



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE
CONSTRUCCIONES**

***“Análisis comparativo de presupuestos en diferentes tipos
de proyectos públicos”***

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero Civil y Gerencia de Construcciones**

Autores:

Karina María Calle Molina

Joaquín Santiago Correa Quezada

Director:

Ing. Vladimir Eugenio Carrasco Castro Msc

Cuenca, Ecuador

2022

Dedicatoria

Karina María Calle Molina:

A mi padre por ser ejemplo de esfuerzo y perseverancia, a mi madre por ser mi apoyo, mi valentía, mi cómplice de sueños, juntos son quienes me guían en esta aventura llamada vida, gracias por hacer posible cumplir cada una de mis metas. A mi hermano Omar Andrés por el apoyo incondicional, por ser motivación en mis días de renuncia. A mis abuelos Miguel, Yolanda, Tarquino y Nelly por ser amor y luz, por la confianza depositada en mi persona y sobre todo por velar por mi cada día de mi vida. A mi compañero y mejor amigo Joaquín por haber compartido de principio a fin esta linda etapa, por ser mi consuelo de penas y sonrisas de mis alegrías. Cada uno de ustedes son el motor de este logro, siempre serán más valioso que tengo.

Joaquín Santiago Correa Quezada:

A mis padres por todo su amor, esfuerzo, apoyo incondicional y enseñarme a ser perseverante para alcanzar los objetivos deseados.

A mis hermanos, abuelos y tíos que con su cariño han sido un pilar fundamental para cumplir esta meta

A mis compañeros y amigos que en estos años me han acompañado en este proceso que ha sido la mejor etapa de mi vida

Agradecimiento

Queremos expresar nuestra gratitud primeramente a Dios por la sabiduría y resiliencia para afrontar cada obstáculo durante el curso de la carrera. Nos sentimos profundamente agradecidos con nuestros padres por ser el principal apoyo. De igual manera nuestro agradecimiento a la Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y tecnología, a nuestros maestros por compartir su conocimiento dentro y fuera de las aulas, de manera especial al Ing. Vladimir Carrasco por la tutoría durante la realización de este trabajo de titulación, por el tiempo, dedicación y colaboración impartida.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	11
Agradecimiento.....	12
Índice de Contenidos.....	13
Índice de Ilustraciones y Tablas	15
Resumen	17
Abstract	18
INTRODUCCIÓN.....	19
CAPÍTULO 1: RECOPIACIÓN DE CONCEPTOS ESENCIALES SOBRE COSTEO Y PROYECTOS CONSTRUCTIVOS.....	21
1.1. Los costos en la construcción.....	21
1.1.1 Presupuesto de costos	22
1.1.2 Optimización de costos	22
1.1.3. Relación de tiempo y costo	24
1.2. Gestión de proyectos y costos en obras civiles públicos.....	24
1.2.1. Estimación de costos.....	26
1.2.2. Costos por parámetros.....	27
1.3. Sistemas de evaluación y control presupuestario	28
1.4. Control y monitoreo de proyectos civiles.....	30
1.5. Cambios presupuestarios en la construcción	30
1.5.1. Presupuesto inicial y presupuesto final	31
1.5.2. Causas de los cambios presupuestarios y sobrecostos en la construcción	31
1.6. Métodos de gestión de proyectos.....	33
1.6.1. Lean construction	33
1.6.2. Lean Project Delivery System	35
1.6.3. Método ABC o costeo por actividad	37
1.7. Materiales que influyen en los costos	38
1.8. Dinámica poblacional en el Azuay	40
CAPÍTULO 2: SELECCIÓN DE PROYECTOS Y ESTANDARIZACIÓN DE RUBROS PARA LA COMPARACIÓN DE COSTOS EN TIEMPO DE EJECUCIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA	43
2.1. Descripción y características de los proyectos analizados	44
2.1.1. Construcción de sistemas de agua potable	44

2.1.2.	<i>Regeneraciones viales a nivel de carpeta asfáltica y obras hidrosanitarias</i>	55
2.1.3.	<i>Construcción de sistemas de alcantarillado.....</i>	60
2.1.4.	<i>Construcción de cubiertas metálicas para canchas en parroquias o comunidades</i>	64
2.2.	<i>Estandarización de rubros.....</i>	67
2.2.1.	<i>Estandarización de rubros en Pavimentos</i>	68
2.2.3.	<i>Estandarización de rubros en la construcción de cubiertas para canchas</i>	72
2.2.4.	<i>Estandarización de rubros en la construcción de sistemas de agua potable</i>	73
CAPÍTULO 3: COMPARACIONES E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		75
3.1.	<i>Comparación de costos por actividades de los diferentes proyectos de un mismo tipo de obra.....</i>	75
3.1.1.	<i>Proyectos de construcción de sistemas de alcantarillado sanitario</i>	75
3.1.2.	<i>Proyectos de rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica</i>	77
3.1.3.	<i>Proyectos de construcción de cubiertas para canchas</i>	79
3.1.4.	<i>Proyectos de construcción de sistemas de agua potable.....</i>	81
CONCLUSIONES.....		84
GLOSARIO.....		86
BIBLIOGRAFÍA.....		87

Índice de Ilustraciones y Tablas

Ilustración 1: Obras con sobrecosto	32
Ilustración 2: Modelo de flujo	34
Ilustración 3: Modelo de flujo con flujos eficientes	35
Ilustración 4: Modelo de flujo con procesos eficientes	35
Ilustración 5: Lean Project Delivery System	36
Ilustración 6: Esquema del costeo por actividad.....	38
Ilustración 7: Población del Azuay en 2010	41
Ilustración 8: Proyección de población en el Azuay	41
Tabla 1: Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Paute en Tuncay 2018.....	44
Tabla 2: Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Paute en Pirincay 2020-2021	48
Tabla 3: Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Gualaceo en Chaguarloma.....	52
Tabla 4: Rehabilitación Vial y Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la calle Vicente Rocafuerte, Paute 2020.....	56
Tabla 5: Rehabilitación Vial y Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la calle 26 de Febrero, Paute 2021	57
Tabla 6: Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la vía Santa Martha, Camilo Ponce 2021	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7: Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad Higuera, Cantón Paute 2018	60
Tabla 8: Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad Tomebamba, Cantón Paute 2021.....	61
Tabla 9: Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad La López del Cantón Camilo Ponce 2021	63
Tabla 10: Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la Dolorosa, del Cantón Pucará.....	64
Tabla 11: Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la Chonta.....	65

Tabla 12: Construcción de cubierta en la comunidad de Remate Gausal de la Parroquia principal del Cantón Chordeleg, Provincia del Azuay	67
Tabla 13: Rubros Estandarizados de proyectos de pavimento Asfáltico.....	68
Tabla 14: Rubros Estandarizados de proyectos de Alcantarillado Sanitario	70
Tabla 15: Rubros Estandarizados de proyectos de construcción de cubiertas para canchas.....	72
Tabla 16: Rubros Estandarizados de proyectos de construcción de sistemas de agua potable.....	74
Tabla 17: Comparación de costos por actividades en proyectos de alcantarillado sanitario	75
Tabla 18: Distribución del presupuesto total por actividades para alcantarillado sanitario	76
Tabla 19: Comparación de costos por actividades en proyectos de rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica	77
Tabla 20: Distribución del presupuesto total por actividades para Rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica.....	78
Tabla 21: Comparación de costos por actividades en proyectos de construcción de cubiertas para canchas.....	79
Tabla 22: Distribución del presupuesto total por actividades para la construcción de cubiertas para canchas.....	80
Tabla 23: Comparación de costos por actividades en proyectos de construcción de sistemas de agua potable	81
Tabla 24: Distribución del presupuesto total por actividades para la construcción de sistemas de agua potable	82

“Análisis comparativo de presupuestos en diferentes tipos de proyectos públicos”

Resumen

El presente proyecto de investigación realiza una comparación de presupuestos de distintos tipos de obras civiles: alcantarillados, sistemas de agua potable, cubiertas para canchas, y asfaltados viales, únicamente de origen público de la provincia del Azuay. Se consideró una muestra de 12 proyectos, 3 de cada tipo. Los datos se extrajeron de la plataforma de acceso público SERCOP (Sistema Oficial de Contratación Pública). Con este análisis se pretende encontrar causas y factores de la variación de costos en presupuestos de una misma obra, además estandarizar costos de rubros principales en cada tipo de proyecto.

Palabras clave

Costos de construcción, sobrecostos, presupuestos, obras civiles públicas, variaciones de costos.



“Comparative analysis of budgets in different types of public projects”

Abstract

In the present project of investigation, a comparison of budgets of different types of civil works is made: sewers, drinking water systems, covers for courts, and streets asphalt, only of public origin in the province of Azuay. A sample of 12 projects was considered, 3 of each type. The data was extracted from the SERCOP public access platform. This analysis is intended to find causes and factors of cost variation in budgets of the same work.

Key words

Construction costs, cost overruns, budgets, public civil works, cost variations.



Translated by:

María Gracia Salinas Iñiguez

María Gracia



INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, el sector de la construcción ha ido creciendo notoriamente, tanto los proyectos públicos como los privados han sido una fuente de empleo para toda la población ecuatoriana; arquitectos, ingenieros civiles, ambientales, eléctricos, operadores de maquinaria, obreros y proveedores de materiales. Es necesario hablar de sus costos, de los imprevistos durante su ejecución, de la estandarización de algunos rubros para la presentación de las ofertas y todo lo que se encuentra relacionado directa o indirectamente con el precio total de una obra civil.

Debido a la necesidad de crear mejores condiciones de vida, la industria de la construcción ha obtenido avances tecnológicos, o nuevas tecnologías que ayudarán en diferentes aspectos ya sean constructivos, económicos, visuales, entre otros. Se puede decir que la construcción aporta al crecimiento socioeconómico del país al mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con la construcción de edificaciones, carreteras, alcantarillados, sistemas de agua potable, y obras civiles que satisfacen necesidades comunitarias.

Por los beneficios que la ejecución de proyectos civiles nos brinda, es necesario estudiarlos a fondo, y analizar los costos en los que se basan los contratistas en función al plazo en el que se propone la construcción, y su ubicación.

Los inconvenientes más frecuentes que presentan estos proyectos civiles públicos son: no culminar la ejecución en el tiempo determinado, el sobreprecio al momento en el que el contratista presupuesta una obra, por ende, desencadena un acto de corrupción, el incumplimiento de sus especificaciones; son la mayor causa por la que los proyectos civiles no llegan a cumplirse adecuadamente.

El presente documento de investigación tiene como objetivo general comparar los costos de construcción de distintos proyectos de obras civiles de origen público en el Azuay. Para cumplir con el mismo se detallan los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los presupuestos de las obras civiles a comparar.
- Estandarizar los rubros a ser comparados.

- Analizar las variaciones entre los presupuestos de las obras.
- Determinar el posible origen de la variación de costos de los mismos rubros en diferentes proyectos.
- Concluir con los resultados obtenidos

En la investigación se implementará una metodología cuantitativa, dentro de la cual se realizará la comparación de costos de manera cualitativa, siendo así la revisión información y documentos sobre gerencia y costos de proyectos.

Para cumplir con las exigencias planteadas, el presente trabajo de investigación está estructurado por la introducción, desarrollo compuesto por tres capítulos, y las conclusiones. En el Capítulo I se abordan temas y conceptos teóricos sobre el costeo y gestión de proyectos, posteriormente en el Capítulo II se seleccionarán las obras civiles con las que se trabajarán, se estandarizan rubros principales de cada proyecto para establecer un costo por la unidad en la que se presenten los mismos. Luego, en el Capítulo III se desarrollará la comparación entre los proyectos públicos de diferentes tipos de obras por ubicación geográfica en la provincia del Azuay y por fecha de ejecución, además se presenta la discusión de los resultados y finalmente las conclusiones del análisis.

CAPÍTULO 1: RECOPIACIÓN DE CONCEPTOS ESENCIALES SOBRE COSTEO Y PROYECTOS CONSTRUCTIVOS

1.1. Los costos en la construcción

El manejo de los costos en los proyectos de construcción es una actividad de gran importancia ya que de esto depende el cumplimiento de los objetivos planteados en la ejecución del proyecto. En los proyectos de construcción se pueden presentar diferentes tipos de costos ya sean directos o indirectos que deberán ser previstos por el contratista o ejecutor del proyecto, por lo que es aconsejable siempre realizar un análisis detallado de precios unitarios, lo que facilitara la correcta realización de presupuestos en las diferentes áreas del proyecto y así llegar a culminar con éxito el mismo.

El precio unitario es el valor monetario que el vendedor quiere por un bien o servicio en específico, que es requerido por un comprador que desea adquirirlo, puede presentarse en cualquier campo en el que se requiera un pago por un producto o servicio, los mismos que tendrán un valor establecido por el vendedor según sus características (Varela, 2014).

Los precios unitarios son muy utilizados para la cotización de cualquier obra ya que son la base para la realización de los presupuestos en los que se necesita el precio unitario de cada ítem, que puede ser cualquier tipo de bien o servicio por el cual se tenga que pagar, los cuales serán multiplicados por la cantidad requerida del mismo para así obtener un valor total de cada ítem, los que sumados conforman el presupuesto.

Para realizar un precio unitario, se realiza un análisis de éstos, en donde interviene la cantidad de material, equipos, componentes para su realización, muchas veces sumados a su transporte y mano de obra calificada para la realización de dicho producto o servicio. A partir de lo cual se obtiene un rendimiento dependiendo de la unidad de medida en la que este se presente (Varela, 2014).

En la construcción, el precio unitario está conformado por los costos directos (CD), que hacen referencia a todos los insumos para desarrollar las actividades dentro de la obra como pueden ser: mano de obra, materiales, maquinaria y equipos. Y por otro lado los costos indirectos (CI), que son los gastos necesarios que se requieren para el avance del proyecto, sin embargo, no intervienen directamente con el avance de la obra, como son los gastos de administración, salarios de personal, alquiler, pago de intereses, pago de servicios, entre otros (López de Ortigosa, 2010).

1.1.1 Presupuesto de costos

El presupuesto es una herramienta que utiliza una valoración económica de las cantidades de obra que se necesitan para la ejecución de un proyecto. Nos ayuda a establecer un precio a las actividades para una determinada tarea, instalación o servicio, en forma anticipada a su ejecución (Céspedes y Luján, 2020). El presupuesto resulta una herramienta fundamental para cualquier trabajo de ingeniería, pues está ligado directamente al cálculo de un valor anticipado que va a tener la ejecución de un trabajo. Este se realiza a partir de los precios unitarios que posee cada componente del presupuesto, en el que se debe identificar la cantidad necesaria para su correcto desarrollo y las unidades en las que estos se presentan.

La alta competitividad en el ámbito de la construcción ha llevado a que la realización de presupuestos sea de vital importancia para el buen desempeño de un constructor, por lo que estos deben ser lo más precisos posibles en las fases previas a la ejecución de proyectos ya que forman un punto de referencia objetivo para el control y posterior evaluación del desempeño del proyecto (Céspedes y Luján, 2020). Es por esta razón que día a día las empresas constructoras van implementando nuevas técnicas y utilizando nuevos sistemas para el control y ejecución de presupuestos con la finalidad de tener un buen desempeño en sus proyectos y reducir cualquier tipo de riesgo que puede presentarse en su ejecución.

1.1.2 Optimización de costos

Las condiciones y el ambiente en donde se desarrollará un proyecto de construcción van ligados directamente con la productividad que pueden tener el desarrollo de las

actividades en el mismo. Es decir, la eficiencia que presentan los trabajadores en el proyecto de construcción. La planeación en el sitio de trabajo juega un papel muy importante en el aumento de la productividad de las actividades de un proyecto, la compra oportuna de materiales, coordinar actividades conjuntas y la toma de decisiones participativas pueden ser algunas de las estrategias que producirán un efecto positivo en cuanto a la productividad de un proyecto (López de Ortigosa, 2010).

Se ha comprobado que la toma de decisiones participativas es una muy buena estrategia para garantizar un aumento en la productividad de un proyecto, puesto que los trabajadores que participan en esto tienden a apersonarse del proyecto, lo que genera cierta motivación para realizar sus actividades de mejor manera y cuidar los bienes materiales del proyecto como si fueran propios

Algunas de las técnicas para la optimización de costos en la construcción son: la reducción del tiempo de ejecución, la reducción del tiempo la mayoría de las veces trae consigo un incremento del costo del proyecto, pero con una adecuada planificación basándose en un cronograma bien establecido y la ruta crítica, es posible acelerar los procesos con el mínimo costo posible mediante ajustes en el proyecto como pueden ser:

- Incremento del personal

Esto siempre deberá ser regulado, ya que el aumento excesivo del personal en lugar de aumentar la productividad, la puede reducir, sobre todo cuando los trabajos son muy especializados. Pero puede ser una gran alternativa cuando existen actividades que se pueden realizar en paralelo y el retraso de las mismas puede generar un perjuicio económico (López de Ortigosa, 2010).

- Incremento de la jornada de trabajo

Depende mucho de las características del proyecto, pero el incremento de la jornada laboral puede ser una buena estrategia para aumentar la productividad sin incrementar los costos que pueden presentarse al incrementar la cantidad de personal. Si bien el rendimiento de los trabajadores no va a ser el mismo, es una buena alternativa si se implementa de manera correcta en las actividades necesarias. Esto

depende mucho de la capacidad del administrador de distribuir las actividades en el proyecto y el tiempo en el que se van a ejecutar. Una buena relación entre el tiempo y los costos de la ejecución de las actividades es un factor crucial para garantizar la optimización de los costos y así llegar a tener éxito en cualquier tipo de proyecto.

1.1.3. Relación de tiempo y costo

Los retrasos en la ejecución de un proyecto y los sobre costos que se puedan generar provocan gran preocupación en los constructores o en quien administre un proyecto de construcción. Mediante estudios realizados en campo con un levantamiento de información detallado de la incidencia que pueden tener los retrasos y sobrecostos en la construcción se puede decir que en los países en vías de desarrollo los principales factores que generan cambios de tiempo y costos son principalmente los cambios en los diseños, planeación inadecuada, baja productividad laboral y escasez de recursos.

Mientras que en países desarrollados en los que la escasez de recursos no representa un problema y poseen varias técnicas y mecanismos para el control de costos, se ha determinado que estos no cumplen con las expectativas para un efectivo control de tiempo y costos. Por lo que se puede decir que es de gran importancia tener un conocimiento previo de los factores que pueden generar cambios en el tiempo y costos de un proyecto para que en base a esta información los constructores o encargados del proyecto puedan tomar buenas decisiones y así minimizar los riesgos y efectos adversos que podrían generar estos cambios (Lozano, Patiño, Gómez y Torres, 2018).

1.2. Gestión de proyectos y costos en obras civiles públicos

El sector de la construcción es una industria que como cualquier otra necesita de un proceso de gestión administrativa, a través de la cual se basa el proyecto constructivo. En la actualidad la construcción es una industria sumamente demandada por lo tanto la competencia para profesionales o experimentados en el

tema, viene siendo cada vez mayor y las posibilidades de que se le adjudique un proyecto es menor.

En el Ecuador los contratos de obras públicas son publicados en el SERCOP (página de compras públicas), va a depender del tipo de proyecto, de su presupuesto y de algunos otros parámetros para definirlo como: menor cuantía, licitación, cotización, etc. una vez subido el proceso (pliegos, especificaciones, diseños, planos, etc.) El método de selección de la oferta dependerá de lo establecido en la ley orgánica de contratación pública para ser adjudicado al profesional o consorcio ganador.

