



Municipalidad Distrital de Independencia

Estudio de preinversión del proyecto, a nivel de perfil
"Creación del servicio de protección frente a deslizamientos en laderas de los cerros del Distrito de Independencia - Lima - Lima"

Julio 2018

Documento

CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN FRENTE A DESLIZAMIENTOS EN LADERAS DE LOS CERROS DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - LIMA - LIMA

Nombre del solicitante

CENTRO DE ESTUDIOS Y PREVENCIÓN DE DESASTRES - PREDES

Calle Martín de Porres 161 San Isidro - Lima

Web: <http://www.predes.org.pe>

Programa:

Reducción del Riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia de Lima

Financiamiento

Oficina de los Estados Unidos de asistencia para desastres en el extranjero – USAID/OFDA

Consultor

Eco. Aldo Fernández Andrade

Revisión

Felipe Parado Paredes. Especialista Gestión del Riesgo de Desastres. PREDES

Coordinador del Programa

José Sato Onuma. PREDES

© **PROYECTO SOMOS BARRIOS – julio 2018**

Este documento se ha elaborado con la contribución financiera de Oficina de los Estados Unidos de asistencia para desastres en el extranjero – USAID/OFDA. Los contenidos de este documento son de responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de USAID/OFDA.

INDICE	3
1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. IDENTIFICACIÓN	17
2.1. Diagnóstico	18
2.1.1. Área de estudio	18
2.1.2. La Unidad Productora de bienes y/o servicios (UP)	36
2.1.3. Los involucrados en el proyecto	36
2.2. Definición del problema, sus causas y efectos	47
2.3. Definición de los objetivos del proyecto	49
3. FORMULACIÓN	54
3.1. Definición del horizonte de evaluación del proyecto	55
3.2. Estudio de mercado del servicio público	55
3.2.1. Análisis de la demanda	55
3.2.2. Análisis de la oferta	58
3.2.3. Determinación de la brecha	58
3.3. Análisis técnico de las alternativas	58
3.3.1. Estudio técnico	58
3.3.2. Metas de productos	64
3.4. Costos a precios de mercado	65
3.4.1. Identificación y medición de los requerimientos de recursos	65
3.4.2. Valorización de los costos a precios de mercado	67
4. EVALUACIÓN	72
4.1. Evaluación social	73
4.1.1. Beneficios sociales	73
4.1.2. Costos sociales	73
4.1.3. Indicadores de rentabilidad social del proyecto	77
4.1.4. Análisis de sensibilidad	78
4.2. Evaluación privada	79
4.3. Análisis de sostenibilidad	79
4.4. Gestión del proyecto	80
4.5. Estimación del impacto ambiental	81
4.6. Matriz del marco lógico	83
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
6. ANEXOS	88



1. RESUMEN EJECUTIVO

2. IDENTIFICACIÓN

3. FORMULACIÓN

4. EVALUACIÓN

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. ANEXOS

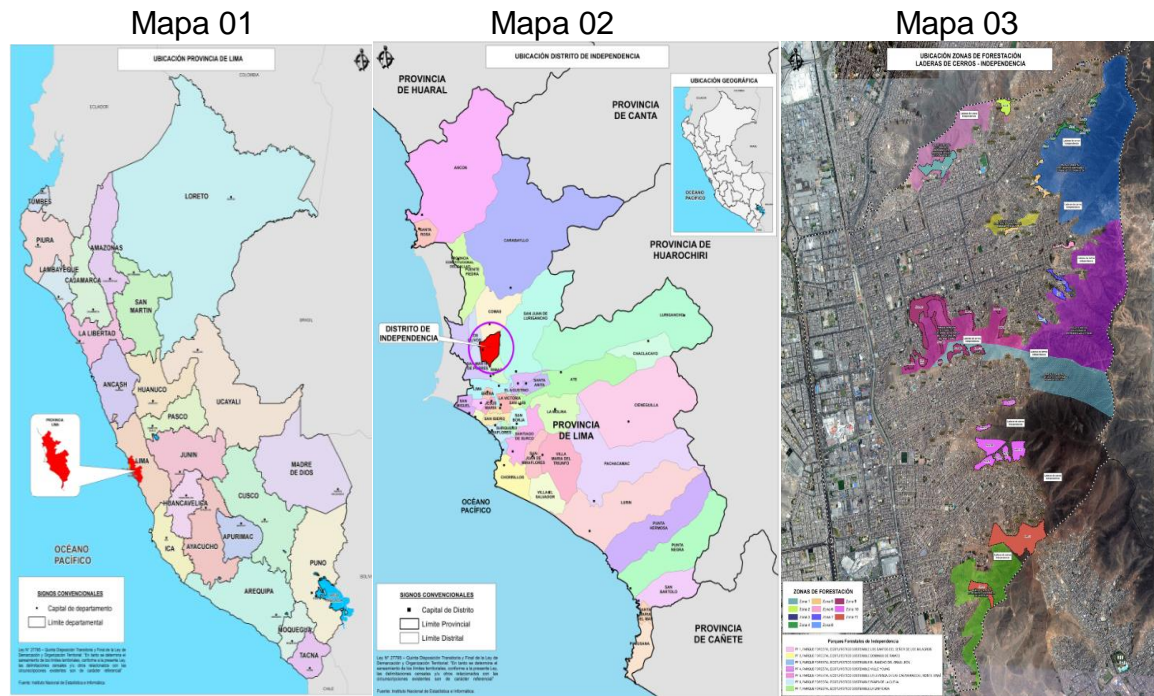
1. RESUMEN EJECUTIVO

A. Información general del proyecto

El nombre del proyecto es el siguiente: “Creación del servicio de protección frente a deslizamientos en laderas de los cerros del Distrito de Independencia - Lima - Lima”.

El proyecto se encuentra en el Distrito de Independencia, el mismo que se localiza en el Cono Norte de la ciudad de Lima. Este Distrito limita por el norte con el Distrito de Comas, por el sur con los Distritos de El Rímac y San Martín de Porres, por el este con el Distrito de San Juan de Lurigancho y por el Oeste con el Distrito de Los Olivos.

La localización macro y micro se observa en los siguientes mapas:



La Unidad Formuladora (UF) encargada de la formulación y evaluación del estudio de preinversión a nivel de perfil, es la Gerencia de Promoción de la Inversión y Cooperación. La Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) será la Gerencia de Infraestructura Pública. Ambas Gerencias de la Municipalidad Distrital cuentan con capacidad técnica instalada que les permite asumir con eficiencia estas responsabilidades respectivamente.

El responsable de la fase de funcionamiento (operación y mantenimiento), será la Sub Gerencia de Áreas Verdes y Saneamiento Ambiental la misma que forma parte de la Gerencia de Gestión Ambiental.

El proyecto se tiene previsto iniciar su ejecución en el mes de marzo del año 2019. La fase de inversión tendrá una duración de 03 años y la fase de funcionamiento 10 años. El monto de inversión a precios de mercado, asciende a S/ 21 693 328 soles.

Este proyecto, está orientado a contribuir con el Objetivo Estratégico N° 5 “Reducir el Riesgo de Desastres de las Personas, Viviendas y sus medios de vida para un crecimiento urbano ordenado del Distrito”, que forma parte del Plan de Desarrollo Local Concertado 2017-2021 del Distrito de Independencia. El indicador considerado en el Plan es “% de viviendas que incorporan la gestión del riesgo de desastres como medio de prevalencia” y la meta que propone es 10% de viviendas de un total de 14,558 viviendas. Con el proyecto esperamos superar ampliamente esta meta debido a que la población beneficiaria alcanza un total de 7887 viviendas lo que equivale al logro del 54% de la meta total al 2021.

B. Planteamiento del proyecto

Luego de analizar la problemática encontrada, sistematizada a través de problema central, las causas que lo originan y los efectos generados, definimos el siguiente **objetivo del proyecto**:

“Población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia, reduce el riesgo frente a la ocurrencia de deslizamientos”.

Del total de medios fundamentales identificados, en la alternativa de solución del proyecto se consideran las siguientes:

- Medio fundamental 1.2:
Viviendas protegidas de los deslizamientos
- Medio fundamental 3.1:
Mejora en la gestión Municipal para afrontar estos peligros
- Medio fundamental 3.2:
La población aprende y aplica la gestión del riesgo

Con el proyecto, se plantea intervenir en estos medios fundamentales con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto, lo cual se logra plasmar en una alternativa de solución única y es la siguiente:

- Forestación de 59.94 hectáreas ubicadas en las laderas de los cerros del distrito, mediante 89,996 plántones correspondientes a las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo.
- 06 eventos de capacitación orientados a los equipos técnicos de la MDI
- 350 horas de asistencia técnica en las fases de inversión y de funcionamiento, para los equipos técnicos de la MDI.
- Sensibilización de la población, eventos de capacitación a las brigadas verdes y promotores ambientales.

El planteamiento de alternativa única, resulta como consecuencia de la experiencia realizada por la Municipalidad con el apoyo del Centro de Estudios y Prevención de Desastres PREDES en la zona denominada Parque Forestal Ecoturístico Sostenible “Boca de Sapó”, la cual es colindante con el Área de Influencia del proyecto y por tanto las características medioambientales son idénticas. Esta experiencia piloto ha permitido a la Municipalidad adquirir conocimientos sobre el manejo e implementación de esta tipología de proyectos.

En el marco de esta experiencia, se logró capacitar cerca de 100 familias, incluyendo población adulta, joven y adolescente. Entre los principales logros de aprendizaje, se encuentra el conocimiento del riego por goteo, la necesidad de agua de una planta, como abonar las plantas, identificar las plagas y como controlarlas.

C. Determinación de la brecha oferta demanda

El horizonte de evaluación del proyecto es de 13 años, de los cuales 03 corresponden a la fase de ejecución y 10 a la fase de funcionamiento.

El servicio que demanda la población es de protección frente a deslizamientos, en el área de influencia del proyecto la cual se definió en el diagnóstico.

La tasa de crecimiento del Distrito, para el periodo 2009-2017, es de 0.254%. la cual se utiliza para la proyección de la población al año 2031.

Para la estimación de la población demandante, estimamos en primer lugar la población del Distrito de Independencia, la misma que al año 2017, alcanza 220,372 habitantes, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-01

Población Estimada Distrito de Independencia (Periodo 2009 - 2017)									
Distrito/Años	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Independencia	215,941	216,125	216,323	216,503	216,654	216,764	216,822	218,582	220,372

Fuente: Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017 - INEI

La población proyectada al año 2031, alcanza los 228,336 habitantes:

Cuadro N° 1-02

Proyección Población Estimada Distrito de Independencia (Periodo 2018 - 2031)														
Distrito/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Independencia	220,931	221,492	222,055	222,619	223,184	223,750	224,318	224,887	225,458	226,030	226,604	227,180	227,757	228,336

Fuente: Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017 - INEI

Seguidamente, partiendo del Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia en el área de influencia del proyecto, actualizado al año 2017, la población alcanza los 39,441 habitantes. La proyección de esta población al año 2031 alcanza los 40,866 habitantes, lo que representa el 17.9% de la población del Distrito en este mismo año. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-03

Proyección Población Estimada del Área de Influencia del Proyecto (Periodo 2018 - 2031)														
Área de Influencia/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Área de Influencia	39,541	39,641	39,742	39,843	39,944	40,045	40,147	40,249	40,351	40,453	40,556	40,659	40,762	40,866

Fuente: Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia (en los AAHH ubicados en zonas de riesgo). Municipalidad de Independencia USAID PREDES - Año 2015

Como resultado de la información proporcionada por el Censo de Población del Distrito, se encontró que el promedio de habitantes por vivienda es de 5 personas. Con este indicador, definimos que la demanda está constituida por las viviendas localizadas en los AAHH Formalizados más los AAHH denominados "Ampliaciones", las mismas que ascienden a 7,887 viviendas al año 2018. Este número de viviendas lo mantendremos constante a través del horizonte del proyecto, por cuanto los espacios de las laderas de los cerros del Distrito se encuentran en su tope máximo de crecimiento, resultando no factible permitir su ampliación (debido al inminente peligro). De acuerdo a la tipología de este proyecto, y debido a que la demanda de este servicio será uniforme, consideramos que la

demanda potencial es igual a la demanda efectiva del proyecto. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-04

Proyección del Número de Viviendas Estimadas en el Área de Influencia del Proyecto														
(Período 2018 - 2031)														
Área de Influencia/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Área de Influencia	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887

Elaboración: equipo de trabajo.

D. Análisis técnico del proyecto

El análisis técnico lo realizamos sobre la alternativa única identificada, teniendo en consideración los criterios de localización, tamaño y tecnología:

Localización

El componente de Infraestructura Forestal es el más significativo del proyecto y para su localización se consideró, la demanda existente, la propiedad de los terrenos, los cuales son gestionados por la Municipalidad ante los órganos competentes, a fin de lograr la afectación en uso de dichos terrenos, para la implementación de esta iniciativa.

Otro de los factores considerados, es el contexto físico donde se desarrollará, así como el análisis de los peligros existentes, los cuales pueden afectar a alguno de los elementos de la Unida Productora del Servicio de Protección frente a deslizamientos.

La localización del resto de componentes, asistencia técnica, capacitación y sensibilización, no enfrentan mayores problemas, por cuanto se desarrollarán en los ambientes de la propia Municipalidad y en otros casos en forma paralela al desarrollo del trabajo de campo.

Tamaño

Para la determinación del tamaño del proyecto, se consideró la brecha oferta y demanda del servicio de protección frente a deslizamientos, se realizó un análisis de todos los terrenos libres y disponibles de las laderas, del Distrito de Independencia.

Luego utilizando variables como acceso, pendiente, características geomorfológicas del suelo y disponibilidad del recurso hídrico, principalmente, y contrastándola con la demanda de servicios de protección frente a deslizamientos, constituida por las viviendas de los Asentamientos Humanos Formalizados y de las Ampliaciones (sin formalizar), es que se llegó a determinar la necesidad de forestar en 11 Zonas divididos en 27 Sub Zonas, alcanzando un total de 59.94 hectáreas mediante la utilización de 89,996 plantas de las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo.

Paralelamente a la implementación del componente precedente, se realizarán 06 eventos de capacitación en materia de forestación, sistema de impulsión, riego tecnificado y operación y mantenimiento, 354 horas de asistencia técnica y acciones de sensibilización de la población, principalmente con los potenciales beneficiarios del proyecto constituidos por los residentes en los Asentamientos Humanos Formalizados y en las Ampliaciones.

Tecnología

La tecnología a utilizar, está basada en la experiencia piloto ejecutada en el Parque Forestal “Boca de Sapo” del Distrito de Independencia, presentada en el documento elaborado por PREDES “Diseño de plantación para la estabilización de laderas en los AA.HH. Volante II y III”.

Esta tecnología está en función a la sectorización de las áreas a forestar, seguidamente, las especies son elegidas por que en su conjunto y diseño son capaces de reducir el riesgo de deslizamiento del suelo y de rocas pequeñas. Además, estas especies se adaptan al ecosistema existente, ser de fácil mantenimiento y no interfieren en el ecosistema de la Loma Costera de Amancaes.

El conocimiento adquirido, se presenta a nivel de cada una de las siguientes variables: Plantación, Riego, Terrazas, Manejo de Suelo, Especies, Capacitación y de las Plantaciones establecidas.

Un mayor detalle de los aspectos relacionados a la tecnología a aplicar se encuentra en el Anexo 06.

E. Costos del proyecto

El costo del proyecto a precios de mercado (apm) asciende a S/ 21 693 328 soles, de los cuales el 99% (S/ 21 520 972) corresponde a “Infraestructura y Forestación”. La diferencia 1% (S/ 172 356) se distribuye entre capacitación, asistencia técnica y sensibilización. Dicho presupuesto se presenta en el cuadro que sigue:

Cuadro N° 1-05

Costos del proyecto apm		
CONCEPTO		COSTO (S/)
Infraestructura y Forestación		21,520,972
1	Habilitación de caminos y protección	2,196,991
2	Diseño paisajista	2,955,628
3	Tanques de impulsión y distribución	12,506,506
4	Sistema de riego	3,861,848
Capacitación		19,956
1	Capacitación en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado	8,228
2	Capacitación en operación y mantenimiento	11,728
Asistencia técnica		53,100
	AT en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado y en operación y mantenimiento	53,100
Sensibilización de la población		99,300
	Sensibilización	36,500
	Capacitación brigadistas y promotores	19,600
	Promotor	43,200
TOTAL		21,693,328

Nota: Ver Anexo presupuesto detallado.

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

Este presupuesto desagregado a nivel de cada una de las 11 Zonas del proyecto, se observa en el Anexo 07.

La inversión se implementa en un periodo de 03 años, ejecutando el 57%, 34% y 09% en el primero, segundo y tercero respectivamente.

Las reposiciones suman un total de S/ 985 042 soles en la fase de Funcionamiento y se presentan en los años 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9, debido a las características del proyecto, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-06

Detalle Reposición Equipamiento (apm)										
CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanques de Impulsión y distribución	0	89,400	0	0	89,400	0	0	89,400	0	0
1 Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y valvula antiretorno).		89,400			89,400			89,400		
Sistema de Riego	0	35,400	176,858	35,400	44,668	212,258	0	35,400	176,858	0
1 Instalaciones de Mangueras de Riego					44,668					
2 Instalación de Equipo de Riego			112,134			112,134			112,134	
3 Instalación de Arco de Riego			64,724			64,724			64,724	
4 Instalación de valvulas de aire		35,400		35,400		35,400		35,400		
Flujo de reposición	0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0

Finalmente, los costos de operación y mantenimiento, ascienden a S/ 1245 600 por año. Dichos costos son los siguientes:

Cuadro N° 1-07

Costos de Operación y Mantenimiento apm											
CONCEPTO	AÑOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Con Proyecto	Operación	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600
	Mantenimiento	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
TOTAL		1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600
Fuente: Elaboración equipo de trabajo.											

F. Evaluación social

El flujo de costos incrementales del proyecto, a precios sociales (aps), es el siguiente:

Cuadro N° 1-08

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (aps) (En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SITUACIÓN CON PROYECTO													
Fase de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Fase de Funcionamiento				696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
COSTOS INCREMENTALES	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
Flujo Neto	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540

Estos flujos incrementales son los mismos que aquellos de la situación con proyecto, por cuanto no disponemos de oferta en la situación actual.

