



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TÍTULO: ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN  
INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN EL ECUADOR, PERÍODO 2013-2017**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO**

**REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE:**

**INGENIERÍA EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

**RONALD ARMANDO CARRASCO LEMARIE**

**NOMBRE DEL TUTOR:**

**ING. CHRISTIAN ROSERO**

**SAMBORONDÓN, AGOSTO, 2018**

## RESUMEN

En el Ecuador ha aumentado sustancialmente en los últimos años su población y sus necesidades, las cuales hicieron esencial la creación de un nuevo cuerpo legal, orgánico, justo y actualizado, para poder ejercer la práctica del derecho humano al agua, como respuesta a fundamentales exigencias sociales a través de la materialización de los postulados normativos de la Constitución de la República 2008. El objetivo de esta investigación, es analizar la inversión pública en proyectos de infraestructura hídrica a nivel nacional. En el presente trabajo, se comprobó mediante método cualitativo-descriptivo una tendencia creciente del presupuesto en un 30%.

***Palabras claves:*** Pobreza, políticas, proyectos hídricos, inversión, socio-económico.

## ABSTRACT

In Ecuador, its population and needs have increased substantially in recent years, which made it essential to create a new legal, organic, fair and up-to-date body to be able to practice the human right to water, in response to fundamental demands through the materialization of the normative postulates of the Constitution of the Republic 2008. The objective of this research is to analyze public investment in water infrastructure projects at the national level. In the present work, a growing trend of the budget was verified by a qualitative-descriptive method by 30%.

***Keywords:*** Poverty, policies, water projects, investment, socio-economic.

## INTRODUCCIÓN

A inicios de los años 2000, los países miembros fueron convocados en las Naciones Unidas con la finalidad de realizar un proyecto que pueda combatir la pobreza en sus diversas dimensiones. Esa visión, fue materializada en ocho objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), los cuales han sido el marco de desarrollo para las naciones en los últimos años. Los ODM fueron aprobados en la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas celebrada en Nueva York del 6 al 8 de septiembre de 2000 y recogidos en la Declaración del Milenio, por la cual los estados firmantes reconocían los retos a los que se enfrentaban ante el nuevo siglo y la necesidad de promover políticas tendentes a la consecución de los objetivos marcados (Naciones Unidas, 2015).

Uno de los ODM, relativo a la conservación del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático se materializa en la gestión racional de los recursos hídricos, garantizando el acceso al agua potable y los servicios de saneamiento a la población, entendido esto como un derecho humano fundamental, Ecuador como país adherente a la Declaración del Milenio, se comprometió a plasmarlo en su legislación y a efectuar las políticas e inversiones necesarias para aumentar la cobertura y acceso al agua a la mayoría de su población por encima incluso de los porcentajes recomendados en los ODM consiguiendo que la población con acceso a agua potable alcanzara el 66,2%, según los datos del Instituto Nacional de Estadística, (INEC) y el acceso a los servicios de saneamiento superaban al menos al 78,5% de los hogares.

En el Ecuador, la Constitución del 2008 establece los principios y mandatos para la gestión hídrica en el país, dentro los cuales podemos destacar el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, la consideración del agua como un derecho humano fundamental, para los usuarios y consumidores, de las diferentes comunas, ciudades, poblaciones y nacionalidades; la propiedad del agua como patrimonio nacional estratégico de uso general, es inalienable, imprescriptible e inembargable; la consideración del agua como parte de nuestra cultura y como un recurso que requiere un marco legal y una nueva institucionalidad para su gestión.

Tras la promulgación de la Constitución de 2008 el sector del agua potable y saneamiento se situó en el Ecuador como un elemento central de la agenda de desarrollo del país a través de Plan Nacional del Buen Vivir y la Estrategia Nacional para la Igualdad y Erradicación de la Pobreza (ENIEP), para ejecutar esos planes se creó la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), a la que se le encomendó la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento (ENAS) que garantice alcanzar en los próximos años el acceso universal a unos servicios de agua potable y saneamiento de calidad, dignos y sostenibles, en concordancia con la Constitución donde se establece el acceso al agua como derecho humano fundamental y alineándose con los planteamientos de los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU que marcan metas no solo de acceso, sino de calidad, asequibilidad, sostenibilidad social, ambiental y económica de los servicios.

Con el fin de asegurar el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas, el Estado ecuatoriano ha constituido empresas públicas para la gestión de estos sectores estratégicos (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017). Estas empresas, son los instrumentos creados con el fin

de alcanzar los objetivos de la planificación nacional, por lo que se las denomina como estratégicas en la estructura institucional del Ecuador.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, es la institución estratégica encargada de la planificación a nivel nacional, que tiene dentro de sus competencias guiar y coordinar el desarrollo del Ecuador a largo plazo; esta entidad en coordinación con la Secretaría del Agua SENAGUA que fue creada con el fin de tener el control de todas las competencias a nivel nacional en materia de agua que hasta entonces estaban en manos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), con fecha 21 de noviembre del 2013 emitieron en conjunto un informe aprobando el *“Proyecto de creación de la Empresa Pública del Agua-EPA”*.

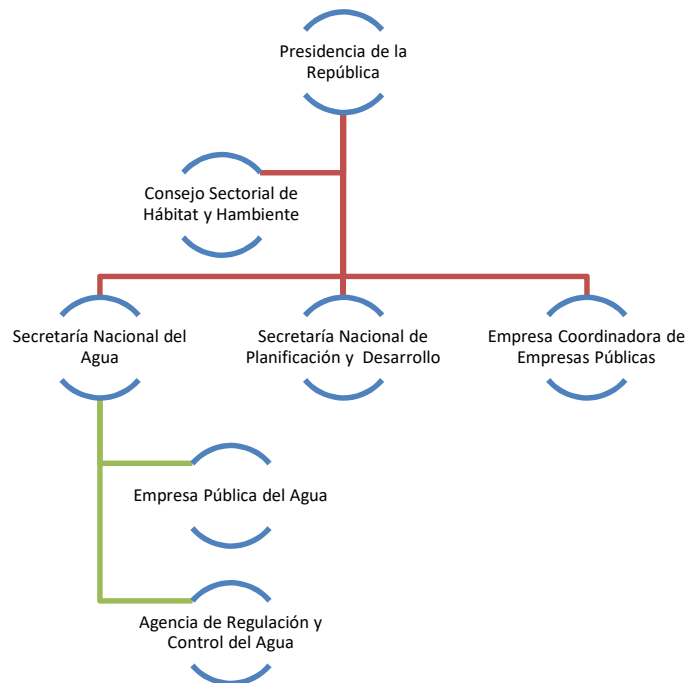
Para realizar un análisis de la inversión pública en infraestructura hídrica, es importante destacar los fenómenos más relevantes en la historia que impulsaron al gobierno a buscar una solución definitiva invirtiendo en infraestructuras hídricas con diversos propósitos y beneficios para el país. Una de las amenazas potenciales en Ecuador son las inundaciones, principalmente por el desbordamiento de los ríos en las zonas costeras. Las de mayor impacto son las relacionadas con el Fenómeno de El Niño, debido al exceso de precipitaciones, siendo las provincias de la Costa (Manabí, Guayas, Los Ríos, Esmeraldas y El Oro) las que sufren cíclicamente los mayores estragos (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2015).

