

SUBSECRETARÍA ZONAL 6

DIRECCIÓN DISTRITAL DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL CAÑAR

**OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO
COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 y
0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO:
SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR.**

SEPTIEMBRE 2022

Contenido

1.	DATOS INICIALES DEL PROYECTO	5
1.1	Tipo de solicitud de dictamen.....	5
1.2	Nombre del proyecto	5
1.3	Entidad (UDAF).....	5
1.4	Entidad Operativa Desconcentrada (EOD).....	5
1.5	Gabinete Sectorial.....	5
1.6	Sector, subsector y tipo de intervención.....	5
1.7	Plazo de ejecución	5
1.8	Monto Total	5
2.	DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.....	6
2.1	Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto	6
	Clima	8
	Hidrografía	8
	Población	8
	Crecimiento Poblacional.....	10
	Autoidentificación Étnica.....	10
	Servicios Básicos	11
	Tasa Global de Fecundidad por provincias período 2010-2020.....	12
	Esperanza de Vida	12
2.2	Identificación, descripción y diagnóstico del problema	12
2.3	Línea base del proyecto	14
	Indicadores Demográficos.....	15
2.4	Análisis de oferta y demanda	18
	Oferta	18
	Demanda.....	18
	Proyecciones.....	18
	Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha.....	19

2.5	Identificación y caracterización de la población objetivo	20
2.6	Ubicación geográfica e impacto territorial.....	20
3.	ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN	21
3.1	Alineación objetivo estratégico institucional.....	21
3.2	Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo	21
4.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	23
4.1	Objetivo general y objetivos específicos	23
	Objetivo General	23
	Objetivos Específicos	23
4.2	Indicadores de Resultados	23
4.3	Marco Lógico	23
	Anualización de las Metas de los indicadores del propósito	28
5.	ANÁLISIS INTEGRAL.....	29
5.1	Viabilidad Técnica	29
	5.1.1 Descripción de la Ingeniería del Proyecto	30
5.2	Viabilidad Financiera Fiscal.....	58
	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.....	58
5.3	Viabilidad Económica	59
	Flujo económico.....	61
	Indicadores Económicos (TIR, VAN y otros).....	61
5.4	VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL	63
	5.4.1 Análisis de impacto ambiental y riesgos.....	63
	5.4.2 Sostenibilidad Social.....	64
6.	Financiamiento y Presupuesto	64
7.	Estrategia de Gestión y Ejecución	65
7.1	Estrategia de Gestión.....	65
	Nivel Estratégico.....	65
	Nivel Administrativo - Operativo.....	66
	Bancabilidad – Estrategia de Financiamiento.....	66
7.2	Estrategia de Ejecución.....	66

Estructura Operativa	66
Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución	67
7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades	67
7.4 Demanda pública nacional plurianual	69
8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	70
8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto de inversión	70
8.2 Evaluación de resultados e impacto.....	70
8.3 Actualización de Línea Base.....	70
9. Anexos.....	71

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1 Tipo de solicitud de dictamen

Dictamen de Prioridad

1.2 Nombre del proyecto

OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR.

CUP: 175200000.0000.388283

1.3 Entidad (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas - MTOP

1.4 Entidad Operativa Desconcentrada (EOD)

MTOP – Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas del Cañar

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Azogues

1.5 Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de lo Económico

1.6 Sector, subsector y tipo de intervención

En base al Anexo 1 y 2 de la Guía para la Presentación de Programas y Proyectos de Inversión Pública de la Secretaría Técnica Planifica Ecuador, este proyecto está clasificado de la siguiente manera:

Sector: Vialidad y Transporte

Código: C1321

Subsector: Intersubsectorial Validad y Transporte

Tipo de Infraestructura: Reparación y Mantenimiento

1.7 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del proyecto es de 11 meses, contados a partir de diciembre del año 2022 a noviembre de 2023 (1 mes transferencia de recursos, 2 meses etapa contractual, 2 meses ejecución y 6 meses de Acta entrega Recepción).

1.8 Monto Total

El monto de inversión que realizará la MTOP es por un valor de USD \$ 1.405.410,79 (Un millón cuatrocientos cinco mil cuatrocientos diez con 79/100 dólares de los Estados Unidos de América) incluido IVA.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1 Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto

En cumplimiento de los objetivos del Gobierno Nacional, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) a través de la Zonal 6-MTO, con el propósito de proteger y mitigar los daños ocasionados en infraestructura pública y privada, en el cantón Azogues por la crecida del Río Burgay en el tramo comprendido entre San José y Chiturco ocurrida el 20 de abril del presente situación que propició la declaratoria de EMERGENCIA DEL TRAMO COMPRENDIDO DESDE EL KM 14+050 HASTA KM 0+000 Del eje del Río Burgay en su curso por el cantón Azogues. Mediante resolución No. 098-AA-2022, de fecha 21 de abril de 2022, la máxima autoridad de la I. Municipalidad del cantón Azogues, resuelve:

Artículo 1.- En calidad de máxima autoridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, declaró la situación de emergencia en el cantón Azogues a causa del aumento de caudal del río Burgay conforme los antecedentes expuestos en esta resolución.

Artículo 2.- Este acto administrativo de efectos generales es aplicable en todo el territorio del cantón Azogues y las autoridades administrativas de otras entidades podrán fundar su declaratoria de emergencia conforme la motivación generada en este acto administrativo.

Artículo 3. - Establecer como zonas críticas y de atención urgente: a) todo el suelo que forma parte de los márgenes y alrededores (afectados) del río Burgay, entendiéndose para tal efecto la delimitación desde el puente San José hasta la parroquia Javier Loyola, sector de la Universidad Nacional de Educación; b) Vías de acceso a la ciudad que se encuentren perjudicadas por la situación extraordinaria; y, c) Los puentes sobre el río Burgay que se encuentren afectados o en riesgo.

Este alcance físico podrá ser actualizado o modificado en cualquier momento.

Todas las entidades en el ámbito de sus competencias materiales y legales deberán realizar las actividades administrativas adecuadas para cumplir con la finalidad administrativa de esta actuación.

Artículo 4.- Delimitar que el periodo temporal de vigencia de esta declaratoria de situación de emergencia durará hasta que exista una adecuada gestión del riesgo en el caudal del río Burgay, que no podrá superar del plazo de 90 días, pudiendo ser renovado conforme las necesidades y urgencias.

Artículo 5.- Mediante RESOLUCIÓN NRO. 227-AA-2022, de fecha 19 de agosto del 2022 se indica que:

(...) Que, por medio de la Resolución número 098-AA-2022 del 21 de abril de 2022 se declaró la situación de emergencia en el cantón Azogues;

Que, por medio de Resolución número 114-AA-2022 se rectificó, convalidó y aclaró la Resolución número 098-AA-2022.

Que, mediante la Resolución número 164-AA-2022 del 20 de junio de 2022 se renovó la declaratoria de situación de emergencia emitida en Resolución número 098-AA-2022;

Que, en sesión del COE Cantonal de Azogues del 18 de agosto de 2022 el Ing. Alfredo Coronel, Líder MTT-M3 refirió que en virtud del Oficio Nro. MTOP-SUBZ6-22-237-OF es necesaria la ampliación de la emergencia para obtener los recursos ofrecidos por el MTOP y poder cumplir con las obras debidamente planteadas, sustentadas técnicamente y entregadas en su totalidad desde la Dirección de Planificación al MTOP, en virtud de esto petitionó generar una ampliación del plazo para cumplir con lo mencionado. En esta virtud, el Ing. Santiago Luna, Líder MTT-M1 Mociónó que se amplíe por 60 días más la emergencia del río Burgay, moción que fue apoyada y aprobada.

Que, el COE Cantonal de Azogues en la sesión del 18 de agosto de 2022 resolvió la ampliación por 60 días más a la emergencia del río Burgay; y,

Que, la situación extraordinaria es necesaria gestionarla administrativamente con medidas urgentes, para tal efecto esta norma orgánica reconoce la aptitud jurídica de las máximas autoridades administrativas para declarar la emergencia y de esa forma justificar la contratación en situación de emergencia, particular que es plenamente aplicable en este caso.

Artículo 5.- Se tomarán las mejoras y adecuadas medidas administrativas para cumplir de manera efectiva con este acto administrativo, por lo cual, se utilizarán recursos económicos, realizarán procedimientos de contratación pública y potencializará la presencia de personal, maquinaria y recursos en territorio. Todas estas actividades estarán sometidas al principio de regularidad y juridicidad.

Las contrataciones por situaciones de emergencia se encuentran autorizadas mediante este acto administrativo, siempre que se relacionen con la base fáctica y finalidad administrativa dispuesta en este instrumento.

Artículo 6.- Todas las unidades y dependencias del GAD Municipal de Azogues deberán prestar el apoyo irrestricto, adecuado y suficiente para el fiel cumplimiento de este acto administrativo.

Con todo ello y de acuerdo a los análisis y recomendaciones realizadas por personal del GAD, se ha planteado la necesidad de realizar trabajos de OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL

TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR, que están enfocados a realizar la construcción de barreras de protección y sus taludes, así como medidas de bioingeniería encaminadas a la estabilidad de las márgenes.

Clima

Por su posición geográfica y la diversidad de alturas impuesta por la cordillera de los Andes, el cantón Azogues presenta una gran variedad de climas y cambios considerables en cortas distancias; Generalmente En Azogues, los veranos son cortos, frescos y nublados y los inviernos son cortos, fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura varía de 6 °C a 16 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 19 °C.

Hidrografía

El cantón Azogues, por su ubicación, drena principalmente hacia la vertiente del río Amazonas que desemboca en el Atlántico. Pertenece a 1 cuenca hidrográfica: cuenca alta del río Paute (vertiente atlántica). Siendo la subcuenca del río Burgay la que se abarca gran parte de la zona urbanizada del Cantón.

Gran parte de la zona nororiental del cantón se mantiene por niveles de altura que sobrepasan los 3200 msnm, esto influye significativamente en la disponibilidad de agua, en estos rangos altitudinales encontramos sitios de recarga hídrica importantes como el pajonal y bosque montano bajo, los cuales sirven para la dotación de agua en estas zonas poco urbanizadas y consolidadas.

Población

Para el cálculo poblacional se ha tomado como base las proyecciones poblacionales del censo del año 2010, de este modo tenemos que para el año 2022 la población de Azogues sería como se explica en las siguientes tablas:

Tabla 1: Población proyectada de Azogues

Ciudad	Población
Azogues	86276

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Proyecciones poblacionales.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx

Para poder establecer un cálculo adecuado de los beneficiarios directos de las obras propuestas a lo largo de las márgenes del Burgay hemos de saber los predios que se encuentran en las mismas márgenes del río, que son:

Tabla 2: Predios en la zona de influencia directa

Tramo	Población
Tramo 1	105
Tramo 2	160
Tramo 3	315
Total	580

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Equipo consultor

El cálculo de la población considerada como beneficiaria directa de las obras a ejecutarse en las márgenes del Burgay tiene una base en el porcentaje de ocupación de suelo del cantón Azogues, en el cual se han extrapolado los datos para aproximar un porcentaje correspondiente de uso de suelo para las márgenes del Burgay; además, sabemos que, según datos oficiales del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos existen en promedio 4 personas por familia ecuatoriana, lo que nos daría el resultado de los beneficiarios directos de las obras propuestas para las márgenes del río Burgay.

Ahora, se sabe que, según el INEC el promedio de personas por hogar en el cantón Azogues es de 3.82 personas. De igual modo el índice de ocupación del suelo en las márgenes del río Burgay es del 59.86%, según datos tomados del Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial (PBVOT). Entonces, tenemos que:

Tabla 3: Población beneficiada

Ciudad	Población
Márgenes del Burgay	1327

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Equipo consultor

La población beneficiada corresponde a la densidad de edificaciones levantadas a lo largo de las márgenes del Burgay. Ahora en otro sentido podemos decir que la población que se beneficia indirectamente de las obras propuestas para dichas márgenes es el resto de la población del cantón Azogues, que son:

Tabla 4: Población beneficiaria indirecta de obras en el Burgay

Ciudad	Población
Azogues	84949

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Equipo consultor

Crecimiento Poblacional

En el cantón Azogues se ha identificado que la población crece a razón de 1.02% anual, lo que quiere decir que según la siguiente tabla el cantón incrementará su población, a pesar del alto índice de migración que existe a nivel de la provincia del cañar, lo cual afecta de manera indirecta al cantón Azogues.

Tabla 5: Índices de crecimiento poblacional del cantón Azogues

Cantón Azogues		
Año	Habitantes	Tasa de crecimiento
2010	73.407	1,0176
2011	74.698	1,0175
2012	76.003	1,0172
2013	77.310	1,0169
2014	78.615	1,0166
2015	79.917	1,0162
2016	81.212	1,0158
2017	82.497	1,0154
2018	83.770	1,0150
2019	85.030	1,0147
2020	86.276	1,0147
2021	87.540	1,0147
2022	88.823	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Proyecciones poblacionales.

[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx)

[inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx)

Elaboración: Equipo consultor

Autoidentificación Étnica

Según la última encuesta realizada por el INEC del año 2010, los cañarenses se identifican de la siguiente manera:

Tabla 6: Autoidentificación cultural de la provincia del Cañar

Auto identificación	Porcentaje
Mestizo	76.70%
Indígena	15.20%
Blanco	4.30%
Afroecuatoriano	2.60%
Montubio	1.10%
Otro	0.20%

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Municipio de Azogues. Dirección de planificación

Educación

Azogues tiene una cobertura de educación del 71% según datos del ministerio de educación, pero, a nivel de la provincia del cañar se encuentran los siguientes datos:

Tabla 7: Datos de educación en Azogues y provincia del Cañar

Tipo	Provincia del Cañar
Analfabetismo	12.2%
Tasa de asistencia 5-14 años	93.5%
Escolaridad urbana	9.9 años
Escolaridad rural	5.8 años

Fuente: INEC y Ministerio de Educación

Elaboración: equipo consultor

Servicios Básicos

Según una encuesta realizada en el PBVOT para Azogues en el año 2018, la ciudad de Azogues cuanta con una cobertura satisfactoria de servicios básicos. En dicha encuesta no se manifiestan requerimientos de servicios básicos, lo cual da a entender que dicha variable se encuentra en su mayoría satisfecha. Cabe recalcar que, por la crecida del Burgay registrada en meses pasados, los servicios básicos se vieron interrumpidos en los suministros de agua y luz, puesto que dicha crecida afectó varios sistemas de recolección de aguas y tendidos de cables,

después recuperando la normalidad estos servicios se han reestablecido normalmente.