Finalmente, como resultado se obtiene el valor actual de los costos (VAC) del proyecto, a precios sociales, el cual asciende a S/ 20'641,804 soles, según se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-09

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (aps) (En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Flujo Neto	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540

VAC	20,641,804
-----	------------

Para encontrar el coeficiente de Costo Eficacia, dividimos el Valor Actual de los Costos (VAC) entre el número de beneficiarios del proyecto en la fase de funcionamiento que alcanza los S/ 400,971, en el periodo 2019 al 2028, resultando

un **indicador de Costo Eficacia de 51.5**. Asimismo, al no disponer de una línea de corte para esta tipología de proyectos, este proyecto es rentable socialmente.

G. Sostenibilidad del proyecto

La sostenibilidad del proyecto está asegurada, por cuanto la Municipalidad realizará la previsión correspondiente a los recursos presupuestales necesarios para la fase de funcionamiento del proyecto.

El Área encargada de la fase de ejecución del proyecto será la Gerencia de Infraestructura Pública de la Municipalidad. Asimismo, la responsabilidad de la fase de funcionamiento recae en la Gerencia de Gestión Ambiental a través de la Sub Gerencia de Áreas Verdes y Saneamiento Ambiental.

La Municipalidad cumplirá con su propuesta de capacitación y asistencia técnica, principalmente para el equipo técnico que se encargará de la implementación del proyecto, así como de su operación y mantenimiento.

El involucramiento de la población en el ciclo del proyecto (fases de inversión y de funcionamiento), asegura principalmente la sostenibilidad del proyecto.

H. Gestión del proyecto

Fase de ejecución:

La Municipalidad utilizará su capacidad técnica y funcional para la ejecución del proyecto y será la Gerencia de Infraestructura Pública la que desempeñará las funciones de Unidad Ejecutora de Inversiones.

Fase de funcionamiento:

Las misma Gerencia encargada de la ejecución del proyecto, asumirá la conducción del proyecto en la fase de Funcionamiento. Destacando la participación en la elaboración del perfil, previsión de recursos financieros, para la operación y mantenimiento, así como para la reposición.

Respecto al financiamiento, se están realizando las gestiones a fin de obtener recursos de la cooperación internacional.

I. Marco lógico

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Se ha contribuido con la mejora de la calidad de vida de la población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia.	A partir del segundo año de la fase de funcionamiento, el 90% de la población percibe que el proyecto ha contribuido con la mejora de su nivel de vida al sentirse protegida frente a los deslizamientos.	Planes de Desarrollo Local.	
PROPÓSITO	Población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia, reduce el riesgo frente a la ocurrencia de deslizamientos.	El 100% de la Población protegida, a partir del segundo año de la fase de funcionamiento.	Encuestas de impacto del proyecto.	Ejecución del proyecto en todos sus componentes
COMPONENTES	1. Infraestructura forestal adecuada.	1. Infraestructura construida de acuerdo a los estándares técnicos especializados, para esta tipología de PI.	- Informes de supervisión de la ejecución. - Actas de Recepción y Conformidad de la Infraestructura.	Disponibilidad presupuestal para la ejecución de la infraestructura.
	2. Equipamiento suficiente.	1. Equipamiento idóneo y necesario para el funcionamiento del sistema de riego.	Reportes de adquisiciones de la Oficina de Logística.	Disponibilidad presupuestal para la adquisición del equipamiento.
	3. Asistencia técnica, capacitación y sensibilización de la población, acordes con el objetivo del proyecto.	1. Equipos técnicos, promotores y brigadas verdes capacitados para participar en las fases de Ejecución y Funcionamiento del proyecto. 2. Población beneficiaria sensibilizada y participativa.	- Reportes de los resultados de la capacitación. - Encuestas a los beneficiarios del proyecto	Constancia en la participación de la población en la fase de Funcionamiento.

ACCIONES	1.1. Construcción de Infraestructura forestal.	- Infraestructura forestal ejecutada, con 59.94 ha. e instalación de 89,996 plántones, en un plazo de 03 años. Monto de inversión S/ 19'236,738 soles.	Facturas y liquidaciones de Contratos.	Los precios de los bienes y servicios no tendrán una variación significativa.
	1.2. Adquisición de equipamiento.	- Equipos adquiridos para tanques con capacidad de 5,000 y 25,000 lt, por un monto de S/ 2'284,734 soles, en el primer año.	Facturas de adquisiciones.	
	1.3. Capacitación de equipos técnicos de la MDI (forestación, sistema de impulsión, sistema de riego tecnificado y operación y mantenimiento).	- Se realizaron 06 eventos de capacitación (03 en el año 1 y 03 en el año 3) para 15 integrantes de los equipos técnicos de la MDI. Monto de inversión S/ 19,956 soles.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	
	1.4. Asistencia Técnica a equipos técnicos de la MDI (forestación, sistema de impulsión, sistema de riego tecnificado y operación y mantenimiento).	- Se desarrollaron 354 horas de AT, para 15 integrantes de los equipos técnicos de la MDI, a lo largo de los 03 años de ejecución. Monto S/ 53,100 soles.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	
	1.5. Sensibilización a los potenciales beneficiarios del proyecto.	- Población beneficiaria del proyecto sensibilizada, en temas de gestión del riesgo. Monto de inversión de S/ 79,700 soles.	- Facturas o BV de bienes o servicios prestados (gigantografías, perifoneo, folletos etc.).	
	1.6. Capacitación a los integrantes de las brigadas verdes de forestación y promotores ambientales.	- Se realizaron 04 eventos de capacitación para 100 participantes. Con un monto de inversión de 79,700 soles.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	

Elaboración: Consultor del Proyecto.



1. RESUMEN EJECUTIVO

2. IDENTIFICACIÓN

3. FORMULACIÓN

4. EVALUACIÓN

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. ANEXOS

2. IDENTIFICACIÓN

2.1 Diagnóstico

2.1.1 Área de estudio

El **Área de estudio** está constituida por: las áreas que ocupan los 40 Asentamientos Humanos Formalizados y los 70 Asentamientos Humanos correspondientes a las Ampliaciones, las áreas de las laderas de los cerros donde se intervendrá, el área donde se desarrolla la experiencia piloto de forestación en la zona denominada Parque Forestal “Boca de Sapo”, trabajada por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), con financiamiento de USAID, las fuentes existentes del recurso hídrico a utilizar en la fase de funcionamiento de este proyecto (planta de tratamiento de aguas servidas propiedad del Municipio de Independencia) y otras. Ver Anexos 1.1, 1.2 y 1.3.

El **Área de influencia** está constituida por las áreas que ocupan los 40 Asentamientos Humanos Formalizados más los 70 Asentamientos Humanos correspondientes a las Ampliaciones, alcanzando un total de 110 Asentamientos Humanos, donde los AAHH Formalizados representan el 36.4% y los AAHH. Ampliaciones el 63.6%. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-01

Número de AAHH en el área de influencia del proyecto		
Categoría del AAHH	Total	
	Absoluto	%
Formalizados	40	36.4
Ampliaciones	70	63.6
Total	110	100.0

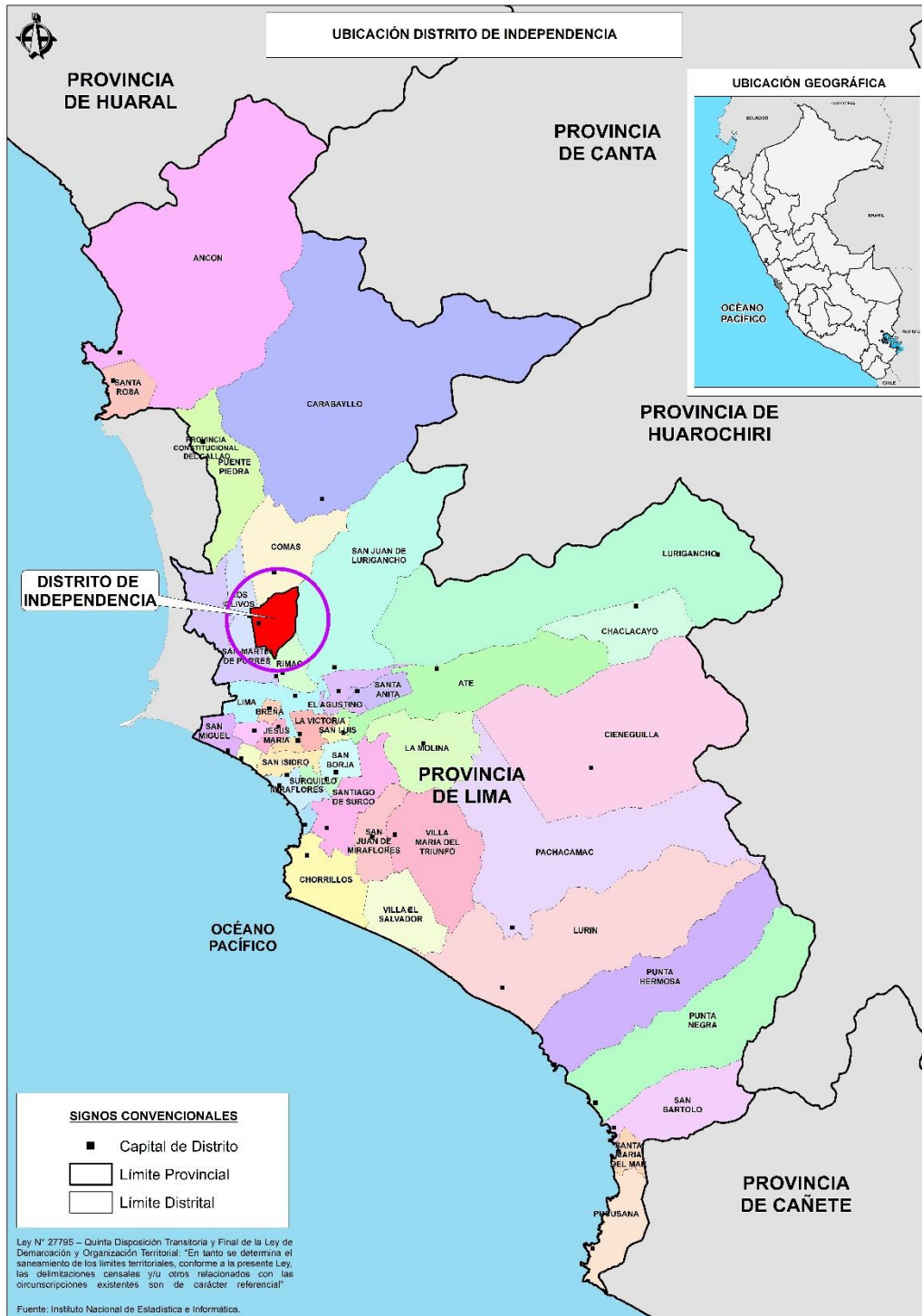
Fuente: Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia 2015 (Ajustado al 2017).

Respecto a la localización del proyecto, esta se observa en los siguientes mapas:

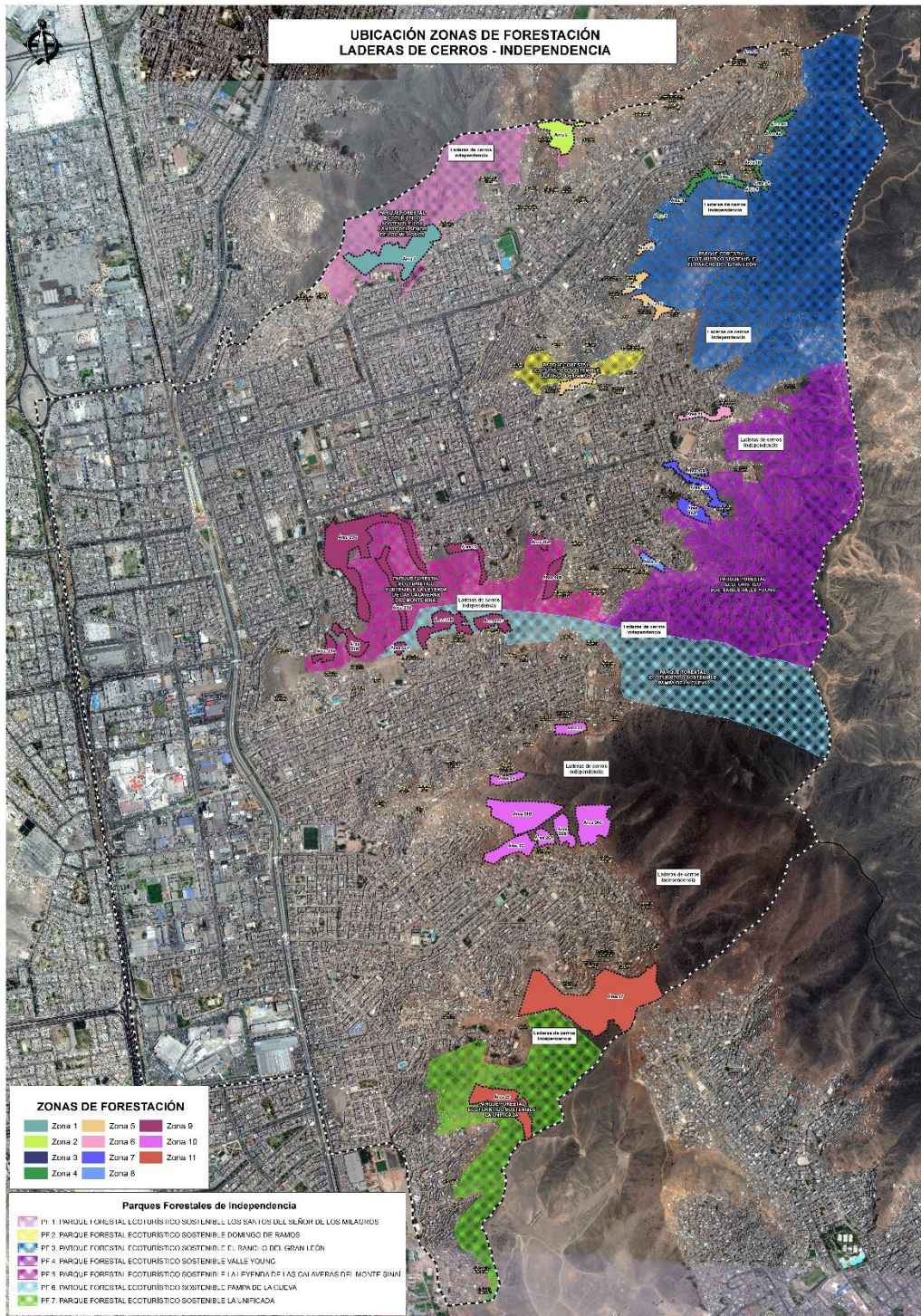
Mapa N° 2-01
 Mapa del Perú con ciudad de Lima



Mapa N° 2-02
 Mapa de Lima con distrito de Independencia



Mapa N° 2-03
Mapa del área de estudio



De acuerdo al Plan de Desarrollo Local Concertado 2017 – 2021, del Distrito de Independencia, la población está organizada a través de diversas denominaciones: asociaciones de vivienda, cooperativas de vivienda, pueblos jóvenes, asentamientos humanos y otras formas jurídicas de organización. Un problema grave es la existencia de ocupaciones territoriales consolidadas entre 15, 20 y más años, localizadas en zonas de riesgo, por encontrarse en laderas con pendientes muy pronunciadas (Ver fotografía).

Fotografía N° 2-01
Ocupación del territorio en zonas de riesgo



La mayoría corresponde a asentamientos humanos con una ocupación no planificada del territorio. Según este mismo plan, el distrito presenta 06 ejes zonales:

Túpac Amaru: colinda con Comas y la Avenida Chinchaysuyo. Se encuentran las organizaciones de Vivienda Jose Abelardo Quiñonez, Víctor Raúl Haya de la torre, las Cooperativas de Vivienda Santa Ligia y Tahuantinsuyo Ltda. 196 y 35 Asentamientos Humanos, ubicados en su periferia. Es el área que corresponde al espacio del antiguo establo y en la actualidad es el de mayor crecimiento extensivo.

Tahuantinsuyo: es el principal centro de aparición de asentamientos informales, es el área de mayor extensión residencial y el de menor densidad, con áreas verdes y equipamiento. Se ubica en la denominada

Pampa de la Repartición. En este eje, se encuentra la Urb. Popular Tahuantinsuyo, la cual se divide en cuatro zonas, y en su periferia se encuentran 34 Asentamientos Humanos.

Independencia: se identifica como el centro del distrito y se localiza en la Pampa de Cueva. En este eje, se encuentra el Asentamiento Humano Independencia y los Asentamientos Humanos Los Conquistadores y José Carlos Mariátegui.

El Ermitaño: presenta una ubicación más intensa y desordenada respecto a los demás ejes del distrito, principalmente debido a su accidentada topografía. Se ubica en la Pampa El Ermitaño y en ella se localizan la Asociación de Propietarios de la urbanización Las Violetas (zonas D y E), las Asociaciones de Vivienda 1° de Mayo y José Gálvez. Asimismo, cuenta con 06 Asentamientos Humanos.

La Unificada: alberga 06 Asentamientos humanos pequeños, se extiende hasta el límite de la zona militar ubicada en el distrito del Rímac, detrás de la Universidad nacional de Ingeniería. Es el eje más densamente poblado.

Zona Industrial: es un territorio cuya actividad económica industrial está en proceso de cambio hacia una intensa actividad comercial y de servicios. Se ubica entre las Avenidas Túpac Amaru (Gerardo Unger) y la Panamericana Norte, así como entre las Avenidas Tomás Valle y El Naranjal. Presenta una mayor área territorial pero la menor densidad poblacional, al estar en su mayoría integrada por empresas industriales, grandes centros comerciales y de consumo masivo. En este eje también se encuentran las urbanizaciones Naranjal, Mesa Redonda y el AAHH 9 de Octubre.

Respecto a la planta de tratamiento de aguas residuales, es propiedad de la Municipalidad y se utiliza para el riego de jardines y la diferencia se aprovechará para el riego de las laderas forestadas. Este recurso hídrico, es el más importante en términos de cantidad para regar las áreas verdes consideradas.

Los problemas de acceso hacia y en los asentamientos humanos, no permite llevar adecuadamente un trabajo de evacuación de residuos sólidos domiciliarios, las vías de acceso para camiones recolectores no son adecuadas, debiendo utilizar vehículos menores incrementando los costos operativos. De otro lado, la misma población genera contaminación al llevar sus residuos a las vías públicas ocasionando focos infecciosos.

En el distrito no se encuentran zonas arqueológicas importantes, existe solo una denominada "Pampa de Cueva" la misma que se encuentra dentro del colegio conocido como "El Morro", el cual se encuentra en el Eje Zonal

Independencia. El Ministerio de Cultura no ha intervenido para su conservación.