Esta investigación se la realizará basándose en datos históricos, tomando montos y características inicialmente presentadas por instituciones públicas y privadas, obteniendo de esta manera información veraz. Esta información será comparada con lo realizado y

presentado al final de cada proyecto hídrico, para posteriormente ser analizada. Dentro del presente trabajo se analizará el presupuesto desde su estructura de los principales proyectos hídricos ejecutados por el gobierno, se analizará la planificación inicial, los desfases en el tiempo, y su ejecución. Se espera determinar si la inversión nacional en el sector hídrico tuvo una correcta gestión en el tiempo planificado, lo cual se determinará con el uso de indicadores económicos.

## MARCO TEÓRICO

Mediante decreto ejecutivo No. 310 de fecha 30 de abril del 2014; el estado fundó la Empresa Pública del Agua EPA EP, con el fin de convertirla en agente para la transformación productiva y a su vez asegurar la eficiencia de la gestión de una de las partes más vitales del sector estratégico, como es el agua. Los principales objetivos de la EPA EP, para lograr una gestión comercial eficiente del agua cruda son: administrar y supervisar mega proyectos de infraestructura hídrica en el Ecuador, asesorar técnica y comercialmente a los prestadores de servicios públicos y comunitarios del agua; realizar la gestión comercial del agua (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015). Con todo, podríamos decir que es la EPA la encargada de la plasmación práctica de las políticas y medidas diseñadas por la SENAGUA tras aceptación de SENPLADES en lo relativo al agua en todo el país.



**Figura #1. Organigrama actual de los Entes rectores de la Empresa Pública del Agua.**

El gobierno ecuatoriano invirtió un total USD\$ 1,222,980,723.42 millones de dólares en la construcción de seis megaproyectos hídricos, que beneficiaron brindando riego a más de 200,000 hectáreas y controlando inundaciones en otras 145,000 hectáreas (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017). Con estas obras, el estado edificó el 70% de la infraestructura hídrica de toda su historia. El ex presidente Rafael Correa manifestó en varias ocasiones que con la nueva infraestructura hídrica Ecuador está apto para enfrentar los estragos de El Niño, fenómeno que golpeó con fuerza a esta nación suramericana en los años 1980 y 1998.

La precipitación es el factor climático y meteorológico determinante de los cursos de agua, lo que conforman los recursos hídricos que la población necesita para su desarrollo y vida cotidiana (Segerer & Villodas, 2006), por ello es necesario un suficiente conocimiento de estos a fin de adecuar políticas que faciliten el aprovechamiento de dichos recursos así como haga frente a los inconvenientes que puedan sobrevenir, ya sea por exceso o por ausencia de dichas precipitaciones durante periodos de tiempo prolongados.

Ecuador por su situación geográfica y por su propia orografía presenta tres regiones climáticas bien diferenciadas y con características propias y bien diferenciadas en cuanto al régimen de precipitaciones, dichas regiones son Costa, Sierra y Amazonía. La Costa motivada por la influencia del fenómeno meteorológico conocido como EL Niño-Oscilación del Sur (ENOS), agrupa las precipitaciones durante los meses de diciembre a abril, siendo el resto del año bastante seco, además el comportamiento cíclico de El Niño motiva que cada cierto tiempo este se manifieste con mayor virulencia, con el consiguiente riesgo de daños catastróficos, por lo demás la precipitación media se sitúa en torno a los 800 mm, con zonas como Santa Elena o Manta-Jipijapa, predominantemente más secas



con apenas 650mm mientras en Santo Domingo se llegan a superar los 2,200mm/año (Mayorga, 2016).

La Sierra, que geográficamente comienza a partir de los 1,000 metros de altitud sobre el nivel del mar, presenta dos estaciones lluviosas, febrero-mayo y octubre-noviembre, el choque de los vientos cargados de humedad procedentes del Océano provocan que el índice medio de precipitaciones fluctúe entre los 800 y 1,500 mm/año, aunque en las cercanías de Puyo se llegan a superar los 3,000mm/año. Por último, la Amazonía presenta el mayor índice pluviométrico del país con unas precipitaciones medias superiores a los 4,500 mm/año, con un régimen de lluvias gobernado por la compleja circulación de masas de aire estacionales de los centros de altas y bajas presiones que se da entre Bolivia y Brasil.

Analizado el índice de lluvias del país, así como las necesidades actuales y las proyecciones de crecimiento poblacional y económico para los próximos años podemos establecer que Ecuador cuenta con unas precipitaciones suficientes para satisfacer la demanda, no obstante y motivado también por el cambio climático en el cual nos encontramos inmersos es necesario tomar medidas que garanticen un acceso al agua de calidad, ambientalmente sostenible y económico a toda su población, que evite desabastecimientos y sobre todo daños causados por eventos climáticos más extremos y frecuentes que previsiblemente se darán en el futuro, para ello conforme a las directrices marcadas por la SENPLADES, la Secretaría Nacional del Agua encomendó a la Empresa Pública del Agua la programación, ejecución y fiscalización de varios proyectos hídricos que den respuesta a las diferentes necesidades detectadas en territorio nacional, pasaremos a continuación a analizar los seis proyectos más importantes que ha llevado a cabo la EPA, haciendo especial énfasis en sus aspectos geográficos, socioeconómicos y presupuestarios.

