

MOP-VMOP-DPOP-ST-0551/2017
San Salvador, 2 de mayo de 2017

Asunto: Solicitud de Opinión Técnica
para Diseño y Ejecución del proyecto
con código: 6740

Licenciado
Jerson Rogelio Posada
Director General de Inversión y Crédito Público
Ministerio de Hacienda
Presente

(por 3)
MINISTERIO DE
HACIENDA
Joly Izuelba
17 MAY -3 10:37

Licenciado Posada:

Hago referencia al Proyecto con Código 6740: "Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador". La ejecución de este proyecto es de suma importancia para el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, el cual se ejecutará con Fondos FOPROMID.

Sobre el particular atentamente estamos solicitando Opinión Técnica para Diseño y Ejecución, por lo que remitimos el documento en físico del Perfil Técnico Económico, el cual ya se encuentra actualizado en el Sistema de Información de Inversión Pública (SIIP).

El proyecto consiste en: Demolición y reconstrucción de cama hidráulica de la bóveda en una longitud de 60 m con un espesor de losa de concreto de 0.5 m doblemente reforzado y relleno de base con profundidad de 1.5 m con lodocreto ciclope, relleno controlado con suelo cemento fluido (lodocreto) hasta alcanzar la fundación del pozo y tuberías de aguas negras del colector primario, para evitar que este colapse y dañe la bóveda. Y relleno de suelo compactado como complemento de relleno en hundimiento. Así como también sus respectivas medidas ambientales.

Esperando una respuesta favorable a este trámite, aprovecho la ocasión para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente



[Handwritten Signature]
Ing. Miguel Ángel Martínez Márquez
Director de Planificación de la Obra Pública



Anexo: Perfil Técnico Económico

CC. Ing. Roberto de Jesús Solórzano / Viceministro de Hacienda
Arq. Eliud Ulises Ayala Zamora / Viceministro de Obras Públicas
Ing. Tony Walter Sandoval / Director General VMOP
Ing. José Anibal Henríquez / Subdirección Técnica / DPOP
Licda. Karla Sandoval de Sosa / Jefe de División de Gestión de la Inversión / MH

/AF

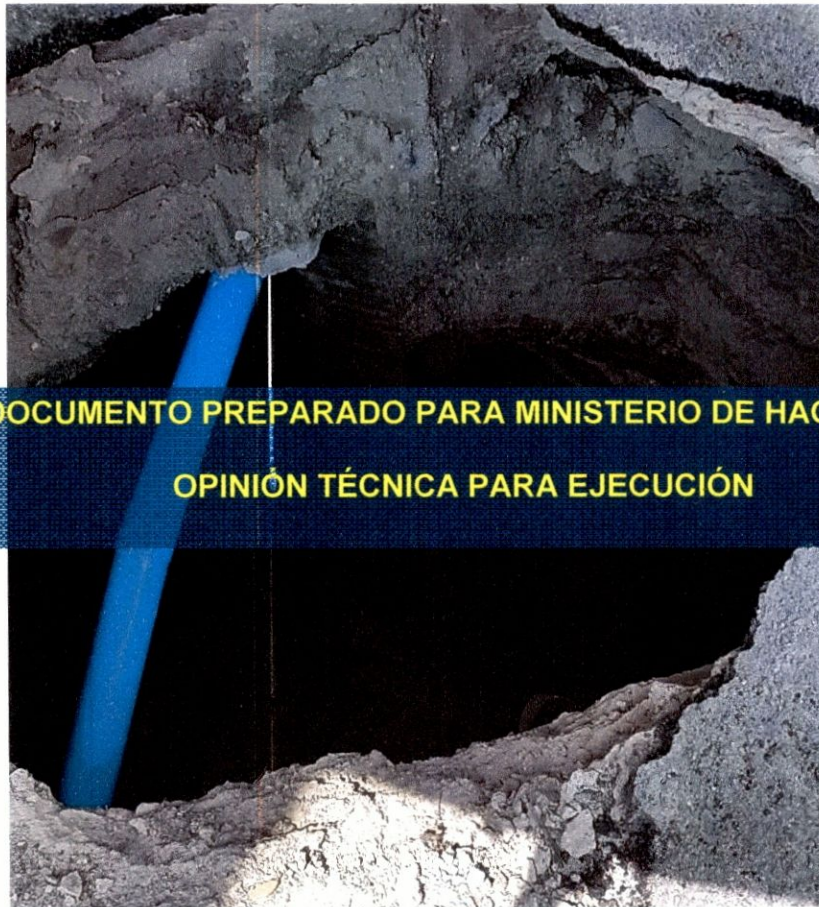




**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE
VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO
VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA**

PERFIL DEL PROYECTO:

“OBRAS DE MITIGACIÓN EN BÓVEDA DE CALLE
PRINCIPAL DE LA RESIDENCIAL BRISAS DE SAN
FRANCISCO Y SENDA OCHO, MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”.



**DOCUMENTO PREPARADO PARA MINISTERIO DE HACIENDA:
OPINIÓN TÉCNICA PARA EJECUCIÓN**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS,
TRANSPORTE, VIVIENDA
Y DESARROLLO URBANO

GOBIERNO DE
EL SALVADOR
UNÁMONOS PARA CRECER

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA

San Salvador, Abril de 2017

Contenido

1. Nombre del proyecto	4
2. Antecedentes	4
3. Planteamiento del problema a resolver con el proyecto	4
4. Objetivos del proyecto	6
5. Justificación del proyecto	7
6. Descripción técnica del proyecto	7
7. Tamaño del proyecto	10
8. Localización del proyecto	10
9. Diagnostico de la zona de influencia del proyecto	12
10. Población beneficiada	14
11. Inversión estimada (presupuesto)	15
13. Fuentes de financiamiento:	16
14. Indicadores Financieros del Proyecto:	16
15. Programación financiera del proyecto	17
16. Programación física del proyecto	18
18. Conclusiones	19
19. Recomendaciones	19
ANEXO 1	20
ANEXO 2	22
PERFIL AMBIENTAL	24
Anexo 3	35

DOCUMENTO DE PERFIL DEL PROYECTO “OBRAS DE MITIGACIÓN EN BÓVEDA DE CALLE PRINCIPAL DE LA RESIDENCIAL BRISAS DE SAN FRANCISCO Y SENDA OCHO, MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”.

GERSON MARTÍNEZ

Ministro de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano

ARQUITECTO ELIUD ULISES AYALA ZAMORA

Viceministro de Obras Públicas

INGENIERO MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ MÁRQUEZ

Director de Planificación de la Obra Pública - VMOP

INGENIERO JOSÉ ANÍBAL HENRÍQUEZ

Subdirector Técnico DPOP - VMOP

LICENCIADO AURELIANO FLORES MARTÍNEZ

Evaluador de Proyectos – Subdirección Técnica DPOP - VMOP

INGENIERO BERNARDO GARCIA PRIETO

Formulador de Proyectos - Subdirección Técnica

San Salvador, Abril de 2017

PERFIL DEL PROYECTO

1. Nombre del proyecto

"Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador".

2. Antecedentes

Informe "Inspección interna de bóveda en condominio Brisas de San Francisco, San Salvador" ref. No. MOP-DACGER-066/2016.

Declaratoria de "Área Peligrosa" en la Senda Ocho de la Residencial Brisas de San Francisco en el Municipio de San Salvador, de fecha 10 de Abril 2017.

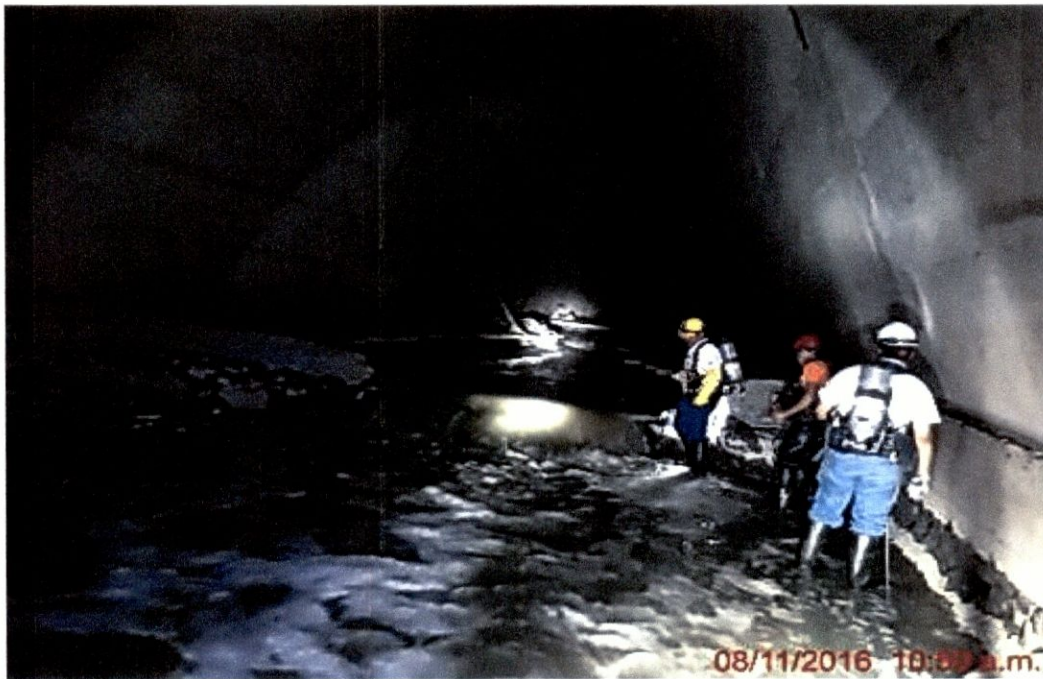
Ampliación de la Declaratoria de "Área Peligrosa" en la Senda Ocho de la Residencial Brisas de San Francisco en el Municipio de San Salvador, de fecha 14 de Abril 2017.