Características generales del distrito

El Distrito de Independencia es uno de los 43 distritos que conforman la Provincia de Lima, Capital del Perú, ubicada en el Departamento de Lima. Se encuentra localizado en el cono norte de Lima Metropolitana y limita al norte con el Distrito de Comas, al este con el Distrito de San Juan de Lurigancho, al sur con el Distrito del Rímac y el Distrito de San Martín de Porres y al oeste con el Distrito de Los Olivos. Tiene una superficie de 14.56 Km² (1,456 Há) mientras que el área ocupada es de 6.34 Km² (43.5%), es un distrito que concentra un gran volumen poblacional respecto al territorio ocupado, alcanzando una densidad bruta promedio de 153 hab/ha (Ver fotografía).

Fotografía N° 2-02
Concentración poblacional del Distrito



El distrito se articula a través de 2 vías principales Panamericana Norte y avenida Túpac Amaru y transversalmente es cruzado por las avenidas Tomas Valle, Alisos, Chinchaysuyo, Huanacaure, Jazmines, Fray Bartolomé de las Casas entre las principales.

Características físicas:**a) Fisiografía y geomorfología**

Presenta una topografía plana y ondulada, con tres zonas claramente definidas, una zona baja de suave pendiente ($\leq 5^\circ$), una zona media de pendiente moderada (5° a 10°), una zona alta de fuerte pendiente (10° a 20°) y una zona muy alta conformada por las laderas de los cerros, con una pendiente ($\geq 20^\circ$) La estructura macro geomorfológica donde se ubica el distrito se caracteriza por presentar una suave disposición anticlinal con depósitos aluviales de 400 a 600 metros de espesor. Las geoformas que se presenta en este ámbito distrital están constituidas por terrazas aluviales, lomas y colinas comprendidas entre los 0.0 y 700 m.s.n.m, que corresponden a la gran geoforma de repisa Continental y Cordillera Costanera Callao – Carabayllo.

Cuadro N° 2-02

Áreas según Pendientes a nivel de Zonas y Subzonas															
(Hectáreas)															
Pendientes	Z1	Z2	Z3	Z4									Z5	Sub Total 1	
	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4A	SZ4B	SZ4C	SZ5A	SZ5B	SZ6	SZ7	SZ8	SZ9	SZ10		SZ11
Pendiente 0° - 10°	0.36	0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
Pendiente 10° - 20°	0.74	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83
Pendiente 20° - 30°	1.95	0.41	0.10	0.00	0.09	0.15	0.16	0.02	0.01	0.44	0.03	0.01	0.03	0.08	3.47
Pendiente 30° - 40°	1.50	1.21	0.10	0.09	0.53	0.35	0.14	0.08	0.00	0.68	0.15	0.15	0.16	0.47	5.62
Pendiente 40° - a más	0.15	0.13	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.01	0.00	0.03	0.02	0.02	0.08	0.00	0.48
TOTAL	4.69	1.86	0.25	0.09	0.63	0.53	0.32	0.10	0.10	1.16	0.20	0.18	0.27	0.55	10.93

Fuente: Equipo de trabajo.

Cuadro N° 2-03

Áreas según Pendientes a nivel de Zonas y Subzonas															
(Hectáreas)															
Pendientes	Z5		Z6	Z7				Z8	Z9					Sub Total 2	
	SZ12	SZ13	SZ14	SZ15A	SZ15B	SZ16A	SZ16B	SZ17	SZ18A	SZ18B	SZ19	SZ20A	SZ20B		SZ20C
Pendiente 0° - 10°	0.00	0.00	0.03			0.03	0.10	0.20		0.00	0.09		0.00	0.18	0.63
Pendiente 10° - 20°	0.00	0.00	0.11			0.02	0.02	0.06		0.00	0.05		0.04	0.43	0.73
Pendiente 20° - 30°	0.17	0.02	0.13	0.01	0.01	0.28	0.16	0.03	0.04	0.26	0.36	0.14	0.52	3.40	5.52
Pendiente 30° - 40°	0.66	0.86	0.54	0.06	0.12	0.64	1.03	0.18	0.29	0.71	0.49	0.59	0.58	3.23	9.98
Pendiente 40° - a más	0.01	0.09	0.06	0.00	0.00	0.05	0.17	0.01	0.01	0.04	0.04	0.05	0.00	0.06	0.61
TOTAL	0.84	0.98	0.86	0.08	0.13	1.02	1.47	0.48	0.35	1.01	1.02	0.79	1.14	7.30	17.47

Fuente: Equipo de trabajo.

Cuadro N° 2-04

Áreas según Pendientes a nivel de Zonas y Subzonas															
(Hectáreas)															
Pendientes	Z9					Z10					Z11		Sub Total 3	Total	
	SZ20D	SZ22A	SZ22B	SZ22C	SZ23	SZ24	SZ25	SZ26A	SZ26B	SZ26C	SZ26D	SZ27			SZ29
Pendiente 0° - 10°		0.01	0.00		0.00		0.01	0.00			0.08	0.12	0.04	0.26	1.42
Pendiente 10° - 20°	0.07	0.01	0.00		0.01		0.01				0.06	0.66	0.24	1.06	2.62
Pendiente 20° - 30°	0.52	0.03	0.38	0.16	0.15	0.24	0.56	0.06	0.02	0.55	2.24	3.94	1.43	10.28	19.27
Pendiente 30° - 40°	0.73	0.24	1.54	0.76	0.58	0.44	1.08	0.44	0.88	2.17	1.51	7.86	0.95	19.19	34.78
Pendiente 40° - a más	0.00	0.00	0.04	0.07	0.01	0.00	0.12	0.05	0.16	0.01	0.02	0.13	0.14	0.76	1.84
TOTAL	1.32	0.29	1.97	0.99	0.76	0.68	1.77	0.55	1.06	2.73	3.91	12.72	2.80	31.54	59.94

Fuente: Equipo de trabajo.

Cuadro N° 2-05

Consolidado de Áreas según Pendientes (Hectáreas)		
Pendientes	Absoluto	Relativo
Pendiente 0° - 10°	1.42	2.4
Pendiente 10° - 20°	2.62	4.4
Pendiente 20° - 30°	19.27	32.2
Pendiente 30° - 40°	34.78	58.0
Pendiente 40° - a más	1.84	3.1
TOTAL	59.94	100.0

b) Topografía

Se encuentra ubicado en la parte baja de la Cuenca Hidrográfica del río Chillón. Su paisaje geomorfológico es resultado del desgaste pluvial, fluvial y glacial, durante los procesos de glaciación y deglaciación que ocurrieron durante el periodo Cuaternario. A nivel macro geomorfológico, el perfil de la zona donde se ubica el distrito de Independencia está determinado por la Repisa Continental y la Cordillera Costanera Callao – Carabayllo, formada por planicies, terrazas y colinas entre 0 y 700 msnm. El territorio del distrito de Independencia tiene, desde el punto de vista físico, dos zonas: Una extensión plana, semiplana y laderas en donde se asientan Urbanizaciones, asentamientos humanos formalizados, Industrias y Centros Comerciales y una zona de pendiente fuerte que concluye en una cadena de cerros donde se ubican Asentamientos Humanos formalizados y ampliaciones, en su mayoría consolidados en condiciones de una mayor vulnerabilidad.

En las dos zonas del distrito se identifica un proceso de ocupación con poca o ninguna planificación de desarrollo urbano, principalmente en los cerros.

c) Suelo

La caracterización geotécnica de los suelos que subyacen al distrito de Independencia se ha realizado utilizando información geotécnica recopilada y se han delimitado los diferentes tipos de suelos con características geotécnicas similares a diferentes profundidades: Afloramientos rocosos, gravas, limos-arcillas y rellenos no controlados.

A continuación, se describen cada una de las principales zonas identificadas en la microzonificación geotécnica.

Zona I:

Esta zona incluye a los depósitos de grava coluvio-aluvial y aluvial, materiales de suelos que se han identificado. se aprecia que los estratos de grava se encuentran depositados en casi toda la parte plana del área de estudio.

Zona II:

Esta zona está conformada por depósitos de arena coluvio-aluvial y aluvial de compacidad media a densa, cuyo espesor es mayor a 3 m. Esta zona está representada por los sondajes representativos. Estos materiales inconsolidados se encuentran depositados al noroeste de la zona de estudio.

Zona IV

Esta zona comprende los cerros que tienen la mayor altimetría en el distrito de Independencia, conformados por rocas del tipo ígneas intrusivas y sedimentarias. En la actualidad se pueden observar que las viviendas construidas sobre estos cerros de fuerte pendiente, en su mayoría son construcciones precarias.

Zona V:

Esta zona corresponde a acumulaciones de materiales transportados y depositados por el hombre, estos consisten de relleno de desmonte, materiales de demolición de construcciones antiguas, así como también materiales de suelo que van desde gravas, arenas, finos hasta escombros, maderas y desechos. La Norma E.050 Suelos y Cimentaciones (2006) los denomina Rellenos No Controlados; así mismo, la norma establece que la cimentación de la vivienda convencional no deberá construirse sobre este material, por lo que deberán ser reemplazados en su totalidad antes de iniciar la construcción de la cimentación.

d) Hidrografía

No cuenta con corrientes de agua, aunque el distrito se encuentra ubicado en la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Chillón. Existe el denominado “acuífero del río Chillón”, que tiene un nivel freático variable y es utilizado por SEDAPAL para uso doméstico (inclusive uso industrial) de los distritos de Santa Rosa de Quives, Carabayllo, Puente Piedra, Comas, Los Olivos, San Martín de Porres, Independencia, Callao y Ventanilla.

e) Características climáticas

Según la Oficina Nacional de Recursos Naturales (EX-ONERN) y tomando como base la clasificación de Koppen el clima es semicálido muy seco (0 – 600 msnm), con una temperatura media anual que fluctúa entre los 18 ° C y 19 ° C, con variación de 6 °C. La nubosidad media es de 8 octavos (de mayo a diciembre se cubre de nubes estrato), la humedad relativa media varía

entre 85 y 95 %. Se dan garúas esporádicas en la estación de invierno. Los vientos soplan durante el día, de norte a suroeste y durante la noche predominantemente de suroeste a noreste, con una velocidad media de 2 a 4 m/s (Proyecto VICON 1993), esta baja intensidad en la velocidad de los vientos hace que los contaminantes de la atmósfera no se dispersen en la magnitud como debería ser, lo cual constituye un lento transporte de los mismos. (Fuente: Plan de desarrollo concertado (actualizado) del Distrito de Independencia al 2021).

e.1. Precipitaciones

La precipitación promedio en Lima es de 9 mm anual. Se tienen registros históricos de precipitaciones extraordinarias en Lima, como:

a. El 12 de marzo de 1925 se publicó que “En la madrugada del martes, a eso de las dos de la mañana, comenzó a caer sobre Lima un terrible aguacero, en forma violenta e inusitada”

b. El 15 de enero de 1970, “Lima sufre la mayor lluvia de los últimos 45 años”, Durante las 5 horas que duró el “diluvio”, 17 litros de agua cayeron por metro cuadrado (lo que la ciudad recibe en 8 o 9 meses), según el SENAMHI.

e.2. Temperatura

Las temperaturas son más altas en promedio en noviembre, alrededor de 18.2 ° C. El mes más frío del año es de 13.0 °C , el mes de julio.

e.3. Vientos

Los vientos van de dirección NE – SE durante el día y SO – NO durante la noche, con una velocidad promedio de 2 a 4 m/s. Adicionalmente, la baja intensidad en la velocidad de los vientos, favorece el estancamiento y flotación permanente de sustancias contaminantes en la atmosfera afectando la salud de la población y el paisaje urbano.

f) Ecosistemas y zonas de vida

Según el Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres 2017-2021 – PPRRD del Distrito de Independencia, el distrito se encuentra en una formación ecológica o zona de vida desértico subtropical (d-S), que comprende la zona del litoral y planicies de la cuenca baja del río Chillón, desde el nivel del mar hasta 1000 m.s.n.m (todos los distritos de Lima Norte), en donde encontramos la formación vegetal xerofítica.

En esta zona de vida, encontramos ecosistemas o unidades ambientales naturales y antrópicas, producto de la relación entre la metrópoli y la cuenca. Estas son:

- f.1. Unidades Ambientales Naturales (UAN)
 - f.1.1. UAN de Montañas Áridas, Cerros y Ambientes Alto Andinos: Define el valle del río Chillón dando forma a las quebradas.
- f.2. Unidades Ambientales Antrópicas (UAA)
 - f.2.1. UAA Suelo Urbano Residencial Consolidado y bordes periféricos precarios de incipiente urbanización.
 - f.2.2. UAA Grandes Instalaciones y superficies industriales concentradas.
 - f.2.3. UAA Grandes superficies, Aglomeraciones Comerciales y Centros de Servicios.

Identificación de peligros

Para la identificación de peligros en el área de estudio, en este caso, se presentan transcripciones de las evidencias encontradas en el “Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del Distrito de Independencia (Documento preliminar), elaborado por los equipos técnicos de la Municipalidad Distrital de Independencia (MDI) en el marco del convenio suscrito entre la Mancomunidad Lima Norte y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED. La formulación del plan contó con el apoyo técnico del Centro de Estudios y Prevención de Desastres, PREDES, quien viene ejecutando desde el año 2014, el Programa: “Reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia Lima”, en base a un convenio suscrito con la Municipalidad Distrital de Independencia y financiado por USAID.

Asimismo, para la formulación del “Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres”, se trabajó con la población del distrito –a través de talleres- y tomaron en consideración los siguientes estudios:

- “Estudio de peligros, vulnerabilidad y riesgo por sismo y eventos de remoción en masa por efecto de lluvias intensas en el distrito de Independencia”, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), diciembre 2016”.
- “Informe de vulnerabilidad y riesgo en Ejes Zonales y distrito de Independencia”, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), octubre 2016.
- Esta información se complementó con lo observado en la visita de campo realizada en febrero 2018 y lo comentado en las reuniones de coordinación realizadas con los equipos técnicos de la Municipalidad de Independencia y PREDES, para la formulación del perfil del

presente proyecto (Ver fotografías que reflejan los peligros existentes).

Fotografía N° 2-03
Zonas en Riesgo



Fotografía N° 2-04
Zonas en Riesgo



Entre los resultados del “Plan de prevención y Reducción del Riesgo de Desastres”, luego de que describen las características generales del distrito, identificaron los siguientes peligros de origen geológico:

a. Grado de inclinación de las laderas

El nivel de peligro por pendiente se define en función al grado de inclinación de las laderas, que generan inestabilidad de las masas de suelos y rocas, así como contribuyen a la tendencia del material a fracturarse, caer, deslizarse, o fluir bajo condiciones variadas, por acción de la gravedad terrestre o flujos de agua de lluvias extraordinarias.

Al encontrarse saturadas las zonas planas y semiplanas, la expansión urbana en el distrito, se está dando hacia los cerros o laderas de fuerte pendiente y su crecimiento urbano se caracteriza por ser desordenado y con construcción informal. Estas zonas, presentan una fuerte pendiente (> 35 %) por lo cual representan un peligro alto.

b. Caída de rocas

Este peligro se presenta en las laderas de fuerte pendiente, en las que se observa bloques sueltos producto de la erosión esferoidal, que se desestabilizan por precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos o vientos fuertes. En el distrito se han reportado frecuentes caídas de rocas. En los estudios del INGEMMET del 2009 al 2015 señalan que los ejes zonales de Independencia y El Ermitaño son las zonas en las que continuamente se ha presentado este peligro.

El Mapa Peligro de Origen Geológico, Caída de Rocas, identifica las áreas donde se presenta este peligro natural, principalmente en los AA.HH. Señor de los Milagros Payet, los barrios de Sarita Colonia, Misti, Melgar (eje zonal Túpac Amaru), los barrios de Prado, Carmen Alto, Valle Young (eje zonal Tahuantinsuyo), los barrios de Mariátegui, 3 de octubre (eje zonal Independencia), los barrios de La Fraternidad, San Albino (eje zonal El Ermitaño), entre otros.

c. Flujos de escombros a través de cárcavas y quebradas

En el distrito existen cárcavas y quebradas de fuerte pendiente y corto recorrido, que en la actualidad están inactivas. El tipo de peligro asociado a este factor corresponde a los terrenos susceptibles a sufrir los efectos de los procesos naturales como flujos de agua y escombros (huaycos) producidos por eventos hidrometeorológicos extraordinarios. El nivel de peligro que éstos representan se ve incrementado en las partes altas, por la acumulación de detritos y escombros en las laderas y en el lecho de estas quebradas.

Actualmente en el distrito de Independencia muchas de las viviendas se encuentran asentadas en pleno cauce de las cárcavas y quebradas, encontrándose expuestas a un alto nivel de peligro, si se activan en lluvias extraordinarias como las del Fenómeno El Niño.

d. Suelos inestables

Está asociado a las masas de rocas intensamente meteorizadas o alteradas y a los depósitos de suelos sueltos y rellenos no controlados que se encuentran en la superficie de las laderas y sobre las cuales se han cimentado edificaciones precarias. Se aprecia que es una práctica común de las construcciones informales en ladera la realización de una explanación cortando parcialmente el cerro y construyendo un precario muro de contención para rellenar el talud, así mismo el relleno no sigue ningún control técnico; como consecuencia ocurre el desplome del muro, dejando a las edificaciones en situación muy inestable.

Por tanto, de acuerdo a los factores que condicionan los peligros geológicos identificados en la zona de estudio, se ha considerado que las zonas a intervenir con el presente proyecto, se encuentran en un nivel de peligro alto, debido a las laderas de fuerte pendiente de los cerros ubicados en el lado este del distrito.

Respecto a la evaluación del peligro sísmico, las áreas a intervenir se encuentran en la Zona IV, y comprende los cerros que tienen la mayor altimetría en el distrito, conformados por rocas del tipo ígneas intrusivas y sedimentarias. En la actualidad se pueden observar que las viviendas construidas sobre estos cerros de fuerte pendiente, en su mayoría son construcciones precarias.

Estas características de la Zona IV, configuran un peligro geológico alto, al estar conformadas por las laderas de fuerte pendiente (> 35%), está expuesta a caídas de rocas, el cauce de quebradas expuestas a flujos de escombros e inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad y los suelos inestables sobre los cuales se encuentran asentadas viviendas precarias o rústicas.

En cuanto a la población estimada en el área de influencia, según niveles de riesgo, esta alcanzó los 39441 habitantes al año 2017, de los cuales el 68.7% (27093) se encuentra en un nivel de riesgo Alto, 29.6% (11687) en un nivel de riesgo Muy Alto y 1.7% (661) en un nivel de riesgo Alto no Mitigable. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-06

Población estimada -en el área de influencia- según nivel de riesgo		
Nivel	Población	
	Absoluto	Relativo
Alto	27,093	68.7%
Muy Alto	11,687	29.6%
Alto no Mitigable	661	1.7%
Total	39,441	100%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2015 (Actualizado al año 2017).