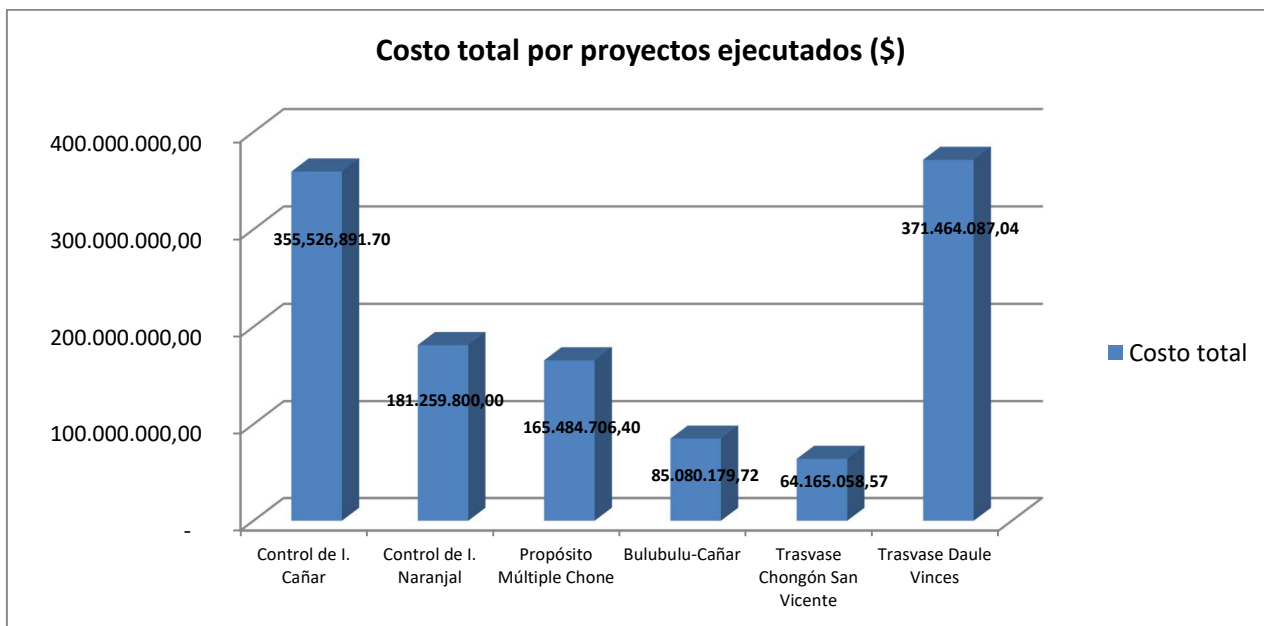


Figura #2. Gráfico de barras que representa el costo total de los proyectos hídricos ejecutados por el estado ecuatoriano en el período 2013-2017.

### **PROYECTO PROPÓSITO MÚLTIPLE CHONE**

Este proyecto pretende mejorar la calidad de vida de la población del Cantón Chone, provincia de Manabí, garantizando la seguridad ante eventos hídricos, aumentando la salubridad con la reducción de enfermedades de origen hídrico y dinamizando la economía rural del cantón a fin de garantizar el desarrollo económico de su población (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

Tras la creación de la EPA este fue uno de los primeros proyectos que se le encomendó, con un plazo de ejecución de 54,5 meses su ejecución se dio por terminada el 21 de noviembre de 2015, iniciándose después la fase de pruebas y entrenamiento de personal operativo y de mantenimiento de la instalación. El proyecto tuvo un costo final de USD\$ 165.484.706,40 debido a una serie de vicisitudes sobrevenidas debidas a la sustitución del contratista inicialmente encargado de la obra de manera unilateral, encargándose con posterioridad su terminación al consorcio Equitesa-Equitransa, además y de manera

paralela se procedió a una serie de modificaciones técnicas del diseño original de la presa de Río Grande, respecto a su geometría y cimentación así como al aumento del coeficiente sísmico de 0.2g a 0.4g conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

Se comprobó que el proyecto inicialmente propuesto de la presa presentaba una serie de carencias y fallos de diseño que la hacían potencialmente inestable, por lo que se tuvo que afianzar los cimientos, cambiar la geometría de la presa, con un reforzamiento de los taludes y un rediseño del cuerpo principal de la presa que garantizara su seguridad, utilizando materiales diferentes y profundizando y afianzando la cimentación con roca basáltica que subsanara el riesgo anterior de licuefacción, todo ello motivó unos sobrecostos de USD\$ 90.950.627.99 (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

Chone es un cantón situado en la provincia de Manabí con una población de acuerdo al último censo de 126.491 habitantes, predominando los que se consideran mestizos y montubios, presentando un incremento poblacional en los 9 años anteriores del 7.51%, es un cantón de naturaleza eminentemente agraria y ganadera, donde predominan los jornaleros y que ha sufrido grandes perjuicios por las inundaciones lo que ha incidido en el aumento de los índices de pobreza. Una de las amenazas potenciales del Ecuador es el riesgo de inundaciones, especialmente dañinas cuando van asociadas al fenómeno del Niño, pudiendo sus efectos llegar a ser devastadores, como por ejemplo en el fenómeno de El Niño de 1997 que aparte de cobrarse 286 vidas causó pérdidas cuantiosas de hasta un 15% del PIB nominal, siendo el sector agropecuario el más afectado. Las provincias de la costa ecuatoriana son las más expuestas al riesgo de fenómenos climáticos adversos, cuya incidencia se prevé que vaya a más en los próximos años.

Manabí es una de las provincias más expuestas a las amenazas y riesgos hidrometeorológicos, siendo la cuenca del río Chone sobre todo en su parte baja especialmente vulnerable a las inundaciones, el régimen torrencioso del río Chone en época invernal provoca que se desborde la planicie por la que discurre, por lo que cada año el Cantón de Chone sufre inundaciones llegando a verse afectadas más de 20.000 Ha de su superficie, de las que casi 7.000 Ha permanecen inundadas de una manera permanente o estacional, adicionalmente la ciudad de Chone se encuentra en la confluencia de los Ríos Grande, Mosquito y Garrapata, afluentes del río Chone, los cuales tras periodos de lluvias intensas, junto a la ausencia de un sistema adecuado de alcantarillado pluvial que permita el drenaje, son la causa de las inundaciones en la ciudad, por todo ello era una demanda histórica de la población que se acometieran las obras necesarias para solucionar dichos problemas y que se habían ido dilatando en el tiempo.

La primera medida, encaminada a controlar el cauce fue la Presa de Río Grande, esta presa consta de un volumen de agua encauzada de 113,24 Hm<sup>3</sup>, y una cota máxima de coronación de 72,5 msnm, su construcción permitirá controlar el volumen de agua que fluya por el Río Grande, controlando el caudal desaguado a demanda, a fin de evitar avenidas e inundaciones río abajo, así como garantizar el suministro en caso de periodos de escasez. Además se construyó el Canal de Desagüe de San Antonio que permitiera conducir las aguas garantizando riego y evitando inundaciones.

La construcción del Proyecto de Propósito Múltiple Chone tenía un triple objetivo de reducir la vulnerabilidad ante eventos de naturaleza hídrica, mejorar la salubridad del cantón y dinamizar la economía rural y urbana, para lo cual se acometieron las obras que permitan reducir el impacto por inundaciones en pérdidas agrícolas e infraestructuras,

encauzar el caudal decreciente del río Chone y se llevaron a cabo obras de mitigación y emergentes, de control y prevención.

Toda esta labor ya presenta sus frutos, pues se estima que desde 2016 se ha reducido el riesgo de inundaciones en la ciudad de Chone en un 90%, las actividades agrícolas, agroindustriales y pecuarias en la zona de influencia del proyecto han aumentado en un 80% y se estima un incremento de la calidad de vida rural y urbana, con una disminución de la pobreza y mitigación de la tasa de necesidades básicas insatisfechas alcance el 40% hasta 2051 (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

## **PROYECTO TRASVASE DAULE-VINCES**

El proyecto de trasvase agua del río Daule al río Vinces alcanzó un costo de \$371.464.087,04 siendo la adjudicataria de su ejecución la Constructora Norberto Odebrecht S.A, el desfase entre lo ofertado y el precio final estuvo rodeado de polémica y controversia, aunque se presentaron circunstancias sobrevenidas durante su ejecución que justifican al menos en parte dichos sobrecostos, como por ejemplo el aumento del significativo de número y monto de expropiaciones necesarias para su realización o la necesidad de llevar a cabo estudios geotécnicos y topográficos ausentes en un primer momento del proyecto (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017).