Tasa Global de Fecundidad por provincias período 2010-2020

Según el censo del año 2010 la tasa de natalidad por 100 habitantes en Azogues es de 19.66. Las tasas de fecundidad por sectores de económicos dicen que en el quintil más pobre se encuentra en el 3.7 hijos, mientras que en el quintil más rico solamente 2.7 hijos en promedio.

Esperanza de Vida

El 9.75 % de la población del cantón Azogues corresponde a mayores de 65 años de edad, de los cuales 3.965 son mujeres (58 %) y 2.866 son hombres (42 %), significa que las mujeres tienen mayor esperanza de vida que lo varones; además como es lógico el 2.92 % están en el rango de 65 a 69 años y de más de 100 años el 0.03 %, esto es 13 mujeres y 8 hombres.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

De acuerdo a la división política administrativa del Ecuador, el proyecto "OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR" Se encuentra ubicado en la parte urbana del cantón Azogues, abscisa referencial inicial 14+050 y referencial final 0+000, del cauce del río Burgay en la provincia de Cañar.

El proyecto se ubica en la provincia del Cañar, específicamente en el cantón Azogues, Parroquia de Azogues y Javier Loyola, ubicado en el tramo San José-Chiturco, abscisa referencial inicial 14+050 y referencial final 0+000, del eje del cauce del río Burgay como se presenta en la Ilustración

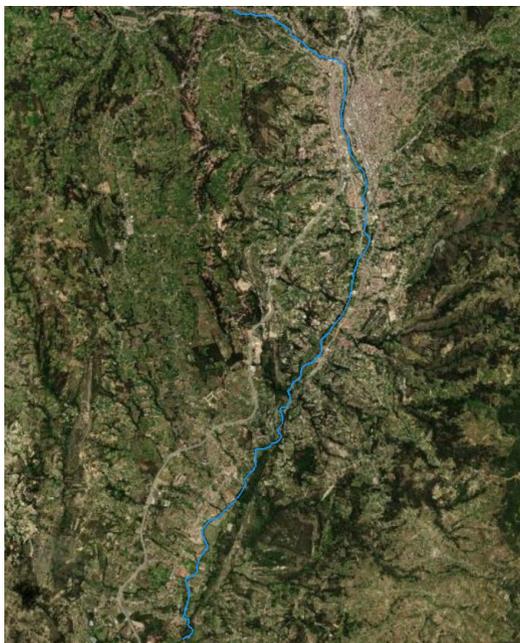


Ilustración 1: Ubicación del proyecto recorrido de Norte a Sur (San José – Chiturco)

Las coordenadas geográficas referenciales del inicio y final del tramo (sin ser un limitante para el consultor) estudiado se presentan en la Tabla 2.7. Para ello, se utilizó como dato de referencia el Datum WGS84 Zona 17 S.

Tabla 8: Coordenadas geográficas del tramo de estudio

Sector	Abscisa	X	Y
San José	14+050	737188.95	9698621.01
Chiturco	0+000	736146.46	9687519.89

Árbol de Problemas

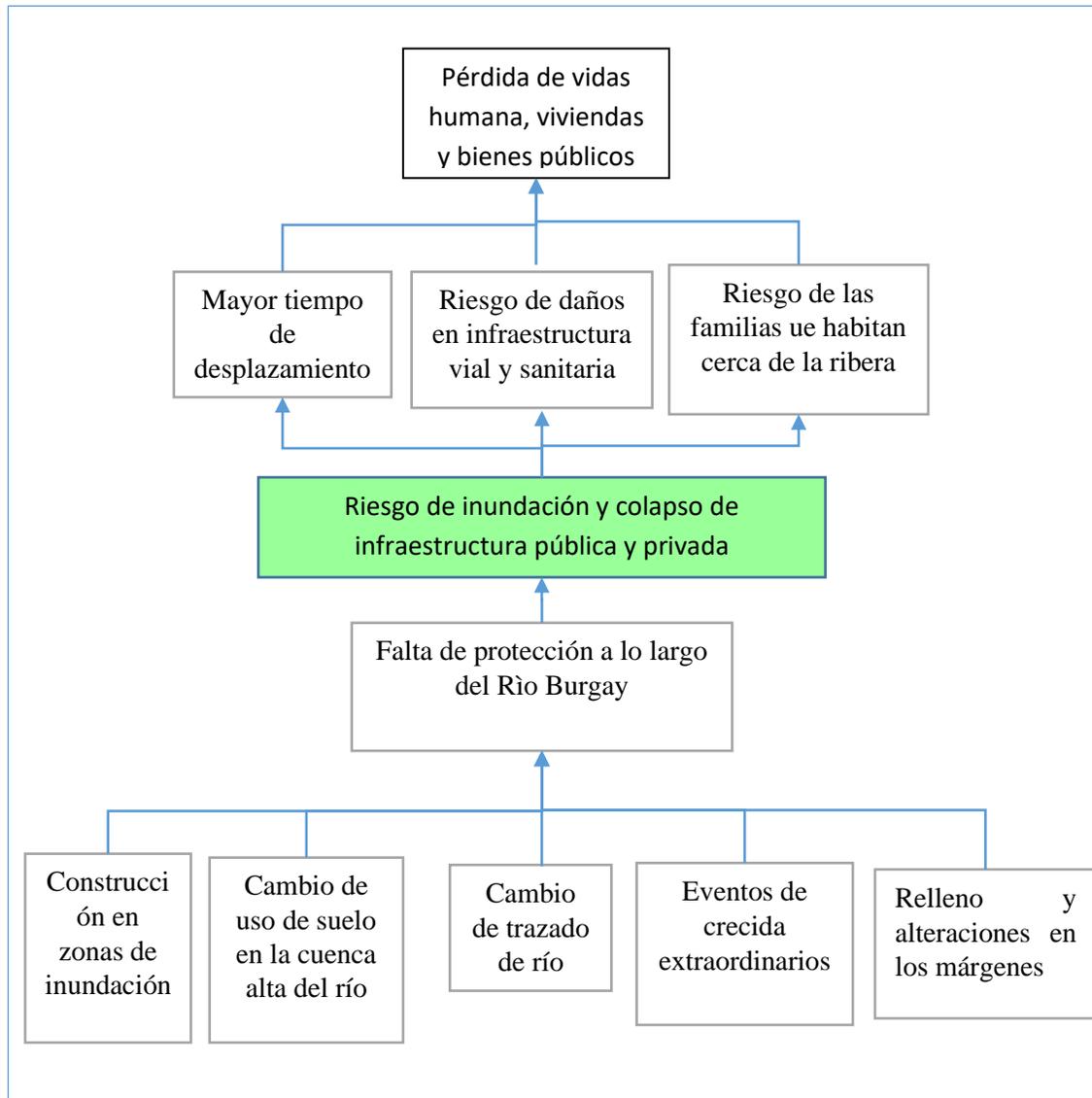


Ilustración 2: diagrama del árbol de problemas

2.3 Línea base del proyecto

A continuación, en la Tabla se presentan los indicadores referentes a la Línea Base al año 2022, fecha en la cual se presenta el proyecto a la Secretaría Nacional de Planificación.

Tabla 9: Indicadores referentes a la Línea Base

Indicador	Línea Base
	Año 2022
Metros de construcción de obras de protección	0 m. de construcción de obras de protección

Indicadores Demográficos

Los indicadores demográficos ya han sido mencionados en subtítulos anteriores, sin embargo, aquí se establecerá un análisis de la población de Azogues y demás características que se hayan podido pasar por alto en el análisis previo.

Con los datos de población obtenida en los censos procesados por el INEC según el censo del año 2010, se ha elaborado la participación porcentual de la población de la ciudad de Azogues con respecto a los totales Nacional, Provincial y Cantonal; los resultados demuestran una participación porcentual del 0,23% de la población del Ecuador, 15,03% de la población total de la Provincia de Cañar y, 48,31% de la población total cantonal.

La población del Cantón Azogues participa con el 31,3% en la conformación de la población total de la Provincia de Cañar, es decir, aproximadamente un tercio de la población total de esta provincia está concentrada en el territorio del Cantón Azogues.

La densidad poblacional hace referencia a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (abarcando, país, región, provincia, cantón, parroquia, etc.). Usualmente se expresan en km², la densidad obtenida corresponde a habitantes por km², de manera más común.

Como se puede apreciar en la tabla adyacente, según los datos del censo 2010, a nivel provincial se establece que el cantón con mayor densidad poblacional es el cantón La Troncal con 171,43 habitantes por km, mientras que entre los cantones con menor densidad se ubica Azogues con 57,57 habitantes por km.

Tabla 10: Densidad poblacional por cantones

Densidad poblacional censo 2010			
Cantón	Superficie km2	Población	Densidad (hab/km2)
Azogues	1216.9	70064	57.57
Biblián	237.54	20817	87.64
Déleg	78.81	6100	77.40

Cañar	1894.47	59323	31.31
El tambo	64.93	9475	145.93
Suscal	45.69	5016	109.78
La troncal	317.27	54389	171.43
Total	3855.69	225184	58.40

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Municipio de Azogues. Dirección de planificación

Descripción de las actividades principales en el cantón

En el 2001 la actividad más relevante en la provincia de Cañar, fue la agricultura con una participación del 45,04% del PEA total, le sigue en importancia la actividad manufacturera con el 9.90%, sin embargo al 2010 estas actividades se han visto disminuidas en su participación del PEA al igual que la construcción; en tanto que, el comercio ha ganado relevancia al mejorar su participación porcentual al pasar 9.80 en el 2001 al 11,64% en el 2010 respectivamente, como se puede apreciar en el cuadro N° 49.

Es decir, a nivel provincial, entre 2001 y 2010 las 3 actividades más representativas en el PEA, se han visto disminuidas como son: agricultura, manufacturas y construcción, por su parte han mejorado su participación porcentual: el comercio, la enseñanza y la administración pública.

Para el 2010, el PEA de la Provincia de Cañar por cantones, Azogues tiene la mayor participación, le sigue en importancia Cañar y La Troncal, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 11: Población en edad de trabajar por cantones

	Azogues	Biblián	Cañar	La troncal	El tambo	Déleg	Suscal	Total
Valor absoluto	28758	8141	22886	20800	3393	2462	1936	88376
Porcentaje	32.54	9.2	25.9	23.54	3.84	2.79	2.19	100

Fuente: PDOT Azogues 2015-2020

Elaboración: Municipio de Azogues. Dirección de planificación

Según la información del VI Censo de Población y V de vivienda del 2001, fueron censados en el cantón Azogues 64.910 personas, distribuidos: en el área urbana 27.866 habitantes y rural 37.044 personas, de los cuales 23.371 conforman la población económicamente activa del cantón, 10.094 PEA urbano 13.277 PEA rural que representan el 43 y 57% del total respectivamente.

Según el VII censo de población del 2010, fueron censados en el cantón Azogues 70.064 personas, Según el censo del 2001, en el Cantón Azogues, predominan las labores agropecuarias, que ocupan el 32.30% de la PEA total cantonal, de las cuales, en el área urbana apenas el 2,76% de la población se dedican a estas tareas, en tanto que en la zona rural el 29.54%. Los resultados estadísticos del censo 2010 arrojan los siguientes resultados: las tareas agrícolas del cantón representan 22.32%, disgregados en el área urbana el 2.94% y en el área rural el 19.38%; como se puede observar estas labores se han visto disminuidas como consecuencia de la migración de la población rural hacia España y Estados Unidos especialmente dejando abandonado las tareas del campo.

Otras actividades de mayor ponderación para la conformación del PEA a nivel cantonal, corresponde a las tareas manufactureras, construcción y comercio; las primeras de una participación porcentual del 12,34 en el 2001 pasan al 11,84 en el 2010; la construcción del 9,45 en el 2001 pasa al 8,34 en el 2010; como se puede abstraer estas actividades económicas se han visto reducidas. En tanto que, se han incrementado las actividades comerciales al pasar del 11,30 en el 2001 al 13,46 en el 2010.

En su conjunto las actividades agrícolas, manufactureras, construcción y comercio representan el 65,39% del total de la PEA cantonal en el 2001, en tanto que en el 2010 55,97%.

En la población económicamente activa de 5 años y más de edad distribuidas en el cantón Azogues por sexo, se aprecia, de acuerdo con la información censal del 2001, un claro predominio de hombres con una participación del 59% frente al 41% de participación de las mujeres, a su vez en el 2010 a nivel cantonal, se observa una participación porcentual de los hombres del 53,70% frente al 46,30% de las mujeres; como se puede auscultar existe un incremento de la participación femenina en las actividades productivas.

En el área rural, según el censo 2001, también se observa una mayor participación de los hombres con el 33,8% frente al 23,0% de las mujeres. En esta zona, las actividades de mayor importancia después de la agricultura, son las actividades manufactureras y de la construcción con el 7,8% y 6,6% respectivamente.