3. Planteamiento del problema a resolver con el proyecto

A consecuencia del enjambre sísmico, suscitado en el Área Metropolitana de San Salvador a partir del día domingo 09 de Abril de 2017, cuyo origen es atribuido a la activación de fallas geológicas locales ubicadas en el A.M.S.S. y que hasta el día 13 de abril de 2017 se contabilizaban 465 sismos, de los cuales 49 fueron reportados como sentidos por la población y siendo el de mayor magnitud el registrado a las 17:52 horas del 10 de abril con una magnitud de 5.1 en la escala de Richter. Debido a estos eventos se han acentuado los problemas de socavación que ya existían sobre la Calle Los Eucaliptos de la Residencial Brisas de San Francisco (colapso de un tramo de la Bóveda en el sector de Senda No. 10 y de la Senda No. 8 y que ha dejado al descubierto parte del costado derecho de la bóveda) (ver Fotografía 1), los cuales se originan por la pérdida de material de relleno en el trasdós de la bóveda a consecuencia de la filtración de aguas lluvias debido a la pérdida de la cama de agua de la misma (ver Fotografía 2) y que ha puesto en riesgo de colapso un pozo de visita de aguas negras localizado en la senda ocho y a las viviendas aledañas a esta senda (ver figura 1).



Fotografía 1. Vista interior de hueco en sector de Senda No 8.



Fotografía 2. Cama de agua dañada en sector de Senda No 8.

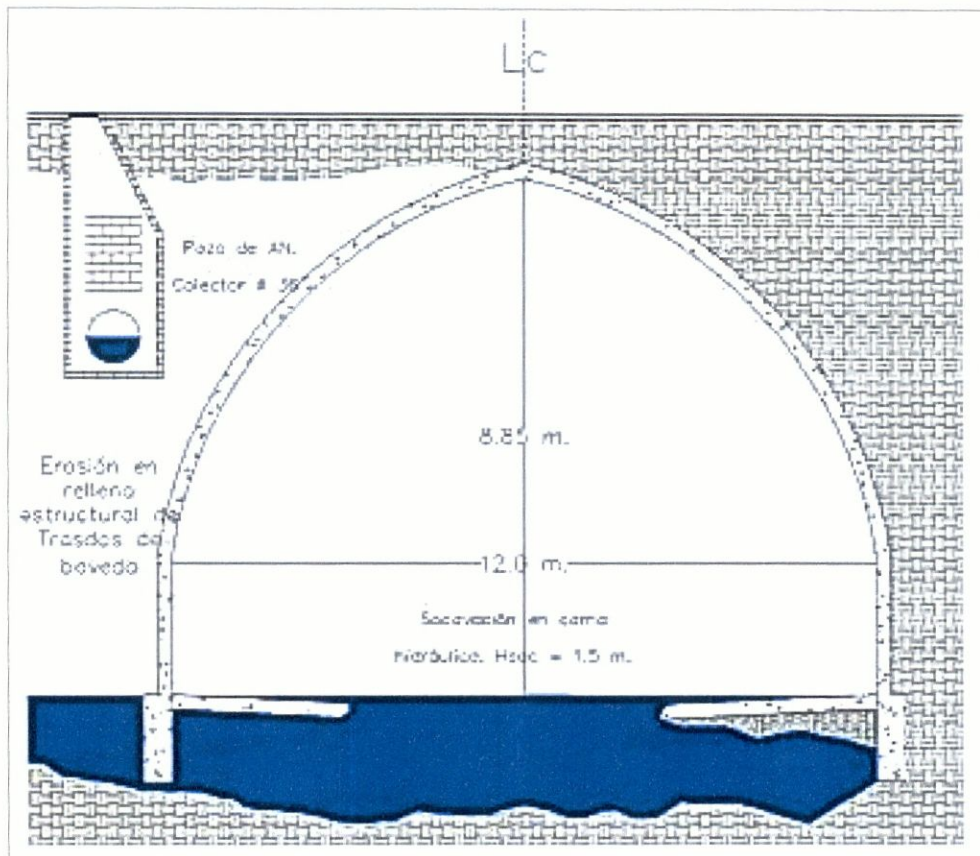


Figura 1. Esquema de problemática en sector de Senda No 8.

Estos daños se ha incrementado considerablemente en los sitios críticos de alta vulnerabilidad, por cuanto se pone en riesgo la pérdidas de vidas humanas, así como la infraestructura pública y viviendas, los cuales han sido identificados en el Informe de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo del M.O.P.T.V.D.U. Siendo necesario iniciar inmediatamente las actividades de mitigación en el sitio referido, por cuanto podría considerarse que la postergación o diferimiento de la ejecución de las obras de mitigación impondría grave riesgo al interés general.

4. Objetivos del proyecto

Objetivo General

Prevenir la ocurrencia de fallas en la estructura actual de la bóveda o su cama de agua, formación de cárcavas y erosión de suelos que puedan poner en riesgo vidas humanas y bienes materiales de la población que habita o transita en su entorno. Garantizar la seguridad habitacional y de infraestructura pública y privada dentro del área de influencia de esta bóveda.

Objetivos Específicos

La realización del presente proyecto persigue esencialmente los siguientes objetivos:

1. Demolición y reconstrucción de cama hidráulica de la bóveda en una longitud de 60 m. con un espesor de losa de concreto de 0.5 m doblemente reforzado y relleno de base con profundidad de 1.5 m. con lodocreto ciclope.
2. Relleno de hundimiento con lodocreto de proporción 1:20.
3. Relleno de suelo compactado como complemento de relleno de hundimiento.

5. Justificación del proyecto

Debido al riesgo de pérdidas de vidas humanas, así como de infraestructura pública, viviendas y ante el constante clamor de la población y de Instituciones públicas y privadas para solucionar los graves problemas producidos por los daños referidos y en vista de la desatención de las entidades responsables, es que el Señor Presidente de la República anuncia ante los medios de comunicación, que este Ministerio haría las gestiones correspondientes para la construcción de las obras de mitigación.

En tal sentido y ante la necesidad por parte de este Ministerio de comenzar inmediatamente las actividades de mitigación de las cárcavas, se están realizando los esfuerzos que resultan necesarios para la ejecución de las obras de mitigación en la zona mencionada, las cuales deberán ser iniciadas antes del inicio del invierno del año dos mil diecisiete y cuyo detalle es el siguiente: reconstrucción de cama hidráulica de la bóveda en una longitud aproximada de 60 metros, para lo cual se deberá realizar trabajos relleno masivo con lodocreto ciclópeo (suelo cemento fluido + rocas) para luego realizar la construcción de una losa de piso de concreto reforzado de un espesor de 0.50 metros. Adicionalmente a esta obra se deberá realizar el relleno de socavación en zona de pozo de visita de aguas negras ubicadas detrás de muros de bóveda en zona de senda No. 8, así como aquellas otras actividades de mitigación conexas que fueren necesarias.

6. Descripción técnica del proyecto

Con base en la problemática a solucionar y con la finalidad que el Contratista cuente con información referencial de las Obras de Mitigación a ser implementadas para el proyecto, se mencionan las actividades más importantes a continuación:

- Remoción de pavimento y excavación del área de trabajo.
- Demolición y reconstrucción de cama hidráulica de la bóveda en una longitud de 60 m con un espesor de losa de concreto de 0.5 m doblemente reforzado y relleno de base con profundidad de 1.5 m con lodocreto ciclope.
- Realizar a la brevedad en la socavación generada en la Senda No. 8 un relleno controlado con suelo cemento fluido (lodocreto) hasta alcanzar la fundación del pozo y tuberías de aguas negras del colector primario, para evitar que este colapse y dañe la bóveda.
- El proceso de colado de capas de lodocreto se deben realizar en una primera etapa hasta llegar a la altura de la base del pozo existente, ya que previamente se debe realizar la revisión por parte de los técnicos de ANDA de este pozo, que es parte de colector principal de aguas negras, para que con

esta revisión se pueda realizar su reparación o sustitución del mismo para así poder rehabilitar el uso del colector principal.

- Relleno de suelo compactado como complemento de relleno en hundimiento.
- Obras de desvío de flujo y de adecuación necesarios para el proyecto.
- Es importante recalcar que **se deben realizar las obras de reconstrucción de la cama hidráulica de la bóveda en conjunto con el relleno** en la zona de hundimiento de la Senda No.8, ya que dadas las condiciones del sitio, las soluciones presentadas son complementos entre sí.

En la **Figura 2** se presenta el esquema general de las obras a realizar y en **Figura 3** se muestra la ubicación en planta de las obras a realizar.

