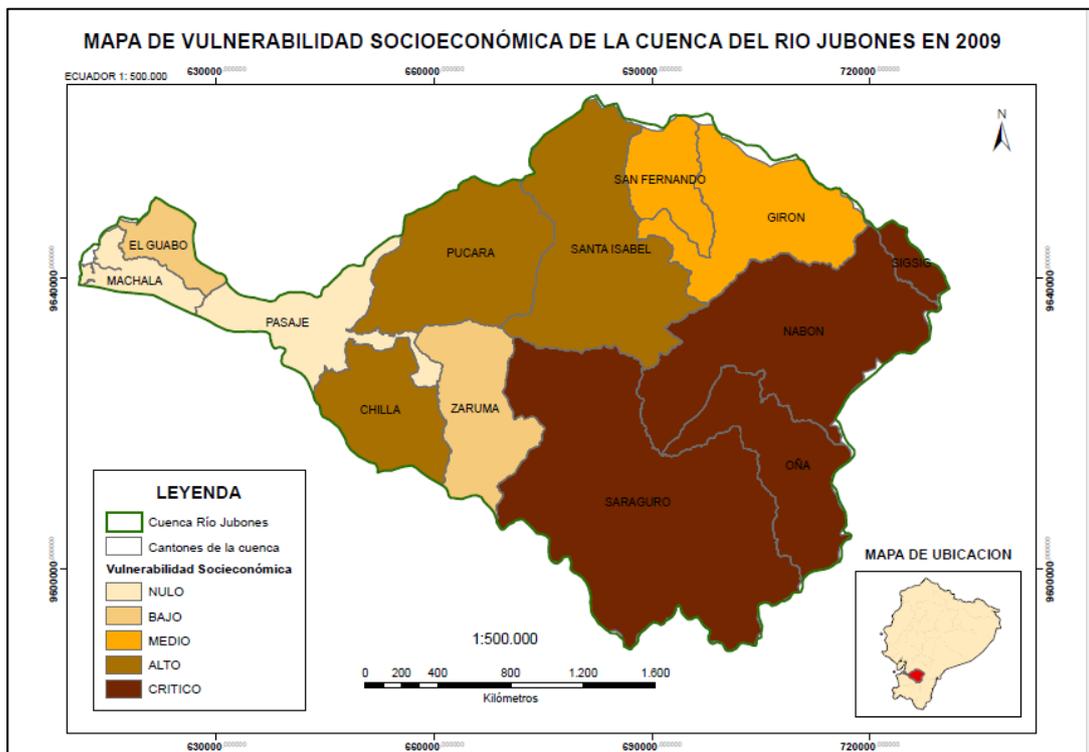
CUENCA RIO CHONE



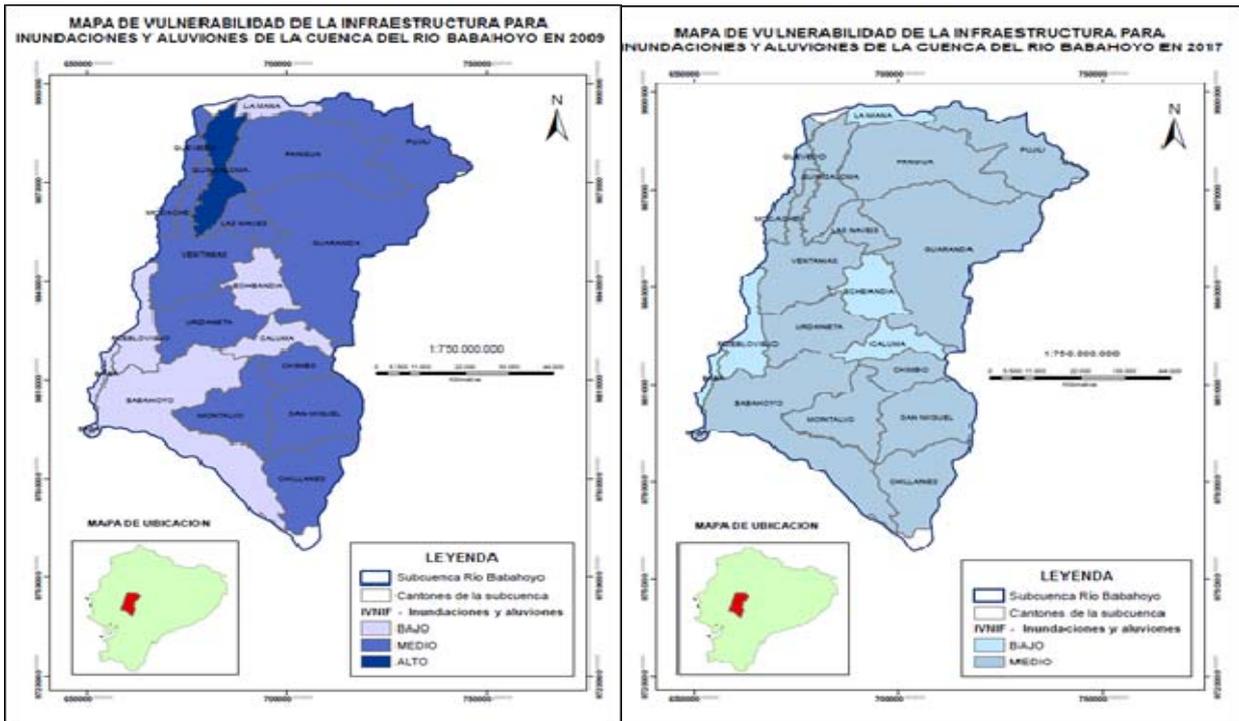