El proyecto de Trasvase Daule-Vinces está ubicado en la Cuenca Baja del Río Guayas, abarca una superficie bruta de 195.128 Has correspondientes a las áreas rurales de diez cantones situados entre las provincias de Los Ríos y Guayas, siendo éstos los cantones de Samborondón, Daule, Salitre, Santa Lucía, Palestina, Colimes y Balzar en la provincia de Guayas y Vinces, Babahoyo y Baba en la provincia de Los Ríos.

En esta área vive una población total de 642.859 personas, predominantemente joven, la gran mayoría menor de 40 años y con una tasa de crecimiento del 1.6%, lo que hace un estimado para el año 2030 de 839.623 habitantes, con una tasa de alfabetización del 90.3% pero claramente deficiente en cuanto al nivel de estudios secundarios o superiores. El abastecimiento de agua en zonas rurales se efectúa mayoritariamente por medios alternativos a la red pública, con un porcentaje del 84.5% para Guayas y del 85% en Los Ríos, siendo el agua de pozo el medio de abastecimiento más común. En cuanto a sistema de eliminación de excretas el porcentaje alcanza el 96%. La actividad económica predominante es eminentemente agrícola, ocupando a un 75% de la población activa (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

La cuenca del río Guayas, presenta las características pluviométricas y climatológicas propias de la Región Costa por la que discurre, con una concentración de las precipitaciones en los meses de diciembre a abril, junto con una disminución de su caudal conforme nos desplazamos al sur y al oeste, estas circunstancias restringen el desarrollo de la zona, tanto a nivel urbano como rural (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011), siendo un objetivo estratégico la necesidad de garantizar el suministro constante y suficiente de agua tanto para consumo humano como para las necesidades de riego, minimizando los riesgos y posibles daños ante eventuales inundaciones y haciendo acopio suficiente para los periodos de sequía o escasez de precipitaciones.

La aspiración de maximizar el recurso que ofrece la cuenca del Guayas aspira de un lado a llevar agua a zonas donde su escasez es endémica como la península de Santa Elena, y también en consonancia con el cambio en la matriz productiva maximizar el rendimiento de una zona eminente agrícola y fértil, la cual produce aproximadamente el 80% del arroz que

se cultiva en el país, para ello la aspiración es alcanzar dos cosechas anuales trasvasando agua para riego desde la cuenca en los meses de ausencia de precipitaciones, así como controlando el cauce de modo que se eviten las inundaciones y desbordamientos habituales de los meses de invierno, especialmente en el río Vinces, lo que aumentaría los rendimientos agropecuarios e ictiológicos y consecuentemente elevaría el grado de desarrollo de los habitantes de la zona (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2016).

Respecto a la situación agrológica de la zona de estudio podemos establecer que de un área total de 195.128Has se presentan 169.911Has corresponden a terreno cultivable, durante los meses secos no se realiza mayor actividad agrícola que la que permite el agua acumulada en pozas naturales durante el periodo invernal, el principal cultivo de la zona es el arroz, mayor demandante de agua, los suelos en general son fértiles, aptos para cultivo de consumo humano y animal, aunque presentan niveles bajos de fósforo y nitrógeno, así como de materia orgánica, debido a un insuficiente uso de abonos pues los agricultores carecen de suficiente asesoramiento técnico, capacitación y apoyo financiero con los que mejorar sus cultivos.

## **PROYECTO CONTROL DE INUNDACIONES BULU-BULU**

Durante la época invernal, el caudal de la cuenca hidrográfica del río Bulubulu se desbordaba, produciendo grandes inundaciones que afectaban a extensas zonas agrícolas de la cuenca baja, lo que ocasionaba daños sociales, económicos y ambientales de considerable magnitud. Estimándose áreas de inundación del proyecto de 5.459,44 has y pérdidas económicas que sobrepasan los USD \$15.015.798,23. Se considera como área de intervención lo que antes llamamos área de influencia directa e indirecta del

Proyecto, que involucra a tres cantones: La Troncal, Naranjal (Taura) y El Triunfo (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2016).

El objetivo del proyecto es implementar un sistema integral de obras de ingeniería para el control de inundaciones y estabilización de los cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico Bulubulu, mediante la ejecución de obras civiles, equipamiento mecánico - eléctrico, y la implementación de un plan de manejo ambiental encaminado a proteger a la población y una extensa área de producción agrícola situada entre las provincias de Cañar y Guayas, a fin de evitar los daños provocados por eventos climáticos adversos como los ocasionados periódicamente por el fenómeno de El Niño, el proyecto dará protección a una población de 65.000 habitantes en un área de influencia directa de 16.577 Has e indirecta de 34.293 Has, que en confluencia con el Proyecto de control de inundaciones Naranjal se extiende hasta las 112.043 Has., siendo la EPA la encargada por mandato del SENPLADES de su ejecución y desarrollo. SENPLADES estableció un coste para el proyecto de USD\$ 43.297.230, adjudicándose la ejecución de la obra a China Gezhouba Group Company Limited CGGC por un importe de USD\$ 55.608.587.98 más IVA, no obstante durante el ejercicio de las operaciones otros gastos complementarios y sobrevenidos elevaron el coste final de la obra a USD\$ 85.080.179,72. (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017)

A consecuencia del régimen de precipitaciones invernales la cuenca del río Bulubulu habitualmente presenta riesgos de desbordamiento, estimándose el área de inundación en una superficie de 5.459 Has, lo que provoca cuantiosas pérdidas económicas para los cantones de El Triunfo, La Troncal y Naranjal (Taura), con una población total afectada directamente de 64.815 habitantes, la población activa de dichos cantones se dedica predominantemente al sector primario principalmente en tareas agrícolas y de acuicultura,



sobre todo en el cantón Naranjal, seguida del sector terciario o de servicios, únicamente en el cantón de la Troncal presenta una mayor tasa de trabajadores pertenecientes al sector secundario empleados mayormente en los ingenios (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017).

El proyecto pretende dar respuesta a los problemas de inundaciones sobre las áreas rurales y urbanas de los cantones situados en la cuenca media y baja del sistema hidrológico del río Bulubulu, en época invernal, especialmente en períodos de grandes precipitaciones, la saturación del suelo y la baja pendiente provoca que el cauce se desborde acumulándose el agua en terrenos sujetos a inundación en los cuales existen importantes asentamientos humanos los cuales se ven afectados por los efectos de la elevación del agua, como son el riesgo de muerte o lesión de los habitantes, riesgo de daños en sus viviendas, enseres y animales domésticos, daños en las infraestructuras educativas y sanitarias, en los establecimientos comerciales, industriales o turísticos, pérdida de cultivos agrícolas e instalaciones ganaderas, así como de las granjas de acuicultura todo lo cual comprometa la economía de la zona, además de problemas de salud derivados de las malas condiciones sanitarias por la destrucción de infraestructuras de acceso al agua potable y saneamiento así como problemas de comunicación por daños en carreteras y vías de acceso (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