Para cualquier tipo de proceso en el que se presente una oferta se deberá trabajar con precisión, en cuanto a costos, tiempos, ubicación, e imprevistos y para realizarlo de la mejor manera se debe tener una planificación adecuada, de hecho, es uno de los pasos más importantes en un proyecto porque definirá todos los rubros, equipos, maquinaria, personal, cronograma tanto de tiempo como como de costos que ayudará a calcular un aproximado margen de ganancia para el contratista.

Existen múltiples variables que, de no ser bien manejadas, pueden llevar ejecuciones inadecuadas, es por ello que se debe trabajar al interior de las empresas con un buen procedimiento de gestión de este tipo de obras que garanticen la eficiencia y eficacia en su desarrollo y con ello cumplir con los alcances acordados desde su planeación. (León, Gutiérrez, y Soto, 2021)

Sin importar que tan grande o pequeña sea la construcción la gestión de está tiene la misma complejidad, debido a la serie de pasos que debe seguir y sobre todo al arduo seguimiento y control para cumplir correctamente con la planificación realizada por el gerente o director administrativo.

Para lograr los resultados adecuados en la gestión de proyectos, es indispensable, aparte del liderazgo, que exista una muy buena interacción entre los diferentes departamentos de la empresa y una metodología en la que todos se sientan comprometidos en el resultado de la gestión de la compañía para lograr buenos resultados. (León, Gutiérrez, y Soto, 2021)

1.2.1. Estimación de costos

Para presupuestar de manera eficiente una obra se debe tomar en cuenta la optimización de materiales, tiempos, equipo y maquinaria, con esto un adecuado uso de los mismos. Al realizar una planificación y su presupuesto, el control tanto de calidad como costos es otro punto importante durante la ejecución del proyecto.

Para la determinación de costos primeramente se tomarán en cuenta las especificaciones técnicas requeridas para el proyecto donde se detallan de manera minuciosa todos los requerimientos necesarios para la obra, a partir de eso se pueden ir determinando los costos de cada rubro o ítem por cada unidad correspondiente. Claramente para poder conocer el costo total por rubro se deberá conocer las medidas necesarias.

La estimación de costos también tiene una relación dependiente con la ubicación y el acceso de la obra debido al rubro de transporte de materiales, maquinaria, y hasta los salarios del personal, además las condiciones ambientales son factores que se toman en cuenta para los plazos, que por ende a mayor tiempo de ejecución mayor es el costo. Uno de los problemas básicos en la determinación de los costes unitarios de los proyectos de obra estriba en que se incluyen no sólo los costes de los materiales empleados, sino que también deben aplicarse los de fabricación, que son fiel reflejo del procedimiento constructivo. (Catalá y Yepes, 2003)

En el tomo I de Administración de Obras de Córdoba (2010) la estimación de costos o presupuestos en teoría o en la práctica se basa en 5 conceptos: suma del costo directo de materiales, mano de obra equipos y transporte necesarios para cumplir con los requerimientos y necesidades de:

- Costo directo. Es la actividad.
- Costos indirectos. Es la suma de todos los valores que no influyen directamente en la ejecución de la actividad tales como: vigilancia, impuestos, etc.
- Costos de administración. Durante la ejecución de la obra existen tareas, gastos y personas netamente administrativos que representan un valor económico:
 - Sueldos, prestaciones sociales y honorarios de ejecutivos y directivos.
 - Sueldos y prestaciones sociales del personal administrativo.

- Salarios y prestaciones sociales del personal de servicio (trabajadoras del aseo, celadores, chóferes, etc.).
- Pasajes y viáticos del personal de administración central.
- Estudios e investigaciones.
- Honorarios profesionales de abogados por asuntos jurídicos y laborales.
- Depreciación, rentas y mantenimiento de edificios, talleres, bodegas, etc.
- Depreciación de muebles y enseres.
- Depreciación, renta y operación de vehículos.
- Gastos de oficina; papelería y útiles de escritorio, correos, telégrafos, teléfonos, luz, gas, radio, situaciones de fondo, copias, suscripciones y cuotas, conservación, etc. (Córdoba, 2010)
- Costos de imprevistos: son valores económicos que por lo general se presentan durante la ejecución de la obra y son repentinos como:
 - Errores en el diseño
 - Errores de presupuesto
 - Ampliación de plazo
 - Condiciones ambientales
- Costo de utilidad: la utilidad está en función de 5 factores:
 - Costo del dinero o rentabilidad mínima
 - Riesgo de la inversión
 - Circulación del capital
 - Pagos impositivos de la inversión
 - Tecnología de la empresa

1.2.2. Costos por parámetros

Los costos por parámetros o costos por rubros son determinados por los requerimientos en los pliegos y especificaciones técnicas del contrato en caso de este ser un contrato público, como se mencionó anteriormente o caso de ser privado dependerá de las necesidades o requerimientos del contratante.

Estos parámetros se dimensionan en la unidad que corresponda ya sea longitud, área, volumen, peso, tiempo, etc. Vale la pena mencionar que la cantidad de

material, tiempo de maquinaria, u obreros dependerá del tamaño del proyecto y por ende del plazo en el que se haya acordado o mencionado en los pliegos.

Para el análisis de presupuestos se plantea un modelo matemático que se expresa en moneda; el mismo que está relacionado con el estudio llamado Análisis de Precios Unitarios (APU). Para poder determinar un APU se requiere de los detalles de las especificaciones técnicas de acuerdo al uso de materiales, equipos, maquinaria en el proyecto.

Valera (2009) señala que el APU está relacionado con:

- El tiempo debido a que por la inflación pueden variar los costos de los insumos de una fecha a otra,
- El espacio o ubicación de donde se realiza la obra o actividad que se analiza, debido a que el costo de los insumos varía de un lugar a otro.
- Las condiciones del entorno tanto proveedores, usuarios, y características junto con la normativa vigente donde se vaya a ejecutar el proyecto constructivo.

Este modelo matemático se basa en la agrupación de los componentes discriminados de: Materiales, Mano de Obra, Maquinaria y Equipo, Herramientas, Transporte. A pesar de ser un modelo matemático, que sugiere ser objetivo, desligado de sentimientos y otras influencias, incluyen conceptos como el de "Rendimiento" que se entiende como: la cantidad de obra realizada en un día, con el personal indicado, utilizando las herramientas y equipos indicados, en algunos casos son totalmente discrecionales y sometidos a cualquier clase de influencia, sobre todo en actividades no documentadas o no estudiadas.

1.3. Sistemas de evaluación y control presupuestario

En el sector de la construcción, sobre todo en la contratación pública en donde los reajustes de precio pueden cambiar el resultado de un proyecto, es de gran importancia realizar una evaluación y control presupuestario con la finalidad de comparar las cifras reales con las cifras que se habían presupuestado al inicio del proyecto y así determinar las variaciones existentes e identificar en qué actividades

se están presentando las mismas y así poder corregirlas sin que afecte al resultado final del proyecto. El control presupuestario abarca un conjunto de acciones encaminadas a medir y corregir su ejecución, todo esto con la finalidad de que se encuentre dentro de los márgenes en los que se lo había planificado inicialmente, disminuyendo lo más posible los riesgos de tener variaciones presupuestarias que puedan atentar con el éxito de la entidad en la ejecución del proyecto (Mora, 2017).

Un buen sistema de control en los presupuestos es fundamental para evitar posibles variaciones en los costos que puedan afectar al buen desempeño del proyecto, por lo que Mora (2017) afirma que los principales procedimientos en el control de la producción son:

1. Control de materiales
2. Análisis de los procesos de producción
3. Cronograma o itinerario de producción de la obra
4. Ejecución del proyecto
5. Entrega de la obra
6. Seguimiento

Por otro lado, Mora (2017) asegura que para realizar un adecuado control de los presupuestos de un proyecto estos deben basarse en las siguientes etapas:

- Planeación. Hace referencia a la recopilación de información presentada en proyectos ejecutados anteriormente, en base a esta proyectar los indicadores necesarios para el proyecto a ejecutar.
- Formulación. En esta etapa se realizan los presupuestos que se van a emplear en cada área del proyecto, para esto se necesita tener claro las cantidades, precios y el tiempo necesario que requerirá cada actividad para la ejecución del proyecto.
- Aprobación. Una vez que se haya analizado y revisado los presupuestos de las diferentes áreas y estos cumplan con los objetivos planteados por la entidad, se procede a la aprobación y divulgación de los mismos al personal competente.
- Ejecución y coordinación. En esta etapa está involucrado todo el personal que tendrá que trabajar en conjunto con la finalidad de cumplir con los planes trazados para alcanzar los objetivos planteados en un inicio.

1.4. Control y monitoreo de proyectos civiles

La carencia de planeación del ciclo o proceso del proyecto y por ende el cumplimiento de este plan genera errores que a lo largo de la ejecución del mismo traerá problemas de distinto tipo, sin embargo, los principales y más afectados son el tiempo y el costo por lo tanto es importante y hasta se consideraría indispensable tomar acciones de control y monitoreo.

Según Alarcón y Campero (2008) administrar un proyecto es el arte de lograr el objetivo manejando todos los recursos disponibles: equipos, materiales, capital, plazos y personas.

Durante la ejecución de una obra es indispensable llevar un control de estos recursos antes mencionados siempre en base a lo planificado, este control por lo general lo hace el profesional residente de obra. Este exhaustivo control debe ser diario, donde se realiza la contabilidad detallada del uso de materiales, horas de uso de maquinaria, y equipo.

Además, existen softwares que en los países desarrollados se utilizan para un mejor control y monitoreo automatizado, que generan información detallada como el avance o retraso de la obra, la cantidad de material utilizado o por utilizar, cálculo de las horas de trabajo con maquinaria, etc. que es fundamental para corregir errores, agilizar tiempos o cumplir con el presupuesto establecido.

Olawale y Sun (2010) mencionan en el documento "Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice" que en países desarrollados como el Reino Unido a pesar de contar con múltiples técnicas para el control de proyectos y software avanzado no alcanzan las expectativas planteadas con respecto a costo y tiempo.

1.5. Cambios presupuestarios en la construcción

Según Carrasco, Ramon y Guevara (2020) si los plazos se extienden esto tendrá una repercusión económica, siendo así, es importante considerar varios aspectos para un efectivo control entre estos están: la estimación correcta de costos de materiales, mano de obra, costos indirectos, gastos operativos; además se debe tomar en

cuenta factores externos como las condiciones del sitio, condiciones económicas como la inflación, requisitos normativos, entre otros.

1.5.1. Presupuesto inicial y presupuesto final

El presupuesto inicial proyectado en una obra de construcción ha sido un mecanismo de control en la administración, ejecución y finalización de proyectos de construcción constantemente presente en el desarrollo financiero de los proyectos; Es así como encontramos que se ha utilizado para el desarrollo financiero, e índice de precios de construcción en el mercado.

Los cambios en los costos evaluados en la etapa de planeación con respecto a lo realmente es invertido hasta la etapa de entrega de los proyectos, existen múltiples factores que influyen significativamente. Algunos corresponden a factores relacionados con la organización y gestión interna de los proyectos, y otros a factores relacionados con el entorno sociocultural, es decir, el ámbito económico, tecnológico y político dentro de los cuales las organizaciones operan. Una de las investigaciones arrojó como parte de las conclusiones que los países en vía de desarrollo experimentan sobrecostos considerablemente más elevados en comparación con los países desarrollados. (Lozano, et al., 2017, pág. 3)

El cálculo del presupuesto inicial es el primer paso para dar a conocer un precio con un rango de error, pero aproximado el precio final de una obra. Se ha estudiado la razón de este error y se ha documentado en tesis de grado tales como la de Montero y Luque (2014).

1.5.2. Causas de los cambios presupuestarios y sobrecostos en la construcción

Córdoba (2010), nos permite conocer información sobre el presupuesto de ejecución para hallar los criterios en la variación del presupuesto inicial estimado. La variación entre el presupuesto inicial y el presupuesto de ejecución de una obra de construcción incrementa los costos proyectados presentando sobrecostos en la

ejecución del proyecto; que en muchos casos lleva a pérdida a las empresas. (Montero y Luque, 2014)

Es importante mencionar que la construcción en el Ecuador desde hace algún tiempo ha sido uno de los métodos más usados para la corrupción, refiriéndose por construcción a los todas las obras grandes o pequeños de contratación pública en los que de cualquier manera existía un tipo de sobrecosto, o sobredimensión en el proyecto, con ello robo y corrupción. Cabe recalcar que este documento no tiene como objetivo identificar culpables, se pueden señalar obras que gracias a estudios extranjeros se calculó el porcentaje de sobrecosto de las mismas como se muestra a continuación.

Los resultados de las tres empresas internacionales ICC-Tecnatom (España), RPS Energy Ltd. (Reino Unido) y ABSG Consulting Inc. (Estados Unidos) que auditaron los cinco proyectos emblemáticos del gobierno de Rafael Correa, apuntan a que hubo sobrepuestos, aumento injustificado de contratos sobredimensionados y mala fiscalización. (EL UNIVERSO, 2019, pág 1).

Ilustración 1

Obras con sobrecosto



Fuente: (EL UNIVERSO, 2019)

1.6. Métodos de gestión de proyectos

De acuerdo con la investigación realizada se puede hablar sobre los distintos métodos con los que se puede llevar un proyecto de obras civiles, basados en diferentes factores principales, los que se han visto más efectivos son: Lean construction, Lean Project Delivery System, Método ABC o costeo por actividad.

1.6.1. Lean construction

Lean construction es una metodología basada en las teoría de producción lean production, sin embargo, lean construction no pudo seguir las mismas reglas o principios que lean production debido a que en la producción en masa se forma un producto a partir de materia prima y este proceso es repetitivo, a diferencia que en la industria de la construcción cada actividad que se realiza sigue su proceso y por ende cada proceso es diferente, ni siquiera en el mismo tipo de proyecto se realizan las mismas actividades por tal motivo en la construcción se considera un flujo de materiales y recursos para la obtención de un producto.

Esta filosofía Lean aplicada en la construcción tiene como objetivo principal la reducción de desperdicios a través de herramientas del sistema o de otras fuentes como:

- Last planner system
- Sectorización
- Tren de actividades
- Buffers
- Nivel general de actividad
- Cartas de balance

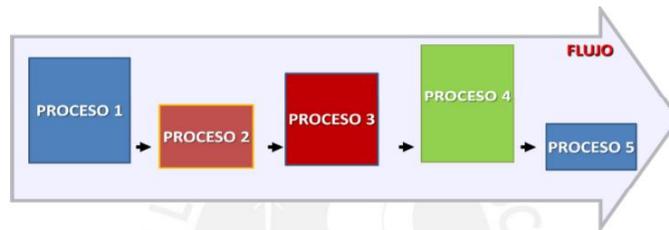
Como nos indica Guzmán (2014) con estas herramientas mencionadas anteriormente se busca dar solución a los problemas más comunes que se presentan durante la ejecución de un proyecto constructivo como son el plazo o tiempos, la productividad y el costo para lo cual presenta 3 objetivos en orden según su prioridad:

1) Asegurar que los flujos no paren

La continuidad de los flujos permitirá, por ende, un trabajo continuo donde se podrá analizar de una manera detallada los errores de cada proceso para posteriormente poder corregirlos.

Ilustración 2

Modelo de flujo



Fuente: Capítulo Peruano LCI

En la imagen se puede observar continuidad, sin embargo, son notorias las pérdidas por la capacidad de producción de cada proceso. Para poder solucionar este problema se proponen las siguientes acciones:

- Manejo de la variabilidad, más utilizado en obras de infraestructura, que se encuentran en las afueras de la ciudad
- Lean Construction propone el uso de Buffers. Esta herramienta fue diseñada para proyectos de edificaciones donde la variabilidad es menor y un poco más controlable, este sistema logra asegurar que lo planificado se ejecute con mayor probabilidad de éxito, es decir incrementa la confiabilidad de la construcción.

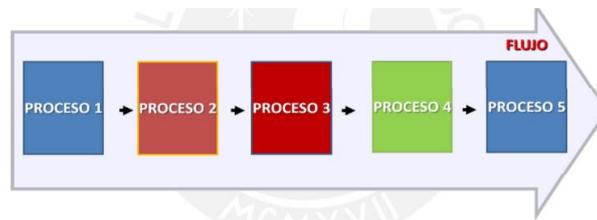
2) Lograr flujos eficientes

Este sistema se lo obtiene repartiendo el trabajo total equitativamente, el resultado será procesos y flujos balanceados, esto se basará en:

- Principios de física de producción: la teoría de las restricciones.
- Tren de actividades: propone la equidad de cantidad de trabajo en una secuencia lineal de cuatro actividades.

Ilustración 3

Modelo de flujo con flujos eficientes



Fuente: Capítulo Peruano LCI

Como se puede observar en la imagen aplicando dichas herramientas se solucionará el problema de las pérdidas y se podrá notar la continuidad y flujo correctos cumpliendo con este segundo objetivo.

3) Lograr procesos eficientes.

Se optimizan los procesos con herramientas de la filosofía lean: cartas de balance y el nivel general de actividad.

Ilustración 4

Modelo de flujo con procesos eficientes



Fuente: Capítulo Peruano LCI

Se puede analizar en la imagen un correcto dimensionamiento de procesos y recursos eliminando el desperdicio en cada paso.

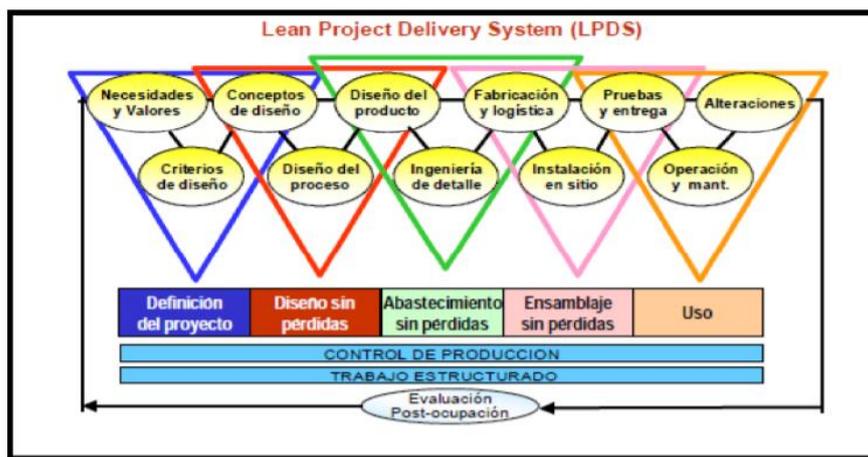
Este es un resumen de los objetivos del método lean construcción mostrando sus ventajas en cuanto a los factores principales en la ejecución de un proyecto como ya se había mencionado, los costos, la productividad en la obra y los plazos, además se han comprobado excelentes resultados en la aplicación de esta filosofía.

1.6.2. Lean Project Delivery System

En la tesis realizada por Guzmán (2014) señala que Lean Project Delivery System se lo puede llamar a la versión mejorada de la filosofía lean aplicada en el desarrollo de proyectos, pero ya no solo con enfoque en la construcción sino además en todo el ciclo de vida del proyecto.

Ilustración 5

Lean Project Delivery System



Fuente: Ballard 2000

El método LPDS está organizado en 5 fases que se encuentran de alguna manera conectadas, es decir tienen una interrelación en cada fase, cuenta también con un módulo de control y uno de estructuración.

Guzmán(2014) menciona las 5 fases que son:

1) Definición del Proyecto

Esta fase tiene 3 módulos: necesidades y valores de los clientes y de los inversionistas, criterios de diseño basados en la experiencia y conocimiento del tema, y los conceptos de diseño.

2) Diseño Lean

Esta fase comienza en el módulo de conceptos de diseño de la fase anterior, siguiendo con el módulo de diseño del proceso, y el último módulo es el diseño del producto en la que se definen las especificaciones del producto final.