2.4 Análisis de oferta y demanda

Oferta

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues tiene como mira principal el servicio a la colectividad y la protección de sus ciudadanos, con esto, el GAD ha acudido a Ministerio de Transporte y Obras Públicas para requerir ayuda del Gobierno Central, pues al verse con escasos recursos para afrontar todos los daños provocados por la crecida del río registrada en abril pasado.

Las obras que se ejecutarán en las márgenes del Burgay, tiene como base, criterios técnicos en los puntos que se han considerado como de intervención inmediata, las obras propuestas consisten en muros de escollera para la protección de las márgenes y terrenos adyacentes; bioingeniería en las márgenes propias del río para obtener un suelo o un lecho más duro y resistente al paso del agua y/o las crecidas futuras del Burgay.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Azogues es el único que tiene la competencia directa de mantener en condiciones protección de los márgenes antes mencionados debido que se encuentran ese tramo dentro del territorio cantonal.

Demanda

Debido a la crecida del río de abril pasado, se hace presente una demanda obligatoria por parte del Burgay que, al poder identificar el riesgo latente que existe por una crecida futura del caudal, continúe aumentado sus márgenes, lo que perjudica las tierras adyacentes a la margen. Por esto, la construcción de muros de escollera a en los puntos estratégicos identificados como de prioridad alta se transforma en una obligación como medida de mitigación de los riesgos que engloban un aumento del caudal. Del mismo modo, como una opción adicional se han de instalar medidas de bioingeniería a lo largo de otros puntos en los cuales no se construyan muros pues no cumplen con las condiciones necesarias para hacerlo, pero sí para mitigar a través de la propuesta mencionada.

Proyecciones

La proyección que se toma como punto de partida es la crecida del río que, mediante un estudio hidrológico se sostiene que por lo menos cada 50 años se ha de repetir este episodio por lo menos una vez, de igual forma no se puede dejar pasar por alto que, en los últimos tres años el río ha crecido por una ocasión cada año, lo que pone en alerta de las obras que se deben emplazar en las márgenes.

Hablando en términos monetarios podemos decir que:

Se han visto afectados 575 predios que colindan o colindaban a las márgenes, de estos sabemos lo que se explica en la siguiente tabla:

Tabla 12: Afectación monetaria estimada

Afección monetaria estimada			
Número de predios	Superficie de predios	Superficie afectada	Afectación monetaria
575	1'543,514.70	269,990.88	2'071009.37

Fuente: GAD Azogues. Dirección de planificación

Elaboración: equipo consultor

Además de lo expuesto anteriormente, se ha identificado que existen afectaciones en 11 viviendas, 2 vías, 3 puentes, lo que significa una pérdida monetaria estimada de alrededor de USD 5'000,000.00 adicionales. Estas proyecciones son hechas con base en las inspecciones realizadas por técnicos del GAD después del evento del pasado abril.

Población Referencia:

Como Población de Referencia se considera a la población del cantón Azogues que de acuerdo a la Proyección del Censo de Población y Vivienda 2010, para el año 2022 está alrededor de 88.823 habitantes.

Población de Demanda Potencial:

Como Población Potencial se considera a la población de la ciudad de Azogues que de acuerdo a los cálculos efectuados son 37995 habitantes, datos obtenidos a partir del PDOT Azogues 2015-2020.

Población de Demanda Efectiva:

Como Población Efectiva se considera al número de beneficiarios directos de las obras propuestas que son 1327 personas que habitan a lo largo de las márgenes del Burgay. (VER TABLA 3)

Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha comprende los habitantes que colindan con las márgenes del Burgay que son 1327 personas, que comprenden los habitantes de las márgenes del Burgay, pero cabe recalcar que los tramos propuestos forman parte de un todo que comprende el río Burgay, razón por la cual la estimación de demanda insatisfecha cubre la totalidad longitudinal del río, en las competencias jurisdiccionales del cantón Azogues.

2.5 Identificación y caracterización de la población objetivo

La población objetivo son todas las personas habitantes de las márgenes del recorrido del caudal del Burgay, lo que se traduce como 1327 personas. Generalmente en los asentamientos o los predios ubicados en las márgenes del Burgay se dedican a pequeñas plantaciones que sirven para dotar de frutas y verduras a sus propios hogares, no se han identificado que la mayoría de predios se dediquen a comercializar dichos productos. De todas formas, no se debe descartar que podría ser un recurso de ingreso monetario para los hogares. Asimismo, existen predios baldíos que no se clasifican como productores, así como se sabe que los animales pastan en estos terrenos que bien pueden tener dueño o no. Como vemos, los predios al encontrarse colindando con el río, puede ser un proveedor de manutención de hogares o de animales para la subsistencia local

2.6 Ubicación geográfica e impacto territorial

Comprende al río Burgay que llega desde Biblián al sector de San José, el que se extiende por un recorrido de aproximadamente 15 kilómetros hasta el sector de Chiturco. Donde la ciudad de Azogues y algunas de sus parroquias se han ido conformando a lo largo del río Burgay; ya sea por el requerimiento hídrico que este permite o por condiciones topográficas que facilitaban los asentamientos.

El río Burgay actúa como un eje articular que secciona a la zona urbana de Azogues y sus puntos de futura expansión; es importante preservar este recurso y velar por su recuperación ecológica de tal manera que permita garantizar todos servicios ambientales que este recurso significa no solo para a población de Azogues, sino, para el entorno ecológico circundante al mismo.

Varios sectores productivos de las zonas bajas del río han aprovechado este recurso y han sabido convivir con las crecidas, sin embargo, el crecimiento urbano ha provocado que nuevas actividades, que no mantienen una compatibilidad con el entorno dinámico del río, se vean afectadas en procesos de crecidas. Es de suma importancia reasignar esta esencia perdida del río en la población su respeto y cuidado hacia el río y como convivir con su dinámica.

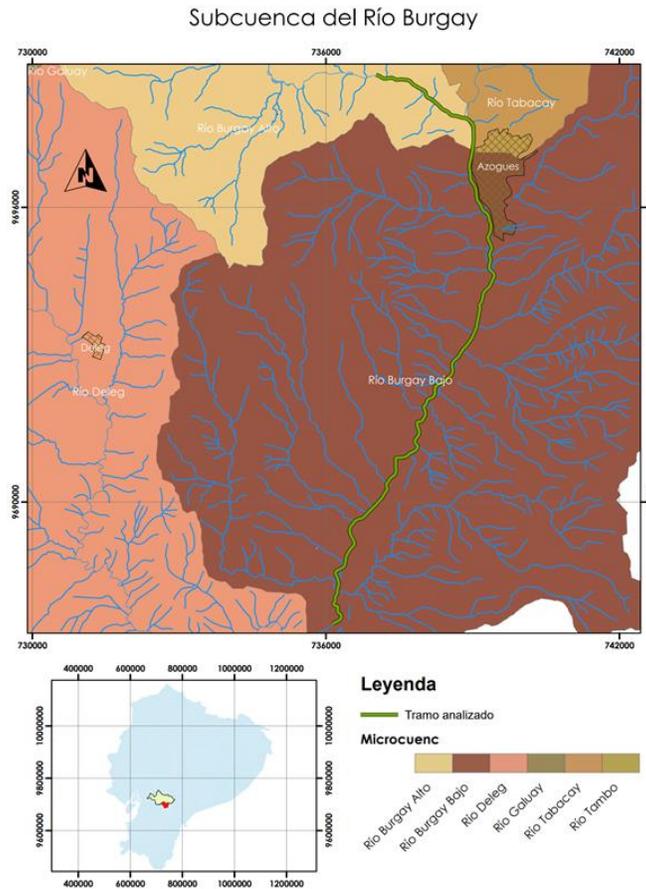


Ilustración 3: Ubicación del proyecto

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1 Alineación objetivo estratégico institucional

Objetivo Estratégico Institucional:

Incrementar la movilidad segura de las personas

3.2 Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas en conjunto con el GAD Municipal de Azogues, mediante la ejecución del proyecto aportaría al Plan Nacional de desarrollo (PND) 2021-2025 al siguiente objetivo:

Eje: "Seguridad Integral"

- **Objetivo PND 9 (Seguridad Integral)** "Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos"

- **Política 9.3:** Impulsar la reducción de riesgos de desastres y atención oportuna a emergencias ante amenazas naturales o antrópicas en todos los sectores y niveles territoriales
- **F9:** “Fortalecer la resiliencia ante los efectos del cambio climático y los eventos adversos de la naturaleza”

Metas a 2025:

- Reducir la tasa de muertes por desastres de 0.11 a 0.06 por cada 100.000 habitantes

Eje “Transición Ecológica”

- **Objetivo PND 12 (Transición Ecológica)** “Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación del cambio climático”
- **Política del PND 12.1 (Transición Ecológica)** “Fortalecer las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático”
- **D3:** “Impulsar modelos productivos y urbanísticos que promuevan la adaptación al cambio climático y los eventos meteorológicos extremos”

SEGURIDAD		Línea Base 2020	META 2021 - 2025	DECREMENTO META
		0.11% de 100000 Habitantes	0.06% de 100000 Habitantes	0.05% de 100000 Habitantes
NUMERO DE HABITANTES	17.511.000	19262	10507	8756
NUMERO DE HABITANTES POR LA LONGITUD PROYECTO 1,4KM (1327 población directa)				1327
CONTRIBUCIÓN PROYECTO				0,008%

- **Metodología:**

La ejecución del proyecto contribuye a la meta del eje “Seguridad Integral” ya que las medidas de protección planteadas permiten reducir los daños que puede causar el flujo del río Burgay durante los eventos de crecidas extremos. Las obras se han establecido para proteger viviendas, predios, puentes, vías, etc.

Complementario a las medidas de protección con escollera vegetada, también se ha considerado obras de estaquillado que permiten ampliar la sección transversal del río, reducir la presión ejercida por la continua consolidación urbana en los márgenes del río que se ven afectadas durante los eventos extremos de crecidas. Crecer armoniosamente con el entorno cambiante del río permitirá

umentar la resiliencia hacia eventos cada vez más adversos provocados por el inminente cambio climático. Considerando que el proyecto tiene una longitud de 1,4 km en el cual habitan 1327 de población directa de habitantes esto representan el 0,008%.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo General

“GESTIONAR OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR”.

Objetivos Específicos

- Realizar la construcción de protecciones emergentes a lo largo del cauce del río Burgay.

4.2 Indicadores de Resultados

Los resultados que se pretenden alcanzar al finalizar la ejecución del proyecto se pueden apreciar en la Tabla 13

Tabla 13: Indicadores de resultado para el proyecto

Indicador	Línea Base Año 2022	Indicador de Resultado con proyecto
Al año 2022, se habrá realizado la construcción de medidas emergentes de protección de 1,4 km de longitud a lo largo del río Burgay	0 km de medidas de protección en puntos críticos del río Burgay	1.4 km de medidas de protección en las márgenes del río Burgay para enero del 2023.

4.3 Marco Lógico

El Marco Lógico se presenta en la Tabla 14

Tabla 14: Marco lógico

MARCO LOGICO			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN			
CONTRIBUIR A MEJORAR LA SEGURIDAD ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN, ASÍ COMO GARANTIZAR LA ADAPTACIÓN A LOS EVENTOS EXTREMOS POTENCIADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.	EN EL AÑO 2022 SE MEJORARÁ LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN SE LOGRARÁ PROTEGER LAS VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO, POR LO QUE HABRA BRINDADO LA SEGURIDAD AL 0,008% DE LA POBLACIÓN	ACTAS DE RECEPCIÓN DEFINITIVAS DEL PROYECTO	CONTAR CON EL APOYO ESTATAL PARA LOGRAR DESARROLLAR SATISFACTORIAMENTE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN PLANTEADAS, ESPECIALMENTE EN LOS PUNTOS DONDE SE ENCUENTRAN EN RIESGO.
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
PROPOSITO			
COORDINAR CON EL GAD DE AZOGUES EL CONVENIO DE TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA GESTIONAR OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR	AL 2022 SE EJECUTARÁ LAS INTERVENCIONES EMERGENTES SE ASPIRA CONTAR CON UN 1,4 KM DE PROTECCIÓN DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES	CONTRATO DE OBRA CONTRATO DE FISCALIZACIÓN ACTA ENTREGA RECEPCIÓN DEFINITIVA	CONTAR CON LAS AUTORIZACIONES Y ASIGNACIONES PRESUPUESTARIAS DEL ESTADO, QUE GARANTICEN LA EJECUCIÓN OPORTUNA DEL PROYECTO
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
COMPONENTES			

MARCO LOGICO			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
C1. Construcción de protecciones emergentes a lo largo del cauce del río Burgay	Al finalizar del año 2022 se construirá protecciones emergentes a lo largo del cauce del río Burgay garantizando la seguridad a los habitantes de la zona.	Acta de entrega recepción firmada luego de confirmar bajo informes técnicos la ejecución de los trabajos.	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
RESUMEN NARRATIVO	Indicador	Medio de Verificación	Supuesto
ACTIVIDADES			
Act. 1.1 Desbroce y limpieza de terreno	1583,49	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act.1.2 Replanteo y nivelación	1619,63	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.3 Excavación mecánica con excavadora de oruga, profundidad 0-2 m. Material conglomerado	51381,95	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto

MARCO LOGICO			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
Act. 1.4 Suministro y colocación de geomalla biaxial BX1100	16279,2	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.5 Colocación de piedra escollera en márgenes del río con excavadora de oruga (Potencia desde 68 kW a 202 kW)	209598,48	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.6 Suministro y cargado de piedra escollera	676012,68	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con el proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.7 Transporte de material (Roca grande de diámetro > 1 m de diámetro)	164593,14	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir el proyecto. El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.8 Conformación de taludes hasta 3 m. de altura, en tierra, con medios mecánicos.	7446,41	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos

MARCO LOGICO			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
			establecidos para el proyecto
Act. 1.9 Relleno compactado con material de sitio (Compactador manual-Vibro apisonador)	40577,75	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.10 Suministro y colocación de tierra vegetal	74366,45	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act.1.11 Suministro y colocación de césped natural	77224	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos
Act. 1.12 Suministro y siembra de plantas forestales (Álamo, Pino, Cedro, Sauce, etc.)	11916,74	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.13 Suministro y siembra de plantas arbustivas (Chilca, Penco, Retama, etc.)	13796,72	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del

MARCO LOGICO			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
			proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
Act. 1.14 Suministro y armado de Gaviones (Canastilla 2x1x1mts)	59014,14	Planillas de avance de los trabajos	Se entregan de manera oportuna los recursos económicos asignados para concluir con ejecución del proyecto El constructor cumple con el personal, equipos y tiempos establecidos para el proyecto
TOTAL	\$ 1'405.410,79		INCLUYE IVA

Anualización de las Metas de los indicadores del propósito

Las metas del propósito del proyecto han sido anualizadas tomando en cuenta los componentes. Una vez anualizadas las metas de cada indicador de propósito, éstas han sido ponderadas de acuerdo al peso establecido.