## **CONTROL DE INUNDACIONES NARANJAL**

El objetivo del proyecto es: Implementar un sistema integral de medidas de ingeniería para el control de inundaciones y estabilización de cauces en el sistema Naranjal, en el sector de la cuenca baja del río Guayas. Superficie: 6.432 hectáreas consideradas como de

influencia directa; el área de influencia indirecta alcanza a 29.993 hectáreas. (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015). En mayo del 2008, el Gobierno Nacional, fundamentado en sus Planes y Políticas de Desarrollo así como en el estado de emergencia que generaron las inundaciones de la estación invernal del año 2008, asigna recursos para la realización de varios estudios por lo que, en cumplimiento de sus funciones institucionales, SENAGUA, consideró el Proyecto de Control de Inundaciones de los ríos Bulubulu, Cañar y Naranjal y contrató en diciembre de 2009, con la Asociación de Consultores, “Consultoría Técnica Cía. Ltda. – ACSAM Consultores Cía. Ltda.”, la ejecución de los estudios (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

Los habitantes del área de intervención están conscientes de los problemas que les ocasionan todos los años las inundaciones. Precisamente fueron ellos quienes identificaron los problemas mencionados anteriormente, en los talleres de socialización del Proyecto que fueron llevados a cabo por la Asociación de Consultoras, y fueron ellos los que con su aporte contribuyeron a elegir de entre las alternativas técnicas de solución propuestas por los consultores, aquella alternativa que a la vez que ataca al problema, ocasionando menores impactos sobre las comunidades asentadas en la zona.

El principal beneficio que aportará la ejecución y operación de Proyecto radica en la eliminación de las pérdidas económicas que periódicamente experimentan los habitantes de los sectores afectados y de las implicaciones sociales que de este evento extremo se derivan; concomitantemente con ello y fundamentado en una planificación estratégica, la implementación del Proyecto redundará en múltiples beneficios para las provincias del Guayas y Cañar y en particular para los cantones La Troncal, El Triunfo, Naranjal y Cañar, (en una extensión total de 112.000 hectáreas); El monto total de inversión de acuerdo al

dictamen de prioridad emitido por la SENPLADES, señala que la ejecución del proyecto incluido los costos de construcción, Fiscalización, Supervisión, Plan de Mitigación Social, asciende a USD\$.181.259.800,00 (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017).

## **CONTROL DE INUNDACIONES CAÑAR**

El objetivo del proyecto es: Implementar un sistema integral de medidas de ingeniería para el control de inundaciones y estabilización de cauces en el sistema Cañar en un área de influencia indirecta de 40.553,00 hectáreas, y un área de influencia directa de 17.455 hectáreas. El plazo de ejecución para la construcción del Proyecto “Control de Inundaciones Cañar” se ha estimado en 36 meses o 12 trimestres, comprendidos desde 08 de enero del 2013 (fecha de suscripción del acta de inicio de obra) al 07 de enero del 2016 fecha en que culminó las actividades de ejecución de obra del proyecto, posteriormente se incrementó un plazo por 6 meses, para la realizar la verificación del sistema durante la época invernal, suscribiendo el acta de recepción provisional el 22 de Julio del 2016, dando inicio a los 6 meses de Operación y Mantenimiento, que finalizaron el 23 de Enero del 2017 (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017).

El monto total de inversión de acuerdo al dictamen de prioridad emitido por la SENPLADES, señala que la ejecución del proyecto incluido los costos de construcción, Fiscalización, Supervisión, Plan de Mitigación Social, asciende a USD\$.315.452.959,80. No obstante, una vez ejecutado el proceso contractual, se realizó una actualización de lo invertido hasta Febrero del 2017 y del requerimiento para la culminación del proyecto, estimando que el monto total de inversión ascendería a USD\$.355.526.891,70 (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2017).

El proyecto se distribuye a través de los cantones de La Troncal, El triunfo y Naranjal (Taura), pertenecientes a la provincia del Guayas, con una población estimada de 110.000 habitantes distribuidos entre los tres cantones, cuya población activa se dedica mayoritariamente al sector primario en actividades agrícolas, ganaderas y extractivas con especial prevalencia en el cantón Naranjal, le sigue en importancia el sector terciario o de servicios, mayoritariamente dedicado al comercio y con una distribución más o menos uniforme entre los tres cantones, mientras que las actividades manufactureras cuentan de mayor presencia en el cantón La Troncal. Los cultivos predominantes en la zona son la caña de azúcar, el banano, el cacao y el arroz, además de haber presencia de instalaciones de acuicultura destinadas a la producción camaronera (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

La zona de influencia del proyecto tiene una población demandante potencial a fecha de 2010 de 27.401 habitantes mientras que las proyecciones de crecimiento a 50 años la elevan hasta los 104.750 habitantes, de estas cifras se deduce que la población demandante efectiva directamente afectada por el riesgo de inundaciones asciende a 17.000 y 61.000 habitantes respectivamente en el marco temporal referido (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

### **TRASVASE CHONGÓN SAN-VICENTE**

El proyecto tiene como finalidad transportar agua desde el canal Chongón Sube y Baja a la presa San Vicente mediante la construcción de sistemas hidráulicos incorporando las comunidades ubicadas en las parroquias Simón Bolívar, Colonche, Manglaralto y demás, al desarrollo integral del país generando oportunidades de empleo, salubridad, agricultura,

medio ambiente y desarrollo social (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015). El Proyecto contemplaba inicialmente en la ejecución de la infraestructura del Trasvase de aguas entre Chongón Sube y Baja y la Presa San Vicente el componente de riego Javita a través de su conducción principal con un canal abierto en su diseño original, de acuerdo a la factibilidad dada por la ex – CEDEGE. El monto total de inversión, señala que la ejecución del proyecto incluyó los costos de construcción, Fiscalización, Supervisión, Plan de Mitigación Social, asciende a USD\$ 64.165.058,57.

A fin de optimizar el costo beneficio del Proyecto, se creó la necesidad de realizar el rediseño de la conducción principal del sistema de riego para el valle de Javita, para lo cual SENAGUA y el MAGAP suscribieron un Convenio Interinstitucional, a fin de que el MAGAP, con recursos económicos que transfirió la SENAGUA, contrate los estudios de diseño definitivo del proyecto del riego del Valle Javita, el mismo que incluiría el rediseño del canal principal y sistemas de distribución secundarios (Empresa Pública del Agua EPA EP, 2015).

En base a lo previamente descrito, podemos realizar una comparación de los costos de los principales proyectos hídricos ejecutados en el período 2013-2017. En ese sentido, para realizar un análisis económico más preciso y con datos exactos de cada uno de los proyectos, se utilizará un método cualitativo-descriptivo con datos proporcionados por la Empresa Pública del Agua, se analizará la tendencia del presupuesto en el tiempo y la variación de los costos en los proyectos hídricos.