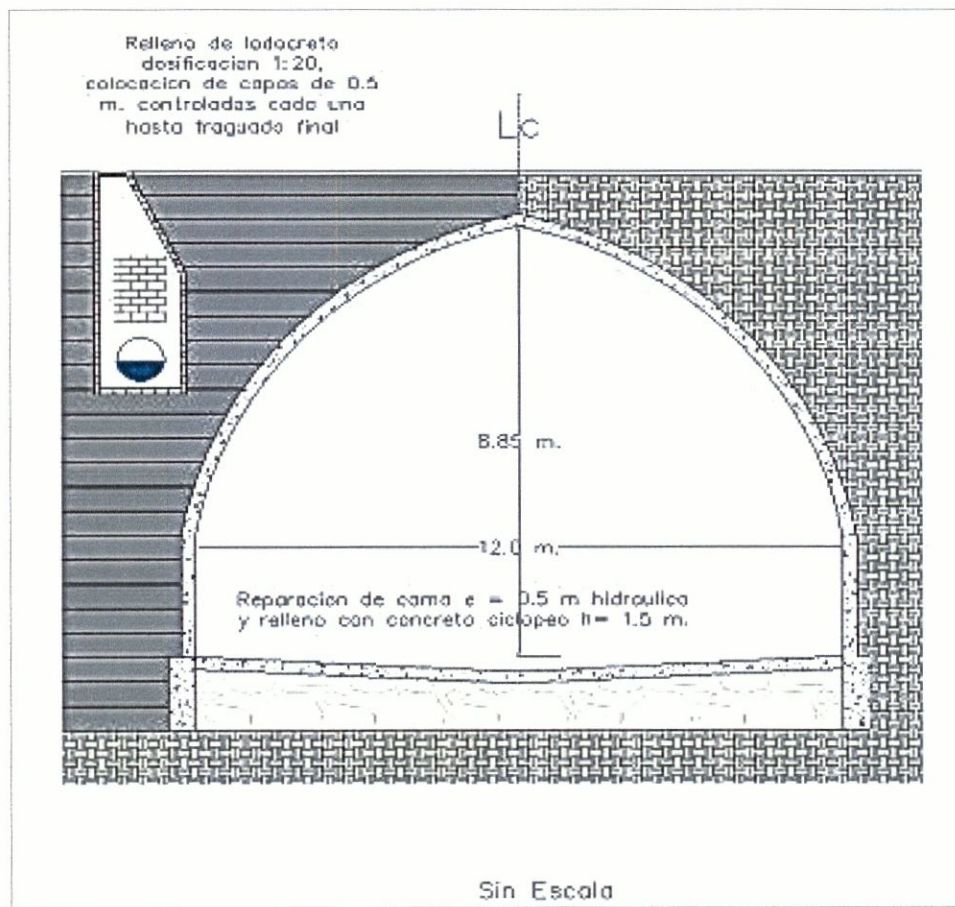


Figura 2. Esquema de reparaciones en sector de Senda No 8.

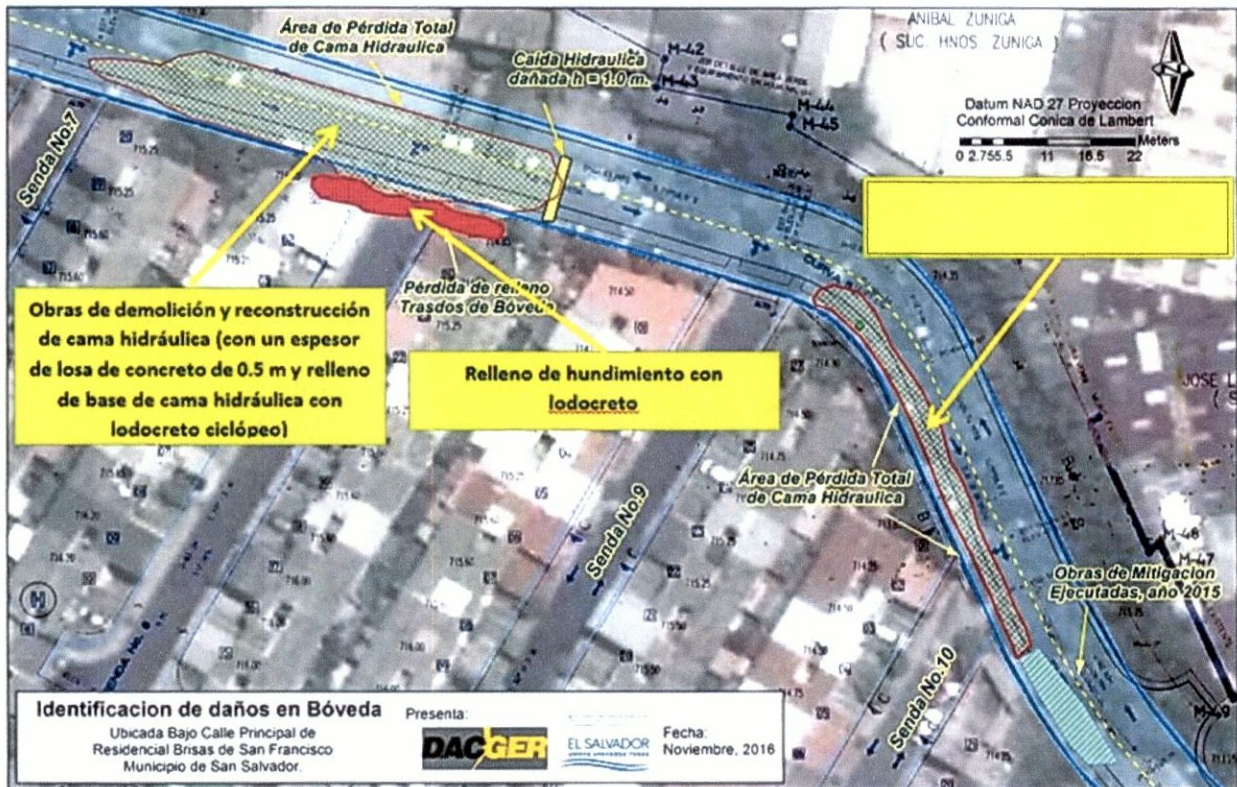


Figura 2. Esquema de ubicación en planta de obras

Dentro de las actividades de diseño más importantes a realizar se encuentra la actualización de la información topográfica existente, la metodología de excavación, el proceso de compactación, el diseño de la mezcla de lodocreto a utilizar, el diseño de la mezcla de concreto hidráulico a utilizar en la construcción de la cama hidráulica en la longitud a intervenir así como el dimensionamiento de las sobras que sean requeridas en la zona de intervención para lograr un adecuado funcionamiento de los mismos.

Como contrapartida, el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano realizará con recursos propios, las labores de Supervisión del Proyecto.

ID	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL			
1.01	Recipientes plásticos para la recolección de desechos sólidos diversos	C/U	3
1.02	Humectación 2 veces diarias	m3	380
1.03	Instalación de servicio sanitario portátil	MES	4
#1 OBRAS PRELIMINARES PARA DESVÍO DE FLUJO			
1.01	Construcción de dique	m3	85.00
1.02	Suministro, instalación y sujeción de tubería de 42" en dos partes	m1	2.00
1.03	Trazo y Nivelación	m2	820.00
#2 DEMOLICIONES Y DESALOJOS DE DEMOLICIONES			
2.01	Demolición de cama hidráulica existente	m3	72.00
2.02	Demolición de acera	m2	15.00
2.03	Demolición de pavimento asfáltico	m2	28.00
2.04	Desalojo de demoliciones	m3	82.68
#3 EXCAVACIONES, DESALOJOS, PROTECCIONES Y RELLENO			
3.01	Excavación bajo nivel de cama hidráulica existente	m3	1,080.00
3.02	Perfilado en aceras y pavimento asfáltico alrededor de hueco existente	m3	166.00
3.03	Desalojos de excavaciones y perfilados	m3	1,320.76
3.04	Protección en perfilados con concreto lanzado y reforzado	m2	340.00
3.05	Acarreo de material selecto	m3	26.50
3.06	Compactación de suelo cemento fluido 1:20 en relleno detrás de muros de bóveda	m3	411.80
3.07	Relleno con lodocreto ciclópeo 1:20 y piedra mayor a 30 cms de diámetro, bajo nivel de cama hidráulica (Tramo entre Senda 8 y Senda 10)	m3	2,688.94
#4 RECONSTRUCCION DE CAMA HIDRÁLICA Y POZO DE INSPECCION			
4.01	Cama hidráulica de concreto armado de t=50cm	m2	702.00
4.02	Rampa caída de disipación 1:1.50 de concreto armado de t=50cm	m2	28.01
4.03	Junta de dilatación con Water Stop	m1	151.20

7. Tamaño del proyecto

60 metros lineales de reparación de cama hidráulica de bóveda.
 2689 m3 de lodocreto ciclópeo de relleno bajo cama hidráulica.

8. Localización del proyecto

La bóveda colapsada que provoca los problemas en la Residencial Brisas de San Francisco se ubica en el Municipio de San Salvador, departamento de San Salvador, se ubica en las coordenadas 13°41'28.96"N y 89°13'7.42"O y se encuentra en el río Arenal de Montserrat.

La residencial Brisas de San Francisco se localiza en el costado Este de la Avenida las Amapolas del Municipio de San Salvador, el problema identificado se encuentra en la intersección de la calle principal de dicha residencial y la Senda 8.



Esquema 1: se muestra el mapa de ubicación general de la bóveda colapsada en el Municipio de



San Salvador, departamento de San Salvador.

Esquema 2: Ubicación específica del proyecto.

9. Diagnostico de la zona de influencia del proyecto

FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Población

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de San Salvador en el Departamento de San Salvador.

Los datos reportados para el municipio, en las proyecciones municipales reflejan que en el año 2017 se contaría con 259,186 habitantes, de los cuales 126,188 (48.69%) serían hombres y 132,998 (51.31%) serían mujeres. En cuanto a la densidad poblacional ésta sería de 3,591.8 habitantes por Km². En lo que respecta a la densidad poblacional del departamento para el mismo año se reporta la cifra de 1,976.3 habitantes por Km².