PROGRAMACIÓN PLURIANUAL DE METAS - PROYECTOS DE INVERSIÓN NUEVOS

CUP:	175200000.0000.388283
NOMBRE DEL PROYECTO:	OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR

1. PROGRAMACIÓN DE META DE PROPÓSITO

ESTRUCTURA DE META DE PROPÓSITO				PROGRAMACIÓN ANUAL (Período de ejecución planificado)				
Indicador de Propósito	Meta Propósito	Unidad de medida	Ponderación (%)	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	Total Anual
Lograr una estabilización de las márgenes afectadas del río Burgay	1,4	km	100,0%		1,4			1,4
	Meta Anual Ponderada *			0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%

ESTRUCTURA DE METAS POR COMPONENTES (Marco Lógico)					PROGRAMACIÓN ANUAL (Período de ejecución planificado)					
Componente	Indicador	Meta Total del Proyecto	Unidad	Ponderación (%)	AÑO 2022		AÑO 2023		Total Acumulado	% Ponderado
					Unidades	% Ponderado	Unidades	% Ponderado		
COMPONENTE 1					0,00%		100%			100,00%
Construcción de protecciones emergentes a lo largo del cauce del río Burgay	1.4 km de protecciones ribereñas y de escollera construido en las riberas del río Burgay que atraviesa la ciudad de Biblián	1,4	km	100,00%			1,4	100	1,4	100,0%

100,00%

0,00%

100,00%

100,00%

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1 Viabilidad Técnica

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas aunque no tenga competencia en realizar obras de infraestructura dentro de la jurisdicción de los GAD con el fin de aportar al desarrollo socioeconómico del país efectuará convenios de transferencia de recursos con los GAD`s con el fin de que realicen obras de infraestructura, con el objetivo de analizar, planificar y desarrollar estrategias que permitan el correcto funcionamiento de manera segura, eficiente y confortable de obras de infraestructura a nivel nacional, en coordinación con los GAD`s.

Mediante Memorando Nro. MTOP-SUBZ6-2022-941-ME, de fecha 28 de junio del 2022, se notifica el CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL, ENTRE EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS Y EL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AZOGUES, de fecha 20 de junio de 2022, debidamente legalizado.

Mediante Oficio Nro. MTOP-SUBZ6-22-231-OF, de fecha 11 de agosto del 2022, el subsecretario de la Zonal 6 se dirige al GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN AZOGUES en el que indica que: *“En alcance al Oficio Nro. MTOP-SUBZ6-22-226-OF de fecha 4 de agosto del 2022 y en atención al oficio Nro. GADMA-AA-2022-5935-O, referente al tema “INTERVENCIÓN EMERGENTE EN LAS MÁRGENES DEL RÍO BURGAY”, por medio del presente en base a la revisión realizada por los especialistas de la Unidad de Estudios de la Infraestructura del Transporte, esta Subsecretaria emite la VIABILIDAD TÉCNICA por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP, adicionalmente se sugiere considerar las recomendaciones emitidas por los técnicos para la ejecución del proyecto.”.*

Una vez que se cuente con el Dictamen de Prioridad se suscribirá el CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL, ENTRE EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS Y EL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AZOGUES.

El perfil de proyecto realizado por el GAD Municipal de Azogues ha sido socializado con técnicos del MTOP y también con personal técnico del GAD Municipal de Biblián, en base a esta socialización se han

implementado las recomendaciones realizadas por los especialistas del MTOP y con ello se logra una aprobación del documento por parte del MTOP provincial del Cañar.

Considerando la necesidad de realizar obras para la protección de viviendas, vías, puentes y demás infraestructuras, se han establecido medidas EMERGENTES para la protección de las márgenes del río Burgay, ya que luego de la crecida ocurrida el pasado 20 de abril del 2022 han quedado degradadas a tal punto de ser puntos importantes de riesgo para infraestructura cercana. Estas obras tienen la finalidad de proteger las márgenes de la acción del flujo durante las crecidas como también, contribuir a la dinámica del río para devolver el espacio perdido al cauce en los puntos donde se han invadido las llanuras de inundación.

Al ser trabajos de mitigación emergentes, no se cuenta con un estudio definitivo, por la falta de información geotécnica, por ello se ha recomendado cumplir con los mínimos criterios establecidos para la implementación de protecciones, a la par se adoptaron las recomendaciones de los especialistas en cuanto a criterios básicos de diseño para las obras de protección.

Durante la construcción y cierre de las obras se implementarán las medidas ambientales requeridas para este tipo de proyectos, conforme a lo señalado en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Se adjunta el certificado ambiental emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

5.1.1 Descripción de la Ingeniería del Proyecto

Las técnicas de bioingeniería son propuestas muy efectivas para lograr la protección y restauración integral del río. Estas medidas van acompañadas de la reinscripción de especies de plantas que aportan estabilidad a las márgenes, así como contribuyen a la recuperación ecológica del cauce.

“Las técnicas de bioingeniería permiten consolidar las orillas fluviales con vegetación de ribera adecuada que corresponda a las condiciones ecológicas locales e implantada de modo tal que se reproduzcan las condiciones originales del río” (Sangalli P, 2019)

- *Disminuye la energía del agua*
- *Consolida y estructura el suelo mediante un correcto desarrollo radicular*

- Disminución del riesgo de erosión o de ruptura de las orillas, favoreciendo al mismo tiempo un nivel adecuado de sedimentación

Estaquillado:

Mecanismo de barrera que se construye a partir de un talud 3:1 o 2:1 en el cual se incorpora especies vegetales leñosas de alta radiculación, para poder estabilizar las márgenes. Son mecanismos eficientes una vez que se desarrolla la vegetación ya que pueden tolerar velocidades de flujo de hasta 3 m/s

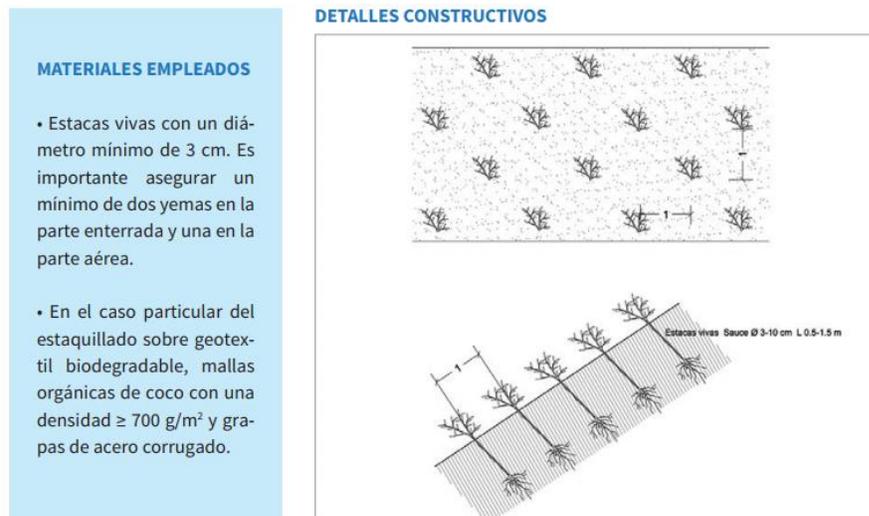


Ilustración 4: Modelo de estaquillado en trespelillo para estabilización y protección de márgenes (P Sangalli; 2019)

Escollera vegetada:

Consiste en una técnica para protección de márgenes sometidas a altos índices erosivos, mediante el uso de roca suelta y tierra vegetal en cuyas aberturas se colocan estacas vivas de especies con capacidad de reproducción

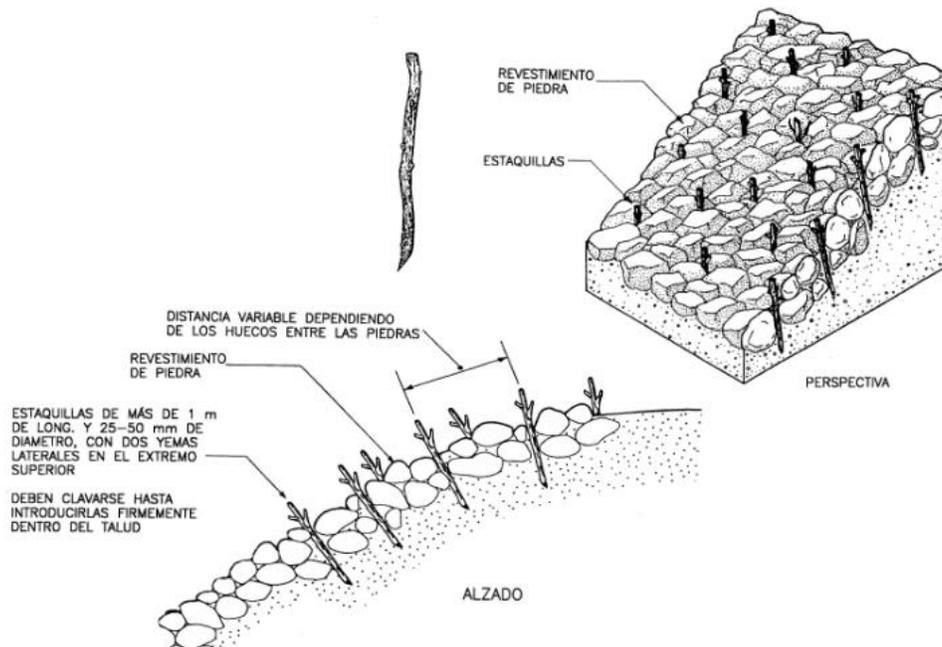


Ilustración 5: Detalle constructivo de escollera vegetada (Ministerio de medio ambiente, y medio rural y marino. 2011)

A continuación, el detalle de los componentes y actividades:

- **C1: Construcción de protecciones emergentes a lo largo del cauce del río Burgay**

Desbroce y limpieza de terreno

Acción preliminar para poder acondicionar el terreno donde se van a realizar las medidas de intervención; es importante que durante esta actividad se evite al máximo remover cobertura vegetal. Únicamente se extraerán elementos ajenos al cauce. (MONTO \$1.583,48) incluye IVA

Replanteo y nivelación de plataformas

La superficie sobre la cual se van a implementar escolleras vegetadas debe acondicionarse de tal manera que se logre una correcta y homogénea disposición del material rocoso, Esto permitirá distribuir de manera adecuada las fuerzas ejercidas por el flujo y asegurar su estabilidad ante los eventos de crecidas. (MONTO: \$1.619,63) incluye IVA

Excavación mecánica con Excavadora de oruga

Para poder disponer adecuadamente del material y crear los taludes y bermas de las medidas emergentes de protección es necesaria la intervención de maquinaria adecuada que permita ejecutar este tipo de obras en el cauce de un río y que opere de manera adecuada. (MONTO: \$51.381,95) incluye IVA

Suministro y colocación de geotextil NT 2000

Elemento de notoria importancia que permite evitar el lavado de finos hacia la protección de escollera vegetada; evitar el lavado de finos asegura la estabilidad del elemento de protección en el tiempo y ante las constantes crecidas. (MONTO: \$16.279,20) incluye IVA

Colocación de piedra escollera

Trabado de material rocoso para conformación de escollera vegetada de protección (MONTO: \$ 209.598,48) Incluye IVA

Suministro y cargado de piedra escollera

Dotación de material rocoso que cumpla con las condiciones necesarias para ser transportado a los puntos críticos para su implementación como elementos de protección (MONTO: \$ 676.012,68) incluye IVA

Transporte de material (Roca grande mayor a 1 m. de diámetro)

Acción de transportar el material de la mina hacia los distintos puntos de requerimiento, la maquinaria usada estará acondicionada para transportar este material cumpliendo las medidas de seguridad necesarias para su circulación sin causar acciones o posibles accidentes. (MONTO: \$164.593,14) incluye IVA

Conformación de taludes

Acción requerida para definir la sección transversal del cauce con la finalidad de impedir la desnaturalización de la ribera y relleno del cauce natural del río Burgay. Esta acción permitirá en algunos puntos en momentos de crecida poder disipar la energía del flujo y reducir el riesgo de erosión. (MONTO: \$7.446,40) incluye IVA

Relleno y compactado de material de sitio

Acción que permite consolidar las obras emergentes de protección previo al acondicionamiento vegetal para asegurar la estabilidad de los taludes generados. (MONTO: \$40.577,75) incluye IVA

Suministro y colocación de tierra vegetal

Capa de material que permite el desarrollo de las especies vegetales, provisto de nutrientes que permitan un rápido crecimiento y facilitando el desarrollo radicular. (MONTO: \$74.366,46) incluye IVA

Suministro y colocación de césped natural

Acción necesaria para potenciar la revegetación de los puntos intervenidos y recuperar la condición base, es importante ya que permite consolidar la estabilidad de las márgenes y su equilibrio estético visual luego de implementadas las obras de protección (MONTO: \$77.224,0) incluye IVA

Suministro y siembra de plantas forestales (Álamo, pino, cedro, etc.)