Respecto al número de AAH y su nivel de riesgo, en este mismo ámbito, el 82.3% se encuentra en un nivel Alto, el 16.4% en un nivel Muy Alto y el 0.9% en un nivel Alto no Mitigable. Se debe destacar que la categoría de AAHH correspondiente a Ampliaciones alcanza un 20% que se encuentra en un nivel de riesgo Muy Alto. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-07

Número de AAHH según nivel de riesgo y categorías						
Nivel	Formalizados		Ampliaciones		Total	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Alto	36	90	55	79	91	82.7
Muy Alto	4	10	14	20	18	16.4
Alto no mitigable	0	0	1	1	1	0.9
Total	40	100	70	100	110	100.0

Fuente: Censo de Población y Vivienda del Distrito Independencia 2015 (actualizado).

Asimismo, en cuanto al número de viviendas que se encuentran en esta zona de riesgo, las mismas alcanzan 7887. De las cuales el 68.7% (5418 viviendas) se encuentra en un nivel de riesgo alto y el 29.6% (2337 viviendas), se encuentra en un nivel de riesgo Muy Alto. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-08

Número de Viviendas en el Área de Influencia, según nivel de riesgo		
Nivel	Viviendas	
	Absoluto	Relativo
Alto	5,418	68.7%
Muy Alto	2,337	29.6%
Alto no Mitigable	132	1.7%
Total	7,887	100%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2015 (Actualizado).

Promedio de personas por vivienda = 5

Finalmente, respecto al funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencia Local (COEL) este solo se activa en aquellas oportunidades en las cuales se presenta una emergencia. De otro lado, la Municipalidad cuenta con 07 instrumentos de gestión, teniendo entre los principales el “Plan de Contingencias” basado principalmente ante la presencia de lluvias y sismos, las “Áreas inundables” en las cuales se ha identificado quebradas formadas por lluvias extraordinarias y la presencia de cárcavas, los “Brigadistas” denominados en la actualidad Voluntarios en emergencias y rehabilitación, y los “Estudios Especializados” destacando la microzonificación sísmica del Distrito de Independencia 2016 (CISMID). Dicha información se observa en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 2-09

CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA LOCAL - COEL (Al Año 2017 - Municipalidad Distrital de Independencia)		
N°	FUNCIONAMIENTO DEL COEL	Marcar
1	Funciona solo cuando hay una emergencia	X
2	Funciona las 24 horas.	
3	Funciona solo en horario de Oficina	

Fuente: Municipalidad Distrital de Independencia.

Cuadro N° 2-10

INSTRUMENTOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - Al Año 2017			
Municipalidad Distrital de Independencia			
N°	INSTRUMENTOS	Dispone	No Dispone
1	Plan de Contingencia	1	
2	Plan de Operaciones de Emergencia	1	
3	Mapa de Identificación de Zonas de Alto Riesgo	1	
4	Zonificación Ecológica y Económica (ZEE)		1
5	Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	1	
6	Áreas inundables identificadas	1	
7	Registro de Brigadistas	1	
8	Programa de Recuperación y Limpieza de Cauce		1
9	Plan de Preparación		1
10	Estadísticas de desastres más frecuentes		1
11	Sistema de Alerta Temprana		1
12	Plan de Educación Comunitaria		1
13	Estudios Especializados (EE)	1	
14	Diagnóstico Integrado del Territorio (DIT)		1
15	Plan de Rehabilitación		1
16	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)		1
TOTAL		7	9

Fuente: Municipalidad Distrital de Independencia.

2.1.2 La Unidad Productora de bienes y/o servicios (UP) en los que intervendrá el proyecto

De acuerdo a las características del servicio materia del presente estudio, en la actualidad en la práctica en el Distrito no se cuenta con una Unidad Productora de este Servicio.

2.1.3 Los involucrados en el proyecto

Entre los involucrados con el proyecto tenemos la población que vive en los AAHH Formalizados y en los AAHH correspondientes a las Ampliaciones representados a través de sus organizaciones de base, la Municipalidad Distrital de Independencia, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) quienes cuentan con financiamiento de USAID, la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), La Municipalidad

Provincial de Lima y el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI).

Población de los AAHH Formalizados y AAHH de Ampliaciones

Para analizar estos AAHH, presentamos en primer lugar la población del país, de Lima y del Distrito de Independencia, que a junio del año 2017 alcanza los 220 372 habitantes, la cual se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-11

Población de Lima: Población Total proyectada y densidad poblacional, según distritos		
Provincia/Distritos	Población Total Proyectada al 30/06/2017	Densidad Poblacional (Hab./Km ²)
Total Perú	31 826 018	
Total Lima Provincia	9 174 855	3 436
Lima	265 693	12 088
Independencia	220 372	15 135

Fuente: INEI Censo Estadístico 2017.

Según el Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia, correspondiente a los Asentamientos Humanos ubicados en zonas de riesgo, elaborado en el año 2015, por la Municipalidad Distrital de Independencia, con el apoyo de PREDES, ajustado por información complementaria de la Municipalidad en el año 2017. A esta fecha la población estimada del área de influencia asciende a 39,441 habitantes, de las cuales el 29.7% (11,717) se encuentra en grupo etario de 15 años a menos y el 63% (24,856) se encuentra entre los 16 y 64 años. Asimismo, la población que reside en los AAHH Formalizados asciende a 21,439 habitantes y en las Ampliaciones 18002 habitantes, tal como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-12

Población del área de influencia según grupos etáreos y categorías				
Grupos etareos/Categorías	Formalizados	Ampliaciones	Total	
			Abs.	Relat.
Niños (0 - 15 años)	6,203	5,514	11,717	29.7%
Adulto (16 - 64 años)	13,602	11,254	24,856	63.0%
Adulto Mayor (65 a más años)	1,444	1,074	2,518	6.4%
Personas con discapacidad	190	160	350	0.9%
Total	21,439	18,002	39,441	100%

Fuente:

Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia, en AAHH. ubicados en zonas de riesgo (Año 2015).
Elaborado por la Municipalidad de Independencia con el apoyo de USAID, PREDES y el Programa Somos Barrios.
Información ajustada por los equipos técnicos de la municipalidad y PREDES (Actualizado al año 2017).

Perspectivas de la población en relación al problema

La forestación surge de la misma población como un mecanismo para reducir el riesgo de desastres y como una medida de adaptación y de mitigación del cambio climático. Desde el año 2015 se iniciaron las plantaciones. Esta iniciativa ha tenido éxito, concitando el interés de otros barrios, entidades y medios de comunicación, producto de ser un proceso en el que se articula la decisión política Municipal, la participación de la población, el apoyo técnico y la cooperación internacional, para reducir el riesgo de desastres como parte de la gestión ambiental y el desarrollo urbano sostenible.

La percepción de los dirigentes y población en general, es positiva por cuanto se suman a las jornadas de siembra de árboles en las laderas de los cerros, en la experiencia del Parque Forestal “Boca de sapo”, cerca de 100 familias han sido capacitadas, aprovechan jornadas dominicales y en feriados para participar en las acciones de forestación. Ellos declaran que han trabajado en conjunto, han aprendido el tema del riego por goteo, la necesidad de agua de una planta, como abonar las plantas, identificar las plagas y como controlarlas.

En esta experiencia no solo capacitaron a los adultos, sino también a jóvenes y adolescentes; la participación de la mujer también fue importante. Algunas personas recuerdan como era su zona desde hace años y observan con optimismo como está cambiando.

La población piensa en servicios básicos que aún no cuentan, sin embargo, paralelamente son conscientes del riesgo frente a los peligros existentes. Por esta razón, complementariamente a las pistas y veredas, muros de contención, servicio de agua y desagüe, losas deportivas, están pensando en la forestación de sus laderas, como un mecanismo de protegerse de los peligros existente como la caída de piedras. Dicha población es consciente del riesgo y están predispuestos a participar en charlas, desarrollo de faenas y toda actividad orientada a protegerse. Para disminuir el riesgo de desastre, están trabajando en la construcción de andenes, muros de contención y en la plantación de árboles, entre otros.

Sus expectativas e intereses en relación a esta problemática, ellos piensan que, en el mediano plazo, su Asentamiento Humano será reconocido formalmente, contarán con una organización sólida y mejorará la belleza paisajística entre otros.

Entre sus fortalezas destaca el grado de organización y su voluntad en participar en el ciclo del proyecto, tanto en la fase de ejecución como en la fase de funcionamiento, aportando con la mano de obra requerida.

Características económicas

Según lo señalado en el Plan de Desarrollo Local Concertado 2017 – 2021, la economía del distrito tiene como sustento de su dinámica a las actividades comerciales y de servicios, con sus particularidades según el sector en que se encuentran localizadas. Por un lado, aquellas localizadas en la parte baja del distrito que corresponden a las grandes empresas y las otras localizadas en la parte intermedia y alta del distrito, con sus limitaciones sobre acumulación, rentabilidad y su pequeña escala.

Las actividades de comercio y de servicios no han logrado desarrollar una ciudad mucho más competitiva en términos económicos, de competencia, de ocupación y de los servicios e infraestructura básica. El crecimiento poblacional experimentado en la ciudad demanda suelo, agua, accesibilidad y determinados servicios. Y frente a ello, la gestión del desarrollo urbano presenta limitaciones en su administración, funcionamiento y la disponibilidad de recursos presupuestales tanto generados como los transferidos del gobierno central.

El desarrollo de las actividades económicas es un factor importante en la ocupación del suelo en la ciudad. Las expectativas que generan dichas actividades son un factor de generación de trabajo para la población del distrito.

El comercio informal y el subempleo o el desempleo constituyen uno de los problemas económicos y sociales más relevantes, pudiendo reducirlos a uno

solo si entendiéramos el comercio informal como una de las manifestaciones del subempleo.

Independientemente de su grado de incidencia en el territorio, cada uno de los problemas señalados, están asociados con los procesos metropolitanos de carácter económico. Destaca la influencia abrumadora que estaría ejerciendo la acentuación de la desigualdad económica que acompaña a la modernización de Lima Metropolitana. Los temas relacionados al comercio informal, con el consiguiente subempleo y desempleo constituyen sus manifestaciones locales más relevantes.

Espacialmente el sector denominado industrial constituye el área de mayor valor económico, tanto desde el punto de vista de los niveles de la plusvalía que en ella se generan, como de los niveles de inversión que acompañan este proceso y que han hecho de ella un importante núcleo económico de Lima Norte.

Las características del desarrollo urbano del distrito han configurado un escenario donde los conflictos tienen en las actividades económicas como elementos centrales que los explican:

- Ocupación de vías y espacios públicos que originan desorden. El desarrollo de muchas actividades, generalmente informales se encuentran ocupando indebidamente vías y espacios públicos sin medidas de control ni fiscalización. Generando un riesgo intrínseco.
- Crecimiento urbano extensivo: la concentración y dinamización de la actividad comercial y de servicios en la parte baja del distrito, han influenciado en el crecimiento hacia las partes altas de las laderas.
- Contaminación ambiental; a pesar que no existen registros sobre los niveles de contaminación de la ciudad, estos son objetivos, especialmente de parte de las actividades comerciales (mercados, comercio informal, etc.); de las actividades de transporte (polución por emanación de gases del parque automotor). Destacando entre las principales, la contaminación sonora, la emanación de gases y la generada por la generación de residuos sólidos.
- Usos incompatibles: las actividades económicas al localizarse de manera dispersa en el área urbana, generan conflictos de uso y/o incompatibilidades de uso, que en buena cuenta corresponden a la inadecuada localización de las actividades, como resultado de la ausencia de acciones de planificación y de control urbano de parte de la Municipalidad. Es común observar en la ciudad, locales de expendio de

gas, grifos, locales de expendio de productos químicos en áreas estrictamente residenciales.

- Inseguridad ciudadana: la venta de autopartes de manera informal y al margen de la ley, en el sector denominado la Cincuenta, ha generado la presencia de la delincuencia con el incremento de hechos delictivos.

Características sociales

El Plan de Desarrollo Local Concertado 2017 – 2021, señala que el Censo del año 2007, el 18.2% de la población se encontraba en pobreza monetaria, pasando a 21.3% en el año 2009, según el mapa de pobreza del INEI. Esta población ocupa las zonas precarias o en riesgo, constituyéndolo en un grupo vulnerable. Esta población se encuentra inscrita en Programas de Apoyo o Asistencia Social y algunos Programas de desarrollo de capacidades.

La mayoría de la población procede de departamentos del interior del país, tanto de la región costa como de la región sierra, los cuales añoran y conservan sus costumbres, replicando en algunos casos la celebración de fiestas costumbristas de sus respectivas regiones.

La participación de la mujer en el desarrollo de diversas actividades realizadas en sus Asentamientos Humanos es muy notoria, tal es el caso de su participación en las actividades de forestación realizadas a través de la experiencia piloto del Parque Forestal “Boca de Sapo”.

De acuerdo al mismo Plan la participación sectorial en el distrito, es la siguiente:

Educación:

Las instituciones educativas públicas del distrito, se encuentran dentro de la estructura de la unidad de Gestión Educativa 02. Gran parte de las instituciones educativas de nivel básico, se encuentran localizadas en las zonas media y baja del área urbana.

En cuanto a las instituciones educativas públicas con mayor población escolar, estas se encuentran distribuidas en los Sectores Tahuantinsuyo, Túpac Amaru, Ermitaño e Independencia. Las principales instituciones educativas privadas se encuentran en el sector Tahuantinsuyo.

Respecto al estado de conservación de la infraestructura educativa pública, buena parte de ella presenta rasgos de ensalitramiento en muros perimétricos, agrietamientos en los accesos principales, señalizaciones deterioradas y que ya no cumplen su función y además zonas de recreación

con escasa implementación. En cuanto a la infraestructura de las IE privadas, no cumple con las normas de diseño arquitectónico y de seguridad física, al provenir de la adecuación de infraestructura para viviendas.

En cuanto al nivel educativo superior, tanto técnico como universitario, se cuenta con el Servicio Nacional de Adiestramiento en Tecnologías Industriales SENATI, el Centro de Formación Bancaria, el Instituto Cultural Peruano Norteamericano – ICPNA y las universidades San Juan Bautista y Ciencias Aplicadas, USIL, las cuales se ubican en el sector Industrial.

Salud:

Los establecimientos que prestan los servicios de salud correspondientes al Ministerio de Salud – MINSA, dependen administrativamente de la Microred de Salud Tahuantinsuyo, Red de Salud Túpac Amaru y DISA Norte Lima Ciudad. Todos los establecimientos corresponden al Primer Nivel de Atención, de los cuales cuatro corresponden a la Categoría I-2 (Puestos de Salud), seis a la Categoría I-3 (Centro de Salud sin Internamiento) y uno a la Categoría I-4 (Centro de Salud con Internamiento).

El Seguro Social de Salud del Perú Es SALUD, tiene su capacidad instalada en el distrito la cual consta de 15 establecimientos de salud, distribuidos en los Sectores Túpac Amaru, Tahuantinsuyo, Independencia, Ermitaño, Unificada e Industrial.

Recreación:

El distrito cuenta con un conjunto de áreas verdes, clasificadas como parques, parques forestales, bermas centrales, rampas, alamedas y otros. El Sector Tahuantinsuyo es el que presenta un mayor número de áreas verdes, respetando la prioridad para la recreación, establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Situación inversa se presenta en las zonas medias y altas donde no se ha tomado estas previsiones y no se cuenta con áreas verdes y de recreación.

Infraestructura pública diversa:

Se cuenta con capacidad instalada de diversas instituciones públicas, destacando la correspondiente a la Municipalidad Distrital de Independencia, la Biblioteca Municipal, la Estación de Bomberos Compañía N° 168, el Instituto Nacional de Bienestar e Integración Familiar INABIF (MIDIS), el Instituto Peruano del Deporte IPD, Corte Superior de Justicia de Lima Cono Norte, la Fiscalía de la Nación (MP), la dirección de Salud DISA Norte, la Dirección Nacional de Criminalística DIVINCRI (MI), el Coliseo Perú-Japón, el Terminal Terrestre Plaza Norte, el Cementerio Municipal, así como

diversos Estadios, Iglesias, Locales Comunales, Comisarías, Comedores Populares, Depósitos y Puestos de Auxilio Rápido.

En la zona, el único recurso de valor arqueológico es el Centro Ceremonial Pampa de Cueva, el mismo que se encuentra afectado por la ocupación urbana y se vienen realizando coordinaciones con el Ministerio de Cultura a fin de recuperarlo y preservar su conservación.

Usurpaciones:

Entre los años 2011 al 2017, en el ámbito de la Municipalidad Distrital de Independencia, han ocurrido 55 casos de usurpaciones, los mismos que se encuentran en la Fiscalía, Poder Judicial o en las Comisarías. Es de resaltar que esta problemática se agudizó entre los años 2015 al 2017, alcanzando el 25.5%, 27.3% y 32.7% respectivamente, acumulando entre los 03 años el 85.5% de casos. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 2-13

Número de expedientes en Fiscalía, Poder Judicial y Comisarías, según Años.		
AÑOS	Número de Expedientes	
	Absoluto	Relativo (%)
2017	18	32.7
2016	15	27.3
2015	14	25.5
2014	3	5.5
2013	0	0.0
2012	0	0.0
2011	5	9.1
Total	55	100

Fuente: Informe de usurpaciones GL Independencia.

Perspectivas de los involucrados:

a) De la Municipalidad Distrital de Independencia

Es responsabilidad de la Municipalidad Distrital fomentar el desarrollo local y promover la articulación entre la institución y la sociedad civil, a fin de alcanzar la transformación del distrito con las ventajas de modernidad, con la mejora de su nivel cultural y solidario, en el marco de una participación democrática hasta consolidarse en un importante Centro Económico de Lima Norte.

Asimismo, entre los objetivos estratégicos de la Municipalidad se encuentran los siguientes:

- Promover el desarrollo humano en los habitantes del distrito.
- Reducir el riesgo de desastres de las personas, viviendas y sus medios de vida para un crecimiento urbano ordenado del distrito.

La Municipalidad Distrital de Independencia viene realizando gestiones ante la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) a fin de lograr la Afectación en uso de todas las laderas de los cerros del Distrito de Independencia.