3) Abastecimiento Lean

La fase de abastecimiento está conectada con la fase anterior por su último modelo el de diseño del producto, además tiene el módulo de ingeniería de detalle y por último módulo de fabricación y logística.

4) Ejecución Lean

Inicia con la fabricación y logística, el módulo que sigue es el de la instalación y construcción y el último módulo de esta fase es de salida es decir las pruebas y entrega del producto.

5) Uso

Es la última fase que se relaciona con la fase 4 por el módulo de pruebas y entrega y el otro módulo es de operación y mantenimiento.

Estas son las fases aplicadas en el método LPDS, con este método Lean mejorado se han analizado excelentes resultados en cuanto a la aplicación en proyectos constructivos. De hecho, es más utilizado en la actualidad a comparación del método Lean Construction.

1.6.3. Método ABC o costeo por actividad

La metodología de costeo ABC o también conocida como costeo por actividad, consiste en que el precio del producto final depende del precio de las actividades necesarias para realizarlo. Las actividades son el conjunto de tareas o procesos necesarios para llegar a un producto final. En Ecuador este es el método utilizado para presupuestar una obra civil ya sea pública o privada.

Según UNITEC (2014) ABC se basa en el principio que dice que la actividad es la generadora de costos y que los productos se dan gracias a dichas actividades las mismas que tienen sus costos. La manera con la que se maneja este método es que intenta gestionar correctamente las actividades, es decir priorizarlas y así reducir costos.

Guzmán (2014) establece los pasos para establecer un sistema ABC

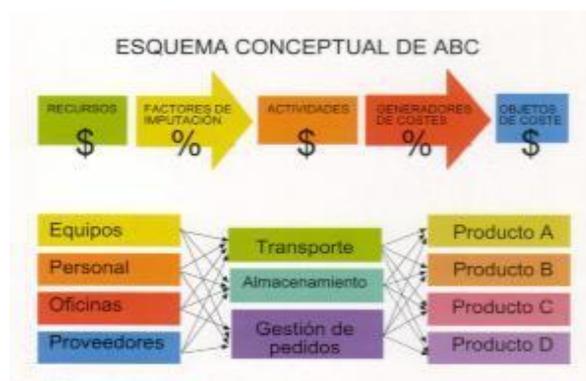
a) Determinar el recurso.

- b) Identificar las actividades.
- c) Identificar los elementos de costos de las actividades.
- d) Determinar los generadores de costos.
- e) Asignar los costos a las actividades.
- f) Asignar los costos de las actividades a los materiales y al producto.
- g) Asignar los costos directos a los productos.

Entre las ventajas que han resaltado al implementarse este método de costeo por actividad se puede nombrar la facilidad para llevar un control y administrar el proyecto, y se puede identificar al método como una herramienta útil para la planeación por la información precisa que brinda.

Ilustración 6

Esquema del costeo por actividad



Fuente: UNITEC 2014

1.7. Materiales que influyen en los costos

El sector de la construcción es una de las industrias que más empleo genera en nuestro país y genera un gran aporte para dinamizar la economía del país. En la actualidad se ha visto que la industria de la construcción se ha reactivado de manera sorprendente a pesar de que ha tenido que atravesar grandes desafíos como fue la crisis económica que atravesamos por la pandemia que paralizó la construcción en el mundo entero, y por otro lado las distintas disputas del poder político que han perjudicado enormemente al sector de la construcción al generar una desestabilización de la economía y así provocando variaciones en los precios de los materiales. Ya sea por el incremento del costo del transporte o conflictos de mayor

magnitud como la eliminación de acuerdos comerciales con los demás países que son proveedores de materias primas esenciales para la construcción.

Uno de los grandes problemas que atraviesa el sector de la construcción y es algo que genera gran incomodidad en constructores y contratistas es la inestabilidad de precios en los materiales de construcción que por distintas situaciones presentadas en nuestro país como, por ejemplo: alza de combustibles que encarece notablemente el transporte de materiales hasta el lugar en el que van a ser utilizados, o la retención de contenedores con artículos y accesorios para la construcción que ha dejado desabastecidos muchos locales comerciales de este sector. Estos factores generan que la realización de presupuestos y ejecución de proyectos de construcción sea un verdadero desafío para los profesionales que se desempeñan en este sector al no tener un precio fijo de los materiales que se requerirán para los diferentes proyectos. Sobre todo, en los contratos del sector público donde conjuntamente con los problemas de pagos de anticipos, retrasos con planillas y reajustes de precios complican notablemente el desempeño de constructores y contratistas.

Una gran controversia que es muy frecuente en los actuales proyectos de construcción es la utilización del clásico hormigón armado para las estructuras de proyectos de construcción o reemplazarlo por una estructura de acero. El hormigón armado es el material más conocido y empleado en la construcción que ha venido desempeñando un buen papel por su buena resistencia a la compresión y su bajo costo inicial en comparación con una estructura de acero, pero la ejecución de un proyecto con una estructura de hormigón armado trae consigo otros gastos que vienen de la mano de este tipo de estructuras como son los costos de encofrado y sobre todo el tiempo que toma la ejecución de una obra de hormigón armado, que si no es bien planificada y ejecutada podría resultar incluso más costosa que una estructura de acero.

Por otro lado, las estructuras de acero presentan la ventaja del tiempo de ejecución en obra que es mucho más rápido al compararla con una estructura tradicional de hormigón, además de que es un trabajo más limpio en donde no se produce tanto desperdicio. Pero en la situación económica actual con las frecuentes variaciones

de precios que se presentan mes a mes, la ejecución de un proyecto con estructura metálica podría significar un gran desafío económico, ya que los precios de esta materia prima se han incrementado considerablemente. Esto principalmente por el encarecimiento en el transporte a su lugar de destino y problemas presentados en las importaciones del mismo.

Es por esta razón que la optimización de los costos de materiales en los proyectos de construcción va a depender mucho de la capacidad de quien ejecuta y planifica el proyecto para minimizar los riesgos de que se generen pérdida por las frecuentes variaciones de los materiales y diferentes componentes que son necesarios para la ejecución de cada tipo de proyecto.

1.8. Dinámica poblacional en el Azuay

El crecimiento poblacional está estrechamente relacionado con la economía de un país, mientras más población más necesidades de tipo estructural, alimenticio, social, entre otros. Por lo tanto, se analiza la proyección poblacional del Azuay como guía para una posible causa para la creación de nuevos proyectos constructivos viales, de edificaciones, de sistemas hidrosanitarios, demás obras.

El documento que se presenta tiene como objetivo general comparar los costos de construcción de distintos proyectos de obras civiles de origen público en el Azuay, por lo tanto, se analizaran datos estadísticos de la población azuaya basado en el último censo en el Ecuador realizado en el año 2010.

Ilustración 7

Población del Azuay en 2010

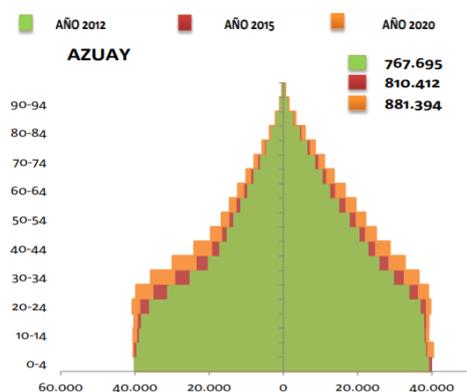
Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Camilo Ponce Enriquez	12.211	3,6%	9.787	2,6%	21.998
Chordeleg	5.821	1,7%	6.756	1,8%	12.577
Cuenca	239.497	71,1%	266.088	70,9%	505.585
El Pan	1.420	0,4%	1.616	0,4%	3.036
Girón	5.777	1,7%	6.830	1,8%	12.607
Guachapala	1.560	0,5%	1.849	0,5%	3.409
Gualaceo	19.481	5,8%	23.228	6,2%	42.709
Nabón	7.340	2,2%	8.552	2,3%	15.892
Oña	1.647	0,5%	1.936	0,5%	3.583
Paute	11.881	3,5%	13.613	3,6%	25.494
Pucará	4.898	1,5%	5.154	1,4%	10.052
San Fernando	1.744	0,5%	2.249	0,6%	3.993
Santa Isabel	8.910	2,6%	9.483	2,5%	18.393
Sevilla de Oro	2.942	0,9%	2.947	0,8%	5.889
Sigsig	11.915	3,5%	14.995	4,0%	26.910
Total	337.044	100%	375.083	100%	712.127

Fuente: Instituto Nacional de estadística y censos (2010)

El censo ecuatoriano del 2010, es decir los datos presentados anteriormente en la ilustración 1 permitieron realizar una proyección de la población azuaya obteniendo como resultado la ilustración 2, indicando que para el año 2020 el Azuay contaría con una población de 881.394 habitantes, sin embargo con el paso del tiempo y las diferentes circunstancias mundiales como el COVID 19 que además de incrementar la tasa de mortalidad, aumentó la tasa de migración por la crisis económica que estaba atravesando el país.

Ilustración 8

Proyección de población en el Azuay



Fuente: Instituto Nacional de estadística y censos (2010)

Al ser datos aproximados y tomando en cuenta los inconvenientes antes presentados, se puede determinar que de cualquier manera existe un crecimiento demográfico, y a pesar de las circunstancias de los últimos 2 años, se han ejecutado algunos proyectos civiles públicos en los que se pueden analizar y comparar los presupuestos.

Además, el crecimiento poblacional futuro exigirá la construcción de edificaciones de administración pública, sistemas de agua potable, alcantarillado, asfaltados, que gracias al posterior análisis se podría realizar un presupuesto aproximado de este tipo de obras civiles con los rubros estandarizados.

CAPÍTULO 2: SELECCIÓN DE PROYECTOS Y ESTANDARIZACIÓN DE RUBROS PARA LA COMPARACIÓN DE COSTOS EN TIEMPO DE EJECUCIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Los documentos utilizados para realizar las comparaciones se tomaron de la página SERCOP (Servicio Nacional de contratación pública), medio en el cual se archivan todos los documentos necesarios en el proceso de contratación pública del Ecuador tanto las ofertas, pliegos, especificaciones técnicas, certificaciones pertinentes, aceptaciones por parte de los profesionales invitados, y la adjudicación oficial, en algunos casos además se encuentra el presupuesto, APU, y/o planillas en caso de que el proyecto esté en ejecución o ya haya sido entregado.

La selección de los proyectos que se han comparado se ha basado en 4 diferentes tipos de obras civiles, las más comunes en el Azuay como:

- Construcción de cubiertas metálicas para canchas de parroquias o comunidades
- Regeneraciones viales a nivel de carpeta asfáltica y obras hidrosanitarias
- Construcción de sistemas de alcantarillado
- Construcción de sistemas de Agua Potable

Es importante mencionar que la mayoría de proyectos seleccionados pertenecen a procesos de menor cuantía, los mismos que como se menciona en la ley y reglamento de contratación pública la entidad contratante establece el presupuesto referencial y los oferentes interesados aceptan regirse a este presupuesto mediante una carta de aceptación, los procesos son adjudicados mediante un sorteo aleatorio entre los oferentes calificados.

Para comparar cada tipo de obra en tiempo y ubicación se seleccionaron 3 proyectos de cada rama, 2 de un mismo cantón en diferentes años es decir un anterior y un actual, y 1 actual de otra ubicación. Se analizaron los documentos respectivos de cada proyecto elegido verificando la existencia de todos los datos necesarios para la comparación especialmente el presupuesto y el alcance del proyecto.

Cada proyecto civil, en cada cantón del Azuay en su respectivo tiempo va a tener como objetivo satisfacer necesidades de la población beneficiaria, es por eso que

para la construcción de una obra se determinan actividades necesarias para el proceso según los requerimientos del contrato, en algunos proyectos existen más actividades que en otros a pesar de que sea un mismo tipo de obra civil, por tanto las siguientes comparaciones se realizan únicamente con las actividades fundamentales para cumplir con el objetivo general de cada proyecto.

2.1. Descripción y características de los proyectos analizados

2.1.1. Construcción de sistemas de agua potable

Proyecto 1. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE TUNCAY, CANTÓN PAUTE

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute
Objeto del proceso	Construcción del sistema de Agua Potable para la comunidad de Tuncay Cantón Paute
Código	MCO-GADMCPA-009-2018
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 164,534.14
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 1

Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Paute en Tuncay 2018

PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CANTÓN PAUTE EN TUNCAY 2018					
		1000 HABITANTES			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	6962,67468			
1.1	Replanteo y nivelación de Ejes	m1	10147,9	0,62	6291,68808
1.2	Replanteo y nivelación para edificaciones	m2	213,69	3,14	670,9866
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	41267,1086			
2.1	Excavación manual, 0-2m, material sin clasificar	m3	2484,68	6,59	16374,0412
2.2	Excavación manual, 0-2m, material conglomerado	m3	254,93	16,22	4134,9646
2.3	Excavación retroexcavadora, 0-4m, material sin clasificar	m3	1769,41	3,18	5626,7238
2.4	Tapado manual de zanjas	m3	423,02	2,66	1125,2332
2.5	Transporte de material pétreo de 0,3 a 1 km	m3/km	10,42	43,24	450,5608
2.6	Sobre acarreo de materiales para desalojo	m3/km	369,33	8,5	3139,305
	Relleno compactado material de sitio	m3	2604,07	4	10416,28

3	CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	18476,4701			
3.1	CAPTACIÓN				1797,8769
3.1.1	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	24,17	16,34	394,9378
3.1.2	Pintura	m2	38,63	3,68	142,1584
3.1.3	Sum. Inst. tapa metálica	u	6	100,26	601,56
3.1.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,82	148,75	121,975
3.1.5	Replanto de piedra e=20cm	m2	7,52	9,85	74,072
3.1.6	Encofrado recto	m2	38,63	11,99	463,1737
3.2	CAMARA DE CONTACTO				3643,474
3.2.1	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	1,95	148,75	290,0625
3.2.2	Enlucido de mortero 1:2	m2	3,48	13,85	48,198
3.2.3	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	4,32	16,34	70,5888
3.2.4	Replanto de piedra e=20cm	m2	0,63	9,85	6,2055
3.2.5	Sum. Inst. tapa metálica	u	6	100,26	601,56
3.2.6	Suministro codo PVC U/E R/L D=63mm 90°	u	3	5,83	17,49
3.2.7	Válvula de compuerta 1 1/4'	u	3	46,09	138,27
3.2.8	Válvula de compuerta 1 1/2'	u	3	37,28	111,84
3.2.9	Tee HG 1 1/2'	u	3	7,76	23,28
3.2.10	Adaptador HG 1 1/4'	u	3	4,66	13,98
3.2.11	Adaptador HG 1 1/2'	u	3	5,38	16,14
3.2.12	Codo 90° HG 1 1/2'	u	6	8,17	49,02
3.2.13	universal PVC 40mm	u	6	9,73	58,38
3.2.14	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=40mm-1.25 Mpa	m	984,85	2,12	2087,882
3.2.15	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=32mm-1.25 Mpa	m	65,82	1,68	110,5776
3.3	FILTRO LENTO DE ARENA				9789,118
3.3.1	Replanto de piedra e=20cm	m2	37,94	10,56	400,6464
3.3.2	Encofrado recto	m2	17,22	11,99	206,4678
3.3.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,97	148,75	144,2875
3.3.4	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	82,9	16,34	1354,586
3.3.5	Enlucido de mortero 1:2	m2	64,3	13,85	890,555
3.3.6	Pintura	m2	64,3	3,68	236,624
3.3.7	Sum. Inst. tapa metálica	m2	7	100,26	701,82
3.3.8	Sum. colocación de grava graduada de 12-25mm	m3	4,44	129,96	577,0224
3.3.9	Sum. colocación de grava graduada de 6-12mm	m3	2,22	132,36	293,8392
3.3.10	Sum. colocación de grava graduada de 2-6mm	m3	1,12	134,76	150,9312
3.3.11	Sum. e Inst Arena Silíceo Lecho filtrante FLA De=0,15-0,3 Cu<=4	m3	19,98	144,29	2882,9142
3.3.12	Sum. Inst. tubería PVC 1.00 MPa E/C D=63mm	m	24,8	4,99	123,752
3.3.13	Sum. Inst. tubería PVC perforada D=40mm	m	26,32	2,18	57,3776
3.3.14	Sum. Inst. tubería PVC D=75mm	m	49,3	2,65	130,645
3.3.15	Sum. e Inst. Cruz PVC D=63mm	u	6	6,74	40,44
3.3.16	Sum. e Inst. Cruz PVC D=75mm	u	8	7,46	59,68
3.3.17	Sum. Tapón PVC Desague D= 110mm	u	10	1,63	16,3
3.3.18	Sum. Tapón PVC D= 40mm	u	20	0,96	19,2
3.3.19	Sum. Insta accesorios entrada, salida, desborde y limpieza de filtros	glb	1	1502,03	1502,03

3.4	CAMARA DE LAVADO DE ARENA				269,3779
3.4.1	Replanto de piedra e=20cm	m2	2	9,85	19,7
3.4.2	Enlucido de mortero 1:2	m2	3,6	13,85	49,86
3.4.3	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	2,86	16,34	46,7324
3.4.4	Pintura	m	3,6	3,68	13,248
3.4.5	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2 Impermeabilizante	m3	0,41	148,75	60,9875
3.4.6	Sum. Insta. Accesorios caja de lavado de arena	glb	1	78,85	78,85
3.5	CASETA DE CLORACIÓN				2976,623
3.5.1	Replanto de piedra e=20cm	m2	11,54	9,85	113,669
3.5.2	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	49,1	2,11	103,601
3.5.3	Encofrado recto	m2	11,9	11,99	142,681
3.5.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,93	148,75	138,3375
3.5.5	Mampostería de bloque	m2	17,3	19,45	336,485
3.5.6	Enlucido de mortero 1:2	m2	37,6	13,85	520,76
3.5.7	Ventana metálica 0.6x0.5m	m2	1	34,19	34,19
3.5.8	Pintura	m2	37,6	3,68	138,368
3.5.9	Sum. Inst. puerta de malla de cerramiento	m2	1,89	63,49	119,9961
3.5.10	Sum. Inst. de tubería PVC E/C 1.00MPa D=63mm	m	6,5	4,99	32,435
3.5.11	Sum. Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de calcio	u	1	1088,5	1088,5
3.5.12	Suministro de hipoclorito de calcio	45kg	1	186	186
3.5.13	Codo de 90° PVC D=63mm	u	3	5,83	17,49
3.5.14	Sum. Inst. tubería PVC E/C presión roscable D=25mm-1.6MPa	m	3	1,37	4,11
4	TANQUE DE RESERVA				7288,6018
4.1	Drenes tubería d=110mm	m	19	12,84	243,96
4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,65	148,75	96,6875
4.3	Encofrado curvo	m2	30,44	21,49	654,1556
4.4	Malla hexagonal 5/8"	m2	202,77	6,95	1409,2515
4.5	Malla de cerramiento 50x11h=2m	m	29,06	16,85	489,661
4.6	Malla cuadrada 25x25 h=47.5cm	u	13,77	6,86	94,4622
4.7	Mortero 1:2+ Impermeabilizante	m3	1,9	229,39	435,841
4.8	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	61,55	16,34	1005,727
4.9	Enlucido de mortero 1:2	m2	55,41	13,85	767,4285
4.10	Encofrado de cúpula	m2	17,38	25,02	434,8476
4.11	Sum. Inst. de alambre galvanizado #10	m	17,09	6,04	103,2236
4.12	Replanto de piedra e=20cm	m2	24,66	10,56	260,4096
4.13	Malla electrosoldada R158, D=6mm	m2	22,9	6,24	142,896
4.14	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	58,85	2,11	124,1735
4.15	Sum. Inst. tapa de tool 0,6x0,6m	u	1	87,35	87,35
4.16	Pintura	m2	51,79	3,68	190,5872
4.17	Sum. Inst. accesorios entrada, salida, desborde del tanque de reserva	glb	1	747,94	747,94
5	CERRAMIENTO PERIMETRAL				2988,583
5.1	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	9,6	98,24	943,104
5.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,19	148,75	28,2625
5.3	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	21,09	2,11	44,4999