Vivienda

En cuanto a la distribución de la vivienda, el V Censo de Vivienda realizado en el 2007 en el país, nos indica, que en el municipio existía predominio de las viviendas categorizadas como casas independientes 79.52%, seguidas por los apartamentos con un 15.44%, pieza en mesón con el 3.84%, el restante 1.20% está compuesto por pieza en casa, casa improvisada, albergue, asilo entre otros. En relación al material de las paredes exteriores de las viviendas existe predominio de las fabricadas con concreto o mixto con un 93.08%, lámina metálica con el 4.81%, bahareque con el 1.24% el restante 0.87% están hechas de madera, adobe y otros. En cuanto al techo de las viviendas se reporta el predominio de los techos con lámina de asbesto 38.12%, loza de concreto 22.24%, lámina metálica 22.08%, lámina de fibrocemento 12.12%, teja con el 4.89%, el restante 0.55% lo componen los de paja, desecho y otros.

Educación

Para el año 2007, el Municipio de San Salvador, contaba con 293,060 personas en edad escolar, de la cuales 271,825 (92.75%) sabían leer y escribir y 21,235 (7.25%) no sabían. Cabe destacar que la población puede acceder a estudios superiores universitarios o técnicos debido a que el municipio es la capital del país.

A nivel departamental la encuesta de hogares de propósitos múltiples del año 2014 reportó los siguientes datos.

Cuadro No. 1. Características de Educación del Departamento de San Salvador

No.	Característica e Indicador	Totales
1	Tasa de Analfabetismo	5.20
2	Total de analfabetas 10 años y más	77,974
3	Población de 6 años y más con grado aprobado	1,462,634
4	Tasa de escolaridad promedio de la población de 6 años y más	8.28
5	Población de 4 años y más con asistencia escolar	497,426

Fuente: Gobierno de la República de El Salvador Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014.

Economía y Pobreza

Dentro de éste rubro el Departamento de San Salvador, en el cual se encuentra el proyecto, muestra el siguiente comportamiento.

Cuadro No. 2. Indicadores Económicos a Nivel del Departamento de San Salvador

No.	Característica e Indicador	Totales
1	Población económicamente activa	847,926
2	Población económicamente activa, hombres	454,795
3	Población económicamente activa, mujeres	393,131
4	Total de económicamente inactivos	456,199
5	Tasa de dependencia económica	1.21
6	Tasa de desocupación	6.56
7	Total Ingreso familiar mensual (\$)	329,349,530
8	Ingreso por hogar mensual (\$)	659.67
9	Total hogares con remesas	69,375
10	Total remesas familiar mensual (\$)	13,877,371
11	Remesa por hogar mensual (\$)	200.03
12	Gasto por hogar mensual	486.54
13	Hogares en situación de pobreza extrema (%)	3.14
14	Hogares en situación de pobreza relativa (%)	19.95

Fuente: Gobierno de la República de El Salvador Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014.

Según el Mapa de Pobreza, el Municipio de San Salvador, se encuentra dentro de la "Pobreza Extrema Baja"; con una brecha de pobreza de 8.09, un índice de carencia educativa del 6.17, un índice integrado de vivienda de 6.12 y con un índice integrado de marginalidad municipal del 7.25.

Cuadro No.3. Características de la Condición de Pobreza para el Municipio

Municipio	Datos Específicos Mapa de Pobreza			
	Brecha de Pobreza	Índice de Carencia Educativa	Índice Integrado de Vivienda	IIMM
Pobreza Extrema Baja				
San Salvador	8.09	6.17	6.12	7.25

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Mapa Nacional de Pobreza Secretaría Técnica de La Presidencia -Coordinación Nacional del Área Social, Gobierno de El Salvador. 2005

Según la investigación, Índice de Competitividad Municipal 2013 El Salvador – Midiendo la Gobernanza Económica Local para Crear un Mejor Clima de Negocios, realizado por USAID y la ESEN (el cual mide el clima de negocios a nivel local) el Municipio de San Salvador se encuentra dentro de un "Desempeño Alto" con 5.07 puntos, ocupando el lugar 8 de un total de 108.

Consideraciones Generales de la Implementación del Proyecto

Tomando en cuenta el tipo de intervención planteada con el proyecto, se puede inferir que la población beneficiada directa, será las que reside en la Residencial Brisas de San Francisco, quienes por el momento están en eminente riesgo.

10. Población beneficiada

Beneficiarios directos: **5,385** Habitantes de la Residencial Brisas de San Francisco y Colonias aledañas.

Beneficiarios indirectos: **140,998** Habitantes del Municipio de San Salvador y Antiguo Cuscatlán.

11. Inversión estimada (presupuesto)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL				\$3,030.00
Recipientes plásticos para la recolección de desechos sólidos diversos	C/U	3	\$50.00	\$150.00
Humectación 2 veces diarias	m3	380	\$6.00	\$2,280.00
Instalación de servicio sanitario portátil	MES	4	\$150.00	\$600.00
OBRAS PRELIMINARES PARA DESVÍO DE FLUJO				\$6,073.38
Construcción de dique	m3	85	\$63.10	\$5,363.50
Suministro, instalación y sujeción de tubería de 42" en dos partes	ml	2	\$244.24	\$488.48
Trazo y Nivelación	m2	820	\$0.27	\$221.40
DEMOLICIONES Y DESALOJOS DE DEMOLICIONES				\$3,050.59
Demolición de cama hidráulica existente	m3	72	\$24.48	\$1,762.56
Demolición de acera	m2	15	\$21.55	\$323.25
Demolición de pavimento asfáltico	m2	28	\$3.54	\$99.12
Desalojo de demoliciones	m3	82.68	\$10.47	\$865.66
EXCAVACIONES, DESALOJOS, PROTECCIONES Y RELLENO				\$194,218.10
Excavación bajo nivel de cama hidráulica existente	m3	1,080.00	\$15.59	\$16,837.20
Perfilado en aceras y pavimento asfáltico alrededor de hueco existente	m3	166	\$15.59	\$2,587.94
Desalojos de excavaciones y perfilados	m3	1,320.76	\$8.60	\$11,358.54
Protección en perfilados con concreto lanzado y reforzado	m2	340	\$17.93	\$6,096.20
Acarreo de material selecto	m3	26.5	\$5.10	\$135.15
Compactación de suelo cemento fluido 1:20 en relleno detrás de muros de bóveda	m3	411.8	\$55.26	\$22,756.07
Relleno con lodocreto ciclópeo 1:20 y piedra mayor a 30 cms de diámetro, bajo nivel de cama hidráulica (Tramo entre Senda 8 y Senda 10)	m3	2,688.94	\$50.00	\$134,447.00
RECONSTRUCCION DE CAMA HIDRÁLICA Y POZO DE INSPECCION				\$89,729.32
Cama hidráulica de concreto armado de t=50cm	m2	702	\$118.75	\$83,362.50
Rampa caída de disipación 1:1.50 de concreto armado de t=50cm	m2	28.01	\$118.75	\$3,326.19
Junta de dilatación con Water Stop	ml	151.2	\$20.11	\$3,040.63

TOTAL COSTO DIRECTO	\$296,101.39
DISEÑO \$	11,970.57
D+C \$	308,071.96
INDIRECTO Y UTILIDAD (28%) \$	86,260.15
subtotal \$	394,332.11
IVA (13%) \$	51,263.17
TOTAL \$	445,595.28

Resumen de presupuesto consolidado

Costo Directo Diseño Construcción	Costo Indirecto	Supervisión* (MOPTVDU)	IVA	Total de Proyecto
\$308,071.96	\$86,260.15	\$21,565.04	\$51,263.17	\$467,160.32

- La Supervisión del proyecto será financiado por el MOPTVDU, como una contrapartida en especie por un costo de \$ 21,565.04

El proyecto no contempla costes de Derechos de Vía, debido a que no habrá ningún tipo de adquisición de inmuebles.

12. Costo de Mantenimiento: El costo de mantenimiento corresponde al 3% del costo total de construcción, el cual asciende a \$ **9,099.97**

13. Fuentes de financiamiento:

Fondos FOPROMID.

14. Indicadores Financieros del Proyecto:

VAN = \$ 258,577.76

TIR = 16%

R - B/C= 4.45%

15. Programación financiera del proyecto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL				\$3,030.00					
Recipientes plásticos para la recolección de desechos sólidos diversos	C/U	3	\$50.00	\$150.00	\$ 150.00				
Humectación 2 veces diarias	m3	380	\$6.00	\$2,280.00		\$ 570.00	\$ 570.00	\$ 570.00	\$ 570.00
Instalación de servicio sanitario portátil	MES	4	\$150.00	\$600.00		\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00
OBRAS PRELIMINARES PARA DESVÍO DE FLUJO				\$6,073.38					
Construcción de dique	m3	85	\$63.10	\$5,363.50		\$ 5,363.50			
Suministro, instalación y sujeción de tubería de 42" en dos partes	ml	2	\$244.24	\$488.48		\$ 488.48			
Trazo y Nivelación	m2	820	\$0.27	\$221.40		\$ 221.40			
DEMOLICIONES Y DESALOJOS DE DEMOLICIONES				\$3,050.59					
Demolición de cama hidráulica existente	m3	72	\$24.48	\$1,762.56		\$ 1,762.56			
Demolición de acera	m2	15	\$21.55	\$323.25		\$ 323.25			
Demolición de pavimento asfáltico	m2	28	\$3.54	\$99.12		\$ 99.12			
Desalojo de demoliciones	m3	82.68	\$10.47	\$865.66		\$ 865.66			
EXCAVACIONES, DESALOJOS, PROTECCIONES Y RELLENO				\$194,218.10					
Excavación bajo nivel de cama hidráulica existente	m3	1,080.00	\$15.59	\$16,837.20			\$ 16,837.20		
Perfilado en aceras y pavimento asfáltico alrededor de hueco existente	m3	166	\$15.59	\$2,587.94			\$ 2,587.94		
Desalojos de excavaciones y perfilados	m3	1,320.76	\$8.60	\$11,358.54			\$ 11,358.54		
Protección en perfilados con concreto lanzado y reforzado	m2	340	\$17.93	\$6,096.20			\$ 6,096.20		
Acarreo de material selecto	m3	26.5	\$5.10	\$135.15			\$ 135.15		
Compactación de suelo cemento fluido 1:20 en relleno detrás de muros de bóveda	m3	411.8	\$55.26	\$22,756.07			\$ 11,378.04	\$ 11,378.04	
Relleno con lodocreto ciclópeo 1:20 y piedra mayor a 30 cms de diámetro, bajo nivel de cama hidráulica (Tramo entre Senda 8 y Senda 10)	m3	2,688.94	\$50.00	\$134,447.00			\$ 44,815.67	\$ 44,815.67	\$ 44,815.67
RECONSTRUCCION DE CAMA HIDRÁLICA Y POZO DE INSPECCION				\$89,729.32					
Cama hidráulica de concreto armado de t=50cm	m2	702	\$118.75	\$83,362.50					\$ 83,362.50
Rampa caída de disipación 1:1.50 de concreto armado de t=50cm	m2	28.01	\$118.75	\$3,326.19					\$ 3,326.19
Junta de dilatación con Water Stop	ml	151.2	\$20.11	\$3,040.63					\$ 3,040.63