Entre las diversas gestiones realizadas por la MDI se encuentran las siguientes:

- ✓ El 09 de diciembre de 2016, la MDI solicita la Primera Inscripción de Dominio en favor del Estado ante la SBN, sobre 143.15 hectáreas de la Loma de Amancaes – Bella Durmiente, sector Independencia.
- ✓ El 13 de octubre de 2017, la MDI envía a la SBN, información complementaria relacionada a la gestión de la Primera Inscripción de Dominio de la Loma de Amancaes-Bella Durmiente.
- ✓ Mediante Oficio N° 000348-2017-A-MDI, de fecha 13 de noviembre 2017, la MDI solicita a la SBN la primera inscripción de dominio en favor del estado, de las laderas de los cerros destinadas a la creación de 7 parques forestales. Ver Anexo 02.
- ✓ Reunión de coordinación con la SBN, el 22 de marzo 2018, para tratar avances de solicitudes de primera inscripción de dominio de las áreas de 7 Parques Forestales a nivel distrital y de la Loma de Amancaes.
- ✓ Reunión de coordinación con la SBN, el 23 de abril 2018, para tratar avances de solicitudes de primera inscripción de dominio de las áreas de 7 Parques Forestales a nivel distrital y de la Loma de Amancaes. Informaron que están a la espera de opinión de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – SUNARP.
- ✓ Inspección técnica de verificación de puntos geodésicos de las áreas de 7 parques forestales, el 31 de mayo 2018, por parte de funcionarios de la SBN, para el trámite de la Primera Inscripción de Dominio.

La Municipalidad asumirá el desarrollo de las fases de Ejecución y de funcionamiento del proyecto.

b) Población de los Asentamientos Humanos

La población potencial beneficiaria del proyecto, percibe los peligros, derivados de la localización de sus viviendas. Dicha población manifiesta su preferencia por el proyecto y está dispuesta a participar en el ciclo del mismo, tanto en la fase de ejecución como en su fase de funcionamiento.

Asimismo, está dispuesta a recibir la capacitación correspondiente y aportar la mano de obra no calificada, en la ejecución y funcionamiento del PIP.

c) Del Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)

PREDES es una Organización No Gubernamental sin fines de lucro, que tiene la finalidad de contribuir a reducir la vulnerabilidad y el riesgo de desastres en el país. Cuenta con financiamiento de USAID y en la actualidad se encuentra apoyando a la Municipalidad Distrital de Independencia en diversas acciones orientadas a lograr el desarrollo local.

En tal sentido, impulsa la gestión del riesgo de desastre como una actitud permanente y como un instrumento para el desarrollo sostenible, priorizando la participación ciudadana en coordinación con la institución local, incorporando el enfoque de la gestión del riesgo de desastres en los procesos de desarrollo para crear un hábitat seguro y saludable.

d) Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN)

La Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) es un organismo público descentralizado adscrito al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Tiene personería jurídica de derecho público y goza de autonomía económica, presupuestal, financiera, técnica y funcional necesaria para la ejecución de los actos de adquisición, disposición, administración, registro y control de los bienes de propiedad estatal, cuya administración está a su cargo de acuerdo con la normativa vigente del español.

Tiene como política promover y priorizar el saneamiento y defensa de bienes inmuebles estatales para su entrega a los proyectos de inversión pública e inversión privada, impulsando el desarrollo del país.

Tienen como misión gestionar y supervisar los bienes estatales en beneficio de las entidades públicas, privadas y ciudadanía, de manera transparente y suficiente.

Matriz de involucrados

Grupos Involucrados	Problemas	Intereses y expectativas	Estrategias del PIP	Acuerdos y compromisos
Municipalidad Distrital de Independencia	Las viviendas de los Asentamientos Humanos se encuentran localizadas en las laderas de los cerros, las mismas que son identificadas como zonas de riesgo.	Brindar el servicio de protección de las viviendas de los AAHH, frente a deslizamientos.	Definición de áreas con potencial de forestar y que constituyan un mecanismo de protección de las viviendas. Propiciar la participación de la población en las fases de ejecución y funcionamiento.	Asumir la elaboración del estudio de preinversión, a nivel de perfil. Implementar la fase de ejecución y asumir la fase de funcionamiento del proyecto.
Población de los Asentamientos Humanos	La población percibe los peligros, derivados de la localización de sus viviendas.	Contar con el servicio de protección frente a deslizamientos.	Incorporarlos en el ciclo del proyecto. Tanto en la ejecución como en el funcionamiento del mismo.	Aportar con la mano de obra no calificada, en la ejecución y funcionamiento del PIP. Participar en los eventos de capacitación.
Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)	Las viviendas de los Asentamientos Humanos se encuentran localizadas en las laderas de los cerros, las mismas que son identificadas como zonas de riesgo.	Contribuir con la Municipalidad para que esta brinde el servicio de protección de las viviendas de los AAHH, frente a deslizamientos.	Contribuir en la definición de áreas con potencial forestal y que constituyan un mecanismo de protección de las viviendas. Capacitar a la población en las fases de ejecución y funcionamiento.	Formular el estudio de preinversión, a nivel de perfil. Apoyar a la Municipalidad para la implementación de la fase de ejecución y para que asuma la fase de funcionamiento del proyecto.
Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN)	Buena proporción de terrenos no cuentan con un propietario formal o con cesión en uso.	.Atender el requerimiento de la Municipalidad de cesión en uso de los terrenos para que el proyecto funciones..	Propiciar las gestiones para la participación de la SBN.	Asesorar y facilitar para cesión en uso de los terrenos para la Municipalidad..

2.2. Definición del problema, sus causas y efectos

Mediante el desarrollo del diagnóstico de la situación actual en el área de estudio, se ha logrado identificar el **problema central** del proyecto:

“Población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia, en riesgo frente a la ocurrencia de deslizamientos”.

El sustento principal de esta problemática, se encuentra en el documento “Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del Distrito de Independencia 2017 - 2019”, a través del cual se ha logrado identificar que estas zonas, presentan una fuerte pendiente (> 35 %) por lo cual representan un peligro alto, asimismo la caída de rocas, los flujos de escombros a través de cárcavas y quebradas, con suelos inestables. Estas características lo configuran como un peligro geológico alto.

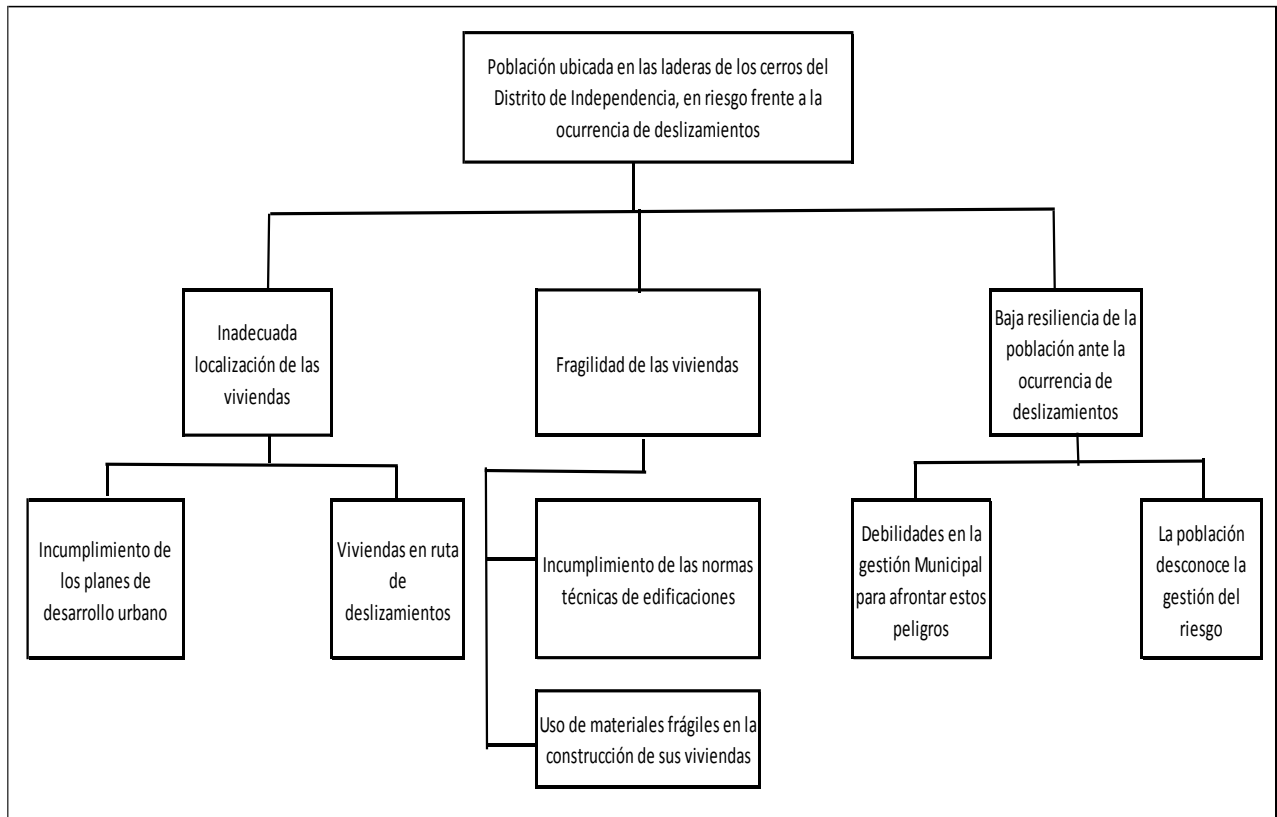
Por tanto, como consecuencia del análisis de causalidad, relacionado al problema central, se ha logrado identificar las causas directas que lo originan, así como sus correspondientes causas indirectas, las cuales se presentan a continuación:

Causas directas e indirectas:

- Causa Directa 1: Inadecuada localización de las viviendas
 - Causa Indirecta 1.1: Incumplimiento de los planes de desarrollo urbano urbano
 - Causa Indirecta 1.2: Viviendas en ruta de deslizamientos
- Causa Directa 2: Fragilidad de las viviendas
 - Causa Indirecta 2.1: Incumplimiento de las normas de edificaciones
 - Causa Indirecta 2.2: Uso de materiales frágiles en la construcción de sus viviendas
- Causa Directa 3: Baja resiliencia de la población ante la ocurrencia de deslizamientos
 - Causa Indirecta 3.1: Debilidades en la gestión Municipal para afrontar estos peligros
 - Causa Indirecta 3.2: La población desconoce la gestión del riesgo

Las mismas que se grafican a continuación:

Gráfico N° 2-01
Árbol de causas

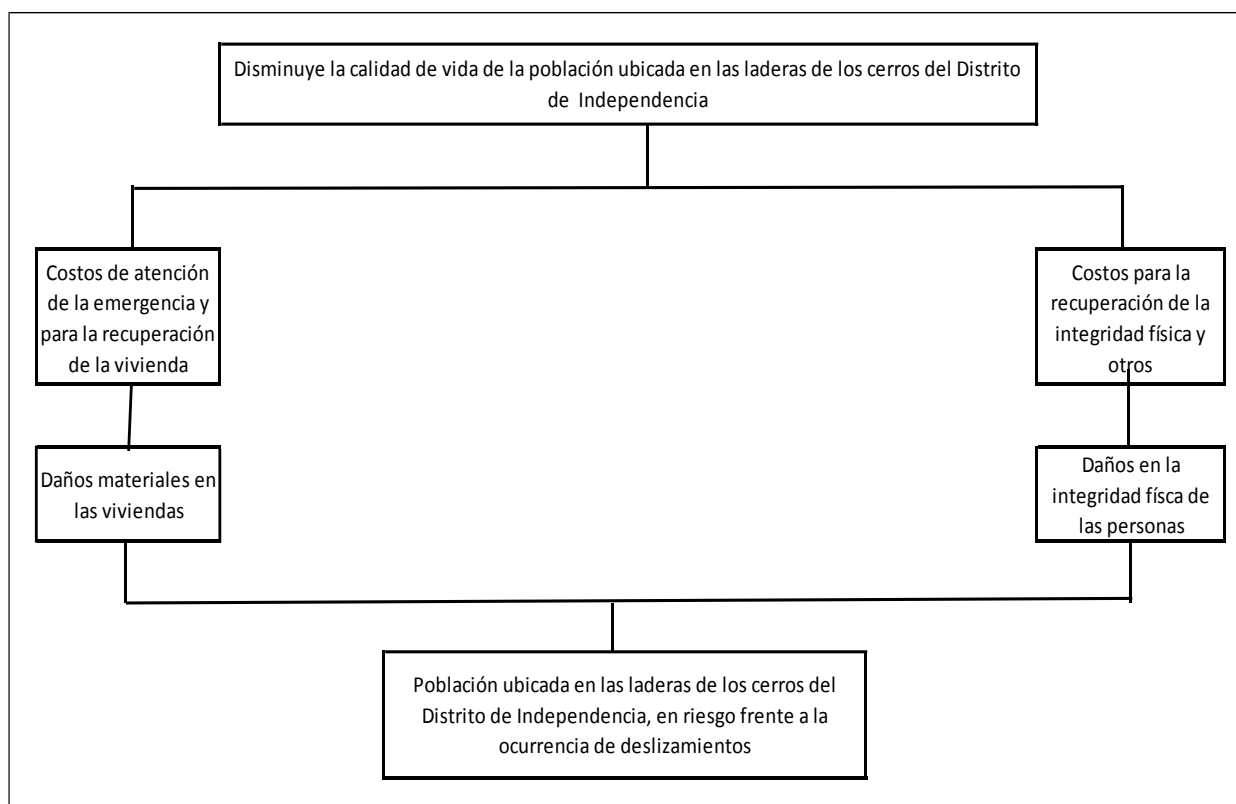


De no realizar intervenciones orientadas a la solución de esta problemática, los efectos esperados tanto directos como indirectos serían los siguientes:

Efectos directos e indirectos:

- Efecto Directo 1: Daño materiales en las viviendas
 - Efecto Indirecto 1.1: Costos de atención de la emergencia y para la recuperación de la vivienda
- Efecto Directo 2: Daños en la integridad física de las personas
 - Efecto Indirecto 2.1: Costos para la recuperación de la integridad física y Otros
- Efecto Final: Disminuye la calidad de vida de la población ubicada en laderas de cerros del distrito de Independencia.

Gráfico N° 2-02
Árbol de efectos



2.3 Definición de los objetivos del proyecto

Luego de analizar la problemática encontrada sistematizada a través de problema central, las causas que lo originan y los efectos generados, definimos el siguiente **objetivo del proyecto**:

“Población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia, reduce el riesgo frente a la ocurrencia de deslizamientos”.

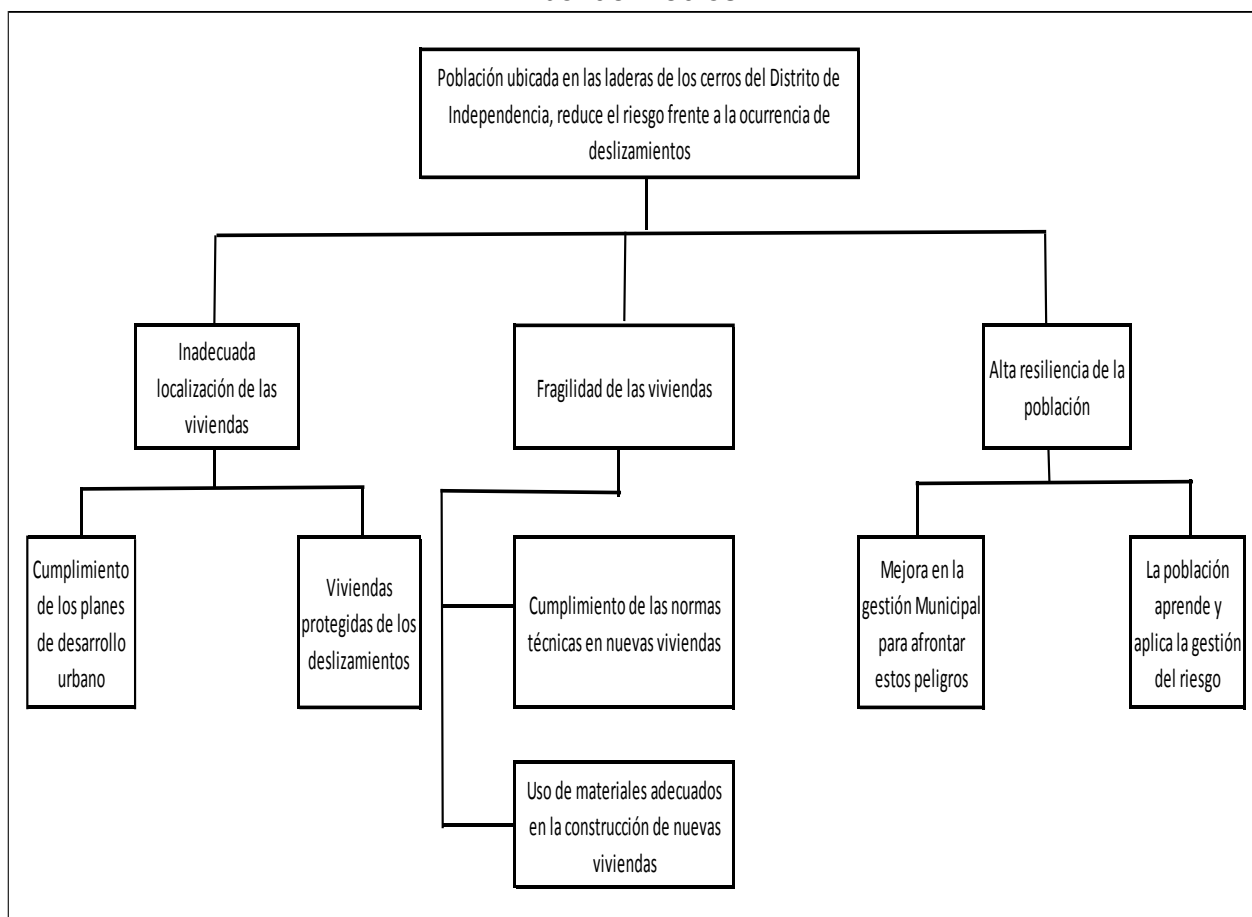
Medios de primer nivel y Medios fundamentales (MF):

Entre los medios de primer nivel y sus respectivos medios fundamentales, encontramos los siguientes:

- Medio de primer nivel 1: Inadecuada localización de las viviendas
 - Medio fundamental 1.1: Cumplimiento de los planes de desarrollo urbano
 - Medio fundamental 1.2: Viviendas protegidas de los deslizamientos
- Medio de primer nivel 2: Fragilidad de las viviendas
 - Medio fundamental 2.1: Cumplimiento de las normas técnicas en nuevas viviendas

- Medio fundamental 2.2. Uso de materiales adecuados en la construcción de nuevas viviendas
- Medio de primer nivel 3: Alta resiliencia de la población
 - Medio fundamental 3.1: Mejora en la gestión Municipal para afrontar estos peligros
 - Medio fundamental 3.2: La población aprende y aplica la gestión del riesgo