5.4	Sum. Inst. puerta de malla para cerramiento	m2	2,4	63,49	152,376
5.5	Encofrado recto	m2	16,44	11,99	197,1156
5.6	Sum. Inst. Malla Cerramiento h=2m	m	63	16,79	1057,77
5.7	Sum. Inst. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	75,9	7,45	565,455
6	SISTEMA DE DRENAJE (SUBDREN PLANTA DE TRATAMIENTO)		774,78		
6.1	Sum. Colocación material granular para dren (grava gruesa y fina)	m3	19,2	27,55	528,96
6.2	Sum. Inst tubería perforada D=1100mm	m	29	6,68	193,72
6.3	Sum. Tubería desagüe D=110mm	m	10	5,21	52,1
7	RED DE DISTRIBUCIÓN		40137,314		
7.1	REDES DE DISTRIBUCIÓN				10485,93
7.1.1	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=40mm-1.25 Mpa	m	1218	2,15	2618,7
7.1.2	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=32mm-1.25 Mpa	m	4797,09	1,64	7867,2276
7.2	TANQUE ROMPE PRESIÓN				15349,18
7.2.1	Replanto de piedra e=20cm	m2	47,5	9,85	467,875
7.2.2	Encofrado recto	m2	207,8	11,99	2491,522
7.2.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	5,89	148,72	875,9608
7.2.4	Enlucido de mortero 1:2	m2	94,24	13,85	1305,224
7.2.5	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	176,83	16,34	2889,4022
7.2.6	Pintura	m2	152,44	3,68	560,9792
7.2.7	Sum. Inst. tapa metálica	m2	51	114,19	5823,69
7.2.8	Accesorios TRD distribución y conducción	u	3	311,51	934,53
7.3	VALVULA: PURGA				356,2415
7.3.1	Encofrado recto	m2	4,48	11,99	53,7152
7.3.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,13	148,75	19,3375
7.3.3	Enlucido de mortero 1:2	m2	4,48	13,85	62,048
7.3.4	Pintura	m2	2,56	3,68	9,4208
7.3.5	Accesorios	glb	1	211,72	211,72
7.4	VALVULA: AIRE				379,6326
7.4.1	Encofrado recto	m2	0,6	11,9	7,14
7.4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,02	148,75	2,975
7.4.3	Enlucido de mortero 1:2	m2	0,6	13,85	8,31
7.4.4	Pintura	m2	0,32	3,68	1,1776
7.4.5	Válvula de aire triple acción	u	1	124,87	124,87
7.4.6	Accesorios	glb	1	235,16	235,16
7.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS				13566,33
7.5.1	Encofrado recto	m2	38,61	11,99	462,9339
7.5.2	Replanto de piedra e=20cm	m2	7,92	10,56	83,6352
7.5.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	1,48	148,75	220,15
7.5.4	Codo HG D=1/2"	u	220	4,01	882,2
7.5.5	Sum. Inst. tubería PVC E/C D=20mm - 2.00 Mpa	m	1512	1,3	1965,6
7.5.6	Sum. Inst. medidor	u	99	94,39	9344,61
7.5.7	Accesorios	glb	1	607,2	607,2
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		676,71		
8.1	Letreros de advertencia en obra	u	2	232,21	464,42
8.2	Cobertura de plástico	global	1	115,93	115,93

8.3	Señalización con cinta	global	1	96,36	96,36
-----	------------------------	--------	---	-------	-------

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 2. CONSTRUCCIÓN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE SECTOR PIRINCAY ALTO 2, DEL CANTÓN PAUTE

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute
Objeto del proceso	Construcción del sistema de Agua Potable del sector Pirincay Alto 2 del cantón Paute
Código	MCO-GADMC-2021-0041
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 104,301.53
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 2

Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Paute en Pirincay 2020-2021

PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CANTÓN PAUTE EN PIRINCAY2020 -2021					
		1200 habitantes			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	263,65			
1.1	Replanteo y nivelación de Ejes	m1	140	1,01	141,4
1.2	Replanteo y nivelación para edificaciones	m2	75	1,63	122,25
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4288,674			
2.1	Excavación manual, 0-2m, material sin clasificar	m3	141	12,37	1744,17
2.2	Excavación manual, 0-2m, material conglomerado	m3	54,6	15,13	826,098
2.3	Excavación retroexcavadora, 0-4m, material sin clasificar	m3	10	3,79	37,9
2.4	Tapado manual de zanjas	m3	17,6	4,69	82,544
2.5	Transporte de materiales hasta 6km	m3	235,68	1,7	400,656
2.6	Sobre acarreo de materiales para desalojo	m3/km	1178,4	0,23	271,032
2.7	Relleno compactado con equipo liviano	m3	190,2	4,87	926,274
3	CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	17599,3526			
3.1	CAPTACIÓN				827,56
3.1.1	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	5	11,99	59,95
3.1.2	Pintura	m2	20	4,1	82
3.1.3	Sum. Inst. tapa metálica	m3	3	77,65	232,95
3.1.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	2	153,72	307,44
3.1.5	Replantillo de piedra e=15cm	m2	5	8,42	42,1
3.1.6	Encofrado recto	m2	8	12,89	103,12
3.2	CAMARA DE CONTACTO				840,0363
3.2.1	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,5	153,72	76,86

3.2.2	Enlucido de mortero 1:3	m2	5,6	10,2	57,12
3.2.3	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	4,5	11,99	53,955
3.2.4	Replanteo de piedra e=15cm	m2	1,44	8,42	12,1248
3.2.5	Sum. Inst. tapa metálica	m2	1,21	77,65	93,9565
3.2.6	Suministro codo PVC U/E R/L D=63mm 90°	u	3	6,24	18,72
3.2.7	Sum. Inst. Llave de paso (valv. Compuerta.) D= 2"	u	2	86,27	172,54
3.2.8	Suministro válvula de compuerta de 63mm HF liso/liso	u	2	94,5	189
3.2.9	Suministro Tee HF D=63mm	u	1	30	30
3.2.10	Suministro adaptador PVC-HG D= 50mm=2"	u	1	3	3
3.2.11	Suministro adaptador PVC-HG D= 63mm	u	1	3	3
3.2.12	Suministro codo roscado acero inoxidable D=2" 90°	u	2	7,4	14,8
3.2.13	Suministro nudo universal de 2" roscable de acero inoxidable	u	1	14,06	14,06
3.2.14	Sum. Inst. de tubería PVC E/C D= 25 a 50mm- 1.00 MPa	m	15	1,82	27,3
3.2.15	Sum. Inst. de tubería PVC U/E D= 63mm- 1.25 MPa	m	20	3,68	73,6
3.3	FILTRO LENTO DE ARENA				7601,951
3.3.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	17,14	8,42	144,3188
3.3.2	Encofrado recto	m2	79,64	12,89	1026,5596
3.3.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	10,35	153,72	1591,002
3.3.4	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	53,47	11,99	641,1053
3.3.5	Enlucido de mortero 1:3	m2	39,32	10,2	401,064
3.3.6	Pintura	m2	39,32	4,1	161,212
3.3.7	Sum. Inst. tapa metálica	m2	1	77,65	77,65
3.3.8	Sum. colocación de grava graduada de 6-38mm	m3	6,26	100,74	630,6324
3.3.9	Sum. colocación de grava graduada de 3-6mm	m3	1,25	105,66	132,075
3.3.10	Sum. colocación de grava graduada de <3mm	m3	1,88	110,94	208,5672
3.3.11	Sum. colocación de arena para filtro lento	m3	5	214,7	1073,5
3.3.12	Sum. Inst. tubería PVC 1.00 Mpa U/E D=110mm	m	12	8,19	98,28
3.3.13	Sum. Inst. tubería PVC 1.00 Mpa U/E D=90mm	m	7,5	6,79	50,925
3.3.14	Sum. Inst. tubería PVC 1.25 Mpa U/E D=63mm	m	12,5	3,68	46
3.3.15	Sum. Cruz reductora PVC U/Z D=110 a 90mm	u	3	42	126
3.3.16	Sum. Cruz reductora PVC U/Z D=110 a 63mm	u	5	38,4	192
3.3.17	Sum. Tapón PVC U/E D= 110mm	u	1	36	36
3.3.18	Sum. Tapón PVC U/E D= 90mm	u	6	26,4	158,4
3.3.19	Sum. Insta accesorios entrada, salida, desborde y limpieza de filtros	glb	1	806,66	806,66
3.4	CAMARA DE LAVADO DE ARENA				256,2498
3.4.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	4,08	8,42	34,3536
3.4.2	Enlucido de mortero 1:3	m2	4,14	10,2	42,228
3.4.3	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	4,14	11,99	49,6386
3.4.4	Pintura	m	4,14	4,1	16,974
3.4.5	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,23	153,72	35,3556
3.4.6	Sum. Insta. Accesorios caja de lavado de arena	glb	1	77,7	77,7
3.5	CASETA DE CLORACIÓN				8073,555
3.5.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	15	8,42	126,3
3.5.2	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	575,9	2,14	1232,426

3.5.3	Encofrado recto	m2	24,38	12,89	314,2582
3.5.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m3	7,68	153,72	1180,5696
3.5.5	Mampostería de bloque de concreto 10x30x33	m2	40,04	18,19	728,3276
3.5.6	Enlucido de mortero 1:3	m2	67,1	10,2	684,42
3.5.7	Sum. Inst ventana de hierro con protección, incluye vidrio	m2	0,74	94,42	69,8708
3.5.8	Pintura	m2	67,13	4,1	275,233
3.5.9	Inst. puerta metálica	m2	3	137,45	412,35
3.5.10	Sum. Inst. de tubería PVC E/C 1.00MPa D=50mm	m	15	1,82	27,3
3.5.11	Sum. Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de calcio	u	1	2773,33	2773,33
3.5.12	Suministro de bidón de 22.7kg de hipoclorito de calcio	u	1	216	216
3.5.13	Suministro codo PVC U/E R/L D=63mm 90°	u	3	6,24	18,72
3.5.14	Sum. Inst. tubería PVC presión roscable D=1/2"	m	5	2,89	14,45
4	TANQUE DE RESERVA		3176,7419		
4.1	Sum. Inst. de drenes de PVC D=110mm	m	12	5,59	67,08
4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m3	0,99	153,72	152,1828
4.3	Encofrado curvo	m2	15	13,09	196,35
4.4	Sum. Inst. de malla Hexagonal 5/8"	m2	109,95	4,39	482,6805
4.5	Sum. Inst. de malla de cerramiento 50/12 h=1.5m	m	15	12,73	190,95
4.6	Sum. Colocación de malla cuadrada 25x25	u	10	5,1	51
4.7	Mortero 1:2+ Impermeabilizante	m3	0,57	128,98	73,5186
4.8	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	15	11,99	179,85
4.9	Enlucido de mortero 1:3	m2	23	10,2	234,6
4.10	Encofrado tanque tapa circular	m2	8	24,92	199,36
4.11	Sum. Inst. de alambre galvanizado #12	m	12	4,48	53,76
4.12	Replantillo de piedra e=15cm	m2	12,3	8,42	103,566
4.13	Sum. Inst. Malla electrosoldada R158, D=5.5mm, S=15cm	m2	12,3	5,48	67,404
4.14	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	100	2,14	214
4.15	Sum. Inst. tapa metálica	m2	1	77,65	77,65
4.16	Pintura	m2	8,5	4,1	34,85
4.17	Sum. Inst. accesorios entrada, salida, desborde del tanque de reserva	glb	1	797,94	797,94
5	CERRAMIENTO PERIMETRAL		6879,844		
5.1	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	21	87,54	1838,34
5.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m3	4	153,72	614,88
5.3	Acero de refuerzo (Incluye corte y doblado)	kg	200	2,14	428
5.4	Sum. Inst. puerta de malla para cerramiento	u	3	106,96	320,88
5.5	Encofrado recto	m2	46	12,89	592,94
5.6	Sum. Inst. Malla Cerramiento h=2m	m	76,4	27,36	2090,304
5.7	Sum. Inst. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	75	13,26	994,5
6	SISTEMA DE DRENAJE		221,15		
6.1	Sum. Colocación material granular para dren	m3	2	35	70
6.2	Sum. Inst. tubos de Hormigón D= 200mm	m	1	11,4	11,4
6.3	Sum. Inst de drenes de PVC D=110mm	m	25	5,59	139,75
7	RED DE DISTRIBUCIÓN		71489,4021		
7.1	REDES DE DISTRIBUCIÓN				21267,68

7.1.1	Sum. Inst. de tubería PVC E/C D= 25 a 50mm- 1.00 MPa	m	4523,69	1,82	8233,1158
7.1.2	Sum. Inst. de tubería PVC U/E D= 63mm- 1.25 MPa	m	3542	3,68	13034,56
7.2	TANQUE ROMPE PRESIÓN				16593,24
7.2.1	Replantillo de piedra e=15cm	m2	52	8,42	437,84
7.2.2	Encofrado recto	m2	302,67	12,89	3901,4163
7.2.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	8	153,72	1229,76
7.2.4	Enlucido de mortero 1:3	m2	80,3	10,2	819,06
7.2.5	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	205,36	11,99	2462,2664
7.2.6	Pintura	m2	149	4,1	610,9
7.2.7	Sum. Inst. tapa metálica	m2	72	77,65	5590,8
7.2.8	Accesorios TRD distribución y conducción	u	4	385,3	1541,2
7.3	VALVULA: PURGA				468,014
7.3.1	Encofrado recto	m2	8	12,89	103,12
7.3.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,45	153,72	69,174
7.3.3	Enlucido de mortero 1:3	m2	10,3	10,2	105,06
7.3.4	Pintura	m2	3	4,1	12,3
7.3.5	Accesorios	glb	1	178,36	178,36
7.4	VALVULA: AIRE				382,2642
7.4.1	Encofrado recto	m2	1,2	12,89	15,468
7.4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,06	153,72	9,2232
7.4.3	Enlucido de mortero 1:3	m2	0,8	10,2	8,16
7.4.4	Pintura	m2	0,63	4,1	2,583
7.4.5	Válvula de aire triple acción	u	1	139,96	139,96
7.4.6	Accesorios	glb	1	206,87	206,87
7.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS				32778,21
7.5.1	Encofrado recto	m2	40,1	12,89	516,889
7.5.2	Replantillo de piedra e=15cm	m2	5	8,42	42,1
7.5.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,12	153,72	18,4464
7.5.4	Suministro codo roscado acero inoxidable D=2" 90°	u	360	5,36	1929,6
7.5.5	Sum. Inst. tubería PVC 1.60 MPa E/C D=25mm	m	2305	2,24	5163,2
7.5.6	Sum. Inst. Domiciliaria incluye medidor	u	256	95,31	24399,36
7.5.7	Accesorios	glb	1	708,61	708,61
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				382,72
8.1	Sum. Inst. de señales	u	4	48,18	192,72
8.2	Sum. Inst. de plástico	m2	100	1,52	152
8.3	Sum. Instalación de cintas B-001 a B-005	m	200	0,19	38

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR CHAGUARLOMA CANTÓN GUALACEO

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Gualaceo
Objeto del proceso	Construcción del sistema de Agua Potable del sector Chaguarloma Cantón Gualaceo
Código	MCOA-GADMCG-0013-21
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 112,185.92
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 3

Presupuesto Construcción de Sistema de Agua Potable del Cantón Gualaceo en Chaguarloma

PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CANTÓN GUALACEO EN CHAGUARLOMA 2021					
		1500 habitantes			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	4818,6909			
1.1	Replanteo y nivelación de Ejes	Ha	0,02	191,33	3,8266
1.2	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	83,53	1,11	92,7183
1.3	Replanteo y nivelación para red de agua	m	6213,35	0,76	4722,146
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	17705,6466			
2.1	Excavación manual	m3	19,52	0,02	0,3904
2.2	Excavación manual, 0-2m, material sin clasificar	m3	2162,83	0,05	108,1415
2.3	Excavación retroexcavadora, 0-4m, material sin clasificar	m3	0	0	0
2.4	Relleno compactado de zanja con mat. Clasificado	m3	356	2,03	722,68
2.5	Transporte de material pétreo de 0,3 a 1 km	m3/km	0	0	0
2.6	Acarreo de materiales	jornal	141	0	0
2.7	Relleno compactado material de sitio	m3	39,32	0,05	1,966
2.8	Relleno compactado de material de sitio en zanja	m3	1405,87	0,6	843,522
2.9	Relleno compactado material de mejoramiento	m3	855,79	18,73	16028,9467
3	CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	28945,0963			
3.1	CAPTACIÓN				364,9744
3.1.1	Enlucido + Impermeabilizante	m2	3,25	12,54	40,755
3.1.2	Pintura caucho	m2	2,9	5,02	14,558
3.1.3	Sum. Inst. tapa Metallica 1/16"	m2	2,43	51,98	126,3114
3.1.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,92	138,43	127,3556
3.1.5	Replantillo de piedra e=20cm	m2	0	0	0
3.1.6	Encofrado de madera	m2	6,16	9,09	55,9944
3.2	CAMARA DE CONTACTO				1253,768

3.2.1	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0	0	0
3.2.2	Enlucido de mortero 1:2	m2	0	0	0
3.2.3	Enlucido de mortero 1:2+ Impermeabilizante e=2cm	m2	0	0	0
3.2.4	Replanteo de piedra e=20cm	m2	0,64	9,68	6,1952
3.2.5	Sum. Inst. tapa de hormigón	u	1	33,42	33,42
3.2.6	Sum. Inst. codo 22 1/2° PVC 32mm	u	4	5,58	22,32
3.2.7	Válvula de compuerta 1 1/4'	u	1	37,93	37,93
3.2.8	Accesorio de entrada a tanque captador 4"	u	1	181,4	111,79
3.2.9	Accesorio de salida captación HG d=1"	u	1	96	96
3.2.10	Accesorios de desagüe y desborde HG d=1"	u	1	0	0
3.2.11		u	0	0	0
3.2.12	Sum. Inst. Codo 11 1/4° PVC 32mm	u	5	5,27	26,35
3.2.13		u	0	0	0
3.2.14		m	0	0	0
3.2.15	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=32mm-1.25 Mpa	m	335,68	2,74	919,7632
3.3	FILTRO LENTO DE ARENA				22086,55
3.3.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	68	12,67	861,56
3.3.2	Encofrado de madera	m2	6	9,09	54,54
3.3.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	12,2	138,43	1688,846
3.3.4	Enlucido+ Impermeabilizante	m2	87,5	12,54	1097,25
3.3.5	Enlucido de mortero 1:2	m2	87	12,59	1095,33
3.3.6	Pintura	m2	89,5	5,02	449,29
3.3.7	Sum. Inst. tapa metálica	m2	0	0	0
3.3.8	Grava para filtros	m3	14,4	70,95	1021,68
3.3.9	Sum. colocación de grava graduada de 6-12mm	m3	0	132,36	0
3.3.10	Sum. colocación de grava graduada de 2-6mm	m3	0	134,76	0
3.3.11	Arena para filtros- Cu específica	m3	96	124,16	11919,36
3.3.12	Sum. Inst. tubería PVC 2.00 MPa E/C D=20mm	m	3	1,97	5,91
3.3.13	Sum. Inst. tubería PVC S 100mm para dren (incluye grava)	m	48	32,49	1559,52
3.3.14	Sum. Inst. tubería PVC D=75mm	m	0	0	0
3.3.15	Sum. e Inst. Cruz PVC D=63mm	u	0	0	0
3.3.16	Sum. e Inst. Cruz PVC D=75mm	u	0	0	0
3.3.17	Sum. Tapón PVC Desague D= 110mm	u	0	0	0
3.3.18	Sum. Tapón PVC D= 40mm	u	0	0	0
3.3.19	Sum. Insta accesorios entrada, salida, desborde y limpieza de filtros	glb	1	2333,26	2333,26
3.4	CAMARA DE LAVADO DE ARENA				516,6282
3.4.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	6,16	12,67	78,0472
3.4.2	Enlucido de mortero 1:5	m2	13,44	10,89	146,3616
3.4.3	Enlucido + Impermeabilizante	m2	4,52	12,54	56,6808
3.4.4	Pintura	m	6,72	5,02	33,7344
3.4.5	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	0,94	134,43	126,3642
3.4.6	Sum. Insta. Accesorios caja de lavado de arena	glb	1	75,44	75,44
3.5	CASETA DE CLORACIÓN				4723,179
3.5.1	Replanteo de piedra e=15cm	m2	25,57	12,67	323,9719