Reestructuración de las márgenes degradadas y zonas de protección para permitir la regeneración transversal del cauce. Su acción es importante ya que incrementa la rugosidad del cauce y permite reducir la energía durante las crecidas, también protege a la margen ante la acción erosiva del río con cada uno de los incrementos de caudal (MONTO: \$11.916,74) incluye IVA

Suministro y siembra de plantas arbustivas (Penco, chilca, retama, etc.)

Reestructuración de las márgenes degradadas y zonas de protección para permitir la regeneración transversal del cauce. Su acción es importante ya que incrementa la rugosidad del cauce y permite reducir la energía durante las crecidas, también protege a la margen ante la acción erosiva del río con cada uno de los incrementos de caudal (MONTO: \$13.796,72) incluye IVA

Armado de gaviones

Conformación de protección ribereña con material pétreo y malla metálica para proteger estribo de Puente (MONTO: \$59.014,14) incluye IVA

Estudios complementarios

Estudios hidrológicos, hidráulicos geológicos y estructurales para protección del sistema de colectores marginales afectados del río Burgay (MONTO: \$ 281.131,20) incluye IVA.

5.1.2 Especificaciones Técnicas

5A1AV9: Desbroce y limpieza de terreno

Unidad: Ha

Descripción:

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarascas. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador; así como la disposición, en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente de la operación de desbroce, desbosque y limpieza.

Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

Materiales

Ninguno

Equipo mínimo

- Herramienta menor

- Retroexcavadora

Especificaciones:

Requerimientos previos

Que los sitios donde se vaya a realizar los trabajos de encuentren plenamente identificados y con el visto bueno de fiscalización.

Ejecución y complementación:

El desbroce y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique y cualquier otro procedimiento que dé resultados que el Fiscalizador considere satisfactorios. Por lo general, se efectuará dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de estructuras en las líneas exteriores de taludes. En todo caso, se pagará al contratista solamente por los trabajos efectuados dentro de los límites de Desbroce y Limpieza señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

Cuando en el contrato se prevea la conservación y colocación en áreas de siembra, de la capa de tierra vegetal, este material será almacenado en sitios aprobados por el Fiscalizador, hasta su incorporación a la obra nueva, y todo el trabajo de transporte, almacenamiento y colocación será pagado de acuerdo a lo estipulado en estas Especificaciones.

En las zonas de excavaciones o de terraplenes de altura inferior a 2 m. deberán removerse y desecharse todos los troncos, tocones, raíces, vegetación en general y material calificado por el Fiscalizador como inadecuado, y si en los documentos contractuales se lo exige, remover y almacenar para su uso posterior la capa de tierra vegetal superficial.

En las zonas que deben cubrirse por terraplenes de altura superior a 2 m. la tala de árboles se podrá realizar de modo que el corte se haga a una altura no mayor a 20 cm. sobre la superficie del terreno natural; los arbustos y maleza se eliminarán por completo y el césped se deberá cortar al ras. Los árboles deberán ser removidos por completo en los lugares donde esté prevista la construcción de estructuras o subdrenes, pilotes, excavación en forma escalonada para terraplenado, remoción de capa de tierra vegetal o la remoción de material inadecuado.

En las zonas que deban ser cubiertas por terraplenes y en que haya que eliminar la capa vegetal, material inadecuado, tocones o raíces, se emparejará y compactará la superficie resultante luego de eliminar tales

materiales. El relleno y la compactación se efectuará de acuerdo con lo estipulado en el precio unitario correspondiente.

El destronque de zonas para cunetas, rectificaciones de canales o cauces, se efectuará hasta obtener la profundidad necesaria para ejecutar la excavación correspondiente a estas superficies.

En las áreas fuera de los límites de construcción y dentro de los límites señalados para el Desbroce y Limpieza, los troncos se cortarán en lo posible, al ras del terreno natural; pero en ningún caso se los dejará de una altura mayor de 30 cm. No se requerirá en estas áreas la remoción de arbustos ni de otra vegetación que no sea árboles.

Todos estos trabajos deberán realizarse en forma tal que no afecten la vegetación, construcciones, edificaciones, servicios públicos, etc., que se encuentren en las áreas laterales colindantes.

No podrá iniciarse el movimiento de tierras en ningún tramo del proyecto mientras las operaciones de Desbroce y Limpieza de las áreas señaladas en dicho tramo no hayan sido totalmente concluidas, en forma satisfactoria al Fiscalizador y de acuerdo con el programa de trabajo aprobado.

Medición y forma de pago

La cantidad a pagarse por el Desbroce y Limpieza será el área en hectáreas, medida en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados, incluyendo las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las fuentes de trabajo aprovechadas fuera de dicha zona, que estén señaladas en los planos como fuentes designadas u opcionales al Contratista.

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual para el rubro designado y que conste en el contrato.

5A0AVA: Replanteo y nivelación

Unidad: Ha

Descripción:

Se entenderá por este replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de

movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

Materiales:

- Tira eucalipto 4cm*5cm
- Clavos
- Pintura esmalte

Equipo mínimo:

- Herramienta menor
- Equipo de topografía

Especificaciones:

Ejecución y complementación:

Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro.

Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados.

Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego replantear plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de los vértices de la plataforma se colocarán estacas, las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Las cotas para muros y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta.

Medición y forma de pago:

Para su cuantificación se medirá la hectárea de terreno replanteada, punto por punto de la construcción, incluido las plataformas necesarias, veredas etc., y su pago se realizará de acuerdo al precio estipulado en la tabla de cantidades y precios.

5ZD001: Excavación mecánica con excavadora de oruga, profundidad 0-2 m, material conglomerado

Unidad: m³

Descripción:

Considera el movimiento de volumen del suelo de material conglomerado y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de maquinaria (Excavadora de oruga). Se entenderá por excavación los cortes de terreno para conformar plataformas, taludes o zanjas para cimentar estructuras, alojar tuberías u otros propósitos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras civiles respectivas.

Materiales:

- Ninguno

Equipo mínimo:

- Excavadora oruga (Potencia desde 68kW a 202kW)

Especificaciones:

Clasificación de suelos para excavaciones: Con base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se definirá la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado y roca, en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones.

Excavación en terreno conglomerado. Se entenderá por conglomerado el terreno con un contenido superior al 60% de piedra de tamaño hasta 50

cm. de diámetro, mezclada con arena, grava, terreno normal o suelo sin clasificar.

Profundidad de las excavaciones: Para el caso de la excavación, se realiza la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, y por lo tanto se establece la siguiente profundidad de excavación:

Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.

Ejecución y complementación:

Las excavaciones de tipo mecánico serán efectuadas de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos; en cuyo caso, podrán ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

No se iniciará la excavación hasta cuando el Contratista haya estacado el área y haya obtenido las nivelaciones respectivas de la superficie del suelo natural.

En los trabajos de excavación el contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños en las áreas circundantes, tuberías, etc., para lo cual deberá tomar todas las seguridades del caso; si los trabajos ocasionan daños en lo antes mencionado los arreglos irán a costo del constructor.

La profundidad de excavación se sujetará a las condiciones de niveles y dimensiones establecidas en el plano o como indique la Fiscalización.

Todo el material resultante de la excavación en conglomerado que sea adecuada y aprovechable a criterio del Fiscalizador deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado a la obra, de acuerdo con lo señalado en los planos, o a lo indicado por el Fiscalizador.

Responsabilidad del constructor respecto a la excavación:

Es de responsabilidad del Constructor:

- El replanteo correcto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la

responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

- Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.
- No se permite que el Constructor realice excavaciones más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.
- No se permite que el Constructor excave y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia. Quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.

Medición y forma de pago

Las mediciones para la determinación de volúmenes serán de acuerdo con los perfiles que representan al momento de iniciar los trabajos de excavación (en este volumen no se considerará el esponjamiento), y hasta la profundidad autorizada por Fiscalización.

Las cantidades determinadas en el párrafo anterior se pagarán por metros cúbicos (m³) al precio que consta en el contrato.

El precio y pago constituirán la compensación total por la excavación del material, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección

5ZCAUJ: Suministro y colocación de Geo malla Biaxial BX1100

Unidad: m²

Descripción:

Este trabajo consistirá en la colocación de una Geomalla Biaxial de fibra sintética sobre la subrasante del terreno, a fin de mejorar la capacidad portante y estructural del suelo, de acuerdo con los requerimientos del diseño.

Materiales:

- Geomalla Biaxial BX 1100

Equipo mínimo:

- Herramienta menor

Especificaciones:

Requerimientos previos:

Que los sitios donde se vaya a realizar los trabajos de encuentren plenamente identificados y con el visto bueno de fiscalización.

Ejecución y complementación:

La colocación se llevará a cabo manualmente sobre el suelo natural o sobre una subrasante que está terminada, de ser el caso primero se colocará el geotextil separador y sobre este la geomalla biaxial BX 1100 o una de las dos.

Las uniones longitudinales y transversales de la geo malla deberán tener un traslapeo entre 40 cm. y 100 cm., de acuerdo a la capacidad portante del suelo de la subrasante y a las recomendaciones del fabricante, etc. Este traslapeo deberá también mantenerse en el caso de que sea necesario efectuar reparaciones con parches o remiendos.

Si el proyecto amerita una vez extendido el geotextil separador y la geomalla biaxial 1100 en forma uniforme y regular o solo una de ellas, se procederá de inmediato a distribuir sobre estas el material granular para protección o relleno, de acuerdo con los requerimientos del diseño, sin dejar expuestos los materiales sintéticos a la acción directa del sol, para evitar su deterioro. En ningún caso el espesor del material granular será inferior a 30 centímetros. El material será esparcido uniformemente y su clase y valor de compactación estarán especificados en el diseño. El fiscalizador deberá comprobar que se cumplan los requerimientos establecidos. Ninguna clase de equipo deberá circular sobre los geosintéticos antes que se haya colocado el material de protección.

Medición y forma de pago:

La cantidad a pagarse por la colocación de la geomalla biaxia BX 1100I, de acuerdo a los documentos contractuales y las indicaciones del Fiscalizador, serán los de la superficie colocada de los materiales geosintéticos, medidos en metros cuadrados.

5ZCAUH: Colocación de piedra escollera en márgenes de río con excavadora de oruga (Potencia desde 68kW a 202kW)

Unidad: m³

Descripción

Este trabajo consistirá en la colocación de la piedra escollera bajo los términos que se estipula en este rubro y para lo cual se contempla la dotación del equipo y mano de obra necesaria para su correcta ejecución

Materiales

- Ninguno

Equipo mínimo

- Excavadora oruga (Potencia desde 68kW a 202kW)
- Herramienta menor

Especificaciones

Requerimiento previo

Contar con los planos donde se estipule la colocación de piedra de escollera, y los sitios definidos donde se implantará las mismas.

Especificaciones

Para la conformación de esta protección se deberán usar diferentes tamaños de piedras, de tal forma que cuando se construya el muro quede la menor cantidad de espacios entre las piedras.

El elemento principal que intervendrá en la ejecución de la tipología es el bloque de escollera, unidad básica a partir de la cual, por agregación se construye la protección. Es por ello que las propiedades de los bloques tienen una especial incidencia en el comportamiento de la obra. Los bloques de escollera deben provenir de macizos rocosos, sanos, de canteras especiales ubicadas lo más cercano a la obra.

Los tamaños de la piedra se detallan a continuación:

- **Escollera gruesa:** Son piedras macizas de aproximadamente 1 m de ancho. Estas piedras se deben usar en la parte baja del muro.

- **Escollera media:** Con piedras macizas de aproximadamente 0.5 m de diámetro. Estas piedras se deben usar en la mayor parte del muro.
- **Escollera fina:** Son piedras menores a 40 cm de diámetro que sirven para rellenar lo que más se pueda los espacios entre las piedras grandes y medianas.

Zanja del cimiento

La cota de cimentación será de un metro y medio de profundidad bajo el nivel actual del río. El fondo de la excavación de la cimentación se lo realizará con una contra inclinación respecto a la horizontal de valor aproximado de 3H:1V.

Trasdós (Relleno posterior)

En general se deberá disponer un relleno de material granular en el trasdós (parte interna del muro) con un espesor de un metro aproximadamente. Con este relleno de material granular se logrará:

- Disponer de un material que retenga uniformemente la geomalla.
- Repartir de modo bastante uniforme, los empujes sobre la piedra de escollera.
- Interponer una capa granular con buenas características drenantes entre el terreno natural y las piedras.
- Disponer de un espacio para colocar tierra de sembrado y estabilizar la parte superior del muro con vegetación.
- Dificultar la salida del material del terreno natural a través de los huecos de los bloques de escollera.

Cuerpo

La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de lastre con geomalla, debe tener una inclinación media hacia el trasdós (Ver diseño) y presentar una superficie final dentada e irregular, que garantice una adecuada trabazón de las piedras.

- Las hiladas mantendrán la inclinación media de 3H:1V hacia el trasdós.

- La cara que quedará a la vista deberá ser inclinada hacia el trasdós, nunca vertical.
- La anchura de la protección en su base será de 2 metros mínimo.
- La altura será hasta que llegue a 50 cm sobre el nivel del suelo natural de la margen del río.

Características físicas de los bloques de piedra de escollera

Densidad de los bloques

La densidad seca de los bloques debe ser superior o igual a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico ($\rho_d \geq 2500 \text{ kg/m}^3$).

Resistencia a compresión simple

La resistencia media a compresión debe ser mayor o igual que ochenta megapascuales ($\geq 80 \text{ MPa}$). Al menos ocho de las diez (8/10) probetas deben presentar una resistencia mayor o igual que sesenta mega pascales ($\geq 60 \text{ MPa}$).