Gráfico N° 2-03
Árbol de medios



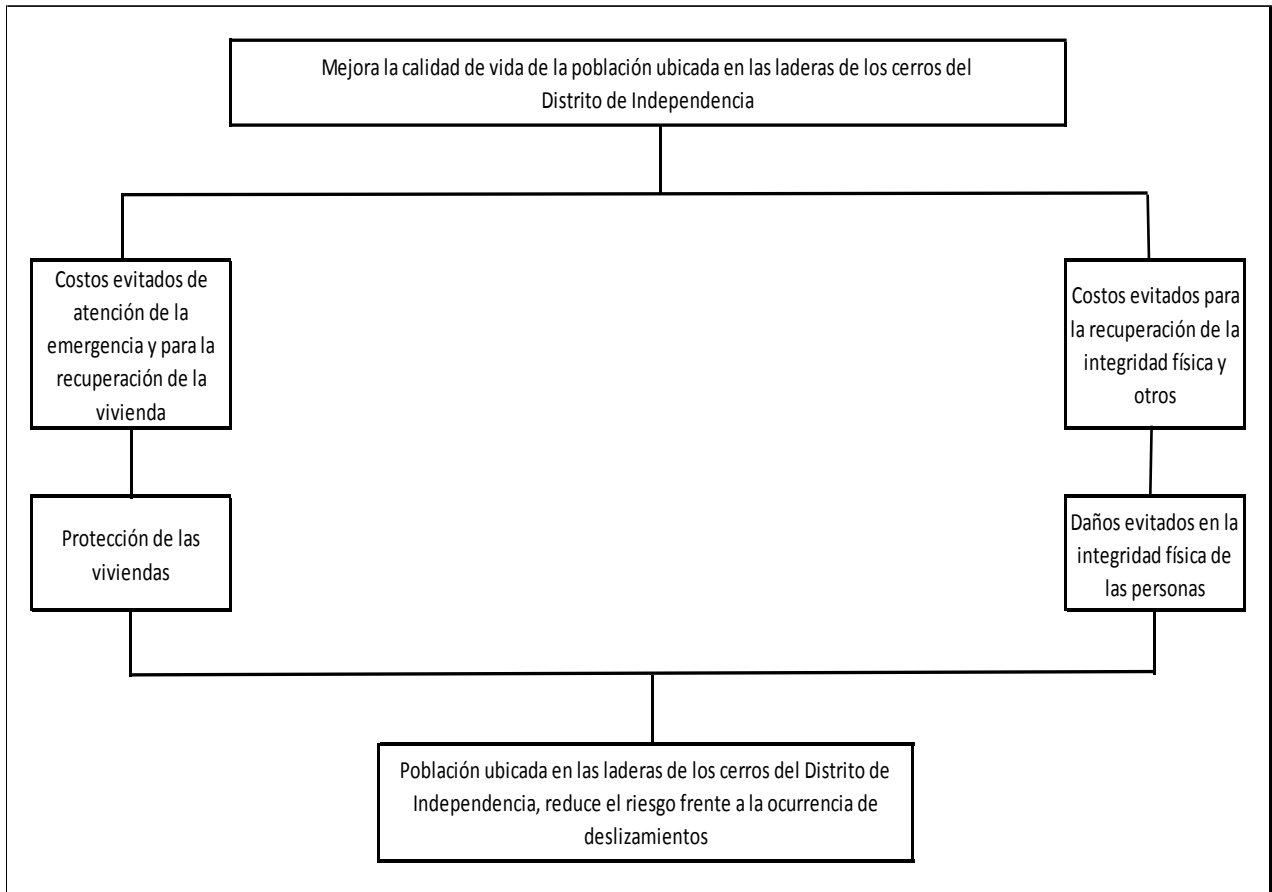
Fines directos y Fines indirectos:

Entre los fines directos y fines indirectos encontramos los siguientes:

- Fin directo 1: Protección de las viviendas
 - Fin indirecto 1.1: Costos evitados de atención de la emergencia y para la recuperación de la vivienda
- Fin directo 2: Daños evitados en la integridad física de las personas

- Fin indirecto 2.1: Costos evitados para la recuperación de la integridad física y otros
- o Fin último: Mejora la calidad de vida de la población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia

Gráfico N° 2-04
Árbol de fines



Dada las características de este proyecto de inversión y analizando los medios fundamentales 1.1. Cumplimiento de los planes de desarrollo urbano. 2.1. Cumplimiento de las normas técnicas en nuevas viviendas y 2.2. Uso de materiales adecuados en la construcción de nuevas viviendas, encontramos que difícilmente se podrá intervenir –desde este proyecto- en la situación existente, sin embargo, es muy importante recomendar a la Municipalidad Distrital que destinen recursos para que en el corto y mediano plazo logren generar los instrumentos técnicos que propicien revertir esta situación, principalmente trabajando con la población para que hagan suyos los planteamientos que se alcancen en bien del Distrito.

Sin embargo, teniendo en consideración que diversos diagnósticos, como por ejemplo el Documento “Lima - La ciudad de las laderas” de Luis Rodríguez Rivero de mayo 2016. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual señala que “Las viviendas en las partes altas (tanto aquellas que se encuentran Formalizadas como aquellas denominadas Ampliaciones) son en su mayoría de material precario como madera y cartón, representando vulnerabilidad alta ante cualquier desastre en la zona”. Por lo tanto, se infiere, que la población asentada en las laderas del distrito, se encuentra expuesta al peligro de deslizamientos.

Ante esta situación, se propone forestar con especies nativas un área total de 59.94 hectáreas, con 89,996 plántones de las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo, las mismas que permitirán reducir el riesgo ante probables deslizamientos que afectarían a las viviendas y a la población, con lo cual, se logrará alcanzar el Medio Fundamental 1.2. Viviendas protegidas de los deslizamientos.

Para la forestación de laderas, con el apoyo del personal de la Gerencia de Gestión de Ambiental de la Municipalidad de Independencia, se identificaron e inspeccionaron 11 Zonas incluyendo 27 Sub Zonas, determinando que son aptas para la forestación, analizando luego en cada una de ellas lo siguiente:

- ✓ La accesibilidad para el abastecimiento de agua
- ✓ La factibilidad de las áreas posibles a ser forestadas
- ✓ El cálculo del número de plantas a forestar y la cantidad de agua según el área a forestar
- ✓ El cálculo de costos aproximados de arborización por cada zona

Para cada una de las zonas identificadas, se calcula el número de plantas, la cantidad de reservorios y de agua, los planos del sistema de riego, el tipo de riego (gravidad o mecánico) y los costos de su implementación, estableciendo descripción técnica para cada zona. (Anexo 03).

En cuanto al sistema de riego, el almacenamiento del agua para riego, se realiza a través de un tanque principal y tanques auxiliares; las tuberías de riego están divididas en: ruta de distribución, tubería que conecta la toma de agua con los tanques principales y los tanques auxiliares; tubería de distribución que conecta los tanques auxiliares con las zonas a forestar; tubería de riego que se distribuye dentro de la zona a forestar; y tubería de riego que distribuye el agua a cada planta.

La información considerada en este planteamiento técnico, se presenta de manera gráfica en los planos de ubicación correspondientes a los sistemas de riego para las 27 Sub Zonas consideradas.

Continuando con el análisis de los medios fundamentales restantes, tenemos el Medio fundamental 3.1. Mejora en la gestión Municipal para afrontar estos peligros

y el Medio fundamental 3.2: La población aprende y aplica la gestión del riesgo, los cuales tienen relevancia con la implementación del proyecto, por cuanto el primer MF, corresponde a la institución que se tendrá la responsabilidad de asumir el funcionamiento del proyecto y el segundo MF, corresponde a la participación de la población en el ciclo del proyecto.

Respecto a las acciones, para alcanzar el Medio fundamental 3.1. Mejora en la gestión Municipal para afrontar estos peligros, tenemos las siguientes:


- Eventos de capacitación para los equipos técnicos de la Municipalidad.
- Asistencia técnica a los equipos encargados tanto de la implementación de las plantaciones como aquellos que se encargarán del mantenimiento de las mismas.

En cuanto a las acciones, para alcanzar el Medio fundamental 3.2. La población aprende y aplica la gestión del riesgo, tenemos las siguientes:

- Asistencia técnica a los equipos que participarán de la implementación de las plantaciones como los que se encargarán del mantenimiento de las mismas.
- Materiales para la sensibilización de la población, respecto al tema de la gestión del riesgo (cuñas radiales, folletos, charlas etc.).

Finalmente, debido a las características de la zona de intervención, a la tipología del proyecto y la existencia de una experiencia piloto desarrollada en el Distrito por un lapso de 2 años, para el proyecto, se ha identificado una **alternativa única**, la misma que se sintetiza en lo siguiente:

- Forestación de 59.94 hectáreas ubicadas en las laderas de los cerros del distrito, mediante 89,996 plántones correspondientes a las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo.
- 06 eventos de capacitación orientados a los equipos técnicos de la MDI
- 350 horas de asistencia técnica en las fases de inversión y de funcionamiento, para los equipos técnicos de la MDI.
- Sensibilización de la población, eventos de capacitación a las brigadas verdes y promotores ambientales.

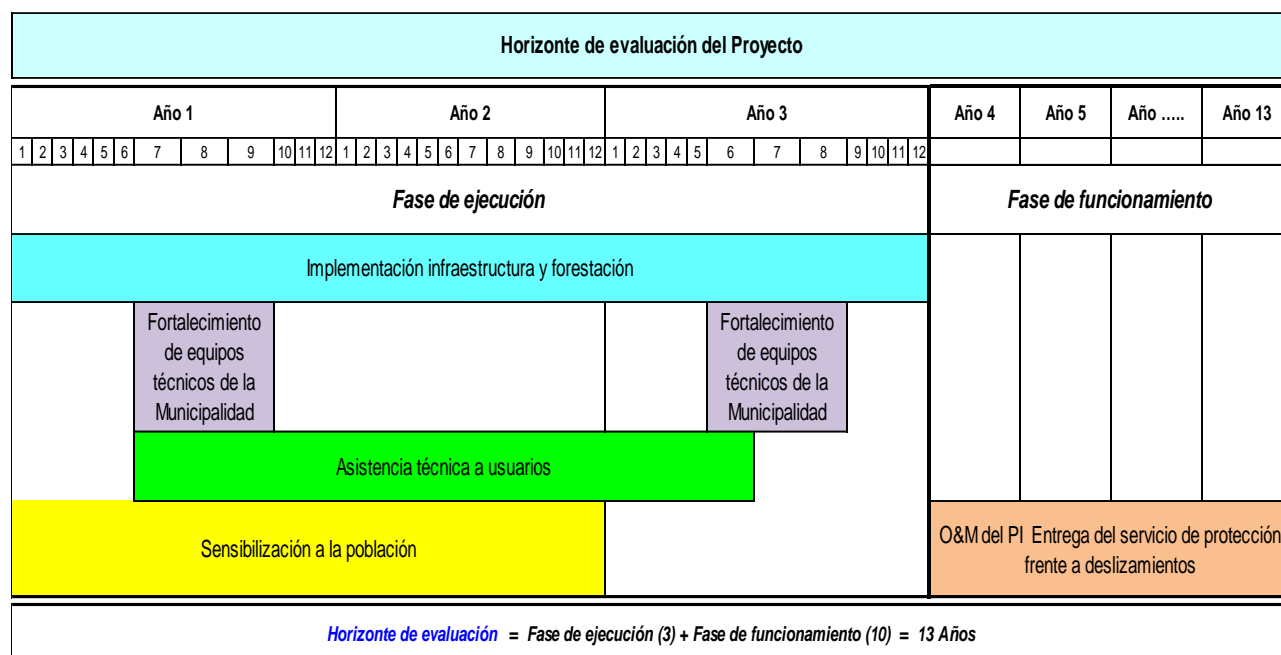
- 
1. RESUMEN EJECUTIVO
 2. IDENTIFICACIÓN
 - 3. FORMULACIÓN**
 4. EVALUACIÓN
 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
 6. ANEXOS

3. FORMULACIÓN

3.1 Definición del horizonte de evaluación del proyecto

El Horizonte de evaluación del proyecto es de 13 años. Los 3 primeros años corresponden a la fase de ejecución y los 10 años siguientes a la fase de funcionamiento. Gráficamente el horizonte de evaluación es el siguiente:

Gráfico N° 3-01



3.2 Estudio de mercado del servicio público

3.2 1 Análisis de la demanda

El servicio que demanda la población es de protección frente a deslizamientos, en el área de influencia del proyecto la cual se definió en el diagnóstico.

Para la estimación de la población demandante, de manera referencial, estimamos en primer lugar la población del Distrito de Independencia, la misma que al año 2017, alcanza 220,372 habitantes, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-01

Población Estimada Distrito de Independencia (Periodo 2009 - 2017)									
Distrito/Años	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Independencia	215,941	216,125	216,323	216,503	216,654	216,764	216,822	218,582	220,372

Fuente: Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017 - INEI

La tasa de crecimiento del Distrito, para el periodo 2009-2017, es de 0.254% y proyectando la población al año 2031, alcanza los 228,336 habitantes, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-02

Proyección Población Estimada Distrito de Independencia (Periodo 2018 - 2031)														
Distrito/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Independencia	220,931	221,492	222,055	222,619	223,184	223,750	224,318	224,887	225,458	226,030	226,604	227,180	227,757	228,336

Fuente: Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017 - INEI

En segundo lugar, sobre la base del Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia (en los AAHH ubicados en zonas de riesgo), elaborado en el año 2015, por la Municipalidad de Independencia con el apoyo de PREDES, ajustado por los equipos técnicos respectivos, se estimó la población del área de influencia del proyecto, la misma que está constituida por la población de los Asentamientos Humanos Formalizados, más aquella población de los Asentamientos Humanos correspondiente a Ampliaciones, la cual al año 2017, alcanza los 39,441 habitantes. La tasa de crecimiento considerada es la misma que la tasa de crecimiento de la población del Distrito. La proyección de esta población al año 2031 alcanza los 40,866 habitantes, lo que representa el 17.9% de la población del Distrito en este mismo año. Dicha información, se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-03

Proyección Población Estimada del Área de Influencia del Proyecto														
(Período 2018 - 2031)														
Área de Influencia/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Área de Influencia	39,541	39,641	39,742	39,843	39,944	40,045	40,147	40,249	40,351	40,453	40,556	40,659	40,762	40,866

Fuente: Censo de Población y Vivienda del Distrito de Independencia (en los AAHH ubicados en zonas de riesgo). Municipalidad de Independencia USAID PREDES - Año 2015

Como resultado de la información proporcionada por el Censo de Población del Distrito, se encontró que el promedio de habitantes por vivienda es de 5 personas. Con este indicador, definimos que la demanda está constituida por las viviendas localizadas en los AAHH Formalizados más los AAHH correspondientes a las Ampliaciones, las mismas que ascienden a 7,887 viviendas al año 2018. Este número de viviendas lo mantenemos constante a través del horizonte del proyecto, por cuanto los espacios de las laderas de los cerros del distrito se encuentran en su tope máximo de crecimiento, resultando no factible su ampliación (debido al inminente peligro). De acuerdo a la tipología de este proyecto, y debido a que la demanda de este servicio será uniforme, consideramos que la demanda potencial es igual a la demanda efectiva del proyecto. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-04

Proyección del Número de Viviendas Estimadas en el Área de Influencia del Proyecto														
(Período 2018 - 2031)														
Área de Influencia/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Área de Influencia	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887

Elaboración: equipo de trabajo.

3.2.2 Análisis de la oferta

En la actualidad, en el área de influencia del proyecto- ninguna institución del Distrito de Independencia está brindando –en el área de influencia del proyecto- el servicio de protección frente a deslizamientos. Por lo tanto, en nuestro caso la oferta es cero.

3.2.3 Determinación de la brecha

Al determinar que la oferta del servicio de protección frente a deslizamientos es cero, en consecuencia, la brecha está constituida por el 100% de la demanda proyectada de este servicio, como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3-05

Brecha proyectada del servicio de protección frente a deslizamientos														
(Período 2018 - 2031)														
Área de Influencia/Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Área de Influencia	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887

Elaboración: equipo de trabajo.

3.3 Análisis técnico de las alternativas

Luego de realizar el diagnóstico del presente estudio, conocer el problema central y el objetivo del proyecto, se ha identificado una sola alternativa de solución, sobre la cual se presenta el siguiente estudio técnico, teniendo en consideración la brecha existente:

3.3.1 Estudio técnico

Localización

Uno de los principales componentes contemplado en el proyecto es el correspondiente a Infraestructura Forestal. Para la definición de la localización de este componente, se tuvo en consideración, la demanda existente, la propiedad de las laderas de los cerros, los cuales en este caso vienen siendo gestionados por la Municipalidad Distrital de Independencia ante la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), para lograr la afectación en uso de dichos terrenos, en provecho de esta iniciativa.

También se ha tenido en consideración, el contexto físico donde se desarrollará, así como el análisis de los peligros existentes, los cuales pueden afectar a alguno de los elementos de la Unida Productora del Servicio de Protección frente a deslizamientos (esta información está presentada en el diagnóstico).

El resto de componentes, relacionados a la asistencia técnica, capacitación y sensibilización, se desarrollarán en los ambientes de la propia Municipalidad y en otros casos en forma paralela al desarrollo del trabajo de campo.

Gráficamente dicha localización se presenta en mapas conteniendo zonas para forestación. Ver Anexo 04.

Tamaño

Para la determinación del tamaño del proyecto, se consideró la brecha oferta y demanda del servicio de protección frente a deslizamientos, se realizó un análisis de todos los terrenos libres y disponibles de las laderas, comprendido entre las coordenadas X (Este) 276541 – Y (Norte) 8672386 (Ver cuadro) y Anexo 05.

Cuadro N° 3-06

Coordenadas del Área de Influencia del Proyecto		
ÁREAS	Coordenadas	
	X (Este)	Y (Norte)
Zona 1	276541	8675664
	277043	8675990
Zona 11	277142	8671454
	278160	8672386

Luego utilizando variables como acceso, pendiente, características geomorfológicas del suelo y disponibilidad del recurso hídrico, principalmente, y contrastándola con la demanda de servicios de protección frente a deslizamientos, constituida por las viviendas de los Asentamientos Humanos Formalizados y de las Ampliaciones (sin formalizar), es que se llegó a determinar la necesidad de forestar en 11 Zonas y 27 Sub Zonas, alcanzando un total de 59.94 hectáreas mediante la utilización de 89,996 plantas de las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo.