3.5.2	Acero de refuerzo (Incluye alambre de amarre)	kg	1134,67	2,05	2326,0735
3.5.3	Encofrado de madera	m2	44,81	9,09	407,3229
3.5.4	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	3,39	138,43	469,2777
3.5.5	Mampostería de bloque	m2	15	18,93	283,95
3.5.6	Enlucido de mortero 1:5	m2	39,91	10,89	434,6199
3.5.7	Ventana metálica 0.6x0.5m	m2	0	0	0
3.5.8	Pintura caucho	m2	69,67	5,02	349,7434
3.5.9	Puerta de malla 1,2x1,8m	m2	1	128,22	128,22
3.5.10	Sum. Inst. de tubería PVC E/C 1.00MPa D=63mm	m	0	4,99	0
3.5.11	Sum. Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de calcio	u	0	1088,5	0
3.5.12	Suministro de hipoclorito de calcio	45kg	0	186	0
3.5.13	Codo de 90° PVC D=63mm	u	0	5,83	0
3.5.14	Sum. Inst. tubería PVC E/C presión roscable D=25mm-1.6MPa	m	0	1,37	0
4	TANQUE DE RESERVA		2847,6671		
4.1	Drenes tubería PVC d=4"	m	7,5	15,95	119,625
4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	1,7	138,43	235,331
4.3	Encofrado pared circular	m2	18,4	18,97	349,048
4.4	Malla hexagonal 5/8"	m2	46,48	4,87	226,3576
4.5		m3	0	0	0
4.6	Malla cuadrada 25x25 h=47.5cm	u	0	0	0
4.7	Mortero 1:2	m3	0,93	180,45	167,8185
4.8	Enlucido + Impermeabilizante	m2	22	12,54	275,88
4.9	Enlucido de mortero 1:5	m2	26,3	10,89	286,407
4.10	Encofrado tapa tanque circular, con madera triplex	m2	5	18,47	92,35
4.11	Sum. Inst. de alambre galvanizado #10	kg	50	3,43	171,5
4.12	Replanteo de piedra e=20cm	m2	5	9,88	49,4
4.13	Malla electrosoldada tipo 410	m2	9	7,74	69,66
4.14	Acero de refuerzo (Incluye alambre de amarre)	kg	14,76	2,05	30,258
4.15	Sum. Inst. tapa de tool 1/16"	u	1	51,98	51,98
4.16	Pintura látex	m2	23,1	5,02	115,962
4.17	Sum. Inst. accesorios entrada, salida, desborde del tanque de reserva	glb	1	606,09	606,09
5	CERRAMIENTO PERIMETRAL		1666,1922		
5.1	Mampostería de piedra	m3	5,28	64,84	342,3552
5.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm2	m3	1,1	138,43	152,273
5.3	Acero de refuerzo (alambre de amarre)	kg	90	2,05	184,5
5.4	Puerta de malla para cerramiento 120X180m	u	2	128,22	256,44
5.5	Encofrado de madera	m2	7,6	9,09	69,084
5.6	Malla Cerramiento h=1,5m	m	33	14,8	488,4
5.7	Sum. Inst. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	22	7,87	173,14
6	SISTEMA DE DRENAJE (SUBDREN PLANTA DE TRATAMIENTO)		0		
6.1	Sum. Colocación material granular para dren (grava gruesa y fina)	m3	0	27,55	0
6.2	Sum. Inst tubería perforada D=1100mm	m	0	6,68	0
6.3	Sum. Tubería desagüe D=110mm	m	0	5,21	0
7	RED DE DISTRIBUCIÓN		40874,3397		

7.1	REDES DE DISTRIBUCIÓN				15168,11
7.1.1	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=50mm-1.25 Mpa	m	1679,68	3,32	5576,5376
7.1.2	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=32mm-1.25 Mpa	m	2162,7	2,42	5233,734
7.1.3	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=25mm-1.6 MPa	m	971,54	1,6	1554,464
7.1.4	Sum e Inst Tubería presión PVC E/C D=63mm-1.6 MPa	m	953,53	2,94	2803,3782
7.2	TANQUE ROMPE PRESIÓN				8514,456
7.2.1	Replanto de piedra e=20cm	m ²	4,27	9,88	42,1876
7.2.2	Encofrado de madera	m ²	24,66	9,22	227,3652
7.2.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m ³	1,63	138,43	225,6409
7.2.4	Enlucido de mortero 1:5	m ²	19,6	10,89	213,444
7.2.5	Enlucido + Impermeabilizante	m ²	8,5	12,54	106,59
7.2.6	Pintura caucho	m ²	152,44	3,68	560,9792
7.2.7	Sum. Inst. tapa metálica	m ²	158,44	5,02	795,3688
7.2.8	Accesorios TRD distribución y conducción	u	1	6342,88	6342,88
7.3	VALVULA: PURGA				897,2024
7.3.1	Encofrado recto	m ²	0	0	0
7.3.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m ³	0	0	0
7.3.3	Enlucido de mortero 1:2	m ²	0	0	0
7.3.4	Pintura	m ²	4,62	5,02	23,1924
7.3.5	Accesorios	glb	1	874,01	874,01
7.4	VALVULA: AIRE				1117,868
7.4.1	Encofrado recto	m ²	0	0	0
7.4.2	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m ³	0	0	0
7.4.3	Enlucido de mortero 1:2	m ²	0	0	0
7.4.4	Pintura	m ²	0,39	5,02	1,9578
7.4.5	Sum. Inst. Válvula de Admisión y expulsión de aire	u	1	1044,19	1044,19
7.4.6	Accesorios	glb	1	71,72	71,72
7.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS				15176,7
7.5.1	Encofrado recto	m ²	0	0	0
7.5.2	Replanto de piedra e=20cm	m ²	0	0	0
7.5.3	Hormigón Simple f' c=210 kg/cm ²	m ³	0	0	0
7.5.4	Codo HG D=1/2"	u	0	0	0
7.5.5	Sum. Inst. tubería PVC E/C D=20mm - 2.00 Mpa	m	0	0	0
7.5.6	Sum. Inst. medidor	u	110	137,97	15176,7
7.5.7	Accesorios	glb	0	0	0

Fuente: (SERCOP, 2022)

2.1.2. Regeneraciones viales a nivel de carpeta asfáltica y obras hidrosanitarias

Proyecto 4. REGENERACIÓN URBANA A NIVEL DE CARPETA ASFÁLTICA Y EJECUCIÓN DE LOS PLANES MAESTROS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA CALLE VICENTE ROCAFUERTE, GONZALO VAZQUEZ Y DE LOS ALCALDES PERTENECIENTES AL BARRIO LA PLAYA DEL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute
Objeto del proceso	Regeneración urbana a nivel de carpeta asfáltica y ejecución de los planes maestros de agua potable y alcantarillado en la calle Vicente Rocafuerte, Gonzalo Vázquez y de los alcaldes pertenecientes al barrio la playa del cantón Paute, provincia del Azuay.
Código	COTO-GADMCP-003-2020
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 374,676.53
Tipo de contratación	Cotización

Tabla 4

Rehabilitación Vial y Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la calle Vicente Rocafuerte, Paute 2020

REHABILITACION VIAL Y CONSTRUCCION DE DRENAJE, CARPETA ASFALTICA E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA CALLE VICENTE ROCAFUERTE, PAUTE 2020					
3920m2					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES	1403,04			
1,1	Replanteo y nivelación de Vías	m	632,00	2,22	1403,04
2	CALZADA	160798,23			
2,1	Excavación manual material sin clasificar	m3	3,00	9,42	28,26
2,2	Excavación a máquina con excavadora	m3	2516,42	1,38	3472,66
2,4	Desalajo de material hasta 6km	m3	3275,25	2,42	7926,11
2,5	Conformación y compactación de Subrasante con equipo pesado	m2	4049,40	1,50	6074,10
2,6	conformación y compactación de material subbase granular con equipo pesado	m3	808,53	32,90	26600,64
2,7	Base granular clase I, tendido y compactado	m3	808,53	35,55	28743,24
2,8	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	4049,40	1,46	5912,12
2,9	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	4042,65	16,27	65773,92
2,1	Transporte de material (sub base granular, base granular, asfalto)		62566,09	0,26	16267,18
3	AMBIENTAL	3034,23			
3,1	Señalización con cinta.	m	632,00	0,20	126,40
3,2	Hidratación de vías	m2	2024,70	0,14	283,46
3,3	Valla de advertencia de obras y desvío.	u	12,00	30,86	370,32
3,5	Pasos peatonales de tabla (cinco usos)	u	15,00	70,08	1051,20
3,6	Letrero informativo	u	3,00	400,95	1202,85
4	VEREDAS Y BORDILLOS	15225,73			
4,1	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	11,21	3,69	41,36

4,2	Excavación manual material sin clasificar	m3	2,95	9,42	27,79
4,3	Transporte de material hasta 6 km	m3	18,41	2,42	44,55
4,4	Encofrado de veredas	ml	30,00	2,25	67,50
4,5	Relleno compactado material de mejoramiento	m3	11,80	24,73	291,81
4,6	Hormigón Simple f' c = 180 kg/cm2 (losa de hormigón)	m3	4,13	151,94	627,51
4,7	Bordillo de 15x40 cm (incluye encofrado)	m	632,00	22,35	14125,20
5	SEÑALIZACIÓN		3447,04		
5,1	Pintura para señalización de tráfico, franja 15 cm	ml	632,00	1,62	1023,84
5,2	Señalización vertical	u	20,00	121,16	2423,20

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 5. REGENERACIÓN URBANA A NIVEL DE CARPETA ASFÁLTICA Y EJECUCIÓN DE LOS PLANES MAESTROS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA CALLE 26 DE FEBRERO, NICOLÁS VÁSQUEZ, BENJAMÍN BERMEO, ALFONSO SÁNCHEZ ALVEAR, LUZ MATILDE TORRES, MARISCAL SUCRE, DANIEL PALACIOS Y MIGUEL BARZALLO DEL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Gualaceo
Objeto del proceso	Regeneración urbana a nivel de carpeta asfáltica y ejecución de los planes maestros de agua potable y alcantarillado en la calle 26 de febrero, Nicolás Vásquez, benjamín Bermeo, Alfonso Sánchez Alvear, Luz Matilde torres, mariscal sucre, Daniel palacios y miguel Barzallo del cantón paute, provincia del Azuay.
Código	COTO-GADMP-006-2021
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 680,768.92
Tipo de contratación	Cotización

Tabla 5

Rehabilitación Vial y Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la calle 26 de febrero, Paute 2021

REHABILITACION VIAL Y CONSTRUCCION DE DRENAJE, CARPETA ASFALTICA E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA CALLE 26 DE FEBRERO, PAUTE 2021					
1350m2					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES			621,98	
1,1	Replanteo y nivelación de Vías	m	274	2,27	621,98

2	CALZADA	45015,8204			
2.1	Excavación manual material sin clasificar	m3	287,31	9,64	2769,668
2.2	Excavación a máquina con excavadora	m3	670,38	1,4	938,532
2.4	Desalojo de material hasta 6 km	m3	1245	2,46	3062,7
2.5	Conformación y compactación de Subrasante con equipo pesado	m2	1370	1,52	2082,4
2.6	Mejoramiento conformación y compactación con equipo pesado	m3	411	18,72	7693,92
2.7	Base granular clase I, tendido y compactado	m3	274	29,6	8110,4
2.8	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	1370	1,49	2041,3
2.9	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	1370	13,37	18316,9
2.1					
3	AMBIENTAL	1128,57			
3.1	Señalización con cinta.	m	200	0,2	40
3.2	Hidratación de vías	m2	1370	0,14	191,8
3.3	Valla de advertencia de obras y desvío.	u	2	31,42	62,84
3.5	Pasos peatonales de tabla (cinco usos)	u	6	71,52	429,12
3.6	Letrero informativo	u	1	404,81	404,81
4	VEREDAS Y BORDILLOS	24385,6674			
4.1	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	115	3,76	432,4
4.2	Excavación manual material sin clasificar	m3	49,32	9,64	475,4448
4.3	Transporte de material hasta 6 km	m3	427	2,06	879,62
4.4	Encofrado de veredas	ml	250	2,29	572,5
4.5	Relleno compactado material de mejoramiento	m3	164,4	22,37	3677,628
4.6	Hormigón Simple f' c = 180 kg/cm2 (losa de hormigón)	m3	57,74	154,79	8937,575
4.7	Bordillo de 15x40 cm (incluye encofrado)	m	550	17,11	9410,5
5	SEÑALIZACIÓN	1638,82			
5.1	Pintura para señalización de tráfico, franja 15 cm	ml	550	1,66	913
5.2	Señalización vertical	u	6	120,97	725,82

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 6. CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE, CARPETA ASFÁLTICA E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA VIA SANTA MARTHA, EL COCA DE CANTÓN CAMILO PONCE ENRÍQUEZ.

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Camilo Ponce Enríquez
Objeto del proceso	Construcción de drenaje, carpeta asfáltica e impactos ambientales de la vía Santa Martha, El Coca de cantón Camilo Ponce Enríquez.
Código	COTO-GADMCPE-010-202
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 959,297.43
Tipo de contratación	Cotización

Tabla 6

Construcción de Drenaje, Carpeta Asfáltica e Impactos Ambientales de la vía Santa Martha, Camilo Ponce 2021

CONSTRUCCION DE DRENAJE, CARPETA ASFALTICA E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA VIA SANTA MARTHA, CAMILO PONCE 2021					
16800m2					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES	2229,136			
1.1	Replanteo y nivelación de Vías	m	2800	0,79612	2229,136
2	CALZADA	759283,5392			
2.1	Excavación manual	m3	350	9,89	3461,5
2.2	Excavación mecánica, material sin clasificar	m3	12600,04	2,98	37548,119
2.4	Desalojo de material de excavación a escombrera, menor a 5 Km	m3	17641	3,12	55039,92
2.5	Escarificación, conformación y compactación de subrasante con equipo pesado	m2	7200	0,83	5976
2.6	Sub Base Clase II	m3	4200	14,8	62160
2.7	Base Clase I	m3	4200	22,61	94962
2.8	Imprimación asfáltica, incluye barrido mecánico	m2	16800	1,1	18480
2.9	Carpeta asfáltica 3"	m2	16800	19,52	327936
2.1	Transporte de Material de Sub Base, Base y Capa de rodadura	m3-km	640500	0,24	153720
3	AMBIENTAL	12365,22			
3.1	Señalización con cinta de peligro	m	940	0,41	385,4
3.2	Riego de agua para control de polvo	m3	2280	2,88	6566,4
3.3	Vallas de Advertencia de obras y desvío	u	20	135,3	2706
3.5	Señalización preventiva temporal	u	15	90,16	1352,4
3.6	Letrero de identificación de obra - metálico (3.00x2.00) m, suministro e instalación	u	2	677,51	1355,02
4	VEREDAS Y BORDILLOS	177320,6816			
4.1	Excavación mecánica, material sin clasificar	m3	12600,04	2,98	37548,119
4.2	Excavación manual	m3	350	9,89	3461,5
4.3	Desalojo de material de excavación a escombrera, menor a 5 Km	m3	17641	3,12	55039,92
4.4	Encofrado metálico para muros	m2	180,03	2,96	532,8888
4.5	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3	595,5	8,11	4829,505
4.6	Hormigón Simple fc=210kg/cm2, incluye encofrado	m3	85,14	219,56	18693,338
4.7	Hormigón Ciclópeo en Muros; 40% de piedra (F' c=210 Kg/cm2)	m3	541,71	105,62	57215,41
5	SEÑALIZACIÓN	8155,84			
5.1	Señalización preventiva (0.75x0.75) m	u	16	251,89	4030,24
5.2	Señalización reglamentaria d=0.80m	u	16	257,85	4125,6

Fuente: (SERCOP, 2022)

2.1.3. Construcción de sistemas de alcantarillado

Proyecto 7. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD DE LA HIGUERA – ETAPA 1 DE LA PARROQUIA EL CABO PERTENECIENTE AL CANTON PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute
Objeto del proceso	Construcción del alcantarillado para la comunidad de La Higuera – Etapa 1 de la parroquia El Cabo perteneciente al cantón Paute, Provincia del Azuay
Código	MCO-GADMCPA-021-2018
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 97,245.78
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 7

Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad Higuera, Cantón Paute 2018

CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD HIGUERA, CANTON PAUTE 2018					
344 habitantes					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1,00	OBRAS PRELIMINARES	1873,68			
1,10	REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPOS	m	2350,00	0,80	1873,68
2,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5548,87			
2,10	Excavación de zanja a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	125,66	14,76	1854,74
2,20	Excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar 0 - 2 m de profundidad	m3	1176,38	2,58	3035,06
2,3	Excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar 2 - 4 m de profundidad	m3	205,96	3,20	659,07
3,00	RELLENO	15770,00			
3,10	Relleno Compactado de Zanja con mat. Clasificado en Obra	m3	250,00	18,20	4550,00
3,20	Relleno Compactado de Zanja con mat. De Mejoramiento	m3	2200,00	5,10	11220,00
4,00	TUBERIAS	2925,84			
4,10	Suministro y Tendido de cama de arena e=5cm	m2	1258,66	1,54	1938,34
4,20	Sum. Inst. Tuba PVC Alcantarillado Diámetro interno=300 mm U/E	m	1250,00	0,79	987,50
5,00	POZOS DE REVISION	2279,47			
5,10	Pozo de Revisión de h= 1 a 1.5 m, Incluye Brocal y Tapa	u	3,00	444,49	1333,47
5,20	Pozo de Revisión de h= 1.5 a 2 m, Incluye Brocal y Tapa	u	2,00	473,00	946,00
6,00	DOMICILIARIAS	4983,44			
6,10	Excavación de zanja a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	45,00	14,76	664,20

6.20	Excavación de zanja con máquina en suelo de alta consolidación 2 a 4 m de profundidad	m3	600,00	3,20	1920,00
6.30	Sum. Inst. Tubo PVC Alcantarillado D=160mm	m	561,00	0,84	471,24
6.40	Relleno Compactado de Zanja con mat. De sitio	m3	378,04	5,10	1928,00
7.00	PLANTA DE TRATAMIENTO		1609,59		
7.10	Excavación de zanja a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	12,95	14,76	191,14
7.20	Excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar 0 - 2 m de profundidad	m3	73,38	2,58	189,32
7.30	Cargada de material a maquina	m3	186,84	1,03	192,45
7.40	Transporte de Material hasta 6km	m3	186,84	3,33	622,18
7.50	Relleno Compactado de Zanja con mat. Clasificado en Obra	m3	7,36	5,10	37,54
7.60	Replanteo de Piedra, e=15 cm, emporado con grava	m2	45,20	8,34	376,97
8.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		343,75		
8.10	Valla Metálica de Advertencia de Obras y Desvío	u	2,00	87,50	175,00
8.20	Cinta reflectiva	m	1,00	93,75	93,75
8.30	Valla de madera para señalización móvil	u	2,00	37,50	75,00