## METODOLOGÍA

Para el análisis de la inversión en infraestructura hídrica, se procedió a recopilar información trabajando en conjunto con analistas del área de Planificación e Inversión de la Empresa Pública del Agua; los datos requeridos para el análisis incluyen la proyección presupuestaria inicial de los mega-proyectos hídricos (obtenida de los perfiles elaborados por SENAGUA-EPA y cédulas presupuestarias del sistema contable OLYMPO), la ejecución del presupuesto y los costos reales. En el período de análisis las cifras reflejan que hubo un aumento del presupuesto total en aproximadamente un 33%; superando la planificación inicial.

$$\text{Variación \%} = \left( \frac{CR}{CP} \right) - 1 * 100$$

Dónde:

- CR = costo real
- CP = costo planificado

| PROYECTO                               | COSTO PLANIFICADO (\$) | COSTO REAL (\$)         | % variación   |
|--|------------------------|-------------------------|---------------|
| Control de Inundaciones Cañar          | 317,451,898.24         | 355,526,891.70          | 11.99%        |
| Control de Inundaciones Naranjal       | 155,952,696.54         | 181,259,800.00          | 16.23%        |
| Propósito Múltiple Chone               | 119,157,500.36         | 165,484,706.40          | 38.88%        |
| Control de Inundaciones Bulubulu-Cañar | 72,638,122.06          | 85,080,179.72           | 17.13%        |
| Trasvase Chongón San Vicente           | 43,602,763.67          | 64,165,058.57           | 47.16%        |
| Trasvase Daule Vincas                  | 210,962,217.54         | 371,464,087.04          | 76.08%        |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>919,765,198.40</b>  | <b>1,222,980,723.42</b> | <b>32.97%</b> |

Tabla #1: Costo planificado y real de proyectos. Se obtuvo información de los perfiles iniciales y finales de los proyectos de inversión.

El porcentaje de variación más significativo se obtuvo en el proyecto Tránsito Daule Vinces, el cual refleja un incremento del 76.08% sobre el monto total proyectado inicialmente. El componente más afectado fue el de supervisión incrementándose en un 193.49%; el cual incluye dentro de sus actividades los gastos operativos: remuneraciones, consultorías y otros gastos de inversión.

El componente de manejo ambiental se incrementa en un 157.75% debido a las auditorías ambientales no previstas inicialmente; dentro de este contexto podemos destacar de igual forma los reajustes de precios y contratos complementarios que se realizaron en base a los contratos principales de obra y fiscalización; lo cual aumenta significativamente el monto del proyecto. Adicionalmente, en la fase de construcción se realizaron las actividades necesarias acorde al componente Plan de Mitigación Social. Por consiguiente, los recursos destinados de US\$ 808.000 para la implementación de este plan, fueron destinados para otros gastos del proyecto.

| COMPONENTE                                 | TRASVASE DAULE-VINCES  |                       |               |
|--|------------------------|-----------------------|---------------|
|  | COSTO PLANIFICADO (\$) | COSTO REAL (\$)       | % variación   |
| OBRA                                       | 196,971,122.92         | 318,416,387.86        | 61.66%        |
| PLAN DE MANEJO AMBIENTAL                   | 2,667,379.54           | 6,875,208.23          | 157.75%       |
| EXPROPIACIONES                             | 3,222,776.44           | 5,885,364.50          | 82.62%        |
| PLAN DE MITIGACIÓN SOCIAL                  | 802,227.94             | -                     | -100.00%      |
| FISCALIZACIÓN                              | 6,122,777.23           | 13,499,951.89         | 120.49%       |
| SUPERVISIÓN                                | 1,175,933.47           | 3,451,201.83          | 193.49%       |
| <b>SUB TOTAL</b>                           | <b>210,962,217.54</b>  | <b>348,128,114.31</b> | <b>65.02%</b> |
| <b>MONTO 2018 (PENDIENTE DE EJECUCIÓN)</b> |                        | 23,335,972.73         |               |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>210,962,217.54</b>  | <b>371,464,087.04</b> | <b>76.08%</b> |

Tabla #2: Costo planificado y real del Tránsito Daule-Vinces.

Los componentes principales de los proyectos, son el de construcción de obra civil, expropiaciones, fiscalización y gastos operativos. Para el análisis de la estructura presupuestaria, se tomó como referencia los cuatro componentes en común de los

proyectos. Si analizamos el desfase entre el costo proyectado y el real, podemos observar que el componente con mayor desfase es el de gastos operativos, con una tendencia creciente a medida que se va ejecutando la obra, refleja una variación global de 78.21%.

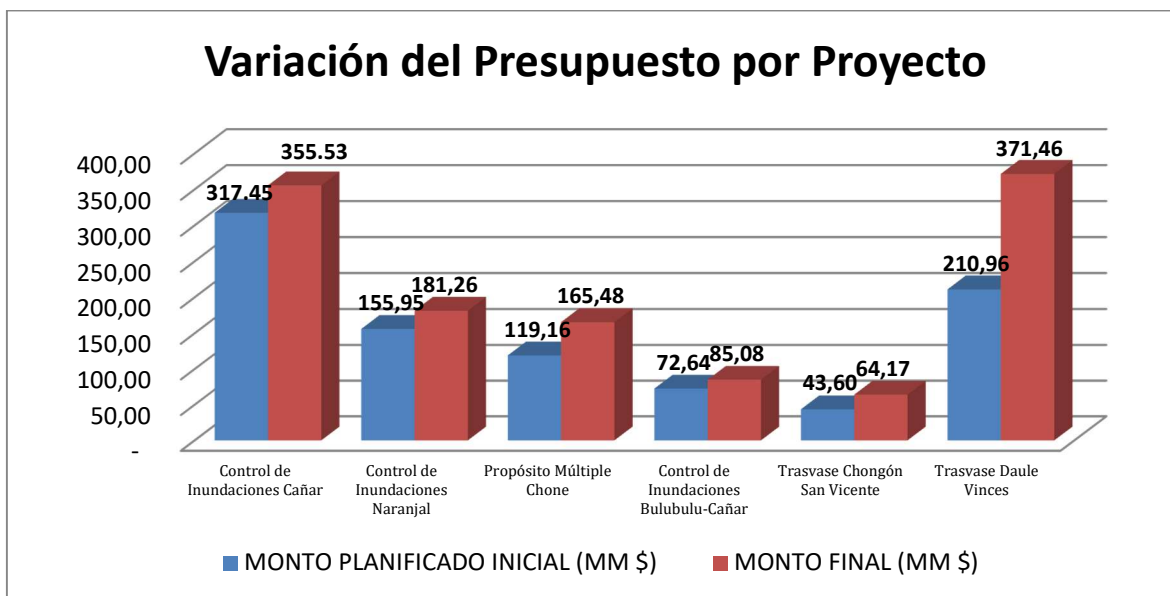


Figura #3. Gráfico de barras que representa la variación del presupuesto inicial y final.

| COMPONENTE        | COSTO PLANIFICADO (MM \$) | COSTO REAL (MM \$) | % VARIACIÓN |
|-------------------|---------------------------|--------------------|-------------|
| OBRA CIVIL        | 770,500,568.98            | 1,015,870,740.83   | 31.85%      |
| EXPROPIACIONES    | 74,101,089.83             | 73,137,424.09      | -1.30%      |
| FISCALIZACIÓN     | 28,321,447.95             | 42,742,525.00      | 50.92%      |
| GASTOS OPERATIVOS | 9,056,155.95              | 16,139,383.40      | 78.21%      |

Tabla #3: Costo planificado y real por componente de todos los proyectos.