Integridad de los bloques

La integridad del bloque, es la propiedad de cada pieza de escollera que indica su capacidad para continuar siendo un único bloque, después de someterlo a las operaciones de manipulación, transporte y puesta en obra.

La integridad de los bloques es una propiedad de difícil evaluación práctica, que está ligada, bien a la presencia de juntas, fisuras, discontinuidades, etc. En el macizo rocoso de procedencia, o a la inducción de fisuras debida al método de extracción de los bloques, principalmente mediante voladuras.

Los métodos prácticos de evaluación de la integridad de los bloques deben ser:

- Inspección visual, procedimiento subjetivo, que además no permite la detección de fisuras internas.
- Ensayos destructivos, entre los que destaca el de rotura por caída en que se somete un número determinado de bloques a un impacto normalizado, al dejarlos caer desde una altura fija sobre un suelo suficientemente rígido y uniforme, determinándose el índice de rotura a través de las pérdidas de masa.

- En muros de escollera colocada, los problemas debidos a falta de integridad de los bloques se pueden manifestar por rotura de los mismos en cantera, durante su transporte y manipulación o una vez colocados (véase figura 3.1). Cuando se aprecien signos que pudieran indicar la existencia de este problema deberá incidirse en el mismo, estableciendo un criterio de rechazo adecuado a cada caso concreto.
- Los requisitos de integridad deben ser más exigentes conforme aumentan las solicitudes, fundamentalmente con la altura del muro.

Resistencia a la fragmentación

Para determinar la resistencia a la fragmentación las muestras se prepararán machacando al menos seis (6) piezas separadas de escollera, cuyas masas no difieran entre sí más del veinticinco por ciento (25%). El machaqueo debe realizarse preferiblemente con una machacadora de mandíbulas, de laboratorio.

Estabilidad frente a la inmersión en agua

Se deberán emplear rocas estables frente a la inmersión en agua, entendiéndose por tales aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h) no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor o igual al dos por ciento.

Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad

Para tener en cuenta el posible efecto frente a los cambios de humedad, pueden utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, para calificar la estabilidad de la roca, exigiéndose una pérdida de masa menor o igual al dos por ciento ($\Delta m/m \leq 0,02$). Estos ensayos deberán realizarse porque la escollera se encontrará en una zona inundable.

Absorción de agua

Normalmente una fracción de los poros de una roca se satura al sumergirla; en este sentido, la absorción de agua de una roca es un parámetro bastante significativo en relación con su alterabilidad potencial. Asimismo, por estar ligada a la porosidad, suele tener reflejo en los valores de la resistencia a compresión simple, que pueden disminuir significativamente en rocas saturadas.

A los efectos de este documento y en relación con los bloques para la construcción de muros de escollera, se recomienda que la absorción de agua determinada sobre diez (10) de dichos bloques, sea menor o igual al dos por ciento (was $\leq 2\%$).

Control de ejecución

El control de ejecución deberá llevarse a cabo en los términos previstos en el proyecto, si bien comprenderá cuando menos:

- Debe verificarse la correcta colocación de cada uno de los bloques, tratando de obtener la máxima trabazón entre ellos y el mínimo volumen de huecos que sea posible. En esta labor resulta fundamental el operario auxiliar que debe estar presente en las diferentes fases de ejecución.
- Al concluir cada una de las hiladas y al finalizar los trabajos, se harán controles visuales. Mediante este tipo de controles puede decidirse el recebo (colocación de lastre o ripio de la misma piedra) de ciertos bloques, el vertido de hormigón entre alguno de ellos, etc.

Medición y forma de pago

Se considerará solo la piedra colocada bajo la aprobación del fiscalizador, será cuantificado por metro cúbico al costo que estipule el presupuesto.

5ZCAUH: Suministro y cargado de piedra de escollera

Unidad: m³

Descripción:

Este trabajo consistirá en el suministro de piedra escollera incluido el cargado a la volqueta que transportará la misma al sitio indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador y de acuerdo con los planos de ubicación.

Materiales:

- Roca diámetro igual o superior a 1m

Equipo mínimo:

- Excavadora oruga (Potencia desde 68kW a 202kW)

Especificaciones

Requerimientos previos:

Que las cantidades requeridas estén de acuerdo a los volúmenes de obra, así como las volquetas necesarias estén en perfecto estado y con el visto bueno de fiscalización.

Ejecución y complementación:

Las piedras a utilizarse deberán ser duras y de calidad que no se desintegren al estar expuestas al agua y a la intemperie, en cuanto a su durabilidad. El 75% de las piedras individuales deberán ser de un volumen mayor de 30 decímetros cúbicos. En todo caso el tamaño estará definido por los cálculos técnicos realizados para evitar la erosión.

Las piedras se cargarán a máquina, con su máxima dimensión. Se deberá dejar un mínimo posible de vacíos, que en todo caso se rellenarán con piedra más pequeñas, las que servirán para acuñar sólidamente las piedras grandes en su sitio.

Medición y forma de pago:

La cantidad de escollera a pagarse será el número de metros cúbicos efectivamente suministrados, cargados y aprobados por fiscalización, al precio que conste en el contrato.

5ZCAUI: Transporte de material (Roca grande mayor a 1m de diámetro)

Unidad: m³/Km

Descripción:

Este rubro contempla el suministro y provisión del vehículo (Volqueta), más accesorios e insumos, incluida mano de obra necesaria para trasladar los materiales (Roca grande mayor a 1m de diámetro) desde la cantera indicada por la entidad contratante hasta el sitio de la obra.

Materiales:

- Ninguno

Equipo mínimo:

- Volqueta 8m³ (210HP)

Especificaciones

Requerimientos previos:

Los sitios en donde se deban almacenarse los materiales, tienen que estar nivelados, limpios y contar con el visto bueno de fiscalización.

Ejecución y complementación:

El transporte de material, se considera en virtud de la distancia que existe entre la cantera, con respecto al lugar en donde se emplazará el proyecto, razón por la cual se calcula el volumen que ocupa el material que será empleado en la obra, mismo que será multiplicado por la distancia en Km. existente entre la cantera y el sitio del proyecto.

El transporte del material deberá realizarse con mucho cuidado, puesto que el pago se realizará por una sola vez, de existir algún daño en los materiales producto del transporte, correrá a cargo del contratista.

Medición y forma de pago

La medición y pago se efectuará por m³ transportado por kilómetro de distancia (m³/km.), según los precios constantes en el presupuesto de obra.

5B3AZM: Conformación de taludes hasta 3m de altura, en tierra, con medios mecánicos.

Unidad: m²

Descripción:

Comprende la conformación de taludes en los sitios indicados en los planos o según disponga fiscalización.

Materiales:

- Ninguno

Equipo mínimo:

- Retroexcavadora
- Herramienta menor

Especificaciones

Ejecución y complementación:

Se ejecutarán taludes según sea requerido; estos trabajos se realizarán a máquina de modo que queden razonablemente lisos y uniformes, en concordancia con las líneas y pendientes señaladas en los planos, tomando en cuenta las tolerancias permitidas. Todo el material flojo, resquebrajado y en peligro de caerse del talud, será retirado.

Medición y forma de pago:

La conformación de taludes será medida en función del área del talud expresado en metros cuadrados debidamente conformado y terminado.

5B3002: Relleno compactado con material de sitio (Compactador manual-Vibroapisonador)

Unidad: m³

Descripción:

Se refiere a la provisión de la mano de obra necesaria para rellenar compactadamente espacios en obra con material de sitio que apruebe fiscalización.

Materiales:

- Agua

Equipo mínimo:

- Herramienta menor
- Compactador Manual

Especificaciones

Ejecución y complementación:

Los rellenos compactados con material que apruebe la fiscalización se harán de acuerdo a las indicaciones del mismo, se utilizarán para estos casos materiales sobrantes de las excavaciones, alcantarillados, cisternas, etc., el mismo que debe tener el visto bueno del fiscalizador y cumplir con las normas de granulometría para el efecto.

Para la compactación se empleará herramienta menor, así como un Compactador manual-Vibroapisonador, el trabajo se efectuará en capas

no mayores de 20 cm. de así requerirlo se agregará agua en cantidad específica, con aprobación de fiscalización, previa a la compactación.

Medición y forma de pago:

El relleno compactado con material de sitio será medido para su pago por m³ de material debidamente compactado, colocado en obra, aprobado por fiscalización y su pago se realizará al costo del precio unitario.

5LL001: Suministro y colocación de tierra vegetal

Unidad: m³

Descripción:

Serán todas las actividades que se requieren para preparar el terreno para implantación del arbolado urbano e implantación de los tepes vegetales, en todos los sitios que se indiquen en los planos arquitectónicos, con los detalles de colocación y sembrado, según indicaciones de Fiscalización y la dependencia a fin a los trabajos de este rubro a realizar (Departamento de Áreas Verdes).

Materiales:

- Abono orgánico
- Tierra vegetal

Equipo mínimo:

- Herramienta menor

Especificaciones

Requerimientos previos:

Se definirá conjuntamente con fiscalización los lugares a colocar la tierra vegetal.

Ejecución y complementación:

Una vez que se haya definido los lugares destinados a la infraestructura verde, el proceso de colocación de la tierra vegetal iniciará debiendo llegar esta al espesor indicado en los planos de plantación, se puede ir colocando la tierra vegetal a medida que se proceda con la colocación de todas las plantas ornamentales requeridas, o en su defecto primero

colocar la tierra vegetal y luego la implantación de la cobertura vegetal y el arbolado, todo ello a orden de fiscalización.

La tierra vegetal será una mezcla de tierra agrícola con su debido aporte de nutrientes esenciales, los mismos que garantizaran el arraigue y prendimiento de las especies a ser sembradas. Actividades de preparación con el sustrato antes mencionado que serán destinadas de manera longitudinal en las jardineras establecidas para esta actividad.

Medición y forma de pago:

La cantidad a pagarse será por metro cúbico (m3) medido en obra y aprobado por la fiscalización y de acuerdo al precio estipulado en el análisis de precio unitario.

5LL003: Suministro y colocación de césped natural

Unidad: m2

Descripción:

Comprende la colocación de césped natural para dar vida a las áreas especificadas en las jardineras del espacio público.

Materiales:

- Abono orgánico
- Césped natural

Equipo mínimo:

- Herramienta menor

Especificaciones

Requerimientos previos:

Se definirá conjuntamente con fiscalización los lugares a colocar el césped natural.

Ejecución y complementación:

Primeramente, deberá fijar la chamba y lograr que se adhiera a la tierra vegetal suministrada al proyecto. El contratista se encargará de hidratar el área instalada. Las áreas de colocación de césped se indican en los

planos del proyecto y se deberá coordinar con la Sección de Parques y Jardines.

Medición y forma de pago:

Se pagará y medirá la cantidad real ejecutada, el número de metros cuadrados (m²), se pagará a los precios contractuales y que consten en el contrato, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, y plantación de todos los elementos necesarios para ejecutar este rubro, así como por toda la mano de obra, equipo

5ZC011: Suministro y Siembra de plantas forestales (Álamo, Pino, Cedro, etc.)

Unidad: U

Descripción:

Este rubro consiste en el suministro y siembra de plantas Forestales en estado de madurez con una altura promedio de 1.5 a 2.5 metros.

Materiales:

- Abono orgánico
- Excavación manual, profundidad de 0-2 m, material sin clasificar (Rubro anidado)
- Planta Forestal

Equipo mínimo:

- Herramienta menor

Especificaciones

Requerimientos previos:

Se definirá conjuntamente con fiscalización los lugares a colocar cada una de las plantas forestales.

Ejecución y complementación:

Señalización o trazado el hoyo.

El técnico responsable de la arborización será la persona que realice el trazado o la señalización en el lugar donde se arborizará bajo supervisión

de fiscalización y en coordinación con el departamento de parques y jardines.

Apertura del hoyo.

Las dimensiones del hoyo serán de 0.60 x 0.60 m. por 0.60 m. de profundidad; en el caso de requerir una mayor apertura, según la metodología de colocación que utilice el contratista, fiscalización supervisará y aprobará la misma.

Relleno y mejoramiento del suelo del hoyo.

Agregar tierra negra mejorada con 10 paladas de abono orgánico (compost, lombricultura, abonaza), mezclar bien y proceder a rellenar el hoyo.

Siembra.

Se realizará en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, o en días nublados,

la planta en el lugar definitivo se sembrará a la profundidad indicada (punto de unión del cuello de la raíz y el tallo), e inmediatamente se apisonará bien alrededor del tallo para que tenga contacto el suelo con la raíz y evitar presencia de aire.

Riego.

Regar abundantemente e inmediatamente después de la siembra, el mismo que se repetirá dos veces por semana, por el tiempo de 60 días, tiempo en el cual la planta estará prendida.

Medición y forma de pago:

Se medirá por unidad de planta forestal sembrada a plena satisfacción de la fiscalización, se pagará al precio unitario pactado.

5ZC012: Suministro y Siembra de plantas arbustiva (Chilca, Penco, Retama, etc.)

Unidad: U

Descripción:

Consiste en el suministro y colocación de arbusto en estado de madurez con altura de h=1m promedio. Se realizará en las primeras horas de la

mañana o en las últimas horas de la tarde, o en días nublados, la planta en el lugar definitivo se colocará a la profundidad a la que estuvo en el criadero del vivero (punto de unión del cuello de la raíz y el tallo), e inmediatamente se apisonará bien alrededor del tallo para que tenga contacto el suelo con la raíz y evitar presencia de aire.

Materiales:

- Abono orgánico
- Excavación manual, profundidad de 0-2 m, material sin clasificar (Rubro anidado)
- Planta Forestal

Equipo mínimo:

- Herramienta menor

Especificaciones

Requerimientos previos:

Se definirá conjuntamente con fiscalización los lugares a colocar cada una de las plantas arbustivas.