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 8. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO DE LA PARROQUIA TOMBAMBA, CANTÓN PAUTE, 1 ETAPA

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute
Objeto del proceso	Construcción del alcantarillado de la parroquia Tomebamba, cantón Paute, 1 Etapa
Código	MCO-GADMCP-2021-003
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 159,998.12
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 8

Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad Tomebamba, Cantón Paute 2021

CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD TOMBAMBA, CANTON PAUTE 2021					
1800 habitantes					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES		1847,52		
1.10	Replanteo y Nivelación	m	2530,84	0,73	1847,52
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		5777,98		
2.10	Excavación de zanja a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	30,37	10,73	325,87

2,20	Excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar 0 - 2 m de profundidad	m3	2748,39	1,86	5112,00
2,3	Excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar 2 - 4 m de profundidad	m3	171,77	1,98	340,11
3,00	RELLENO	36967,52			
3,10	Relleno Compactado de Zanja con mat. Clasificado en Obra	m3	2233,06	5,15	11500,28
3,20	Relleno Compactado de Zanja con mat. de Mejoramiento	m3	1202,42	21,18	25467,24
4,00	TUBERIAS	37959,37			
4,10	Suministro y Tendido de cama de arena e=10cm	m2	1518,51	2,86	4342,93
4,20	Sum. Inst. Tubo PVC Alcantarillado Diámetro interno=300 mm U/E	m	1716,00	19,59	33616,44
5,00	POZOS DE REVISION	14174,44			
5,10	Pozo de Revisión de h= 0 a 1.5 m. Incluye Brocal y Tapa	u	4,00	340,30	1361,20
5,20	Pozo de Revisión de h= 1.5 a 2 m. Incluye Brocal y Tapa	u	34,00	376,86	12813,24
6,00	DOMICILIARIAS	3267,36			
6,10	Excavación de zanja a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	18,66	10,73	200,27
6,20	Excavación de zanja con máquina en suelo de alta consolidación 0 a 2 m de profundidad	m3	5,57	14,78	82,27
6,30	Sum. Inst. Tubo PVC Alcantarillado D=160mm	m	207,90	9,19	1910,60
6,40	Relleno Compactado de Zanja con mat. de Mejoramiento	m3	50,72	21,18	1074,22
7,00	PLANTA DE TRATAMIENTO	12240,02			
7,10	Sum. Inst. Tee PVC U/E d=110 mm	m3	3,00	41,28	123,84
7,20	Sum. Inst. Codo PVC U/E d=110 mm 90 grado.	m3	6,00	32,45	194,70
7,30	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2 (incluye corte y doblado)	m3	1742,74	2,15	3746,89
7,40	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	26,98	139,93	3775,31
7,50	Encofrado Recto (Dos usos)	m3	234,28	12,95	3033,93
7,60	Enlucido Impermeabilizado 1:2	m2	114,16	11,96	1365,35
8,00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1234,75			
8,10	Valla Metálica de Advertencia de Obras y desvío	u	3,00	105,60	316,80
8,20	Señalización con Malla Plástica (3 usos)	m	1352,05	0,58	784,19
8,30	Pasos Peatonales con cantonera (5usos)	u	22,00	6,08	133,76

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 9: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD LA LÓPEZ DEL CANTÓN CAMILO PONCE ENRÍQUEZ, PROVINCIA DEL AZUAY

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Camilo Ponce Enríquez
Objeto del proceso	Construcción del sistema de alcantarillado sanitario de la comunidad La López del cantón Camilo Ponce Enríquez, Provincia del Azuay
Código	COTO-GADMCPPE-007-21
Tipo de compra	Obra

Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 305,345.19
Tipo de contratación	Cotización

Tabla 9

Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad La López del Cantón Camilo Ponce 2021

CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD LA López DEL CANTON CAMILO PONCE 2021					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES	1873,6785			
1.1	REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPOS	m	2350,00	0,80	1873,68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	14963,30			
2.1	EXCAVACION DE TIERRA A MAQUINA H = 0 - 2 M (con cucharón de 0.6 m)	m ³	1924,16	5,48	10544,40
2.2	EXCAVACION DE TIERRA A MAQUINA H = 2 - 4 M (con cucharón de 0.6 m)	m ³	430,00	6,18	2657,40
2.3	EXCAVACION A MANO TIERRA SUAVE	m ³	130,00	13,55	1761,50
3	RELLENO	32883,91			
3.1	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	2196,36	9,96	21875,75
3.2	MEJORAMIENTO DE SUELO SUB-BASE Y PIEDRA	m ³	428,00	25,72	11008,16
4	TUBERIAS	41193,16			
4.1	SUMT. E INST. TUB. PERFILADA PVC Ø=220 mm (DI = 200mm) NORMA INEN 2059	m	734,00	24,50	17983,00
4.2	SUMT E INST TUB PERFILADA ALCANTARILLADO 280MM DI	m	776,00	29,91	23210,16
5	POZOS DE REVISION	23084,50			
5.1	POZO DE REVISION PROF.0A2M INC TAPA HF	u	23,00	775,00	17825,00
5.2	POZO DE REVISION PROF 0 A 4M INC TAPA	u	5,00	1051,90	5259,50
6	DOMICILIARIAS	35692,05			
6.1	EXCAVACION A MANO TIERRA SUAVE	m ³	130,00	14,76	1918,80
6.2	EXCAVACION DE TIERRA A MAQUINA H = 2 - 4 M (con cucharón de 0.6 m)	m ³	430,00	3,20	1376,00
6.3	SUM E INST PVC 160MM TIPO SANITARIO	m	550,00	19,13	10521,50
6.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	2196,36	9,96	21875,75
7	PLANTA DE TRATAMIENTO	11293,31			
7.3	TEE PVC-S d=160 mm TIPO SANITARIO	u	4,00	34,66	138,64
7.4	CODO PVC-S d=160 mm 90 ° TIPO SANITARIO	u	3,00	34,66	103,98
7.7	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	Kg	852,16	2,61	2224,14
7.8	HORMIGON SIMPLE F' C 210 KG/MS2	m ³	16,00	238,32	3813,12

7,9	Encofrado Recto (Dos usos)	m3	242,40	14,16	3432,38
7,1	Enlucido Impermeabilizado 1:2	m3	211,37	7,48	1581,05
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1318,51			
8,1	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	u	12,00	25,01	300,12
8,2	Cinta reflectiva	m	1,00	93,75	93,75
8,3	PASOS PEATONALES DE MADERA PARA CRUCE DE ZANJAS	u	4,00	231,16	924,64

Fuente: (SERCOP, 2022)

2.1.4. Construcción de cubiertas metálicas para canchas en parroquias o comunidades

Proyecto 10: CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA LA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA COMUNIDAD DE LA DOLOROSA, DEL CANTÓN PUCARÁ

Entidad	Municipio de Pucará
Objeto del proceso	Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la dolorosa, del cantón pucará
Código	MCO-OP-0001-2020
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 48,190.11
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 10

Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la Dolorosa, del Cantón Pucará

"CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA LA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA COMUNIDAD DE LA DOLOROSA, DEL CANTÓN PUCARÁ"						
			640m2			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL	
1	OBRAS PRELIMINARES	191,335				
1.1	Limpieza de terreno	m2	116,94	1,09	127,4646	
1.2	Replanteo y nivelación	m2	84,04	0,76	63,8704	
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1068,5335				
2.1	Reposición de suelo con mejoramiento	m3	4,05	20,21	81,8505	
2.2	Desalojo de material	m3	31,8	3,2	101,76	
2.3	Excavación a mano en cimientos	m3	72,47	9,1	659,477	
2.4	Relleno en cimientos con material de excavación	m3	38,87	5,8	225,446	
3	CIMIENOS	2981,7753				

3.1	Hormigón ciclópeo 40% piedra f' c 180 kg/cm2 incluye encofrado	m3	13,08	142,88	1868,8704
3.1	Hormigón simple replantillo f' c 180kg/cm2	m3	1,53	124,08	189,8424
3.2	Hormigón Simple Plintos f' c 210 kg/cm2	m3	6,75	136,75	923,0625
4	ESTRUCTURA	26879,4481			
4.1	Hormigón Simple f' c 210 kg/cm2 en cadenas incluye encofrado	m3	4,11	183,73	755,1303
4.2	Hormigón Simple f' c 210 kg/cm2 en columnas incluye encofrado	m3	3,36	193,65	650,664
4.3	Acero de refuerzo en barras fy 4200 kg/cm2	kg	1580,14	2,17	3428,9038
4.4	Acero estructural incluye pintura de acabado	kg	8645	2,55	22044,75
5	CUBIERTA	14007,582			
5.1	Cubierta de galvalume curvo prepintado e=0,4mm	m2	794,54	15,66	12442,496
5.2	Canal de zinc trapezoidal de 20x20, incluye pintura esmalte	m	66,6	19,45	1295,37
5.3	Bajante de aguas lluvias con tubería PVC 110mm, incluye accesorios	m	27,72	9,73	269,7156
6	INSTALACIONES ELECTRICAS	3061,44			
6.1	Acometida bifásica	m	25	17,58	439,5
6.2	Tablero control 2-4 ptos. Incluye brakers	u	1	110,42	110,42
6.3	Instalación eléctrica luminaria 400 w	u	8	313,94	2511,52

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 11: CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA LA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA COMUNIDAD DE LA CHONTA.

Entidad	Municipio de Pucará
Objeto del proceso	Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la Chonta.
Código	MCO-OP-GADMP-01-2022
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 68,845.65
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 11

Construcción de la cubierta para la cancha de uso múltiple de la comunidad de la Chonta

CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA LA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA COMUNIDAD DE LA CHONTA.					
					784 m2
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES	208,7616			
1.1	Limpieza de terreno	m2	121,44	1,16	140,8704
1.2	Replanteo y nivelación	m2	87,04	0,78	67,8912
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1197,9729			

2.1	Reposición de suelo con mejoramiento	m3	7,1	20,58	146,118
2.2	Desalajo de material	m3	38,1	3,01	114,681
2.3	Excavación a mano en cimientos	m3	72,47	9,88	716,0036
2.4	Relleno en cemento con material de excavación	m3	38,87	5,69	221,1703
3	CIMENTOS		4458,0975		
3.1	Hormigón ciclópeo 40% piedra f' c 180 kg/cm2 incluye encofrado	m3	22,5	146,91	3305,475
3.1	Hormigón simple replantillo f' c 180kg/cm2	m3	1,5	128,74	193,11
3.2	Hormigón Simple Plintos f' c 210 kg/cm2	m3	6,75	142,15	959,5125
4	ESTRUCTURA		36529,3665		
4.1	Hormigón Simple f' c 210 kg/cm2 en cadenas incluye encofrado	m3	4,23	189,03	799,5969
4.2	Hormigón Simple f' c 210 kg/cm2 en columnas incluye encofrado	m3	3,36	199,11	669,0096
4.3	Acero de refuerzo en barras fy 4200 kg/cm2	kg	1594,4	2,13	3396,072
4.4	Acero estructural incluye pintura de acabado	kg	9595,36	3,3	31664,688
5	CUBIERTA		15656,0178		
5.1	Cubierta de galvalume curvo prepintado e=0,4mm	m2	835,06	16,41	13703,335
5.2	Canal de zinc trapezoidal de 20x20, incluye pintura esmalte	m	68,8	20,34	1399,392
5.3	Bajante de aguas lluvias con tubería PVC 110mm, incluye accesorios	m	55,44	9,98	553,2912
6	INSTALACIONES ELECTRICAS		3123,44		
6.1	Acometida bifásica	m	25	18,61	465,25
6.2	Tablero control 2-4 ptos. Incluye brakers	u	1	112,43	112,43
6.3	Instalación eléctrica luminaria 400 w	u	8	318,22	2545,76

Fuente: (SERCOP, 2022)

Proyecto 12: CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA EN LA COMUNIDAD DE REMATE GAUSAL DE LA PARROQUIA PRINCIPAL DEL CANTÓN CHORDELEG, PROVINCIA DEL AZUAY

Entidad	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Chordeleg
Objeto del proceso	Construcción de cubierta en la comunidad de remate Gausal de la parroquia principal del cantón Chordeleg, provincia del Azuay
Código	MCO-GADMCH-005-2021
Tipo de compra	Obra
Presupuesto Referencial total sin IVA	USD. 45,750.43
Tipo de contratación	Menor cuantía

Tabla 12

Construcción de cubierta en la comunidad de Remate Gausal de la Parroquia principal del Cantón Chordeleg, Provincia del Azuay

CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA EN LA COMUNIDAD DE REMATE GAUSAL DE LA PARROQUIA PRINCIPAL DEL CANTÓN CHORDELEG, PROVINCIA DEL AZUAY					
			600m²		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES	463,4472			
1.1	Rotura de contrapisos de Hormigón	m ²	17,28	2,74	47,3472
1.2	Replanteo y nivelación	m ²	570	0,73	416,1
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	604,91336			
2.1	Relleno compacto con material de mejoramiento	m ³	2,8	21,64	60,592
2.2	Desalojo con volqueta 5-7km con material cargado a maquina	m ³	38	6,9	262,2
2.3	Excavación a mano en suelo sin clasificar	m ³	25,741	10,96	282,12136
2.4	Relleno en cemento con material de excavación	m ³	0	0	0
3	CIMENTOS	2955,516			
3.1	Hormigón ciclópeo 60% HS 180 kg/cm ² 40% piedra	m ³	18	113,08	2035,44
3.1	Hormigón simple replantillo f' c 140kg/cm ² e=5cm	m ³	17,28	16,05	277,344
3.2	Hormigón Simple para zapatas f' c 210 kg/cm ²	m ³	4,56	140,95	642,732
4	ESTRUCTURA	30059,128			
4.1	encofrado recto 2 usos	m ²	35,5	11,65	413,575
4.2	Sum. Coloca. Placas de acero fy 2530kg/cm ² A36	kg	90,4	4,63	418,552
4.3	Acero de refuerzo en barras fy 4200 kg/cm ² incluye corte y doblado	kg	932,66	1,9	1772,054
4.4	Acero estructural fy 2530 kg/cm ² incluye corte armado y pintado	kg	10206,3	2,69	27454,947
5	CUBIERTA	11667,42			
5.1	Cubierta lámina de acero galvalume e=0,4mm	m ²	630	18,47	10376,1
5.2	Canal de tool	m	60	18,48	1108,8
5.3	Bajante de agua PVC 4"	m	26	7,02	182,52

2.2. Estandarización de rubros

Se procederá a estandarizar los rubros principales de cada proyecto, presentándolos en una unidad que facilite su uso en futuros presupuestos o estimaciones de costos de estos rubros. Para la estandarización se han utilizado parámetros con los cuales se pueda cuantificar las actividades, materiales y otros elementos en los distintos proyectos de construcción.

Deberá tomarse en cuenta que los materiales que se estandaricen en cada rubro serán exactamente los mismo en características sin embargo la marca de los mismos dependerá de las especificaciones técnicas de cada proyecto, y esto por ende también será causa de variación por calidad, por su lugar de fabricación (nacional o importado).

2.2.1. Estandarización de rubros en Pavimentos

En el caso de los proyectos de pavimentos asfáltico se tomó en cuenta el área en metros cuadrados de carretera que se realizara en los distintos proyectos para la estandarización de los diferentes rubros.

Tabla 13

Rubros Estandarizados de proyectos de pavimento Asfáltico

ESTANDARIZACION DE RUBROS DE OBRAS DE PAVIMENTO ASFALTICO								
RUBRO A COMPARAR	PROYECTO	UNIDAD	PU por unidad respectiva	CANTIDAD DE MATERIAL	PRECIO TOTAL	AREA DE OBRA (m2)	VALOR ESTANDARIZADO (\$/m2)	
1	Costo de un metro cuadrado de carpeta asfáltica de 3 pulgadas	PAUTE 2020	m2	16.27	4042.65	65773.92	3920	16.78
		PAUTE 2021	m2	13.37	1370	18316.9	1350	13.57
		CAMILO PONCE 2021	m2	19.52	16800	327936	16800	19.52
2	Costo de un metro cubico de base granular tipo I	PAUTE 2020	m3	35.55	808.53	28743.24	3920	7.33
		PAUTE 2021	m3	29.6	274	8110.4	1350	6.01
		CAMILO PONCE 2021	m3	22.61	4200	94962	16800	5.65
3	Costo de un metro cubico de excavación con maquina	PAUTE 2020	m3	1.38	2516.42	3472.6596	3920	0.89
		PAUTE 2021	m3	1.4	670.38	938.532	1350	0.7
		CAMILO PONCE 2021	m3	2.98	12600.04	37548.1192	16800	2.24
4	Costo de un metro cuadrado de imprimación asfáltica con barrido mecánico	PAUTE 2020	m2	1.46	4049.4	5912.124	3920	1.51
		PAUTE 2021	m2	1.49	1370	2041.3	1350	1.51
		CAMILO PONCE 2021	m2	1.1	16800	18480	16800	1.1

1) Costo de la carpeta asfáltica por m2 de obra de un espesor de 3 pulgadas. Al analizar las especificaciones técnicas de cada proyecto se pudo verificar que los tres proyectos tienen procesos muy similares para la ejecución de la obra, en la que utilizan una planta asfáltica para producir la carpeta, pero se ha visto una variación de precios en el proyecto de paute 2021, en la que el costo de producción de carpeta asfáltica se reduce considerablemente, algo que suponemos tiene que ver

con la pandemia que atravesamos en donde la construcción se redujo significativamente y por lo tanto los costos de los materiales también bajaron su precio.

Mientras que al revisar las variaciones con respecto al proyecto de Camilo Ponce podemos asociar al costo que tiene transportar la carpeta asfáltica desde la planta al lugar donde va a ser utilizada, pues en Paute esta puede ser transportada con gran facilidad desde plantas muy cercanas como pueden ser las de los cantones Guacaleo y Azogues. A diferencia de que para las obras ejecutadas en Camilo Ponce este material puede ser transportado desde plantas mucho más lejanas, que pueden ser las de la provincia del Guayas o El Oro.

Con estos antecedentes se pudieron calcular los valores estándares obteniendo en la actualidad un valor aproximado de \$13.57 por metro cuadrado de carpeta asfáltica en el cantón Paute en 2021, y \$19.81 por metro cuadrado de carpeta asfáltica en el cantón Camilo Ponce 2021, que se podrían tomar de referencia aproximada. Además, la cantidad necesaria de este material por metro cuadrado de obra es alrededor de 1.03m² de carpeta, lo que representaría que la cantidad de metros cuadrados de carpeta asfáltica tiene un 3% de desperdicio que debe ser considerado.

2) Costo de base granular tipo 1 por m² de obra

Los costos del material granulado para la conformación de la base en donde será asentada la carpeta asfáltica no tienen mayor variación. La mínima diferencia de estos rubros estandarizados puede asociarse a la procedencia de los materiales que pueden variar su costo dependiendo de la mina a la que pertenecen y a la distancia que tienen que ser transportados para ser utilizados.

Los valores obtenidos en la tabla 1 nos muestra que actualmente los costos pueden variar entre \$5.73 y \$6.01 dólares por m² de obra. Necesitando un promedio de 0.23 m³ de material por metro cuadrado de obra en donde se consideraría un espesor de capa de 20cm y 3cm aparte que hacen referencia al esponjamiento del material.