Para realizar el cálculo del indicador de ejecución presupuestaria, se trabajó con datos del presupuesto ejecutado por la Empresa Pública del Agua y SENAGUA en los proyectos obtenidos de los perfiles de los proyectos. En cuanto a los resultados del indicador, refleja un 95.41% del presupuesto global ejecutado en inversión hasta el año 2017. El proyecto con la ejecución más alta es Control de Inundaciones Naranjal,



consiguiendo ejecutar el 98.77% de su presupuesto, lo cual denota una mejor gestión presupuestaria, financiera y técnica.

$$Ejecución \% = \frac{ME}{CR} * 100$$

Dónde:

- ME = monto ejecutado
- CR = costo real

| PROYECTO                               | COSTO REAL (\$)         | EJECUTADO (\$)          | % EJECUCIÓN   |
|--|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Control de Inundaciones Cañar          | 355,526,891.70          | 339,034,599.57          | 95.36%        |
| Control de Inundaciones Naranjal       | 181,259,800.00          | 179,034,210.01          | 98.77%        |
| Propósito Múltiple Chone               | 165,484,706.40          | 157,154,437.53          | 94.97%        |
| Control de Inundaciones Bulubulu-Cañar | 85,080,179.72           | 81,705,638.34           | 96.03%        |
| Trasvase Chongón San Vicente           | 64,165,058.57           | 62,595,375.38           | 97.55%        |
| Trasvase Daule Vinces                  | 371,464,087.04          | 348,128,114.31          | 93.72%        |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>1,222,980,723.42</b> | <b>1,167,652,375.13</b> | <b>95.48%</b> |

Tabla #4: Porcentaje de presupuesto ejecutado de los proyectos hídricos.

El cálculo de los beneficiarios de los proyectos hídricos se realizó de acuerdo al censo INEC del 2010, tomando la población del área de influencia directa e indirecta de las obras como referencia.

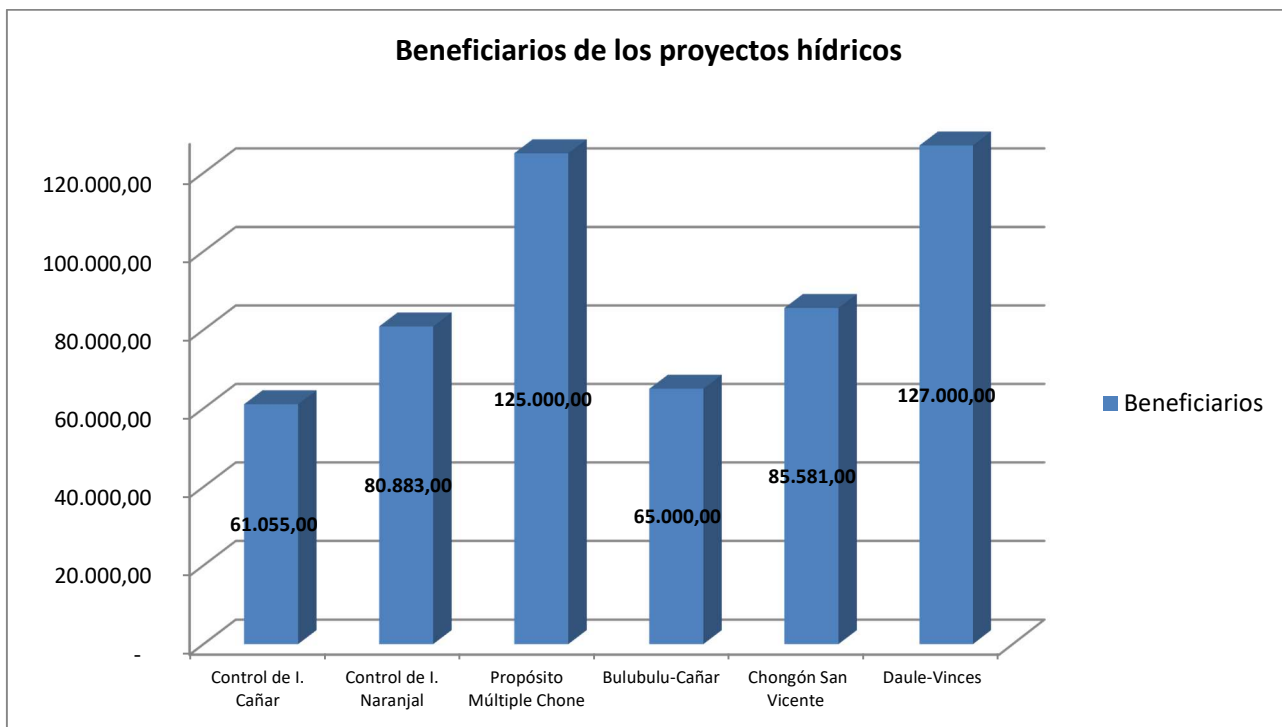


Figura #4. Gráfico de barras que representa el número de la población beneficiada con la ejecución de los proyectos hídricos

## CONCLUSIONES

Es responsabilidad del estado el uso racional y responsable de los recursos a su cargo los cuales por su propia naturaleza siempre serán limitados, de manera que redunden en beneficio de todos sus gobernados, para lo cual tiene el deber moral y la obligación de velar porque se empleen conforme a las leyes, debiendo además rendir cuentas de su uso y destino, así como asumir y depurar responsabilidades en caso de que no se haya empleado la diligencia debida o haya habido desviaciones dolosas de los caudales públicos.

Los cálculos de costos de los proyectos de infraestructuras deben realizarse siempre de una manera realista, objetiva y con los suficientes estudios técnicos, financieros y económicos que justifiquen su valoración. La realización de cualquier proyecto de infraestructura pública suele presentar desfases entre los presupuestos inicialmente

aprobados y el coste final de ejecución, las causas para dicho desfase pueden ser múltiples, por ejemplo un error en el cálculo de costes o adjudicación del concurso a un ofertante por una cantidad poco realista o bien porque durante la ejecución del mismo se presentarán imprevistos técnicos o circunstancias que provoquen la modificación del proyecto inicial con nuevos componentes, que causen retrasos en los plazos de ejecución de las obras, existen decisiones judiciales en materia de expropiación, aumento de costes importación de maquinaria, de materias primas, de personal, etc., por todo ello es habitual que se acabe modificando al alza el presupuesto final de ejecución. De cualquier forma toda modificación al alza debe ser fiscalizada, motivada, probada y justificada para que sea admitida.

Una de las funciones de la EPA durante la realización de las infraestructuras hídricas analizadas en este trabajo era la de velar porque su ejecución se ajustara al proyecto inicialmente aprobado, de manera que se le justificara cualquier sobrecosto o modificación de la obra previamente a su ejecución, pues asimismo la empresa es responsable y debe rendir cuentas anualmente de su labor.