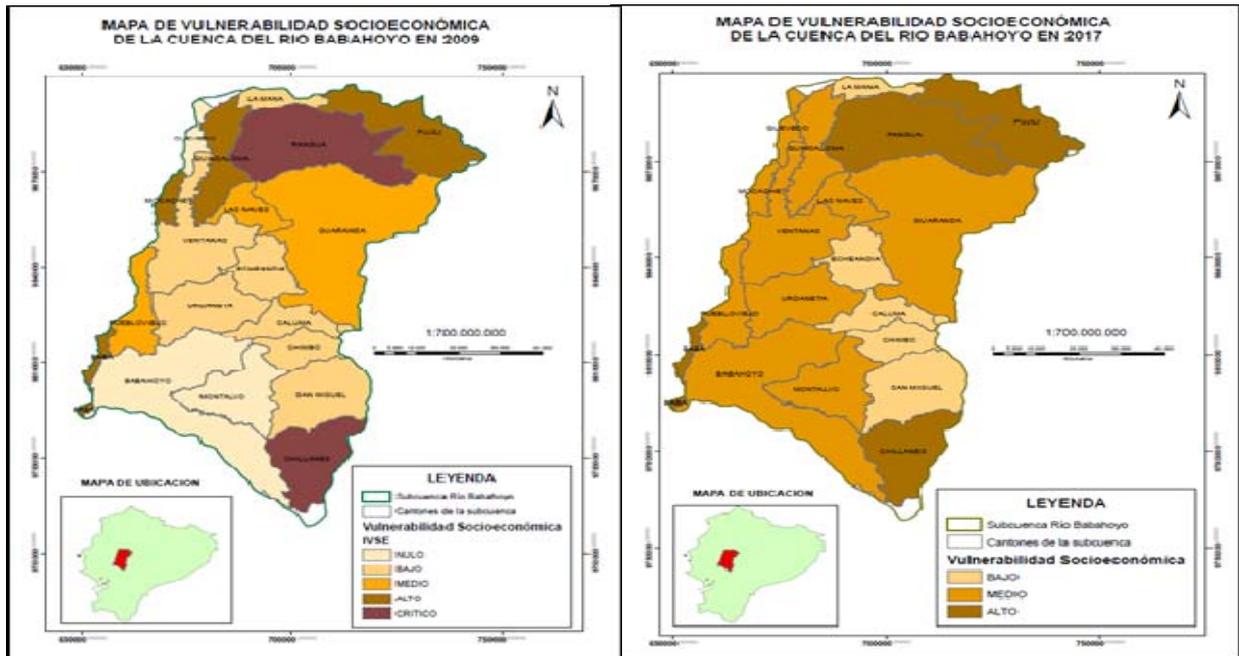
CUENCA RIO PORTOVIEJO