TOTAL COSTO DIRECTO	\$296,101.39	\$	150.00	\$	9,843.97	\$	93,928.73	\$	56,913.70	\$	135,264.99
DISEÑO	\$ 11,970.57	\$	11,970.57								
D+C	\$ 308,071.96	\$	12,120.57	\$	9,843.97	\$	93,928.73	\$	56,913.70	\$	135,264.99
INDIRECTO Y UTILIDAD (28%)	\$ 86,260.15	\$	3,393.76	\$	2,756.31	\$	26,300.04	\$	15,935.84	\$	37,874.20
subtotal	\$ 394,332.11	\$	15,514.33	\$	12,600.28	\$	120,228.78	\$	72,849.54	\$	173,139.18
IVA (13%)	\$ 51,263.17	\$	2,016.86	\$	1,638.04	\$	15,629.74	\$	9,470.44	\$	22,508.09
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5		
TOTAL	\$ 445,595.28	\$	17,531.19	\$	14,238.32	\$	135,858.52	\$	82,319.98	\$	195,647.28

16. Programación física del proyecto

1 mes de Diseño y 4 meses de Construcción (5 MESES)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
DISEÑO							
OBRAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL							
OBRAS PRELIMINARES PARA DESVÍO DE FLUJO							
Construcción de dique	m3	85					
Suministro, instalación y sujeción de tubería de 42" en dos partes	ml	2					
Trazo y Nivelación	m2	820					
DEMOLICIONES Y DESALOJOS DE DEMOLICIONES							
Demolición de cama hidráulica existente	m3	72					
Demolición de acera	m2	15					
Demolición de pavimento asfáltico	m2	28					
Desalojo de demoliciones	m3	82.68					
EXCAVACIONES, DESALOJOS, PROTECCIONES Y RELLENO							
Excavación bajo nivel de cama hidráulica existente	m3	1,080.00					
Perfilado en aceras y pavimento asfáltico alrededor de hueco existente	m3	166					
Desalojos de excavaciones y perfilados	m3	1,320.76					
Protección en perfilados con concreto lanzado y reforzado	m2	340					
Acarreo de material selecto	m3	26.5					
Compactación de suelo cemento fluido 1:20 en relleno detrás de muros de bóveda	m3	411.8					
Relleno con lodocreto ciclopeo 1:20 y piedra mayor a 30 cms de diametro, bajo nivel de cama hidráulica (Tramo entre Senda 8 y Senda 10)	m3	2,688.94					
RECONSTRUCCION DE CAMA HIDRÁLICA Y POZO DE INSPECCION							
Cama hidráulica de concreto armado de t=50cm	m2	702					
Rampa caída de disipación 1:1.50 de concreto armado de t=50cm	m2	28.01					
Junta de dilatación con Water Stop	ml	151.2					

18. Conclusiones

La población de la Residencial Brisas de San Francisco se encuentra expuesta a riesgos sanitarios y de inundación por la pérdida de funcionalidad de la bóveda.

Se concluye sobre la necesidad de realizar las obras preventivas propuestas a fin de minimizar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población y la pérdida de infraestructura existente.

19. Recomendaciones

1. Será necesario que las entidades correspondientes ejecuten labores de monitoreo y mantenimiento de las obras que se construyan.
2. Mantener el desvío del flujo de los sistemas de aguas negras debido a que el pozo ubicado al final de Senda No. 8 no posee base de soporte y podría dañar la estructura de la bóveda al colapsarse, pero esta recomendación no debe extenderse por mucho tiempo ya que genera socavación en la cama hidráulica de la bóveda.
3. Es importante recalcar que se deben realizar las obras de reconstrucción de la cama hidráulica de la bóveda en conjunto con el relleno en la zona de hundimiento de la Senda No.8, ya que dadas las condiciones del sitio, las soluciones presentadas son complementos entre sí.
4. A Mediano Plazo se deberá realizar la reparación integral de toda la bóveda, dados los daños observados a lo largo de la misma. De no atenderse estos se corre el riesgo que se originen similares fenómenos como los ocurridos en Sendas No. 10 y No. 8.
5. Dentro de las labores de reparación se deberá considerar la construcción de pozos de inspección que permitan establecer un plan de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
6. Debido a las problemáticas suscitadas, es imperativo que ANDA realice una evaluación de las conexiones del sistema de aguas negras de la zona para prevenir otros puntos de hundimiento por pérdida de material a causa de filtraciones del mismo sistema.

ANEXO 1

EVALUACIÓN ECONÓMICA

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

"Obras de Mitigación en Bóveda de calle principal de la Residencial Brisas de San Francisco y senda ocho, municipio y departamento de San Salvador".

Años	Costos		Beneficios		Flujo de Caja
	Inversión	Mantenimiento (3%)	Perdida Vidas Humanas	Perdidas Materiales	
2017	467,160.32				(467,160.32)
2018		9,099.97	17,502.08	70,000.00	78,402.11
2019		9,099.97	17,502.08	70,000.00	78,402.11
2020		9,099.97	17,502.08	70,000.00	78,402.11
2021		9,099.97	17,502.08	70,000.00	78,402.11
2022		9,099.97	18,037.30	70,000.00	78,937.33
2023		9,099.97	18,037.30	70,000.00	78,937.33
2024		9,099.97	18,037.30	70,000.00	78,937.33
2025		9,099.97	18,037.30	70,000.00	78,937.33
2026		9,099.97	18,037.30	70,000.00	78,937.33
2027		9,099.97	18,561.46	70,000.00	79,461.49
2028		9,099.97	18,561.46	70,000.00	79,461.49
2029		9,099.97	18,561.46	70,000.00	79,461.49
2030		9,099.97	18,561.46	70,000.00	79,461.49
2031		9,099.97	18,561.46	70,000.00	79,461.49
2032		9,099.97	19,009.29	70,000.00	79,909.32
2033		9,099.97	19,009.29	70,000.00	79,909.32
2034		9,099.97	19,009.29	70,000.00	79,909.32
2035		9,099.97	19,009.29	70,000.00	79,909.32
2036		9,099.97	19,009.29	70,000.00	79,909.32
2037		9,099.97	19,296.21	70,000.00	80,196.24
TOTAL	467,160.32	181,999.43	367,344.76	1,400,000.00	1,118,185.00
				VAN	258,577.76
				TIR	16%
				R-B/C	4.45

ANEXO 2

PERFIL AMBIENTAL



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE,
Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO
VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA

PERFIL AMBIENTAL DEL PROYECTO

Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de
la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho,
Municipio y Departamento de San Salvador.

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL



Elaboró: Ing. Pedro Ramírez Monroy

San Salvador, abril de 2017

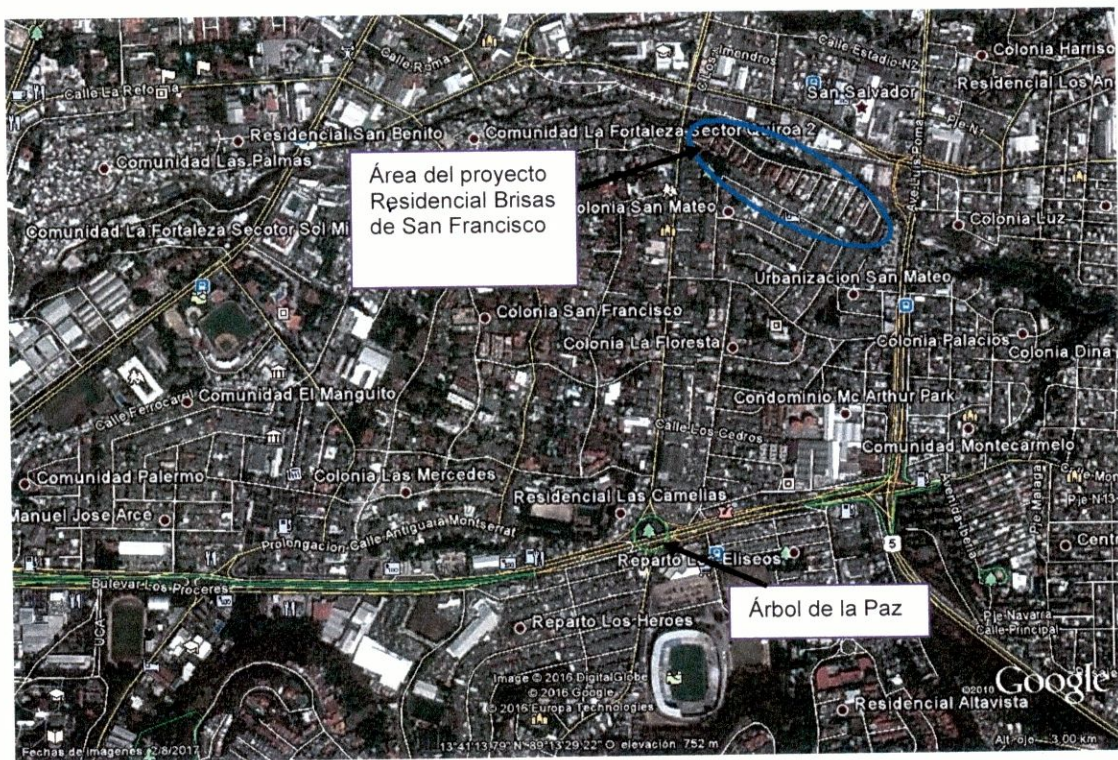
**VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