En estas infraestructuras podemos observar variaciones significativas entre los presupuestos iniciales y los costos finales 32.97%. Otro riesgo importante y por desgracia demasiado común en las obras públicas es la posible presencia de corrupción y actividades fraudulentas por las cuales se eleven artificialmente los costes buscando el enriquecimiento ilícito de los implicados, este fantasma también está presente en vista de las últimas noticias y por la presencia de algunas empresas salpicadas por corrupción en estos proyectos, por ejemplo en Dauvin, adjudicada a Odebrecht, el desfase supone un 76.08% más, lo que motivaría una revisión en profundidad de dicho proyecto a fin de analizar las causas de dicho sobrecosto y ver si son justificadas o deberían depurarse las responsabilidades

necesarias. Asimismo para futuro debería estudiarse la conveniencia de la implantación de mejores mecanismos de control y transparencia que contribuyan a evitar dichos riesgos.

Como conclusión final hay que apuntar que en líneas generales la ejecución de los proyectos analizados ha sido positiva tanto para los cantones y poblaciones afectados como para el conjunto del país, pues han dado respuesta a demandas y necesidades históricas, permitiendo controlar y minimizar daños económicos y personales causados por las lluvias invernales a la vez que se comienza a observar un aumento de la calidad de vida y el nivel de desarrollo económico de la zona al disminuir la dependencia de la estacionalidad de las precipitaciones y tener garantizado el suministro de agua para las necesidades de consumo agrícolas, industriales y personales de la población. Todo ello no quita para ser crítico respecto al tema de sobrecostes excesivos, ante el cual se deben implementar leyes para su regularización, para en caso de que haya desviaciones dolosas o negligentes se depuren las responsabilidades correspondientes ante los órganos competentes y se establezcan los mecanismos de control necesarios para que no se vuelvan a plantear dichas situaciones en el futuro.

## Referencias Bibliográficas

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. (2015). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2015: <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>
- Empresa Pública del Agua EPA EP. (2015). *Empresa Pública del Agua EPA EP*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2015: <http://www.empresaagua.gob.ec/biblioteca/>
- Empresa Pública del Agua EPA EP. (2016). *Empresa Pública del Agua EPA EP*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2016: <http://www.empresaagua.gob.ec/biblioteca/>
- Empresa Pública del Agua EPA EP. (Diciembre de 2017). *Empresa Pública del Agua EPA EP*. Obtenido de Informe de Rendición de cuentas 2017: <http://www.empresaagua.gob.ec/biblioteca/>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2015). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI*. Recuperado el 07 de 2018, de Anuario Hidrológico: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/hidrologicos/Ah%202013.pdf>
- Lampón, C. C. (09 de 2014). *Ecodes*. Recuperado el 07 de 2018, de Análisis del retorno económico y social del proyecto de agua y saneamiento en las comunidades de Palo de Lapa y Los Pocitos del municipio de León (Nicaragua): <https://ecodes.org/ecodes/sroi-nicaragua-agua-potable>
- Lissethe, B. P. (09 de 2015). *Universidad Católica Santiago de Guayaquil*. Recuperado el 07 de 2018, de Análisis del presupuesto general del Estado Ecuatoriano respecto del precio del petróleo en los períodos 2012-2015: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4748/1/T-UCSG-PRE-ECO-GES-215.pdf>
- Mayorga, J. R. (23 de 06 de 2016). *Universidad Agraria del Ecuador*. Recuperado el 07 de 2018, de Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos sobre la producción agrícola y su impacto en las poblaciones rurales de las provincias: Guayas, Manabí y Los ríos: [http://www.uagraria.edu.ec/publicaciones/revistas\\_cientificas/quinta-ola-1/CIEA-EA-EFH-008.pdf](http://www.uagraria.edu.ec/publicaciones/revistas_cientificas/quinta-ola-1/CIEA-EA-EFH-008.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. (02 de 2013). *Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana*. Recuperado el 07 de 2018, de Normativa del Sistema De Administración Financiera: [https://www.cancilleria.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/normas\\_presupuesto.pdf](https://www.cancilleria.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/normas_presupuesto.pdf)

- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (2015). *Ministerio de Economía y Finanzas MEF*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2015: <https://www.finanzas.gob.ec/biblioteca/>
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (2016). *Ministerio de Economía y Finanzas MEF*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2016: <https://www.finanzas.gob.ec/biblioteca/>
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (09 de 2016). *Ministerio de Economía y Finanzas MEF*. Recuperado el 07 de 2018, de Análisis presupuestario y financiero de las entidades empresariales: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_publ/cta\\_grl\\_rp/analisis\\_ppto\\_1sem2016.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/cta_grl_rp/analisis_ppto_1sem2016.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (2017). *Ministerio de Economía y Finanzas MEF*. Recuperado el 02 de 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2017: <https://www.finanzas.gob.ec/biblioteca/>
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (01 de 2018). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado el 07 de 2018, de Proforma Presupuestaria 2018: [https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Proforma\\_2018\\_para\\_Asamblea.pdf](https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Proforma_2018_para_Asamblea.pdf)
- Naciones Unidas. (2015). *Naciones Unidas*. Obtenido de Objetivos del Desarrollo del Milenio Informe de 2015: [www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015\\_spanish.pdf](http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf)
- Secretaría Nacional de Desarrollo y Planificación SENPLADES. (2013). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES*. Recuperado el 07 de 2018, de Empresas Públicas y Planificación: su rol en la transformación social y productiva: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/Libro-Empresas-P%C3%BAblicas-web.pdf>
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (12 de 2011). *Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Gestión 2011: [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/m-Informe-de-gestion-2011\\_final.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/m-Informe-de-gestion-2011_final.pdf)
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (12 de 2012). *Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Gestión 2012: [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/Informe\\_de\\_Gestion\\_2012.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/Informe_de_Gestion_2012.pdf)
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. (2016). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2016: <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. (2017). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Recuperado el 07 de 2018, de Informe de Rendición de Cuentas 2017: <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>

Secretaría Nacional del Agua SENAGUA. (01 de 2014). *Secretaría Nacional del Agua SENAGUA*. Recuperado el 07 de 2018, de Plan Estratégico Empresarial 2014-2017: <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ACTUALIZACION-PLAN-ESTRATEGICO-2014-2017.pdf>

Secretaría Nacional del Agua SENAGUA. (2015). *Secretaría Nacional del Agua SENAGUA*. Recuperado el 07 de 2018, de Estado actual proyectos 2015: <https://www.agua.gob.ec/biblioteca/>

Segerer, I. C., & Villodas, I. R. (2006). *Universidad Nacional de Cuyo Mendoza Argentina*. Recuperado el 07 de 2018, de Hidrología: <http://www.conosur-rih.net/ADVF/documentos/hidro1.pdf>

Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (2000). *Universidad de Quintana Roo*. Recuperado el 07 de 2018, de Análisis Costo-Beneficio: <http://sigc.uqroo.mx/Manuales/Institucional/Procedimientos/Secretaria%20General/Gestion%20Calidad/DGC-001/Metodologias/Costob.pdf>

Valencia, W. A. (28 de 06 de 2011). *Revistas de Investigación UNMSM*. Recuperado el 07 de 2018, de Indicador de Rentabilidad de Proyectos: el valor actual Neto (VAN) o el valor económico agregado (EVA): <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/viewFile/6204/5409>