Cuadro N° 3-07

Área a forestar y número de plantas, laderas del Distrito de Independencia		
Zonas	Número de hectáreas	Número de plantas
9	16.93	23,451
11	15.52	23,489
10	10.70	17,758
1	4.69	6,301
4	3.31	5,019
7	2.69	3,962
5	2.65	4,346
2	1.86	2,839
6	0.86	1,454
8	0.48	914
3	0.25	463
	59.94	89,996

Paralelamente a la implementación del componente precedente, se realizarán 06 eventos de capacitación en materia de capacitación de Capacitadores (Forestación, sistema de impulsión, sistema de riego tecnificado), 354 horas de asistencia técnica y acciones de sensibilización de la población, principalmente con los potenciales beneficiarios del proyecto constituidos por los residentes en los Asentamientos Humanos Formalizados y en las Ampliaciones. En sensibilización se incluye 04 eventos de capacitación s brigadas verdes de forestación y promotores ambientales.

Tecnología

Para la determinación de la tecnología, nos basamos en la experiencia piloto realizada en el Parque Forestal “Boca de Sapo”, del Distrito de Independencia, presentada en el documento “Diseño de plantación para la estabilización de laderas en los AA.HH. Volante II y III”, la misma que consiste en lo siguiente:

La tecnología a utilizar está en función a la sectorización de las áreas a forestar, seguidamente, las especies son elegidas por que en su conjunto y diseño son capaces de reducir el riesgo de deslizamiento del suelo y de rocas pequeñas. Además, estas especies deben de estar adaptadas al ecosistema donde se desarrollarán, ser de fácil mantenimiento y no interferir en el ecosistema de la Loma Costera de Amancaes.

Las principales consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

Plantación

La plantación, se recomienda, debe realizarse a mediados de otoño, entre abril y mayo. Esto con el fin de minimizar el estrés hídrico en las plantas y acelerar su adaptación.

Las plantas también pueden ser instaladas en los meses de primavera, pero esto implicaría un mayor esfuerzo del riego por evitar el estrés hídrico y prolongando los meses de adaptación. La cantidad de agua a regar empezaría en 10L/semana y al final de su adaptación a 8L/semana.

También es recomendable rociar sobre el suelo de la planta aserrín, esto con el fin de evitar que el agua no se pierda por evaporación. El aserrín no es un abono, está totalmente compuesto por enlaces de carbono que no le sirven a la planta ya que este elemento la planta lo absorbe por las hojas y no por las raíces.

Realizar un registro de las plantaciones año a año, siendo evaluadas en relación a su estado fitosanitario (enfermedades y plagas) y crecimiento radial (Diámetro altura del pecho “DAP”) y longitudinalmente (Altura).

Riego

El riego debería realizarse de manera inter diaria pero debido a que esta labor la realizan pocas personas, a un número reducido de plantas, y no se tiene un flujo de agua constante, no se podría aplicar a toda la plantación. Pero existen otros métodos para el riego constante de las plantaciones, implicaría tener varios tanques de agua que estén constantemente llenos; un sistema de riego por goteo que permita ahorrar la mayor cantidad de agua. Lamentablemente esta situación no existe en los asentamientos debido a la escasez de agua que se incrementa en el verano. Una vez solucionado este problema es necesario contar con una toma de agua y un tanque en las zonas forestadas para que, por medio de un motor, bombee agua a los diferentes tanques de las plantaciones.

Otra opción son los “atrapanieblas” que funcionan muy bien en las Lomas de San Juan de Miraflores, Pachacamac, Villa el Salvador, Lurín, etc. En las zonas forestadas eventualmente podrían funcionar, pero estaría sujeta a una evaluación previa para saber cuánto es el agua que se colecta por día, a partir de esta se podría calcular la cantidad de atrapa nieblas que necesitaríamos para cubrir la demanda de agua. Para su ahorro también se necesitaría de sistema de riego por goteo. Esta solución solo serviría para época de invierno y primavera mientras se mantenga la neblina. En el verano y otoño el uso de los hidrogeles es necesario.

Terrazas

Para estabilizar las pircas, existentes y las que se construirán, y disminuir el riesgo que se desprenda una roca, es necesario hacer crecer el manto radicular, para esto es preciso que el espacio que genere la pirca sea llenado con tierra de chacra y del lugar y fertilizar el suelo con humus de lombriz y/o compost. En esta se deben plantar árboles de mediano tamaño y con gran crecimiento radicular, como la mimosa y el molle peruano. También existen áreas que potencialmente se pueden reforestar, solo si se construyeran terrazas en las cárcavas.

Manejo de Suelo

Realizar la segunda y última fertilización después de ocho meses de haber sido instalada la plantación, ya que en momentos posteriores debemos buscar el desarrollo de microorganismos en el suelo, lo cuales se ven afectados muchas veces por la aplicación de éstos.

Elaborar su propio compost con sus residuos orgánicos y excretas de sus animales de corral. De preferencia no aplicar directamente y en grandes cantidades excretas, ya que muchas veces esto produce la muerte del árbol (“lo quemar”) o atraen moscas.

Abonar cada año para seguir modificando la estructura del suelo, con lo cual nos permita tener principalmente una buena retención de agua y una buena capacidad de intercambio catiónico (CIC).

Evitar quemar basura en las plantaciones, porque causa contaminación del suelo.

Especies

Luego del raleo de la plantación y que las condiciones del suelo se hayan modificado, eventualmente se pueden ir plantando árboles frutales hasta un máximo del 5% de población total. Esto para evitar que la aparición de plagas y enfermedades, que son más comunes en éstas, afecten a los árboles forestales.

Capacitación

La capacitación para la forestación y el mantenimiento de la plantación debe realizarse en base a un manual y siguiendo las pautas del diseño de la plantación que en este informe se presenta.

Plantaciones establecidas

Estas deben ser sometidas a una serie de tratamiento silviculturales, tales como raleos y podas, además también deben ser sometidos a operaciones silviculturales para mejorar su vigorosidad tales como fertilización y abonamiento. También es necesaria la mejora de sus pircas. Las densidades de las plantaciones existentes son muy altas afectando el crecimiento longitudinal, diametral y la sanidad de los árboles.

Entre las plantaciones existe una competencia alta por luz y espacio en sus raíces, es necesario reducir la densidad de estas eliminando las que consumen mucha agua, las de copa pequeña, y tallos delgados y en especial aquellas que están demasiado juntas unas de otras.

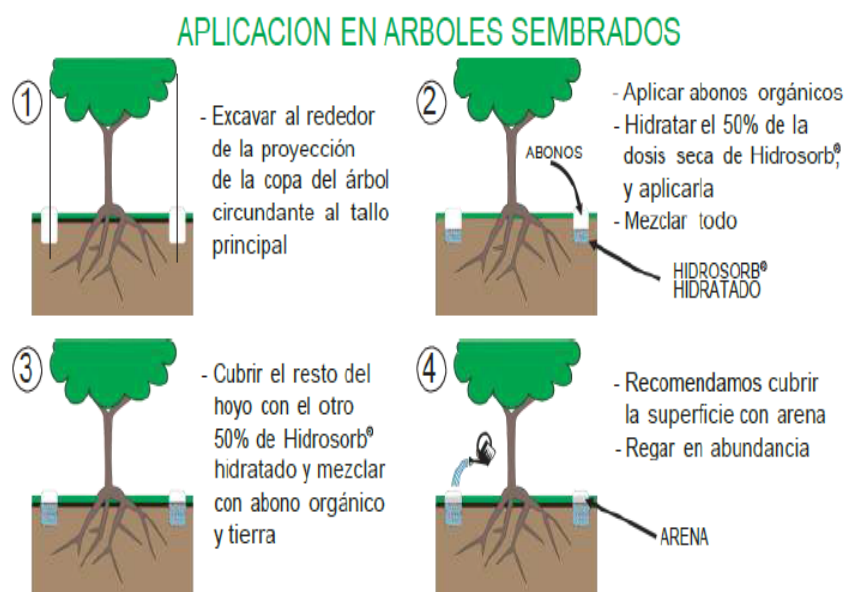
También será necesario eliminar las plantas que estén en riesgo de caerse porque su estructura esta desbalanceada.

Para favorecer el crecimiento de las plantas que queden luego del raleo se realizará una poda de aclareo, esta permitirá el paso de luz a aquellas plantas pequeñas. También se realizará poda sanitaria de tal manera de eliminar ramas enfermas o muertas de los árboles.

Para el raleo es necesario trabajar con una motosierra pequeña de 65 hp y para la poda cizallas, colas de zorro, y tijeras de podar. Para cicatrizar las heridas y evitar que los hongos puedan entrar en las heridas provocadas por los cortes se usaran el cicatrizante Pancio C o conocida también como Sanix. También se puede usar las hojas de sábila.

Para disminuir el estrés hídrico usaremos los hidroretenedores como se muestra a continuación:

Figura N° 3-01
Aplicación de hidroretenedores



Fuente: Manual recomendaciones para aplicar HIDROSORB

También se abonará con compost para mejorar la estructura del suelo ya que el análisis de suelo realizado a las plantaciones nos da un bajo contenido de materia orgánica. Esto ayudará al crecimiento radicular y se podrá sostener mejor las pircas.

Algunas plantaciones establecidas necesitan pircas y en otras mejorarlas, esto con el fin de evitar la pérdida de agua por evaporación y pérdida de suelo por escorrentía.

Un mayor detalle de los aspectos relacionados a la tecnología a aplicar se encuentra en el Anexo N° 06.

3.3.2 Metas de productos

Analizando la brecha oferta-demanda encontrada, así como la capacidad técnica y operativa de la Municipalidad del Distrito de Independencia, si es factible cubrir el 100% de esta brecha y por tanto implementar la alternativa única identificada. Es decir:

- Forestación de 59.94 hectáreas.
- Equipos técnicos de la Municipalidad capacitados en el manejo de áreas forestales.

- Población con conocimientos en labores de forestación y su respectivo mantenimiento.
- Población conoce y aplica la gestión del riesgo.

Finalmente, teniendo en consideración los medios fundamentales 1.1. Cumplimiento de los planes de desarrollo urbano, 2.1. Cumplimiento de las normas técnicas en nuevas viviendas y 2.2. Uso de materiales adecuados en la construcción de nuevas viviendas, a través del proyecto no será posible intervenir directamente, y, por lo tanto, se recomendará a la Municipalidad Distrital que en el corto y mediano plazo desarrollen instrumentos técnicos orientados a mejorar los aspectos correspondientes a cada uno de estos medios fundamentales, donde la población se encuentre involucrada y cumpla un rol preponderante.

3.4 Costos a precios de mercado

3.4.1 Identificación y medición de los requerimientos de recursos

Los recursos identificados para las metas consideradas en la alternativa de solución son los siguientes:

Cuadro N° 3-08

Metas y Recursos del Proyecto		
Metas	Recursos	
Forestación de 59.94 hectáreas	1	Infraestructura y forestación
	2	Plantones (89,996)
	3	Sistema de riego
	4	Equipos, herramientas y materiales
Capacitación	1	Eventos de capacitación
Asistencia técnica	1	Asistencia técnica
Sensibilización de la población	1	Sensibilización

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

Las especies forestales consideradas, en base a la experiencia piloto del Parque Forestal “Boca de Sapo”, así como su cantidad correspondiente, se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-09

Especies vegetales a utilizar en la forestación Laderas del Distrito de Independencia	
Especie vegetal	Cantidad
Molle Serrano	10,788
Huaranhuay	10,788
Tara	10,788
Mimosa	10,788
Palo Verde	10,788
Huarango	10,788
Tuna	10,788
Huaranguillo	14,479
Total	89,996

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

Las principales actividades a desarrollarse a fin de alcanzar las metas son las siguientes:

Cuadro N° 3-10

Metas y Actividades del Proyecto		
Metas/Recursos		Actividades
Forestación de 59.94 hectáreas		
1	Infraestructura y forestación	
		1 Trabajos preliminares
		2 Casetas para bombeo de agua
		3 Muros de protección
		4 Adquisición de 89,996 plantones para siembra
		5 Adquisición de 8,996 plantones para recalce
		6 Transporte de plantones al almacén
		7 Plantación proplamente dicha
		8 Caminos
		9 Infraestructura para disminución del riesgo
		10 Equipo de bombeo
		11 Tanques capacidad 5,000 litros
		12 Tanques capacidad 25,000 litros
		13 Sistema de impulsión
		14 Sistema de distribución
2	Equipos, herramientas y materiales	
		1 Equipos de fumigación
		2 Regaderas
		3 Depósitos para preparación de sustancias
		4 Palas, picos, tijeras, combas.
		5 Uniformes (oberoles, botas)
3	Capacitación	
		1 Eventos de capacitación
		2 Materiales para capacitación (PPT, separatas, etc.)
4	Asistencia técnica	
		1 Asistencia técnica (horas)
5	Sensibilización a la población	
		1 Gigantografías con el nombre del proyecto
		2 Avisos radiales, cuñas, volantes, afiches, etc.
		3 Capacitación brigadas y promotores

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

3.4.2 Valorización de los costos a precios de mercado

a. Costos de inversión

Luego de analizar los recursos necesarios para el logro de las metas planteadas en la alternativa de solución, se trabajó a nivel de cada una de las partidas correspondientes a los componentes, cuya información desagregada a nivel de cada Zona se observa en el Anexo 07 y en el Anexo 08 se presenta el costo desagregado de las casetas y muros para tanques de agua de 5,000 y 25,000 litros de capacidad. La inversión estimada a precios de mercado asciende a S/ 21 693 328 soles, de los cuales el 99% corresponde a “Infraestructura y Forestación”. La diferencia (1%) se distribuye entre capacitación, asistencia técnica y sensibilización. Dicho presupuesto es el siguiente:

Cuadro N° 3-11

Costos del proyecto apm		
CONCEPTO		COSTO (S/)
Infraestructura y Forestación		21,520,972
1	Habilitación de caminos y protección	2,196,991
2	Diseño paisajista	2,955,628
3	Tanques de impulsión y distribución	12,506,506
4	Sistema de riego	3,861,848
Capacitación		19,956
1	Capacitación en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado	8,228
2	Capacitación en operación y mantenimiento	11,728
Asistencia técnica		53,100
	AT en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado y en operación y mantenimiento	53,100
Sensibilización de la población		99,300
	Sensibilización	36,500
	Capacitación brigadistas y promotores	19,600
	Promotor	43,200
TOTAL		21,693,328

Nota: Ver Anexo presupuesto detallado.

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

La ejecución de la inversión será en un periodo de 03 años. Durante este tiempo, el ritmo de ejecución será de 57%, 34% y 09% para los años primero, segundo y tercero respectivamente. Esta distribución se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 3-12

Fase de Ejecución					
CONCEPTO		1	2	3	Total s/
Infraestructura y Forestación		12,202,195	7,364,156	1,954,621	21,520,972
1	Habilitación de caminos y protección	2,196,991			2,196,991
2	Diseño paisajista		1,773,377	1,182,251	2,955,628
3	Tanques de impulsión y distribución	10,005,204	2,501,301		12,506,506
4	Sistema de riego		3,089,479	772,370	3,861,848
Capacitación		15,265	0	4,691	19,956
1	Capacitación en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado	8,228			8,228
2	Capacitación en operación y mantenimiento	7,037		4,691	11,728
Asistencia técnica		5,310	36,108	11,682	53,100
1	AT en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado y en operación y mantenimiento	5,310	36,108	11,682	53,100
Sensibilización de la población		74,050	25,250	0	99,300
1	Sensibilización	32,850	3,650		36,500
2	Capacitación brigadistas y promotores	19,600			19,600
3	Promotor	21,600	21,600		43,200
TOTAL		12,296,820	7,425,514	1,970,994	21,693,328

b. Costos de reposición

Respecto a los costos de reposición, se ha identificado partidas que están constituidas básicamente por equipamiento. De acuerdo a las características de estas partidas se consideró que el 60% del presupuesto de cada una de estas partidas corresponde a reposición. Las partidas identificadas, así como el detalle correspondiente se observa en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 3-13

Reposición Equipamiento (apm)										
CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Infraestructura y Forestación	0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0
1	Habilitación de caminos y protección									
2	Diseño paisajista									
3	Tanques de impulsión y distribución		89,400			89,400		89,400		
4	Sistema de riego		35,400	176,858	35,400	44,668	212,258		35,400	176,858
Capacitación										
1	Capacitación en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado									
2	Capacitación en operación y mantenimiento									
Asistencia técnica										
	AT en forestación, sistemas de impulsión y riego tecnificado y en operación y mantenimiento									
Sensibilización de la población										
	Sensibilización									
	Capacitación brigadistas y promotores									
	Promotor									
TOTAL	0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0

Nota: Ver Anexo presupuesto detallado.

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

Cuadro N° 3-14

Detalle Reposición Equipamiento (apm)										
CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanques de Impulsión y distribución	0	89,400	0	0	89,400	0	0	89,400	0	0
1	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y válvula antiretorno).	89,400			89,400			89,400		
Sistema de Riego	0	35,400	176,858	35,400	44,668	212,258	0	35,400	176,858	0
1	Instalaciones de Mangueras de Riego				44,668					
2	Instalación de Equipo de Riego			112,134		112,134			112,134	
3	Instalación de Arco de Riego			64,724		64,724			64,724	
4	Instalación de válvulas de aire		35,400		35,400		35,400		35,400	
Flujo de reposición	0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0

c. Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento, consideran la valoración de los recursos necesarios para que el proyecto funcione y brinde los beneficios generados por este. Dichos costos son los siguientes:

Cuadro N° 3-15

Costos de Operación y Mantenimiento apm											
Con Proyecto	CONCEPTO	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Operación	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600	1,203,600
	Mantenimiento	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
TOTAL		1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

La información desagregada de los costos de operación y mantenimiento y la estimación del costo del volumen de agua requerida por el proyecto en un mes, se presentan en los 2 cuadros siguientes respectivamente.

Cuadro N° 3-16

Costos a detalle de Operación y Mantenimiento apm					
Recurso		Cant.	Costo mensual	Meses	Costo Anual S/
OPERACIÓN					1,161,600
1	Coordinador de O y M	1	4,500	12	54,000
2	Técnicos	3	2,500	12	90,000
3	Asistentes	3	1,500	12	54,000
4	Promotor	1	2,000	12	24,000
5	Compra agua de riego	1	76,800	12	921,600
6	Herramientas	1	6,000	2	12,000
7	Materiales	1	3,000	2	6,000
MANTENIMIENTO					42,000
1	Técnicos	1	2,500	12	30,000
2	Equipos y herramientas	1	6,000	2	12,000
TOTAL					1,203,600

Fuente: Elaboración equipo de trabajo.