PERFIL AMBIENTAL

I. NOMBRE DEL PROYECTO: Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador.

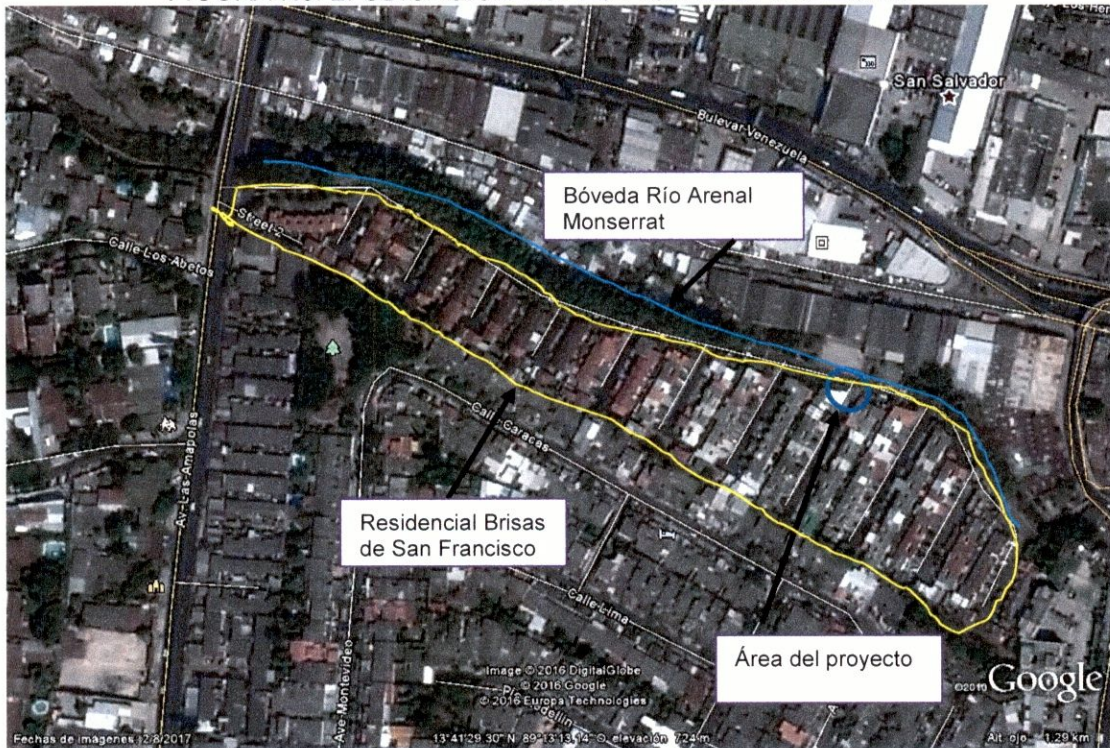
II. UBICACIÓN DEL PROYECTO: El proyecto se ubica en La Residencial Brisas de San Francisco en el costado Este de la Avenida las Amapolas, el problema identificado se encuentra en la intersección de la calle principal de dicha residencial y la Senda 8, en el municipio y departamento de San Salvador. Se ubica en las coordenadas 13°41'28.96"N y 89° 13'7.42"O. (Ver figura No.1 y 2).

FIGURA N°. 1. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia basada en información de Google Earth.

FIGURA No. 2. UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia basada en información de Google Earth.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

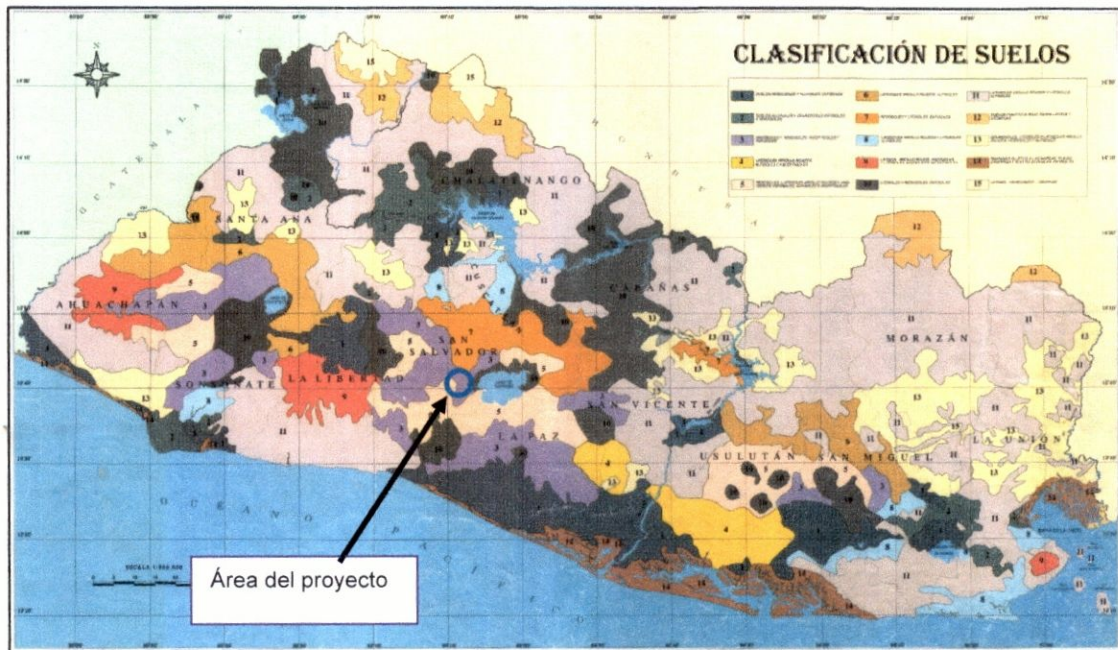
El proyecto consiste en la reconstrucción de un tramo de bóveda ubicada en la Senda No 8 de la colonia Brisas de San Francisco en el Municipio de San Salvador. Las obras consisten en la remoción de pavimento y excavación del área del proyecto; demolición y reconstrucción de cama hidráulica de la bóveda en una longitud de 60 m con un espesor de losa de concreto de 0.5 m doblemente reforzado y relleno de base con profundidad de 1.5 m con lodocreto ciclope. Adicionalmente a esta obra se deberá realizar el relleno de socavación en zona de pozo de visita de aguas negras ubicadas detrás de muros de bóveda en zona de senda No. 8.

IV. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

FACTORES FÍSICO-QUÍMICOS

A lo largo del proyecto los suelos se agrupan como: andosoles y regosoles, con aproximaciones a suelos del tipo inceptisoles y entisoles. Estas zonas se caracterizan por ser áreas onduladas y alomadas de pie de monte o faldas bajas de los volcanes o macizos volcánicos. Son suelos originados de cenizas volcánicas, por lo general muy profundos y de texturas medias a medianamente gruesas, tienen buen drenaje. En cuanto a su potencial agrícola, son suelos de muy alta productividad para todos los cultivos adaptados al país, aún el café, arriba de 600 m. Deben ser protegidos por ser fácilmente erosionables (Ver figura No. 3).

Figura No.3. Suelos en el área del proyecto

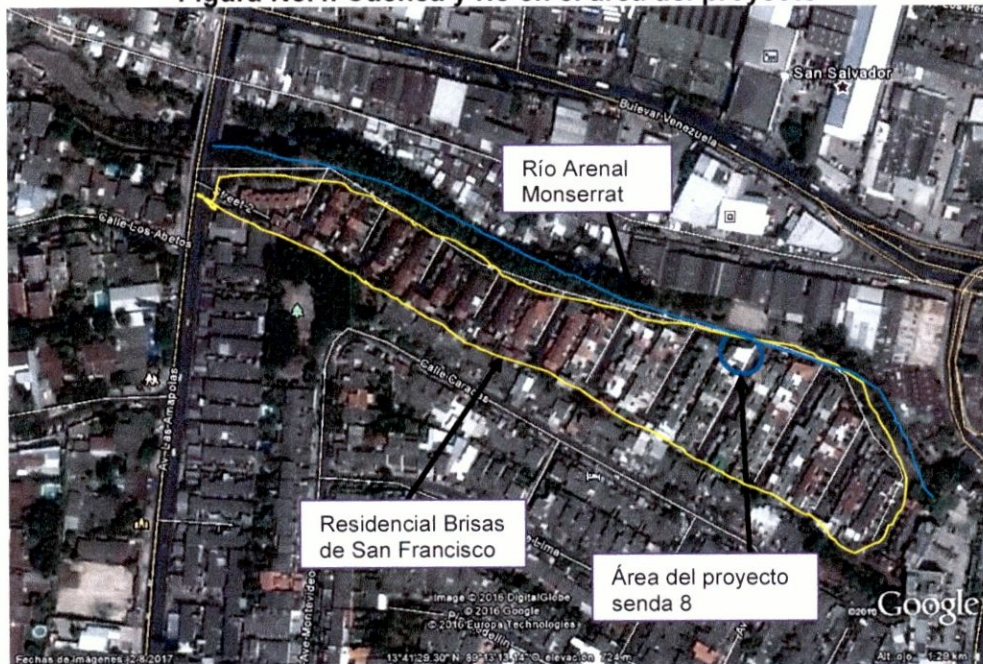


Fuente: Elaboración propia basada en el Atlas de El Salvador

Hidrología

El tramo se encuentra dentro de la gran cuenca del río Lempa con un área nacional de 10,121.75 km², o un 48% de cubrimiento del territorio del país. Dentro de la zona se encuentra el Río Arenal Monserrat. (Ver figura No. 4).