3) Costo de excavación con máquina por cada m² de obra

En cuanto a la excavación con máquina está sujeto al costo de alquiler de una hora de máquina, por lo que en el cantón Paute en donde se realizaría en un mismo tipo de suelo el valor estandarizado es muy similar, mientras que en el proyecto realizado en el cantón Camilo Ponce se lo realiza en un suelo sin clasificar por lo que el tiempo que pudo tardar la maquina en la excavación tiende a ser mayor y por lo tanto representa un mayor costo. Actualmente los valores de excavación con máquina oscilan entre \$1.12-\$1.51 que son el costo de excavación de cada metro cubico en un m² de obra dependiendo el tipo de suelo en el que se vaya a trabajar.

4) Costo de la imprimación asfáltica con barrido por m² de obra

En la aplicación de la capa de imprimación asfáltica tienen costos estandarizados muy similares ya que dependen básicamente del material bituminoso como materia prima y este puede tener cierta variación dependiendo del costo del barril de petróleo en el mercado.

2.2.2. Estandarización de rubros en Alcantarillados

Para los proyectos de obras sanitarias de alcantarillado que expondremos a continuación, se tomó en cuenta el número de habitantes beneficiarios de la red de alcantarillado para realizar una estandarización de los diferentes rubros en base a los beneficiarios que tiene.

Tabla 14

Rubros Estandarizados de proyectos de Alcantarillado Sanitario

ESTANDARIZACION DE RUBROS DE OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO								
RUBRO A COMPARAR	PROYECTO	UNIDAD	PU por unidad respectiva	CANTIDAD DE MATERIAL	PRECIO TOTAL	Nº de habitantes	VALOR ESTANDARIZADO (\$/hab)	
1	Costo de un metro lineal de tubería de 160mm de diámetro, incluye instalación por cantidad de habitantes	PAUTE 2018	m	0.84	1250	1050	344	3.05
		PAUTE 2021	m	9.19	1716	15770.04	1800	8.76
		CAMILO PONCE 2021	m	19.13	776	14844.88	1000	14.84
2	Costo de un metro cubico de excavación con máquina de 0-2	PAUTE 2018	m ³	2.58	1176.38	3035.0604	344	8.82
		PAUTE 2021	m ³	1.86	2748.39	5112.01	1800	2.84

	metros de profundidad, por número de beneficiarios	CAMILO PONCE 2021	m ³	5.48	1924.16	10544.3968	1000	10.54
3	Costo de un metro lineal de tubería de 300mm diámetro por el número de beneficiarios del sistema	PAUTE 2018	m	0.79	1250	987.5	344	2.87
		PAUTE 2021	m	19.59	1716	33616.44	1800	18.68
		CAMILO PONCE 2021	m	29.91	776	23210.16	1000	23.21

1) Costo de un metro lineal de tubería de 160mm de diámetro, incluyendo instalación por cantidad de habitantes o beneficiarios de la obra

En las tuberías de las domiciliarias de la red de alcantarillado existe una variación en los costos por 3 razones que se han podido identificar en las especificaciones técnicas de cada proyecto como son:

- La cantidad de accesorios, codos y otros componentes que varían según las condiciones del proyecto y la accesibilidad de las domiciliarias a la red principal. Que aun usando el mismo material (PVC) existe variaciones en el costo debido a los accesorios que pueden ser: codos, tees, yees, reducciones, entre otras que deben ser utilizados según las condiciones del proyecto
- En los proyectos más actuales como son los del año 2021, se realizan pruebas de resistencia en las tuberías y las uniones entre ellas son elastotérmicas.
- En el proyecto de Camilo Ponce se utiliza tubería perfilada de distintos diámetros.

2) Costo de excavación de un metro cubico con máquina de 0 – 2m por cantidad de habitantes o beneficiarios de la obra.

El costo de la excavación con máquina va ligado directamente al tiempo que le toma a la maquina desempeñar el trabajo, puesto que este trabajo se paga por hora de máquina y cuando no se trabaja en un mismo tipo de suelo, estos valores estandarizados pueden variar. Es así como podemos observar en la tabla 2 que el costo estandarizado en los proyectos de Paute 2018 y Camilo Ponce 2021 presentan un costo elevado por la excavación de un m³ de material, esto puede estar asociado al tipo de material, ya que al no ser un material clasificado este pudo ser un material mucho más rocoso o se encontró en nivel freático a esta profundidad, lo que retardo el trabajo de excavación en estas zonas.

- 3) Costo del metro lineal de tubería de 300mm de diámetro por el número de beneficiarios del sistema.

Al estandarizar los rubros de la red de tuberías del alcantarillado se encontró una gran variación en los tres proyectos, pero al analizar detalladamente las especificaciones de cada proyecto se evidencio que en el proyecto de "Paute 2018" únicamente se realiza la instalación de la tubería PVC, ya que el suministro no está en el contrato. Ya sea porque la adquisición de la tubería se realizó en un proceso aparte o es obtenida mediante donación o convenio con otra entidad. Mientras que en los proyectos del año 2021 si consta el suministro de tubería, pero no son únicamente de 300mm de diámetro sino existen varios diámetros dependiendo las características del proyecto y en donde se necesitan los diferentes diámetros de tubería, como pueden ser en las acometidas hacia los domicilios o en la red principal dependiendo del caudal que transporta y es por esta razón que varía su valor estandarizado.

2.2.3. Estandarización de rubros en la construcción de cubiertas para canchas

La construcción de cubiertas para canchas son proyectos que se realizan con mayor frecuencia en parroquias o comunidades de los diferentes cantones del Azuay los rubros principales para este tipo de obra se los presenta a continuación.

Tabla 15

Rubros Estandarizados de proyectos de construcción de cubiertas para canchas

ESTANDARIZACIÓN DE RUBROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTAS PARA CANCHAS								
	RUBRO	PROYECTO	UNIDAD	CANTIDAD DE MATERIAL	PU por unidad respectiva	PRECIO TOTAL	m2 de cancha cubierta	VALOR ESTANDARIZADO (\$/m2)
1	Costo del Acero Estructural incluye pintura	PUCARÁ 2022	Kg	9595,36	3,3	31664,688	784	40,39
		PUCARÁ 2020	Kg	8645	2,55	22044,75	640	34,44
		CHORDELEG 2021	Kg	10206,3	2,69	27454,947	600	45,76
2	Costo de la Cubierta de galvalume curvo prepintado e=0,4mm	PUCARÁ 2022	m2	835,06	16,41	13703,3346	784	17,48
		PUCARÁ 2020	m2	794,54	15,66	12442,4964	640	19,44
		CHORDELEG 2021	m2	630	16,47	10376,1	600	17,29
3	Costo del Canal de zinc trapezoidal de 20x20, incluye pintura esmalte	PUCARÁ 2022	m	68,8	20,34	1399,392	784	1,78
		PUCARÁ 2020	m	66,6	19,45	1295,37	640	2,02
		CHORDELEG 2021	m	60	18,48	1108,8	600	1,85

- 1) Costo del acero estructural incluye el costo de pintura por m² de cancha cubierta.

El acero es uno de los materiales de construcción que a menudo está variando su costo, y esto es un suceso a nivel mundial que depende de varios factores, en la tabla 3 podemos observar que esta variación es creciente en el tiempo, es necesario señalar que este rubro incluye la mano de obra, sin embargo, es un material en el que por su tamaño y dificultad de manejarlo su transporte da un valor extra en su costo, por ende, la ubicación en la que se ejecutará el proyecto también será un factor que influye en el precio final. Por último, los 3 proyectos presentados nos permiten calcular la cantidad aproximada de acero estructural empleado por metro cuadrado de cancha que se desea cubrir que es de alrededor 14 kg.

- 2) Costo de la cubierta de galvalume curvo prepintado con un espesor de 0.4mm por m² de cancha cubierta.

Este rubro tiene un costo que oscila entre los \$16.41 y \$16.47 dólares por metro cuadrado de material en los proyectos más actuales, la variación entre costos es mínima, mas no se ha determinado causa de la misma. La cantidad necesaria de este material para la construcción de la cubierta dependerá del diseño de la misma, por lo general se puede calcular un aproximado de 1.10 metros cuadrados de cubierta por cada metro cuadrado de cancha.

- 3) Costo del canal de zinc trapezoidal de 20x20cm incluyendo pintura esmalte por m² de cancha

El canal de zinc es un rubro que dependerá en las dimensiones de la cancha para calcular la cantidad total necesaria, sin embargo, se puede determinar que por metro cuadrado de cancha se necesita aproximadamente 0.10 metros lineales. Su costo actual es de más o menos \$20.34 dólares americanos por metro lineal de canal de zinc.

2.2.4. Estandarización de rubros en la construcción de sistemas de agua potable

Para la estandarización de rubros que se presenta a continuación de construcción de sistemas de agua potable, se presentaron algunas dificultades debido a que este tipo de obras civil se lo construye en base a un estudio en el que se analiza el número

de beneficiarios de dicha planta, más sin embargo la variación en el presupuesto total no depende de esto, sino de actividades necesarias de acuerdo a la ubicación donde se ejecutará la obra, su suelo, la cantidad de domicilios, la distancia entre los mismos, entre otros. Los rubros que se presentan a continuación no son exactamente los principales, pero son los que más se repiten y se pueden estandarizar.

Tabla 16

Rubros Estandarizados de proyectos de construcción de sistemas de agua potable

ESTANDARIZACIÓN DE RUBROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE								
RUBRO	PROYECTO	UNIDAD	CANTIDAD DE MATERIAL	PU por unidad respectiva	PRECIO TOTAL	No de habitantes	VALOR ESTANDARIZADO (\$/hab)	
1	Costo del hormigón simple 210kg/cm ²	GUALACEO 2022	m ³	21,88	138,43	3028,84	1500	2,02
		PAUTE 2021	m ³	34,38	153,72	5284,89	1200	4,40
		PAUTE 2018	m ³	13,44	148,75	1999,2	1000	2,00
2	Costo del enlucido de mortero 1:2+Impermeabilizante e=2cm	GUALACEO 2022	m ²	328,46	12,54	4118,88	1500	2,75
		PAUTE 2021	m ²	287,47	11,99	3446,76	1200	2,87
		PAUTE 2018	m ²	125,77	16,34	2055,08	1000	2,06

1) Costo del hormigón simple 210 kg/cm² por No. De beneficiarios de la planta. La cantidad de este material para cada obra de este tipo dependerá de la dimensión de planta potabilizadora, de las actividades que incluya en contrato, del tipo de suelo donde se vaya a ubicar, entre otros factores, el precio de hormigón simple 210 kg/cm² está entre \$140-\$148 dólares por metro cúbico, esta variación va a depender del tipo de materiales que componen el hormigón, por su transporte, su calidad, la marca del cemento utilizado como se pudo constatar en las especificaciones técnicas de cada proyecto.

2) Costo del enlucido de mortero 1:2 incluyendo impermeabilizante y con un espesor de 2 cm por No. De beneficiarios de la planta.

Al igual que el rubro anterior la cantidad y el costo varían por los factores antes mencionados, sin embargo, su valor estandarizado esta aproximadamente entre \$2.06 y\$2.87 dólares por cada beneficiario.

CAPÍTULO 3: COMPARACIONES E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Comparación de costos por actividades de los diferentes proyectos de un mismo tipo de obra.

Para la comparación de los siguientes proyectos nos hemos enfocado en dos condiciones que son las más comunes por las cuales se producen una diferencia en presupuestos para la construcción de un mismo tipo de proyecto y estas condiciones son la ubicación geográfica en donde se ejecutará o se ejecutó la obra y la fecha en la que se realizó o realizará la misma.

En cuanto a fecha en la que se ejecutó el proyecto también es de gran importancia debido a que el precio de los materiales de construcción ha ido incrementando en los últimos años sobre todo los que son importados y los nacionales en menor proporción, pero también se ha generado un incremento que se relaciona al alza de los combustibles, el cual es un factor que está relacionado con todas las industrias.

Además, se incluirá para cada tipo de proyecto una tabla que muestre en porcentaje la repartición del presupuesto total por actividad necesaria para cumplir con la obra, con el objetivo de analizar actividades relevantes y costosas y posteriormente facilitar el cálculo de un presupuesto aproximado.

3.1.1. Proyectos de construcción de sistemas de alcantarillado sanitario

Tabla 17

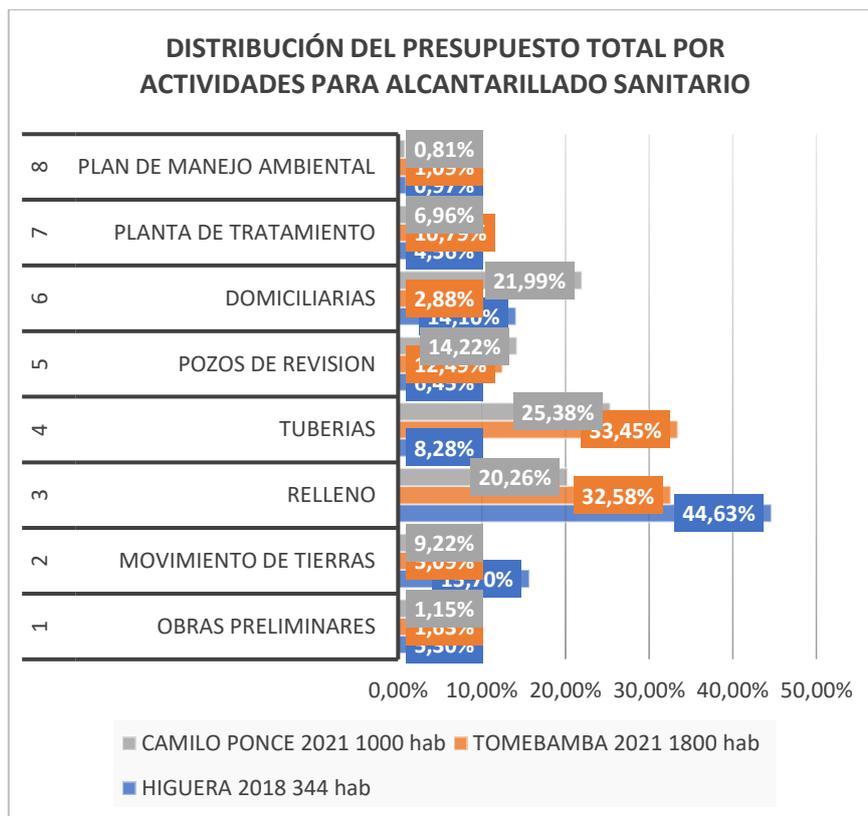
Comparación de costos por actividades en proyectos de alcantarillado sanitario

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO		HIGUERA 2018	TOMBAMBA 2021	CAMILO PONCE 2021
		Habitantes		
ACTIVIDADES		344	1800	1000
1	OBRAS PRELIMINARES	1873.68	1847.52	1873.68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5548.87	5777.98	14963.3
3	RELLENO	15770	36967.52	32883.91

4	TUBERIAS	2925.8364	37959.37	41193.16
5	POZOS DE REVISION	2279.47	14174.44	23084.5
6	DOMICILIARIAS	4983.44	3267.36	35692.05
7	PLANTA DE TRATAMIENTO	1609.59	12240.02	11293.31
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.75	1234.75	1318.51
TOTAL		35334.64	113468.96	162302.41

Tabla 18

Distribución del presupuesto total por actividades para alcantarillado sanitario



Al analizar los tres proyectos de alcantarillado se ha podido determinar algunas variaciones en los costos que a continuación mencionaremos las razones. La principal razón por la que se produce esta diferencia en los costos de construcción de una obra de alcantarillado sanitario son las condiciones del lugar donde se va a ejecutar la obra, ya que las condiciones y requerimiento de cada proyecto son distintas y en algunos es necesario desarrollar actividades complementarias para poder realizar la ejecución del proyecto. Esto va directamente asociado a la ubicación geográfica de la obra, puesto que en el alcantarillado puede presentarse factores como la profundidad, cantidad de accesorios para su implementación, pendiente del

terreno, entre otros complementos que son fundamentales para su realización, pero estos significan un costo adicional.

Como se puede observar en la tabla 17 en los 3 proyectos un gran porcentaje de presupuesto está dirigido para la actividad de relleno, tanto materiales, maquinaria y obra de mano necesaria.

De la misma manera se pudo identificar que los proyectos que están ubicados en el cantón Paute tienen la ventaja de pueden aprovechar los áridos que son explotados en su localidad, los mismos que son de buena calidad y el costo de su transporte a la obra puede ser despreciable, mientras que, para proyectos en otras localidades, en este caso el cantón Camilo Ponce tienen que proveerse de materiales de otras fuentes mineras y el costo de transporte genera un costo adicional al rubro pero podría verse compensado debido a que en las zonas costaneras del país los áridos se los puede conseguir a un bajo costo. Entre las actividades importantes en este tipo de proyectos son las obras preliminares, el movimiento de tierras y el relleno, esto puede variar sus costos según el tipo de material que se presente en el lugar, ya que la excavación en un material consolidado o rocoso puede tardar mucho más que en un terreno suave.

3.1.2. *Proyectos de rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica*

Tabla 19

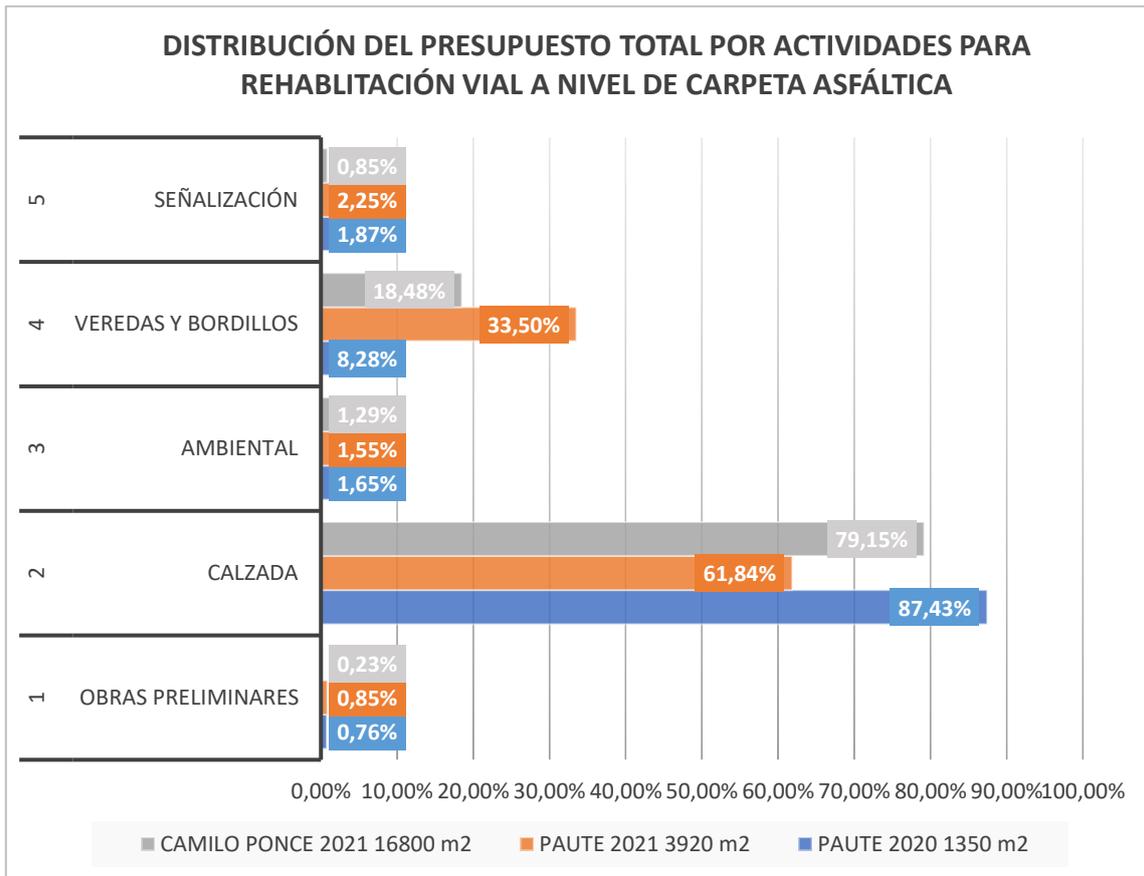
Comparación de costos por actividades en proyectos de rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica

REHABILITACION VIAL A NIVEL DE CARPETA ASFÁLTICA		PAUTE 2020	PAUTE 2021	CAMILO PONCE 2021
		Metros cuadrados de carpeta		
ACTIVIDADES		1350 m2	3920 m2	16800 m2
1	OBRAS PRELIMINARES	1403.04	621.98	2229.14
2	CALZADA	160798.23	45015.82	759283.54
3	AMBIENTAL	3034.23	1128.57	12365.22
4	VEREDAS Y BORDILLOS	15225.73	24385.67	177320.68

5	SEÑALIZACIÓN	3447.04	1638.82	8155.84
TOTAL		183908.27	72790.86	959354.42

Tabla 20

Distribución del presupuesto total por actividades para Rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica



La comparación de costos de actividades en proyectos de asfaltado concuerda con el alcance de cada proyecto es decir mientras más metros cuadrados se cubre mayor es el valor, a pesar de que se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Como se puede observar en la tabla 20 de distribución del presupuesto por actividades la conformación de la calzada es la más costosa utilizando el 60% y en algunos casos el 80% total del presupuesto general.