Ejecución y complementación:

Señalización o trazado el hoyo.

El técnico responsable de la arborización será la persona que realice el trazado o la señalización en el lugar donde se plantará el arbusto bajo supervisión de fiscalización y en coordinación con el departamento de parques y jardines.

Apertura del hoyo.

Las dimensiones del hoyo serán de 0.40 x 0.40 m. por 0.40 m. de profundidad; en el caso de requerir una mayor apertura, según la metodología de colocación que utilice el contratista, fiscalización supervisará y aprobará la misma.

Relleno y mejoramiento del suelo del hoyo.

Agregar tierra negra mejorada con 10 paladas de abono orgánico (compost, lombricultura, abonaza), mezclar bien y proceder a rellenar el hoyo.

Siembra.

Se realizará en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, o en días nublados,

la planta en el lugar definitivo se sembrará a la profundidad indicada (punto de unión del cuello de la raíz y el tallo), e inmediatamente se apisonará bien alrededor del tallo para que tenga contacto el suelo con la raíz y evitar presencia de aire.

Riego.

Regar abundantemente e inmediatamente después de la siembra, el mismo que se repetirá dos veces por semana, por el tiempo de 60 días, tiempo en el cual la planta estará prendida.

Medición y forma de pago

Se medirá por unidad de planta forestal sembrada a plena satisfacción de la fiscalización, se pagará al precio unitario pactado.

Rubros anidados

5B0156: Excavación manual, profundidad de 0-2m, material sin clasificar

Unidad: m³

Descripción:

Considera el movimiento de volumen del suelo y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de herramientas manuales. Se entenderá por excavación los cortes de terreno para conformar plataformas, taludes o zanjas para cimentar estructuras, alojar tuberías u otros propósitos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras civiles respectivas.

Materiales:

- Ninguno

Equipo mínimo:

- Herramientas varias

Especificaciones

Clasificación de suelos para excavaciones.

Con base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado y roca, en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan especificaciones para cada caso.

Profundidad de las excavaciones.

Para el caso de las excavaciones, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

Excavación de 0 a 2 m.

Se conceptúa como la remoción y extracción de material desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.

Excavación a mano.

Comprende las actividades para remover el suelo utilizando herramientas manuales, como picos, palas, puntas, combos, etc., y que están supeditadas exclusivamente al esfuerzo humano.

Esta excavación se reconoce en todos los niveles (0 - 2 m) y con las clasificaciones del suelo ya sea sin clasificar, conglomerado y arenisca consolidada. El fiscalizador determinará el tipo de excavación en cada obra.

Las excavaciones ya sean de tipo manual o mecánico (excavación en suelo sin clasificar, conglomerado, roca, suelos de alta consolidación y otros), serán efectuadas de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos; en cuyo caso, podrán ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

No se iniciará la excavación hasta cuando el Contratista haya estacado el área y haya obtenido las nivelaciones respectivas de la superficie del suelo natural.

Se entenderá por excavación a máquina el proceso de realizar la excavación de tierra con retroexcavadora según verificación en planos topográficos y arquitectónicos, y serán comprobados por el Fiscalizador,

trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente para la excavación.

En los trabajos de excavación el contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños en las áreas circundantes, tuberías, etc., para lo cual deberá tomar todas las seguridades del caso.

La profundidad de excavación se sujetará a las condiciones de niveles y dimensiones establecidas en el plano o como indique la Fiscalización.

Todo el material resultante de la excavación sin clasificar que sea adecuada y aprovechable a criterio del Fiscalizador deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado a la obra, de acuerdo con lo señalado en los planos, o a lo indicado por el Fiscalizador.

Estos trabajos de excavación se realizarán de forma manual, en todas las áreas de trabajo donde por causa de tuberías, cajas, estreches acera u otra circunstancia no se pueda realizar con equipo neumático y bajo aprobación de la fiscalización, el contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños en las áreas circundantes. Durante todo proceso de excavación se colocarán todas las señales de seguridad pertinentes y se ejecutarán los trabajos de tal forma que no se obstaculice el tráfico vehicular o peatonal.

Responsabilidad del constructor respecto a la excavación.

Es de responsabilidad del Constructor:

- El replanteo correcto y precio del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.
- Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.
- No se permite que el Constructor realice excavaciones más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

- No se permite que el Constructor excave y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia. Quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.
- Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.
- Está prohibido al Constructor interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse.

Medición y forma de pago:

Las mediciones para la determinación de volúmenes serán de acuerdo con los perfiles que representan al momento de iniciar los trabajos de excavación (en este volumen no se considerará el esponjamiento), y hasta la profundidad autorizada por Fiscalización.

Las cantidades determinadas en el párrafo anterior se pagarán por metros cúbicos (m³) al precio que consta en el contrato para el rubro de excavación a mano o máquina según corresponda y conforme a la clasificación de suelo y profundidad requerida. En el caso de que el rubro lo especifique se pagará el transporte a la distancia definida en el rubro.

El precio y pago constituirán la compensación total por la excavación del material, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

5.2 Viabilidad Financiera Fiscal

Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos

Para el cálculo de la viabilidad financiera fiscal se ha procedido analizar si el GAD Municipal de Azogues debería o no cobrar alguna tasa o impuesto por contribución especial de mejoras, pero, al ejecutarse las obras con fondos del gobierno central, no se puede identificar claramente si existe alguna política de cobro por uso de fondos suscitados en la declaratoria de emergencia ocurrida por la crecida del Burgay, en abril pasado.

Con esto, podemos acotar que este proyecto no cuenta con viabilidad financiera fiscal pertinente, puesto que, no genera un flujo de ingreso por ventas sino solo gastos que en este caso es la inversión donada por parte del Gobierno Central del Ecuador.

5.3 Viabilidad Económica

La viabilidad económica del proyecto está en base a los estudios de Ingeniería del proyecto, el mismo que considera la valoración de los beneficios por efecto del ahorro en los costos de operación de vehículos.

Cuantificación de Beneficios

Los beneficios cuantificados son por efecto de la protección de las márgenes del Burgay, en los puntos identificados como de mayor vulnerabilidad. Colateralmente el beneficio se da de forma directa en los predios que se encontrarían protegidos con dichas obras, así como los predios a lo largo de las márgenes del Burgay.

Los beneficios se muestran a continuación. Estos giran principalmente en torno a el beneficio potencial variable en el tiempo como resultados de actuar de manera inmediata en las márgenes del río y en los puntos determinados como de intervención inmediata. Los terrenos o predios que se ven beneficiados directamente son aquellos que tendrán un mayor impacto en los beneficios directos de implementar dichas obras.

Inversión inicial y financiamiento

La inversión inicial está totalmente asignada por el gobierno central del Ecuador a través de Ministerio de Transporte y Obras Públicas que, ha sido ofrecido para afrontar las obras o una parte de ellas con respecto a la situación de emergencia provocada por la crecida del río, ocurrida en abril pasado. El financiamiento es por el monto de: USD **1.405.410,79**

Costos de operación

Los costos de operación están directamente relacionados con las obras que se proponen en los puntos estratégicos identificados como de acción inmediata. Estos son:

- Costo de maquinaria: incluye el costo de personal que trabaja con las máquinas en las obras de mitigación y protección de las márgenes del Burgay.

- Costos de materiales

Dichos costos serán analizados y explicados en las siguientes tablas.

La información referente a las máquinas a ser usadas en las obras de mitigación de los riesgos por la crecida del río ronda los USD 224.068,46

Tabla 15: Costo de maquinaria

COSTO DE MAQUINARIA				
Descripción	Número de máquinas	Horas de trabajo totales	Costo de hora	Total
Oruga excavadora	18	4204,7	\$53,29	\$ 224.068,46

Fuente: GADAZO

Del mismo modo los costos de materiales a usarse en las obras de mitigación y protección son calculadas con base en los precios de las bases de datos del MTOP

Tabla 16: Costo de materiales

COSTOS DE MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Total unitario
Piedra de escollera	m3	21315	\$ 29,35	\$ 625.595,25
Geomalla Biaxial	m2	5125	\$ 4,66	\$ 23.882,50
Relleno compactado	m3	3100	\$ 9,99	\$ 30.969,00
Tierra vegetal	m3	5700	\$ 17,16	\$ 97.812,00
Césped natural	m2	35000	\$ 4,60	\$ 161.000,00
Plantas forestales	Unidad	1340	\$ 7,97	\$ 10.679,80
Plantas arbustivas	Unidad	3550	\$ 3,47	\$ 12.318,50
Total				\$ 962.257,05

Los costos de personal inmerso en los procesos de construcción en los puntos identificados como de intervención:

Tabla 17: Costos de personal

COSTOS DE PERSONAL					
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo hora	Total horas	Total
Operador de excavadora	Per	18	\$ 4,29	4204,7	\$ 324.686,93

Otros costos adicionales o que carecen de una clasificación prevista. Estos costos contemplan otras actividades inherentes a las obras de mitigación.

Tabla 18: Otros costos

OTROS COSTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Total unitario
Excavación con oruga excavadora	m3	4600	\$ 6,37	\$ 29.302,00
Colocación de piedra de escollera	m3	21315	\$ 9,10	\$ 193.966,50
Desbroce y limpieza terreno	Ha	3,5	\$ 403,95	\$ 1.413,83
Replanteo y nivelación plataformas	Ha	3,5	\$ 413,17	\$ 1.446,10
Transporte de material	m3/km	420000	\$ 0,38	\$ 159.600,00
Conformación de	m2	35000	\$ 0,19	\$ 6.650,00
Total				\$ 392.378,42

El siguiente es un cuadro de resumen de todos los costos que están relacionados con las obras de mitigación y protección de las márgenes del Burgay. Los costos totales de las obras rondan el millón y medio de dólares.

Tabla 19: Costos totales

COSTOS TOTALES	
Descripción	Total
De materiales	\$ 962.257,05
Otros	\$ 392.378,42
Total	\$ 1.354.635,47

Flujo económico

Indicadores Económicos (TIR, VAN y otros)

A continuación, se presenta el flujo de caja que se ha de generar con la ejecución del proyecto de mitigación y protección de las márgenes del Burgay.

Tabla 20: Flujo de caja

Período	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Población real atendida (2022 - 2040)		73407	74698	76003	77310	78615	79917	81212	82497	83770	85030
BENEFICIOS (US\$ Corrientes) (a)	\$ -	\$ 1.969.040,85	\$ 327.839,94	\$ 380.458,25	\$ 441.521,80	\$ 512.386,05	\$ 594.624,01	\$ 690.061,17	\$ 800.815,98	\$ 929.346,95	\$ 1.078.507,14
<i>Sociales y Económicos</i>	\$	\$ 1.969.040,85	\$ 327.839,94	\$ 380.458,25	\$ 441.521,80	\$ 512.386,05	\$ 594.624,01	\$ 690.061,17	\$ 800.815,98	\$ 929.346,95	\$ 1.078.507,14
Avalúo promedio de predios en la zona de influencia	\$	\$ 282.498,87	\$ 327.839,94	\$ 380.458,25	\$ 441.521,80	\$ 512.386,05	\$ 594.624,01	\$ 690.061,17	\$ 800.815,98	\$ 929.346,95	\$ 1.078.507,14
Asignación gubernamental	\$	\$ 1.686.541,98									
EGRESOS (b)	\$ 1.686.541,98	\$ 1.591.604,94	\$ 15.750,00	\$ 16.695,00	\$ 17.696,70	\$ 18.758,50	\$ 19.884,01	\$ 21.077,05	\$ 22.341,68	\$ 23.682,18	\$ 25.103,11
INVERSIÓN	\$	\$ 1.591.604,94	\$ 15.750,00	\$ 16.695,00	\$ 17.696,70	\$ 18.758,50	\$ 19.884,01	\$ 21.077,05	\$ 22.341,68	\$ 23.682,18	\$ 25.103,11
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>											
Costo Total	\$	\$ 1.591.604,94	\$ 15.750,00	\$ 16.695,00	\$ 17.696,70	\$ 18.758,50	\$ 19.884,01	\$ 21.077,05	\$ 22.341,68	\$ 23.682,18	\$ 25.103,11
Costos fijos (del emplazamiento total de la obra en el área de influencia)	\$	\$ 1.591.604,94	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$	\$ -	\$ 15.750,00	\$ 16.695,00	\$ 17.696,70	\$ 18.758,50	\$ 19.884,01	\$ 21.077,05	\$ 22.341,68	\$ 23.682,18	\$ 25.103,11
Gastos de Mantenimiento (de las márgenes del río)	\$	\$ -	\$ 15.750,00	\$ 16.695,00	\$ 17.696,70	\$ 18.758,50	\$ 19.884,01	\$ 21.077,05	\$ 22.341,68	\$ 23.682,18	\$ 25.103,11
FLUJO DE CAJA (a-b)	\$ (1.686.541,98)	\$ 377.435,91	\$ 312.089,94	\$ 363.763,25	\$ 423.825,10	\$ 493.627,55	\$ 574.740,00	\$ 668.984,11	\$ 778.474,31	\$ 905.664,77	\$ 1.053.404,03

PARÁMETROS	
Tasa de descuento	12,00%
VAN	\$ 31.062,09
TIR	24,89%
B/C	1,24

Analizando los datos calculados, podemos saber que, el proyecto es económicamente viable puesto que, la tasa interna de retorno es positiva y mayor a la tasa de descuento propuesta para este proyecto.

5.4 VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

5.4.1 Análisis de impacto ambiental y riesgos

El objetivo principal del análisis Ambiental es identificar, determinar, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto y las consecuencias que el desarrollo de esta actividad puede provocar sobre el ambiente, así como elaborar medidas de mitigación ambiental a través del manual de buenas prácticas ambientales para prevenir, mitigar y reducir los potenciales impactos ambientales negativos generados por el proyecto a pesar que es de bajo impacto ambiental catalogado por la autoridad ambiental.