Figura No.4. Cuenca y río en el área del proyecto

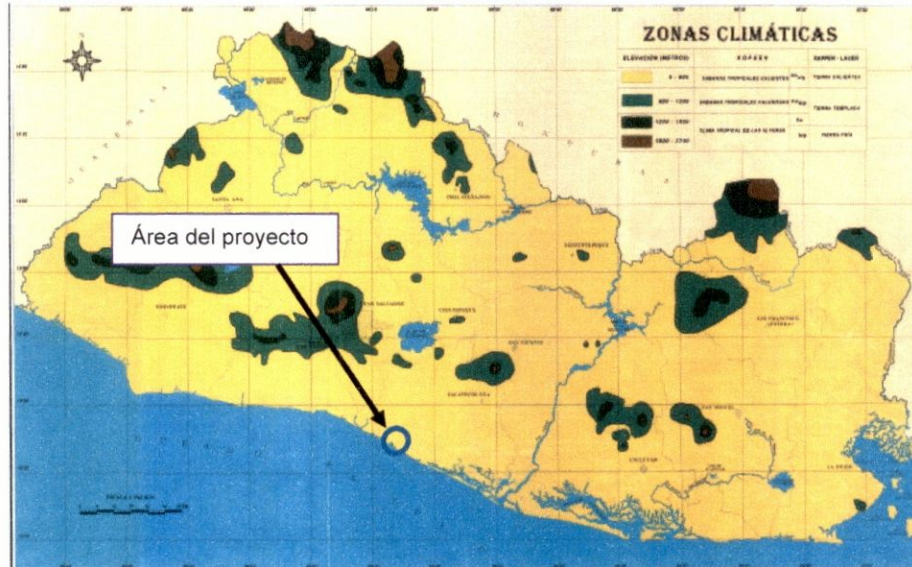


Fuente: Elaboración propia basada en información de Google Earth.

Clima

De acuerdo a Köppen, la zona climática en el área de influencia del proyecto se identifica como Sabanas Tropicales o Tierra Caliente, donde su altura oscila desde los 0 a 800 m.s.n.m. Respecto a la estación seca se considera entre los meses de noviembre a abril, la temperatura del mes más caluroso ronda un promedio de los 30 °C y las temperaturas más bajas promedio ronda los 21 °C. (Ver figura No.5).

Figura No. 5. Clima en el área del proyecto



Fuente: Elaboración propia basada en el Atlas de El Salvador

Zona de Vida Ecológica

El proyecto se encuentra localizado en la zona de vida denominada *Bosque Húmedo Subtropical Fresco (bh-ST (f))* entre 500-700 msnm. Esta zona es la principal zona de vida de El Salvador, con un área de 1.811.880 ha que equivale al 85,6% de la superficie del territorio y comprende zonas desde 0 hasta 1.700 msnm. Se caracteriza por una temperatura media anual en la zona costera superior a los 24 °C y en las partes altas de 22° C. La precipitación anual varía desde los 1.400 mm a 2.000 mm, el patrón es de 6 meses de lluvia continua y seis meses de sequía. La condición anterior ha dado lugar a una vegetación más xerofítica y con dominancia de especies deciduas. (Ver figura No.6).

Figura No. 6. Zona de vida ecológica en el área del proyecto



Fuente: Elaboración propia basada en el Atlas de El Salvador

FACTORES BIOLÓGICOS

Dentro de la flora y fauna observada y predominante en los contornos del proyecto se puede mencionar algunos de los más importantes, como se resume en las siguientes tablas:

TABLA 1: Flora representativa identificada en los contornos del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Categoría	Forma de Vida
Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	Común	Árbol
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauráceae	Común	Árbol
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Cordiáceae	Común	Árbol
Mango	<i>Manguifera indica</i>	Anacardiáceae	Común	Árbol
San Andrés	<i>Tecota stans</i>	Bignoniáceae	Común	Árbol
Capulín	<i>Muntingia callabura</i>	Tiliaceae	Común	Arbusto
Eucalipto	<i>Eucaliptos spp</i>	Myrtaceae	Común	Árbol
Laurel de la india	<i>Picus retusa</i>	Moreaceae	Común	Árbol
Cerezo de Belice	<i>Ardisia paschalis</i>	Myrsináceae	Común	Árbol
Mangollano	<i>Phitecollobium dulce</i>	Leguminosae	Común	Árbol

Fuente: Elaboración propia basada en inspección de campo.

TABLA 2: Fauna representativa identificada en los contornos del proyecto.

CLASE	FAMILIA/ORDEN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Mamífero	Sciuridae	<i>Siurus sp</i>	Ardilla	No Amenazada
Ave	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	No Amenazado
Ave	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuyo	No Amenazado
Ave	Cuculidae	<i>Piaya Cayana</i>	Chocolatero	No Amenazado
Ave	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	No Amenazado
Ave	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Talapo	No Amenazado
Ave	Psittacidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Cheje	No Amenazado
Ave	Icteridae	<i>Icterus spp.</i>	Chiltota	No Amenazada
Ave	Paseriformes	<i>Camphilorrinchus rufinucha</i>	Guacalchía	No Amenazada
Reptil	Gekkonidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tenguereche	No Amenazado

Fuente: Elaboración propia basada en consulta con pobladores de la zona y MARN. 2009. Listado oficial de especies de vida silvestre amenazadas o en peligro de extinción, actualizado el lunes 5 de octubre de 2015 tomo 409, número 181, acuerdo No. 74, Salvador, El Salvador.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de San Salvador en el Departamento de San Salvador, específicamente en la Residencial Brisas de San Francisco la cual está conformada por 11 Sendas compuestas aproximadamente por 16 viviendas cada una, dentro de las cuales se encuentra la Senda Número 8 en cuyo acceso principal se encuentra el proyecto.

Los datos poblacionales que se describen a continuación corresponden al municipio de San Salvador.

Población

Los datos reportados para el municipio, en las proyecciones municipales reflejan que en el año 2017 se contaría con 259,186 habitantes, de los cuales 126,188 (48.69%) serían hombres y 132,998 (51.31%) serían mujeres. En cuanto a la densidad poblacional ésta sería de 3,591.8 habitantes por Km². En lo que respecta a la densidad poblacional del departamento para el mismo año se reporta la cifra de 1,976.3 habitantes por Km².

Vivienda

En cuanto a la distribución de la vivienda, el V Censo de Vivienda realizado en el 2007 en el país, nos indica, que en el municipio existía predominio de las viviendas categorizadas como casas independientes 79.52%, seguidas por los apartamentos con un 15.44%, pieza en mesón con el 3.84%, el restante 1.20% está compuesto por pieza en casa, casa improvisada, albergue, asilo entre otros. En relación al material de las paredes exteriores de las viviendas existe predominio de las fabricadas con concreto o mixto con un 93.08%, lámina metálica con el 4.81%, bahareque con el 1.24% el restante 0.87% están hechas de madera, adobe y otros. En cuanto al techo de las viviendas se reporta el predominio de los techos con lámina de asbesto 38.12%, loza de concreto 22.24%, lámina metálica 22.08%, lámina de fibrocemento 12.12%, teja con el 4.89%, el restante 0.55% lo componen los de paja, desecho y otros.

Educación

Para el año 2007, el Municipio de San Salvador, contaba con 293,060 personas en edad escolar, de las cuales 271,825 (92.75%) sabían leer y escribir y 21,235 (7.25%) no sabían. Cabe destacar que la población puede acceder a estudios superiores universitarios o técnicos debido a que el municipio es la capital del país.

A nivel departamental la encuesta de hogares de propósitos múltiples del año 2014 reportó los siguientes datos.

Cuadro No.1. Características de Educación del Departamento de San Salvador

No.	Característica e Indicador	Totales
1	Tasa de Analfabetismo	5.20
2	Total de analfabetas 10 años y más	77,974
3	Población de 6 años y más con grado aprobado	1,462,634
4	Tasa de escolaridad promedio de la población de 6 años y más	8.28
5	Población de 4 años y más con asistencia escolar	497,426

Fuente: Gobierno de la República de El Salvador Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014.

Economía y Pobreza

Dentro de éste rubro el Departamento de San Salvador, en el cual se encuentra el proyecto, muestra el siguiente comportamiento.

Cuadro No. 2. Indicadores Económicos a Nivel del Departamento de San Salvador

No.	Característica e Indicador	Totales
1	Población económicamente activa	847,926
2	Población económicamente activa, hombres	454,795
3	Población económicamente activa, mujeres	393,131
4	Total de económicamente inactivos	456,199
5	Tasa de dependencia económica	1.21
6	Tasa de desocupación	6.56
7	Total Ingreso familiar mensual (\$)	329,349,530
8	Ingreso por hogar mensual (\$)	659.67
9	Total hogares con remesas	69,375
10	Total remesas familiar mensual (\$)	13,877,371
11	Remesa por hogar mensual (\$)	200.03
12	Gasto por hogar mensual	486.54
13	Hogares en situación de pobreza extrema (%)	3.14
14	Hogares en situación de pobreza relativa (%)	19.95

Fuente: Gobierno de la República de El Salvador Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014.