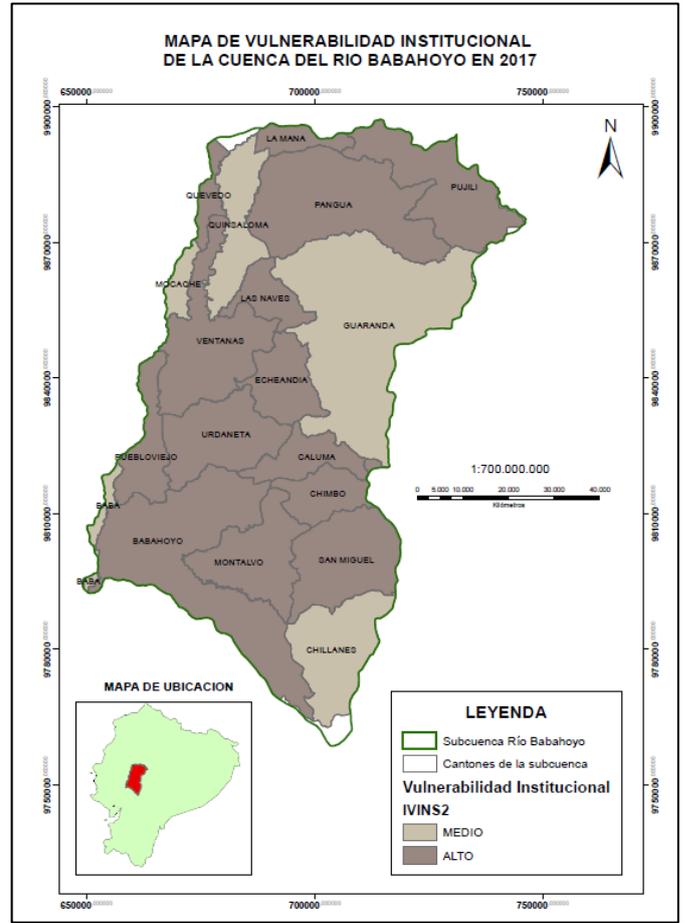
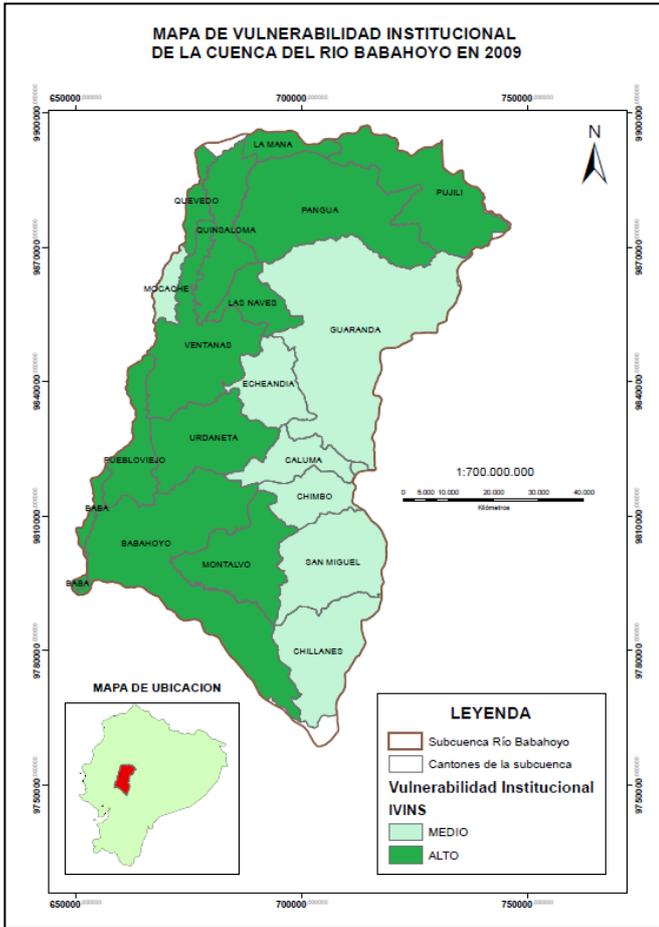