Los costos en los proyectos de rehabilitación vial a nivel de carpeta asfáltica pueden variar dependiendo de la magnitud de la misma ya que los materiales adquiridos en

mayores volúmenes pueden obtenerse en un mejor precio. Con respecto a la ubicación que tienen los proyectos, nuevamente es importante recalcar que los proyectos ubicados en el Cantón Paute se abastecen en un 70% de agregados provenientes de su localidad, ya que tienen una buena zona de explotación minera y esto abarata costos tanto en el precio del material como en el transporte del mismo hacia el proyecto, que a diferencia de los proyectos en otras localidades que tienen que buscar fuentes mineras cercanas e incrementar el costo del transporte en sus rubros.

De la misma manera el transporte de material, movimiento de tierras va ligado a la ubicación geográfica del proyecto, por lo que el transporte del material de mejoramiento, base, sub base o la misma carpeta asfáltica puede tener un costo adicional por la longitud que tenga que transportarse para llegar a su lugar de uso. Es así también en cuanto al desalojo, el costo del metro cubico de desalojo puede variar dependiendo de que tanto se tenga que transportar el material hasta la escombrera.

El incremento del precio de los materiales en los últimos años no ha significado grandes cambios en los proyectos de pavimentación con carpeta asfáltica, debido a que los materiales utilizados, así como también la mano de obra y equipo utilizados son los de la localidad.

3.1.3. Proyectos de construcción de cubiertas para canchas

Tabla 21

Comparación de costos por actividades en proyectos de construcción de cubiertas para canchas

ACTIVIDADES		PUCARÁ 2022	PUCARÁ 2020	CHORDELEG 2021
		784 m2	640m2	600m2
1	OBRA PRELIMINARES	208,76	191,34	463,45
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1197,97	1068,53	604,91
3	CIMENTOS	4458,10	2981,78	2955,52
4	ESTRUCTURA	36529,37	26879,45	30059,13
5	CUBIERTA	15656,02	14007,58	11667,42
6	INSTALACIONES ELECTRICAS	3123,44	3061,44	0,00

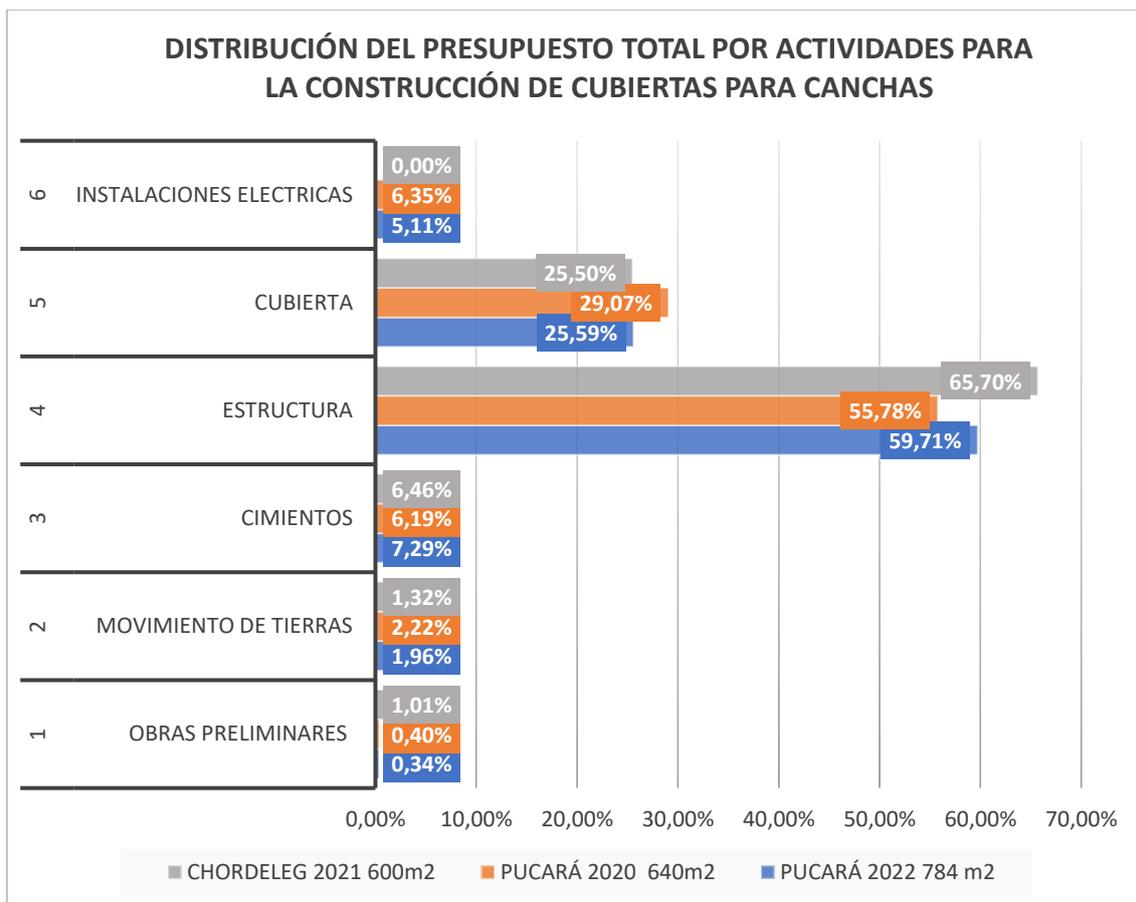
TOTAL	61173,66	48190,11	45750,42
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

La construcción de cubiertas para canchas ha sido uno de los proyectos más ejecutados en los distintos cantones de la provincia del Azuay entre los años 2018-2022 llamando así la atención de quienes en un futuro requieran el cálculo aproximado de un presupuesto, por lo tanto, luego de realizar el análisis de las tablas 9 y 10 se puede decir que la mayor parte de su presupuesto total está dirigido hasta la estructura de cubierta es decir, la construcción de esta estructura será la actividad más importante al momento de presupuestar la obra, claro sin dejar de lado las demás.

En la tabla 21 se puede observar además que los presupuestos totales se muestran crecientes de acuerdo al número de metros cuadrados de obra.

Tabla 22

Distribución del presupuesto total por actividades para la construcción de cubiertas para canchas



3.1.4. Proyectos de construcción de sistemas de agua potable

Tabla 23

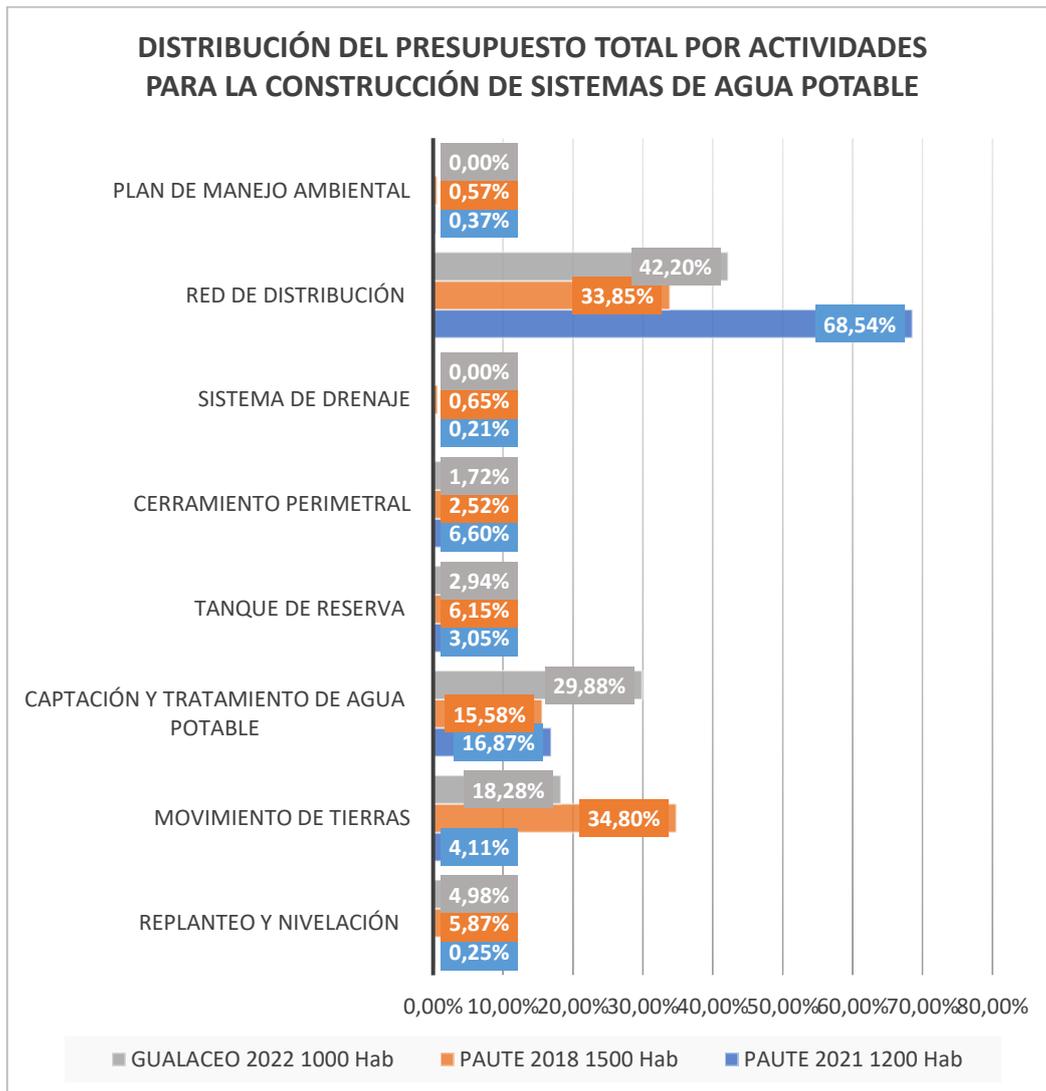
Comparación de costos por actividades en proyectos de construcción de sistemas de agua potable

	ACTIVIDADES	PAUTE 2021	PAUTE 2018	GUALACEO 2022
		1200 Hab	1500 Hab	1000 Hab
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	263,65	6962,67	4818,69
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4288,67	41267,11	17705,65
3	CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	17599,35	18476,47	28945,10
4	TANQUE DE RESERVA	3176,74	7288,60	2847,67
5	CERRAMIENTO PERIMETRAL	6879,84	2988,58	1666,19
6	SISTEMA DE DRENAJE	221,15	774,78	0,00
7	RED DE DISTRIBUCIÓN	71489,40	40137,31	40874,34

8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	382,72	676,71	0,00
TOTAL		104301,53	118572,24	96857,63

Tabla 24

Distribución del presupuesto total por actividades para la construcción de sistemas de agua potable



Como fue antes mencionado en la construcción de sistemas de agua potable es complicado determinar similitudes entre proyectos debido a las diferentes necesidades de cada comunidad, como se puede analizar en la tabla 23 , la actividad que engloba la construcción de la red de distribución para 1200 habitantes en la ciudad de Paute en el año 2021 es la más costosa con respecto a la misma

actividad de los otros proyectos, esto puede ser debido a un promedio poblacional por vivienda menor, es decir pocos habitantes pero mayor número de viviendas o que a la vez el área que cubrirá la planta es más grande por lo tanto se necesitará más cantidad de tubería.

CONCLUSIONES

Gracias a la investigación realizada en este documento con respecto al objetivo principal que fue comparar costos de construcción de distintos proyectos de obras civiles de origen público en la provincia del Azuay se puede concluir lo siguiente.

Cada proyecto de construcción, en cada lugar de ejecución se lo prepara de acuerdo a las condiciones, características del entorno y a las necesidades de los beneficiarios, por lo tanto, existirán proyectos de un mismo tipo, pero con más o menos actividades que otros, por lo tanto, muestran variaciones en sus presupuestos. Para compararlo se debió realizar un análisis al alcance de cada proyecto, sin importar si estos llevan nombres muy similares.

Las especificaciones técnicas de las obras civiles es un documento que presentará algunas pautas, en las que se basa el presupuesto, detalles de materiales que deberán utilizarse, y hasta indicaciones para realizar algunas actividades constructivas, cabe recalcar que en las especificaciones técnicas de los proyectos comparados en este trabajo no brindan la suficiente información y detalles de algunos rubros lo que impide determinar algunas causas certeras de las variaciones de costos.

Al haber realizado la comparación de obras por fecha de ejecución nos permitió concluir que en el año 2020-2021 al disminuir notoriamente los proyectos de construcción como efecto de la pandemia mundial se dio una baja considerable en el precio de los materiales, siendo una de las principales causas de la variación de precios en los presupuestos en tiempo.

Las condiciones del entorno como el tipo de suelo, ubicación geográfica, clima, localización del nivel freático, topografía, entre otros, pueden influir en los precios del presupuesto de una obra, ya que se presentan en los costos de transporte de materiales, desalojos, movimiento de tierras, excavación del suelo.

Con la información recolectada se ha podido determinar que en la actualidad el rubro más costoso en proyectos hidrosanitarios es la construcción de la red tubería y se ha visto un crecimiento en los costos en los proyectos más actuales, en los cuales

este rubro se encuentra bordeando el 50% del presupuesto del proyecto. Esto se asocia al alza de los precios de los materiales a partir de la normalización o regularización de actividades de construcción, en la etapa que se podría denominar como postpandemia, así como también al crecimiento poblacional ya que se generan más unidades de vivienda, lo que significa mayor cantidad de tubería en la red.

En obras como la construcción de cubiertas para canchas el precio actual por metro cuadrado de cancha oscila entre los \$75.29 y \$78.03 dólares. El rubro principal es el acero estructural, se pudo establecer un valor promedio por metro cuadrado de cancha cubierta necesario que es de 14 kilogramos, sin embargo, el precio de este material como es de conocimiento público se encuentra en constante variación, por lo tanto, el valor presupuestado en fechas distintas es diferente.

En proyectos de regeneración vial el costo por metro cuadrado de carpeta asfáltica de 3 pulgadas de espesor actualmente tiene un valor promedio de \$14 dólares el mismo que puede estar sujeto a posibles variaciones por la ubicación de la planta de asfalto. Este rubro bordea el 75% del presupuesto total de este tipo de proyectos. En los presupuestos de estas obras analizadas se encontraron variaciones de precios en este material las mismas que no se pudieron determinar sus causas por escasez de información en las especificaciones técnicas.

GLOSARIO

Especificaciones

Son normas, disposiciones o instrucciones, las cuales se basan en la construcción de una obra. Dentro de las mismas, detallan además las condiciones y requisitos del personal, maquinaria, equipos y procedimientos para su correcta ejecución.

Costo de una obra

Es la suma de todas las inversiones necesarias para cumplir con las especificaciones y requerimientos solicitados.

Cronograma de trabajo

Es la representación cronológica de la relación actividad tiempo que permite determinar la distribución correcta del plazo total para la construcción de la obra.

Precio de una obra

Es el valor económico total, incluido el margen de ganancia para la ejecución correcta de la obra.

Rubro

Es la actividad, bien o servicio específico en su propia unidad de medida el mismo que tiene una compensación o pago.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, L. y Campero, M., (2008). *Administración de Proyectos civiles*. Chile. Ediciones UC.
- Carrasco, V., Ramón, S., y Guevara, B. (2020). Validación de la propuesta metodológica para monitorear el estado de los costos de construcción en proyectos de obras civiles. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil mención en Gerencia de Construcciones]. Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9864/1/15494.pdf>
- Catalá, J., y Yepes, V. (2003). Aplicación del sistema de costes ABC en la gestión de proyectos y obras. *Forum Calidad*, 102. <http://personales.upv.es/vyepesp/99CYX09.pdf>
- Céspedes, S., Luján, R. (2020). *Presupuesto de obra y su incidencia en costos de construcción en época de crisis sanitaria en Corporación Santa María SAC2020* [Tesis para obtener el título profesional de Contador Público]. Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70889/C%c3%a9spedes_ESJ-Luj%c3%a1n_RRC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Córdoba, D. (2010). *Administración de Obras*.
- Cámara de la construcción de Quito. (2001). *Manual de costos en la construcción*. Quito.
- Figuroa, R. (2014). *Aplicación de herramientas Lean Construction para mejorar los costos y tiempos en la colocación de encofrado, acero y concreto en la construcción de edificaciones en el sector económico a A/B en Lima*. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337140/Tesis%20Ing.%20Civil%20Tolmos%20Figuroa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos*. [Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Civil]. Pontificia Universidad Católica del Perú. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5778/GUZMAN_ABNER_LEAN_CONSTRUCTION_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/azuay.pdf>
- León, M., Gutiérrez, C., y Soto, R. (2021). *Metodología para el control de eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos civiles en obra pública en la empresa "SOGULE Constructores S.A"*, [Tesis de postgrado previa la obtención de la Especialización en Gerencia de Proyectos]. Corporación Universitaria UNITEC. <https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/1340/GRUPO%2014%20SEMINARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López de Ortigosa, D. (2010). *Ingeniería de Costos en la Construcción*. México. Editorial Trillas.
- Lozano, S., Patiño, I., Gómez, A., y Torres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y Ciencia*, 14(27). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-91652018000100117#B15
- Montero, L., y Luque, J. (2014). Diferencia en la estimación del presupuesto inicial en un proyecto de construcción, utilizando el modelo de costos por actividades. [Tesis de postgrado previa a la obtención del título de Especialista en Gerencia de Costos y Presupuestos]. Universidad La Gran Colombia. https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4775/Diferencia_estimaci%C3%B3n_construcci%C3%B3n_modelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mora, G. (2017). Control y evaluación del presupuesto aplicado a la construcción del sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial de la Cabecera Parroquial de San Isidro del cantón Guano, provincia de Chimborazo en el período 2014-2015. [Tesis previa a la obtención del título de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6262>
- Olawale, A., y Sun, M. (2010). Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice. *Taylor&Francis Online*, 28(10). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01446191003674519>
- SERCOP. (2022). Sistema Oficial de Contratación Pública. <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras>

Varela, L. (2014). *Costos de construcción para arquitectos e ingenieros*. México.
Varera Ingeniería de Costos.