Según el Mapa de Pobreza, el Municipio de San Salvador, se encuentra dentro de la "Pobreza Extrema Baja"; con una brecha de pobreza de 8.09, un índice de carencia educativa del 6.17, un índice integrado de vivienda de 6.12 y con un índice integrado de marginalidad municipal del 7.25.

Cuadro No.3. Características de la Condición de Pobreza para el Municipio

Municipio	Datos Específicos Mapa de Pobreza			
	Brecha de Pobreza	Índice de Carencia Educativa	Índice Integrado de Vivienda	IIMM
Pobreza Extrema Baja				
San Salvador	8.09	6.17	6.12	7.25

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Mapa Nacional de Pobreza Secretaría Técnica de La Presidencia -Coordinación Nacional del Área Social, Gobierno de El Salvador. 2005

Según la investigación, Índice de Competitividad Municipal 2013 El Salvador – Midiendo la Gobernanza Económica Local para Crear un Mejor Clima de Negocios, realizado por USAID y la ESEN (el cual mide el clima de negocios a nivel local) el Municipio de San Salvador se encuentra dentro de un "Desempeño Alto" con 5.07 puntos, ocupando el lugar 8 de un total de 108.

Consideraciones Generales de la Implementación del Proyecto

Tomando en cuenta el tipo de intervención planteada con el proyecto, se puede inferir que la población beneficiada directa, será las que reside en la Residencial Brisas de San Francisco, estando en eminente riesgo los que residen en la Senda Numero 8 y los que se ven en la necesidad de transitar por la vía principal de la residencial ya que también es afectada por la problemática.

V. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Según los Criterios de Categorización de actividades, obras o proyectos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el proyecto **Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador**, se ubica dentro del Grupo A **Limpieza y rehabilitación de drenajes (naturales y construidos) menores**. En este grupo se clasifica aquellas actividades, obras o proyectos cuyos impactos ambientales en los componentes del medio receptor (suelo, aire y agua) y a la salud de la población o bienestar humano, se prevé serán bajos.

A pesar de lo anterior, en la ejecución del proyecto, será necesario implementar medidas de mitigación ambiental, para prevenir, atenuar o compensar los impactos generados por los efectos de la ejecución de las obras, las cuales se enuncian en la sección correspondiente.

VI. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

Los principales impactos ambientales identificados son los siguientes:

1. Generación de desechos sólidos diversos, provenientes de las actividades en el proceso constructivo.

2. Contaminación por emanación de partículas de polvo, principalmente en las zonas pobladas.
3. Contaminación por desechos humanos de los trabajadores del proyecto ya que estos necesitarán hacer sus necesidades fisiológicas que traerían contaminación y provocar posibles enfermedades gastrointestinales en el sitio del proyecto.

VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Las medidas para prevenir, atenuar y/o compensar los impactos negativos ocasionados al medioambiente provocado por la ejecución del proyecto son los siguientes:

1. Ubicación de 3 recipientes plásticos para la recolección de desechos sólidos diversos, organizados en plásticos, vidrios y orgánicos durante el proceso constructivo.
2. Para evitar la contaminación del aire por partículas de polvo, humectar de 2 veces diarias el proyecto y sus contornos.
3. Con respecto a los desechos fisiológicos humanos se deberá proceder a la construcción de letrinas de fosa o el alquiler de letrinas móviles para el uso de los trabajadores del proyecto (una por cada 20-25 trabajador).

Otras medidas que deberán de tomarse en cuenta, son las siguientes:

- Antes de iniciar las actividades de desmonte y remoción de cobertura vegetal en los períodos de lluvias se deberá tomar las medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red del drenaje natural.
- Los materiales provenientes de la limpieza, descapote, excavaciones, demoliciones y cualquier otro residuo o desecho orgánico, generado en la preparación del sitio o construcción deberán de ser depositados en camiones cubiertos con lonas y ser depositados en sitios de disposición final autorizados por el MARN, así como llevar los registros correspondientes de las cantidades depositadas. Lo anterior implica que el contratista tendrá que realizar las gestiones ante el MARN para obtener el permiso ambiental correspondiente.
- De no evacuarse diariamente el material removido producto de la preparación del sitio, se deberá de colocar dicho material en montículos no mayores de 1.5 metros de altura sin compactarse, los cuales deberán de ser cubiertos por materiales impermeables, para evitar su pérdida, para su posterior traslado a los lugares seleccionados.
- No se deberá disponer materiales a cielo abierto, en zonas verdes, por lo que deberán de elegir lugares adecuados, estos deberán de ser cubiertos con lonas para evitar las pérdidas de los mismos.
- Durante el proceso constructivo no se deberá de laborar en horas nocturnas, solamente durante el día.
- Dotar de equipo de protección y agua potable a los trabajadores que laboran en el proyecto.

- Elaborar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos.

VIII. COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El costo de las medidas de mitigación ambiental que se presentan a continuación, se han calculado sobre la base de cuatro meses que tomaría la ejecución del proyecto.

Medidas	Cantidad de obra	Unidades	Costo Unitario (\$)	Costos (\$)
Recipientes plásticos para la recolección de desechos sólidos diversos	3	C/U	50.00	150.00
Humectación 2 veces diarias	380	M ³	6.00	2,280.00
Instalación de servicio sanitario portátil	1 (4 meses)	C/U	150.00	600.00
TOTAL				3,030.00

ANEXO No. 1.
FOTOGRAFÍAS DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA
DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO



Fotografía No. 1. Vista interior de hueco en sector de Senda No 8 Residencial Brisas de San Francisco.

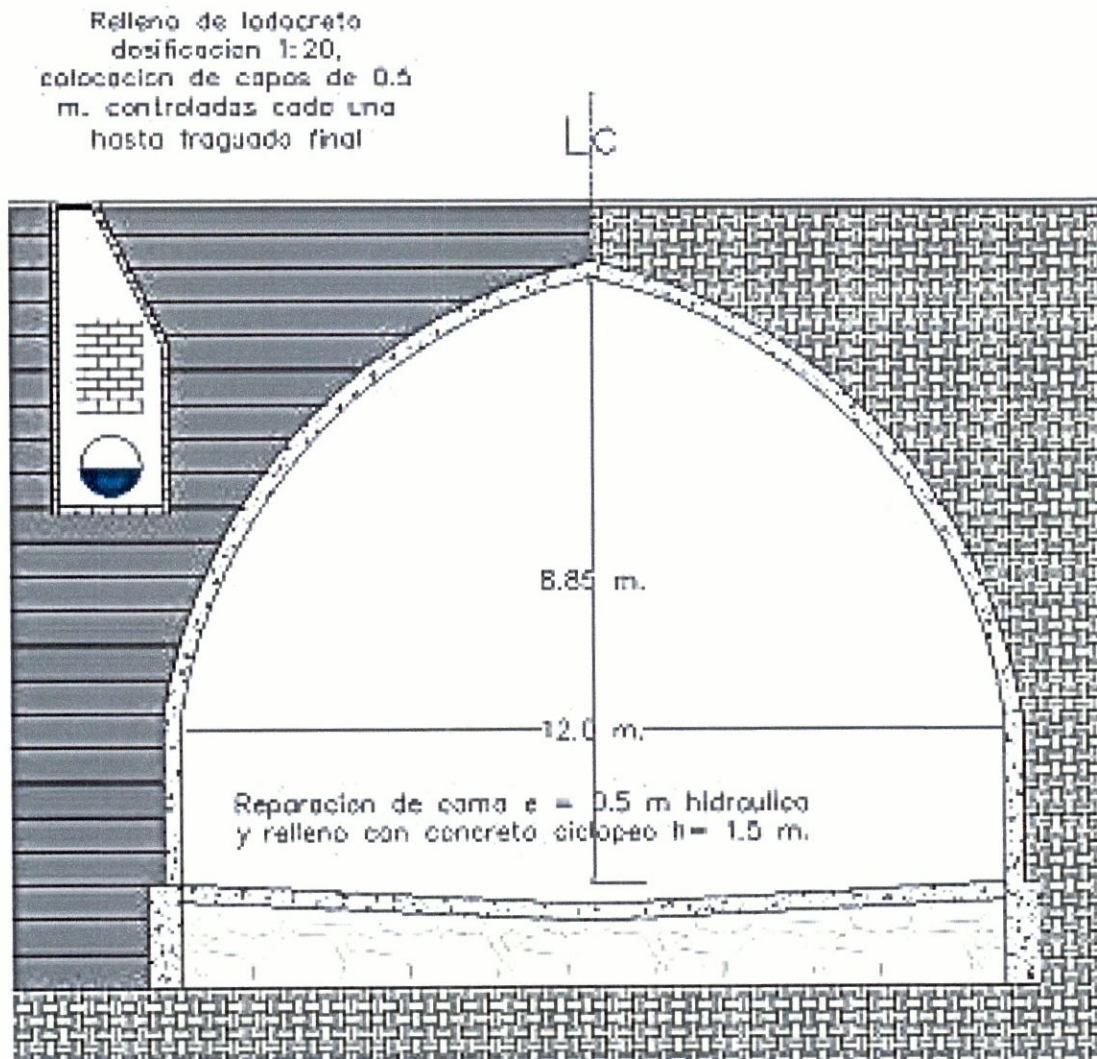


Fotografía No. 2. Cama de agua dañada en sector de Senda No 8.

ANEXO 3

ESQUEMAS DE OBRAS

PROPUESTAS



Sin Escala