Se cuenta con el Permiso Ambiental correspondiente mediante CERTIFICADO AMBIENTAL No. MAE-SUIA-RA-CGZ6- DPAC-2017-208143, de fecha 17 de noviembre de 2017, para el proyecto OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 y 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO: SAN JOSÉ-CHITURCO, PROVINCIA DEL CAÑAR. Debiendo aplicar durante todas las fases de su actividad el Manual de Buenas Prácticas Ambientales, específico para el proyecto.

En el Informe Ambiental del proyecto, se adjunta el permiso ambiental con su Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales generado específico para este proyecto constituye una herramienta que propone medidas de prevención, control y mitigación de efectos negativos asociados a las actividades previstas del proyecto, cuya propuesta cuenta con un presupuesto y el debido detalle para su aplicación, el cual corresponde a 9 sub-planes citados a continuación:

1. Plan de prevención y mitigación de impactos
2. Plan de contingencias
3. Plan de capacitación
4. Plan de seguridad y salud ocupacional
5. Plan de manejo de desechos
6. Plan de relaciones comunitarias
7. Plan de rehabilitación de áreas afectadas
8. Plan de abandono y entrega del área
9. Plan de monitoreo y seguimiento

5.4.2 Sostenibilidad Social

La Dirección provincial MTOP Cañar, mediante el proyecto de ejecución de obras emergentes de protección a las márgenes del río Burgay, asignará recursos para ejecutar todas las "Obras emergentes de protección en el tramo comprendido entre las abscisas referenciales 14+050 y 0+000 del cauce del río Burgay en Azogues, del tramo San José – Chiturco, provincia del Cañar"

El presente proyecto no produce distinción de género, credo, raza, etc., atiende íntegramente a la comunidad de la población beneficiaria.

6. Financiamiento y Presupuesto

El proyecto que nace a raíz de la declaratoria de emergencia por la crecida del río ocurrida en abril pasado "**Obras emergentes de protección en el tramo comprendido entre las abscisas referenciales 14+050 y 0+000 del cauce del río Burgay en Azogues, del tramo San José – Chiturco, provincia del Cañar**", contará con el financiamiento patrocinado por el Gobierno Central a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, representado en la dirección provincial del Cañar.

Tabla 21: Presupuesto y descripción

COMPONENTES / RUBROS		Grupo de Gasto	PRESUPUESTO															TOTAL DEL PROYECTO
			2022					2023					SUBTOTAL FUENTES DE FINANCIAMIENTO					
			EXTERNAS		INTERNAS			EXTERNAS		INTERNAS			EXTERNAS		INTERNAS			
			CREDITO	COOPERACIÓN	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD	CREDITO	COOPERACIÓN	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD	CREDITO	COOPERACIÓN	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD	
C1	Construcción de Obra Civil	78		1405410,78									1405410,78				1.405.410,78	
Act. 1.1	Desbroce y limpieza de terreno	78		1583,49									1583,49	-	-		1.583,49	
Act. 1.2	Replanteo y nivelación	78		1619,63									1619,63	-	-		1.619,63	
Act. 1.3	Excavación mecánica con excavadora de oruga, profundidad 0-2 m, material conglomerado	78		51381,95									51381,95	-	-		51.381,95	
Act. 1.4	Suministro y colocación de Geotextil NT2000	78		16279,2									16279,2	-	-		16.279,20	

comprendido entre las abscisas referenciales 14+050 y 0+000 del cauce del río Burgay en Azogues, del tramo San José – Chiturco, provincia del Cañar, con el fin de transformar las condiciones negativas actuales y mejorar el nivel de servicio, mejorando las condiciones de transitabilidad y mejorar la protección de las márgenes.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, es el encargado de la ejecución del proyecto descrito en este informe, quien, por medio de sus representantes y autoridades a nivel central y desconcentrado, tiene como objetivo las **Obras emergentes de protección en el tramo comprendido entre las abscisas referenciales 14+050 y 0+000 del cauce del río Burgay en Azogues, del tramo San José – Chiturco, provincia del Cañar**, con el fin de transformar las condiciones negativas actuales y mejorar la protección de las márgenes.

A través de las distintas áreas de coordinación se planifica los recursos necesarios y el desembolso oportuno de los mismos, así como los actos administrativos requeridos para que el proyecto se desarrolle con normalidad y de acuerdo a los cronogramas establecidos.

Nivel Administrativo - Operativo

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, será la encargada de ejecutar el proyecto.

La ejecución del proyecto está a cargo del –GADMA AZO–, bajo la supervisión de la Subsecretaría Zonal 6 del MTOP y la Dirección Distrital del Cañar. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, será la encargada de la fiscalización de las obras a ejecutarse en las márgenes. En cuanto a las operaciones, las mismas serán llevadas a cabo por el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues.

Bancabilidad – Estrategia de Financiamiento

Está previsto que el proyecto se ejecute con recursos de libre disponibilidad del Gobierno Central.

7.2 Estrategia de Ejecución

Estructura Operativa

El proyecto está previsto que sea ejecutado directamente por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, a través de la Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas del Cañar, bajo la coordinación de la Subsecretaría Zonal 6.

La Administración y la Supervisión la realizará personal técnico de la Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, quienes periódicamente revisarán la obra in situ y coordinarán las actividades que se deban desarrollar conforme lo establezca el contrato y demás documentos contractuales, así como las autorizaciones en caso de requerirse.

Es importante mencionar que en el contrato a suscribirse se deberá dejar estableciendo fechas para el ingreso de planillas e informes semanales, quincenales y mensuales y cualquier otro documento que sea requerido por la Entidad.

Además, está prevista la contratación de un equipo multidisciplinario que se encargue de llevar adelante los trabajos de fiscalización, quien deberá estar presente en el sitio de obra, revisando, verificando el cumplimiento del contrato y coordinando continuamente con la Supervisión y/o Administración del contrato.

Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas transferirá los recursos al GAD de Azogues para la ejecución del proyecto por un valor de \$1.405.410,79. Los recursos provendrán de recursos fiscales del Presupuesto General del Estado correspondientes a gastos de inversión.

El GAD Municipal de Azogues ejecutará el proyecto a través de recursos de libre disponibilidad del Presupuesto General del Estado correspondientes, para lo cual realizará la contratación de Empresas que se encargarán de la Construcción, que cumpla con la experiencia y capacidad técnica para realizar la obra.

Con respecto a los trámites del Permiso Ambiental para la ejecución del proyecto, el Especialista Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues a través del Ministerio del Ambiente deberá realizar todos los trámites para la obtención del mismo, en razón que se contará con el certificado ambiental correspondiente.

En relación a la Administración y Supervisión de los contratos, de acuerdo al monto del proyecto la máxima autoridad del GADMA AZOGUES será quien tenga la plena potestad para designar el o los administradores(es) del contrato de las obras de mitigación y protección.

7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades

El cronograma valorado por componentes y grupo de gasto para el año 2022, se presenta a continuación, la fuente de financiamiento corresponde a recursos fiscales del Ministerio de Transporte y Obras Pública

Tabla 22: Cronograma valorado



Secretaría Nac

CRONOGRAMA VALORADO

DAP (para prioridad o actualización)

Planificación
En US\$

Grupo de Gasto	2022				2023				Sub Total				Total Proyecto
	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	
01- OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN DE LAS MÁRGENES DEL RÍO BURGAY	78	1.254.831,06	150.579,74	1.405.410,79	-	-	-	-	1.254.831,06	150.579,74	1.405.410,79	-	1.405.410,78
Act. 1: Desbroce y limpieza de terreno	78	1.413,83	169,66	1.583,49	-	-	-	-	1.413,83	169,66	1.583,49	-	1.583,49
Act. 2: Replanteo y Nivelación	78	1.446,10	173,53	1.619,63	-	-	-	-	1.446,10	173,53	1.619,63	-	1.619,63
Act. 3: Excavación mecánica con excavadora de oruga	78	45.876,74	5.505,21	51.381,95	-	-	-	-	45.876,74	5.505,21	51.381,95	-	51.381,95
Act. 4: Suministro y colocación de geotextil	78	14.535,00	1.744,20	16.279,20	-	-	-	-	14.535,00	1.744,20	16.279,20	-	16.279,20
Act. 5: Colocación de piedra escollera	78	187.141,50	22.456,98	209.598,48	-	-	-	-	187.141,50	22.456,98	209.598,48	-	209.598,48
Act. 6: Suministro y cargado de piedra escollera	78	603.582,75	72.429,93	676.012,68	-	-	-	-	603.582,75	72.429,93	676.012,68	-	676.012,68
Act. 7: Transporte de material (Roca diametro < 1 m.)	78	146.958,16	17.634,98	164.593,14	-	-	-	-	146.958,16	17.634,98	164.593,14	-	164.593,14
Act. 8: Conformación de Taludes	78	6.648,58	797,83	7.446,41	-	-	-	-	6.648,58	797,83	7.446,41	-	7.446,41
Act. 9: Relleno compactado	78	36.230,13	4.347,62	40.577,75	-	-	-	-	36.230,13	4.347,62	40.577,75	-	40.577,75
Act. 10: Sum y colocación de tierra vegetal	78	66.398,62	7.967,83	74.366,45	-	-	-	-	66.398,62	7.967,83	74.366,45	-	74.366,45
Act. 11: Sum y colocación de césped natural	78	68.950,00	8.274,00	77.224,00	-	-	-	-	68.950,00	8.274,00	77.224,00	-	77.224,00
Act. 12: Sum y siembra de plantas forestales	78	10.639,95	1.276,79	11.916,74	-	-	-	-	10.639,95	1.276,79	11.916,74	-	11.916,74
Act. 13: Sum y siembra de plantas arbustivas	78	12.318,50	1.478,22	13.796,72	-	-	-	-	12.318,50	1.478,22	13.796,72	-	13.796,72
Act. 14: Sum y suministro de muro gaviones	78	52.691,20	6.322,95	59.014,15	-	-	-	-	52.691,20	6.322,95	59.014,15	-	59.014,14
Sub Total		1.254.831,06	150.579,74	1.405.410,79	-	-	-	-	1.254.831,06	150.579,74	1.405.410,79	-	1.405.410,78
Total				1.405.410,79								1.405.410,79	

7.4 Demanda pública nacional plurianual

Para establecer la Demanda Pública Plurianual se ha procedido a analizar el componente de construcción.

Tabla 23: Demanda pública plurianual

CÓDIGO CATEGORÍA CPC	TIPO DE COMPRA (BIEN, OBRA O SERVICIO)	DETALLE DEL PRODUCTO (Especificación técnica)	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO (\$)	ORIGEN DE LOS INSUMOS				DEFINA EL MONTO A CONTRATAR AÑO 2022	TOTAL
					USD		%			
					NACIONAL	IMPORTADO	NACIONAL	IMPORTADO		
C1	Obras emergentes de protección en el tramo comprendido entre las abscisas referenciales 14+050 y 0+000 del cauce del río Burgay en Azogues, del tramo San José - Chiturco, provincia del Cañar	ET GAD	1	\$ 1.354.635,47	\$ 1.354.635,47		100	\$ 1.354.635,47	\$ 1.354.635,47	

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto de inversión

Los trabajos de "OBRAS EMERGENTES DE PROTECCIÓN DEN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS REFERENCIALES 14+050 U 0+000 DEL CAUCE DEL RÍO BURGAY EN AZOGUES, DEL TRAMO SAN JOSÉ DE CHITURCO, PROVINCIA DE CAÑAR", estarán a cargo del GAD MUNICIPAL DE AZOGUES dentro de su competencia será la Supervisión, y Administración de los contratos de obra y fiscalización, quien verificará el cumplimiento de la ejecución del proyecto términos de referencia, especificaciones técnicas y de todos los documentos que formen parte del contrato a suscribirse de la obra a ejecutar; y que estarán encargados de revisar y aprobar informes quincenales y mensuales, participar en reuniones de coordinación, revisar y aprobar planillas mensuales generadas por la Empresa Contratista y equipo fiscalizador, además de cumplir y hacer cumplir la normativa establecida en la Ley Nacional del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento, Normas de Control de la Contraloría General del Estado, como funcionarios públicos.

El MTOP, dentro de sus obligaciones dará seguimiento a través del Administrador del convenio el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los convenios marco y específico suscritos entre las partes, así como también el reporte del estado actual de la obra a las autoridades correspondientes. También, de reportar información en la herramienta informática SITOP, semestralmente la Dirección Distrital del MTOP del Cañar, registrará los avances físicos y económicos en el Sistema Integrado de Planificación e Inversión Pública –SIPeIP-, con la finalidad de conocer si la ejecución del proyecto está de acuerdo a la programación establecida; en caso de que existan retrasos los mismos deben ser reprogramados con las justificaciones respectivas para que no afecten la fecha de entrega del proyecto.

8.2 Evaluación de resultados e impacto

Para la evaluación de resultados, los mismos se apegarán estrictamente a lo expuesto en la matriz de marco lógico, es decir tomar los indicadores de seguimiento y someterlos a evaluación de dichos resultados y verificar el estricto cumplimiento de aquello, en base a los avances logrados durante la ejecución y finalización del proyecto.

8.3 Actualización de Línea Base

Una vez que se obtenga el financiamiento necesario para iniciar los trabajos de rehabilitación de las márgenes, será necesario actualizar la línea base del proyecto.

9. Anexos

Anexo 1. Certificación

Anexo 2. Cronograma Valorado

Anexo 3. Matriz de Programación Plurianual

Anexo 4. Flujo Económico

Anexo Presupuesto y APU

Anexo Convenio Macro y declaratoria de emergencia

Anexo Viabilidad Técnica del Estudio de Obras Emergentes

Anexo Certificado Ambiental