CUENCA RIO JUBONES



SUBUENCA RIO BABAHOYO

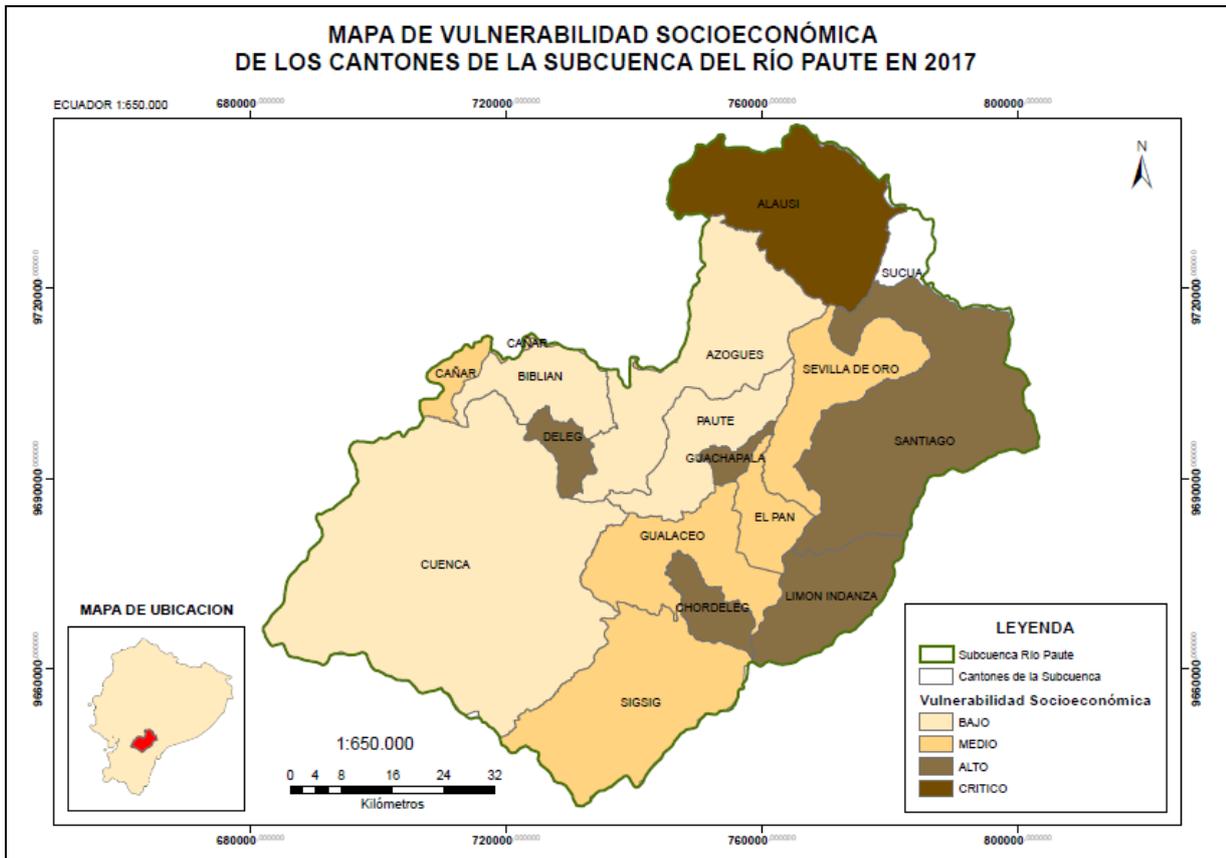




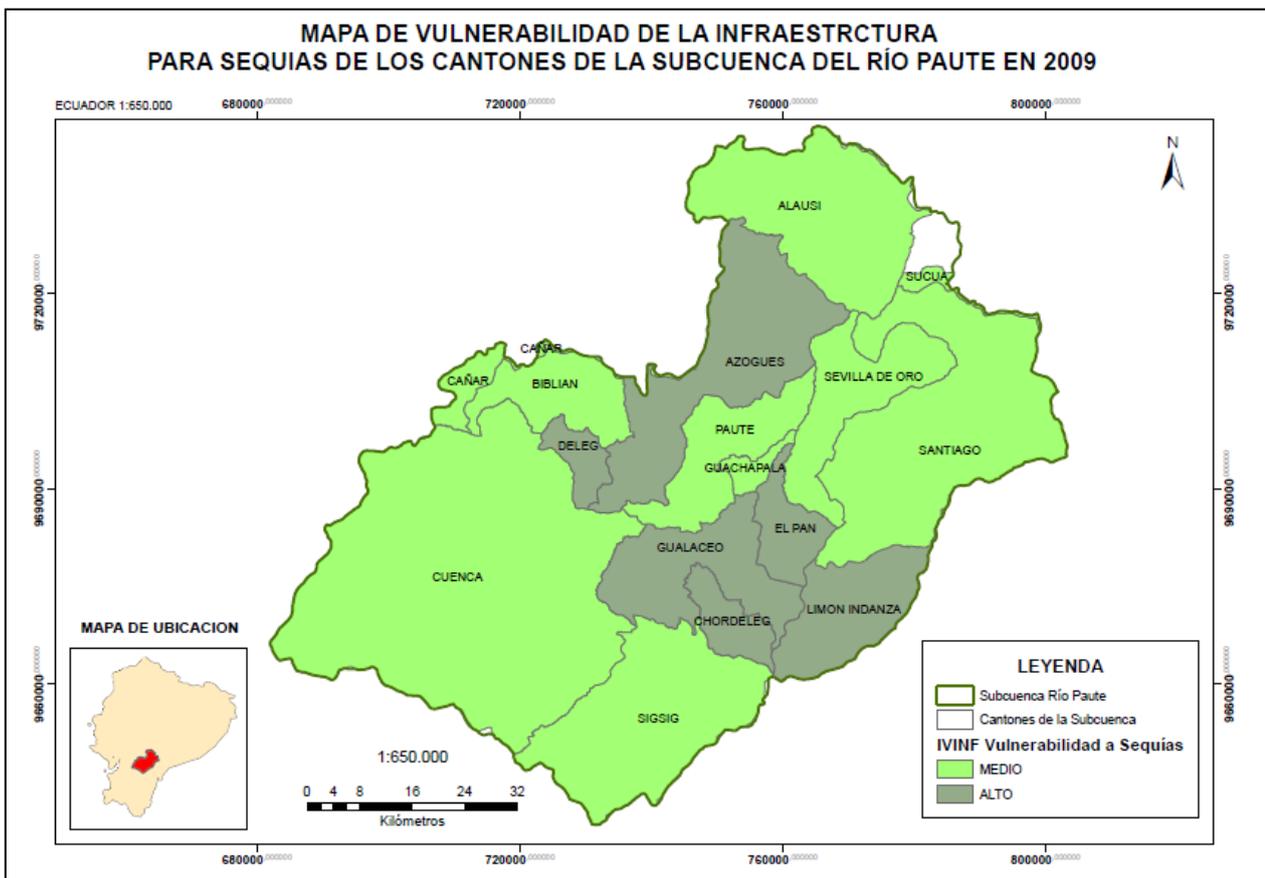
SUBCUENCA DEL RÍO PAUTE



MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DE LOS CANTONES DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PAUTE EN 2017



MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA PARA SEQUIAS DE LOS CANTONES DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PAUTE EN 2009



CUENCA DEL CATAMAYO