Cuadro N° 3-17

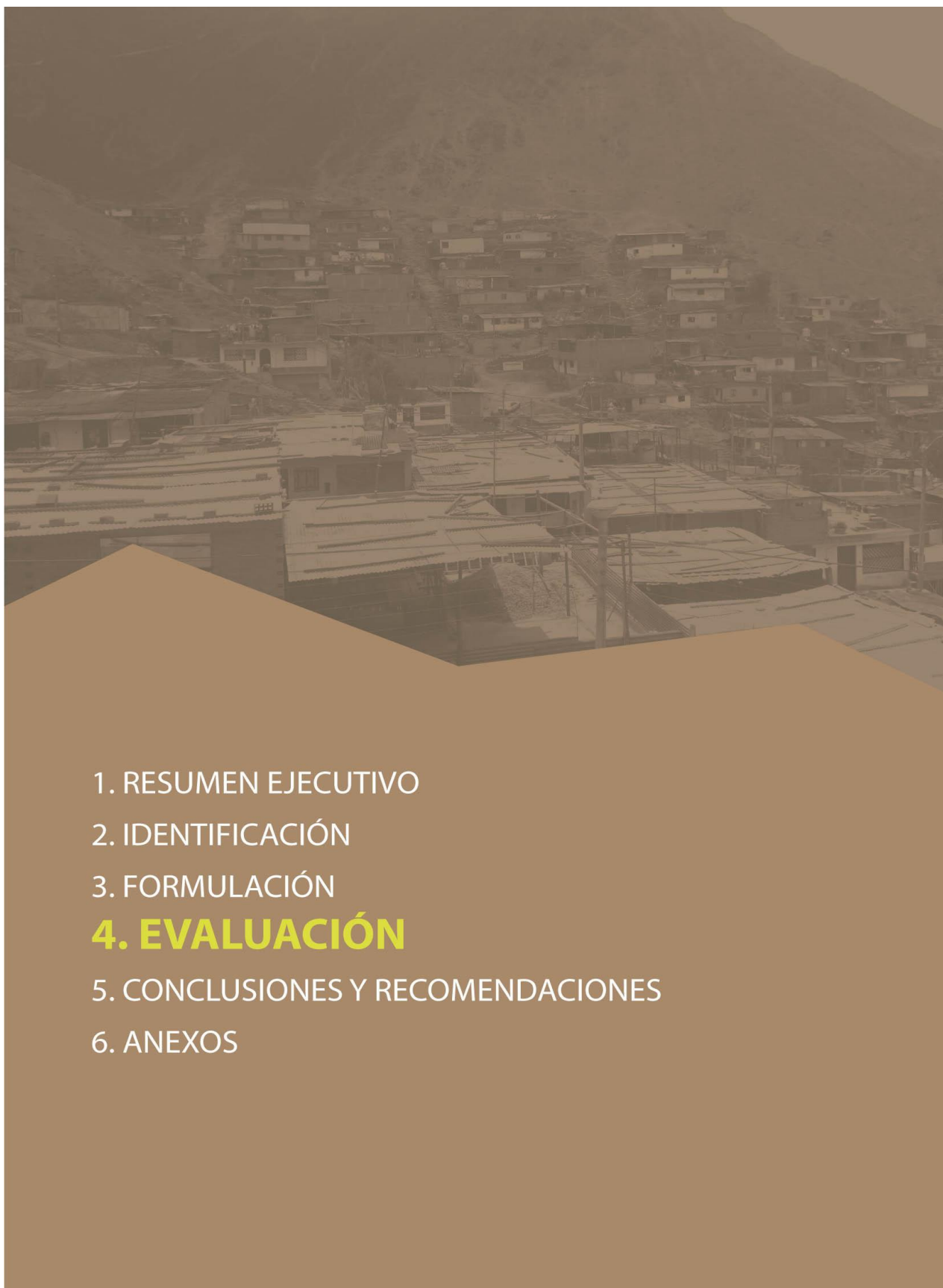
Estimación costo mensual compra agua para riego			
Concepto	Costo por mes	Capacidad cisterna	Volumen de agua (cubos)
Cisternas	8		
Viajes día	2		
Viajes día total	16		
Viajes a la semana	64	18.9	1209.6
Viajes al mes	256	18.9	4838.4
Costo cisterna	300		
Costo agua mes (S/)	76,800		

d. Flujo de costos incrementales

Finalmente, considerando la inversión, los costos de reposición y los costos de operación y mantenimiento del proyecto, el flujo de costos incrementales del mismo, a precios de mercado (apm) es el siguiente:

Cuadro N° 3-18

Flujo de costos incrementales, a precios de mercado (apm)													
(En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SITUACIÓN CON PROYECTO													
Fase de inversión	12,296,820	7,425,514	1,970,994										
Fase de Funcionamiento				1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600
Costos de reposición				0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0
Costos de operación y mantenimiento				1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600
COSTOS INCREMENTALES	12,296,820	7,425,514	1,970,994	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600
Costos de inversión	12,296,820	7,425,514	1,970,994										
Costos de reposición				0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0
Costos de operación y mantenimiento				1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600
Flujo Neto	12,296,820	7,425,514	1,970,994	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600



1. RESUMEN EJECUTIVO
2. IDENTIFICACIÓN
3. FORMULACIÓN
- 4. EVALUACIÓN**
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
6. ANEXOS

4 EVALUACIÓN

4.1 Evaluación social

4.1.1 Beneficios sociales

Por las características de esta tipología de proyectos, es muy difícil la cuantificación de los beneficios sociales que genera en la fase de funcionamiento.

Sin embargo, es innegable que, como consecuencia de la implementación del proyecto, este genera beneficios sociales, los cuales presentamos a continuación:

- Protección de la población y sus viviendas frente a deslizamientos que pudieran ocurrir en las laderas del Distrito de Independencia; con los consecuentes costos evitados en caso ocurra el impacto del peligro.
- Contribución con el ordenamiento del crecimiento urbano del distrito.
- Valores estéticos y belleza paisajística.
- Generar condiciones para la recreación y el ecoturismo.
- Control de la erosión del suelo.
- Regulación de riesgos desastres de origen natural.
- Contribuir con la regulación de la calidad del aire.
- Incremento de la superficie de área verde urbana por habitante.

4.1.2 Costos sociales

Para la estimación de la valoración del proyecto –en términos sociales- partimos de los costos de inversión, reposición y de operación y mantenimiento, a precios de mercado, estimados en el capítulo anterior.

Para realizar esta estimación, hemos desagregado el monto de inversión del flujo de costos a precios de mercado, en mano de obra y el resto de componentes de inversión. Igual se procedió con los costos de operación y mantenimiento. Para estimar el monto correspondiente a mano de obra hemos recurrido a otras experiencias de proyectos similares, estimado que el 40% de la inversión se aplica a la mano de obra. Asimismo, del monto correspondiente a mano de obra el 10% corresponde a mano de obra calificada y el 90% a mano de obra no calificada. Los resultados de dicha desagregación son los siguientes:

Cuadro N° 4-01

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (apm)													
Inversión y COM desagregados													
(En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SITUACIÓN CON PROYECTO													
Fase de inversión	12,296,820	7,425,514	1,970,994										
Mano de Obra	4,918,728	2,970,206	788,398										
Mano de obra calificada	491,873	297,021	78,840										
Mano de obra no calificada	4,426,855	2,673,185	709,558										
Resto de componentes	7,378,092	4,455,309	1,182,596										
Fase de Funcionamiento				1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600
Costos de reposición				0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0
Costos de operación y mantenimiento				1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600
Mano de Obra				498,240	498,240	498,240	498,240	498,240	498,240	498,240	498,240	498,240	498,240
Mano de obra calificada				49,824	49,824	49,824	49,824	49,824	49,824	49,824	49,824	49,824	49,824
Mano de obra no calificada				448,416	448,416	448,416	448,416	448,416	448,416	448,416	448,416	448,416	448,416
Resto de componentes				747,360	747,360	747,360	747,360	747,360	747,360	747,360	747,360	747,360	747,360
COSTOS INCREMENTALES	12,296,820	7,425,514	1,970,994	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600
Costos de inversión	12,296,820	7,425,514	1,970,994										
Costos de reposición				0	124,800	176,858	35,400	134,068	212,258	0	124,800	176,858	0
Costos de operación y mantenimiento				1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600	1,245,600
Flujo Neto	12,296,820	7,425,514	1,970,994	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,281,000	1,379,668	1,457,858	1,245,600	1,370,400	1,422,458	1,245,600

Seguidamente, a esta información desagregada a precios de mercado (apm), le aplicamos los factores correspondientes. En el caso de mano de obra no calificada aplicamos el precio social de mano de obra no calificada para el sector urbano de Lima Metropolitana que asciende a 0.85 (según el Anexo 03 Parámetros de Evaluación social, del Invierte.pe). Para el caso de mano de obra calificada le resto el 8% (impuesto) y para los otros componentes le resto el 18% (impuesto). Los factores aplicados son los siguientes:

Cuadro N° 4-02

Factores de conversión de precios de mercado a precios sociales	
Descripción	Factor
Precio social de la Mano de Obra no Calificada	0.86
Factor de conversión Mano de Obra Calificada	0.08
Factor de conversión Resto de componentes	0.18

Como resultado de la aplicación de los factores precedentes, obtenemos los flujos del proyecto a precios sociales, con inversión y operación y mantenimiento desagregados y presentados a continuación:

Cuadro N° 4-03

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (aps) Inversión y COM desagregados (En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SITUACIÓN CON PROYECTO													
Fase de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Mano de Obra	3,689,046	2,227,654	591,298										
Mano de obra calificada	452,523	276,229	72,533										
Mano de obra no calificada	3,807,095	2,298,939	610,220										
Resto de componentes	6,050,035	3,653,353	969,729										
Fase de Funcionamiento				696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
Mano de Obra				83,704	83,704	83,704	83,704	83,704	83,704	83,704	83,704	83,704	83,704
Mano de obra calificada				40,856	40,856	40,856	40,856	40,856	40,856	40,856	40,856	40,856	40,856
Mano de obra no calificada				42,849	42,849	42,849	42,849	42,849	42,849	42,849	42,849	42,849	42,849
Resto de componentes				612,835	612,835	612,835	612,835	612,835	612,835	612,835	612,835	612,835	612,835
COSTOS INCREMENTALES	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
Flujo Neto	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540

Con esta información presentamos los flujos de costos incrementales a precios sociales (aps), como se observa a continuación:

Cuadro N° 4-04

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (aps)													
(En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SITUACIÓN CON PROYECTO													
Fase de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Fase de Funcionamiento				696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
COSTOS INCREMENTALES	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
Costos de inversión	9,739,081	5,881,007	1,561,027										
Costos de reposición				0	102,336	145,023	29,028	109,936	174,051	0	102,336	145,023	0
Costos de operación y mantenimiento				696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540	696,540
Flujo Neto	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540

Debemos precisar, que en este caso los flujos incrementales son idénticos a la situación con proyecto, por cuanto no disponemos de oferta en la situación actual.

4.1.3 Indicadores de rentabilidad social del proyecto

Como señaláramos en el tópico 4.1.1. correspondiente a la identificación y cuantificación de los beneficios sociales generados por el proyecto, debido al alto grado de dificultad y costos para realizar esta estimación, es que decidimos por la aplicación de la metodología costo eficacia. Esto quiere decir que ante el objetivo –de protección de la población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia que se encuentran en riesgo- se debe considerar sólo el mínimo costo (utilizado eficientemente) que permita brindar el servicio de protección frente a deslizamientos que

podrían ocurrir en el área de influencia del proyecto, lo cual lógicamente está referido al costo del proyecto.

Como resultado se obtiene el valor actual de los costos (VAC) del proyecto, a precios sociales, que asciende a S/ 20'641,804 soles, según se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 4-05

Flujo de costos incrementales, a precios sociales (aps)													
(En Soles)													
Concepto	Años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Flujo Neto	9,739,081	5,881,007	1,561,027	696,540	798,876	841,563	725,568	806,475	870,591	696,540	798,876	841,563	696,540
VAC	20,641,804												

Para encontrar el coeficiente de Costo Eficacia, dividimos el Valor Actual de los Costos (VAC) entre el número de beneficiarios del proyecto en la fase de funcionamiento que alcanza los 400,971, en el periodo 2019 al 2028, resultando un **indicador de Costo Eficacia** de **51.5**. Asimismo, al no disponer de una línea de corte para esta tipología de proyectos, este proyecto es rentable socialmente.

4.1.4 Análisis de sensibilidad

(i) Definición de variables

De acuerdo a las características del proyecto, las variables identificadas que pueden afectar la rentabilidad del mismo corresponden a la variación del costo de los principales insumos.

(ii) Sustentación de rangos de variación

Para observar cómo se afecta la rentabilidad del proyecto supondremos que los costos de inversión se incrementan en un 20% del estimado en la actualidad y que los costos de operación y mantenimiento se incrementan en la misma proporción (20%).

Como resultado obtenemos que el Valor Actual de los Costos (VAC) en términos sociales pasa de 20 641 804 a 24 770 164.

4.2 Evaluación privada

La tipología del proyecto, por tener un carácter eminentemente social, no resulta atractivo para la intervención del sector privado.

4.3 Análisis de sostenibilidad

Conjunto de factores que se deben tener en consideración para que los beneficios generados por el proyecto se generen de manera sostenida en el tiempo.

(i) Disponibilidad de recursos

La Municipalidad debe realizar la previsión correspondiente a los recursos presupuestales necesarios para la fase de funcionamiento del proyecto.

(ii) Arreglos institucionales

El Área encargada de la fase de ejecución del proyecto será la Gerencia de Infraestructura Pública de la Municipalidad. Asimismo, la responsabilidad de la fase de funcionamiento recae en la Gerencia de Gestión Ambiental a través de la Sub Gerencia de Áreas Verdes y Saneamiento Ambiental.

Otro de los aspectos importantes es el correspondiente a la aceleración de las coordinaciones de la Municipalidad con la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), a fin de lograr oportunamente la cesión en uso de los terrenos de las Laderas del Distrito de Independencia (zonas de intervención del proyecto). Con estas acciones se asegura el inicio de la fase de ejecución.

(iii) Capacidad de gestión del operador

La Municipalidad deberá cumplir con su propuesta de capacitación y asistencia técnica, principalmente para el equipo técnico que se encargará de la implementación del proyecto, así como de su operación y mantenimiento.

(iv) Eficiencia en el uso del servicio

Especial énfasis debe considerarse con el involucramiento de la población en el ciclo del proyecto (fases de inversión y de funcionamiento), variable importante que asegura principalmente la sostenibilidad del proyecto.

(v) Riesgos en el contexto de cambio climático.

No presenta mayores riesgos. Por el contrario, con la restauración del ecosistema se generarán impactos positivos en el ambiente con los consiguientes beneficios para la población.

4.4 Gestión del proyecto

4.4.1 Fase de ejecución:

La Municipalidad utilizará su capacidad técnica y funcional para la ejecución del proyecto y será la Gerencia de Infraestructura Pública la que desempeñará las funciones de Unidad Ejecutora de Inversiones.

- (i) La Gerencia de Infraestructura Pública designará al jefe del equipo técnico, quien se encargará de dirigir la implementación del proyecto en la fase de inversión. Asimismo, el equipo técnico estará integrado por 1 Ingeniero Forestal, 01 especialista en sensibilización y 02 asistentes.
- (ii) Entre las actividades principales a desarrollar, se encuentran las siguientes:
 - Seguimiento de las coordinaciones interinstitucionales realizadas entre la Municipalidad y la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) para lograr la cesión en uso de los terrenos de las laderas de los cerros del Distrito de Independencia.
 - Elaboración de términos de referencia para la elaboración del expediente técnico.
 - Elaboración de las bases del concurso para elaborar el expediente técnico.
 - Elaboración del expediente técnico.
 - Elaboración del estudio de impacto ambiental.
 - Elaboración de términos de referencia para la ejecución del proyecto.
 - Elaboración de las bases del concurso para ejecución del proyecto.
 - Implementación de la infraestructura forestal
 - Elaboración de las especificaciones técnicas para la adquisición del equipamiento.
 - Adquisición e instalación del equipamiento.
 - Adquisición de las especies para la forestación.
 - Plantación propiamente dicha de las especies forestales.
 - Asegurar el recurso agua para el proyecto.
 - Desarrollo de las acciones de capacitación.
 - Desarrollo de las acciones de asistencia técnica.
 - Desarrollo de las acciones de sensibilización.
 - Cierre del proyecto.

El plan de implementación es el siguiente:

- (iii) La modalidad de ejecución del proyecto será combinada, por cuanto habrá componentes que se ejecutarán por administración directa y otros por administración indirecta.
- (iv) Los componentes de capacitación, asistencia técnica y sensibilización, se ejecutarán por administración directa, por cuanto la institución cuenta con la capacidad técnica necesaria. La adquisición e implementación del equipamiento también se realizará mediante esta modalidad.

4.4.2 Fase de funcionamiento:

Las acciones que corresponden realizar para que el proyecto inicie la fase de funcionamiento, son las siguientes:

- Participación desde la fase de Formulación y Evaluación, de la Sub Gerencia de Áreas Verdes y Saneamiento Ambiental de la Gerencia de Gestión Ambiental, por cuanto asumirá la conducción de la fase de Funcionamiento.
- Previsión de los recursos financieros para la operación y mantenimiento del mismo.
- Previsión de los recursos financieros para la reposición de equipos, en el año que corresponda.
- La Sub Gerencia de Áreas Verdes y Saneamiento Ambiental conformará el equipo técnico para el funcionamiento del proyecto. El perfil de los integrantes deberá ser acorde con los requerimientos de la dinámica del proyecto.
- Asegurar la capacitación de los equipos técnicos que tendrán la responsabilidad de asumir la fase de funcionamiento del proyecto, previo al inicio de esta fase.

4.4.3 Financiamiento

Se están realizando las gestiones a fin de obtener recursos de la cooperación internacional

4.5 Estimación del impacto ambiental

El proyecto en su fase de ejecución, no presentará impactos ambientales negativos, primero por las características del mismo y segundo por el seguimiento de la normatividad existente considerada en el planteamiento técnico de la propuesta.

En la fase de funcionamiento, de igual manera no se presentarán impactos ambientales negativos, principalmente por la consideración de medidas de

reducción del riesgo sobre todo alrededor de los elementos de la Unidad Productora del Servicio.

Sin embargo, si se identifica la obtención de impactos positivos en el medio ambiente, en la fase de funcionamiento del proyecto. Entre estos impactos encontramos la restauración del ecosistema, el mismo que pertenece a la loma costera y que hace más de 40 años llegaba hasta este espacio y luego desapareció a consecuencia de la contaminación y la expansión demográfica desordenada. Asimismo, entre los principales impactos identificados se encuentran una mejora de los valores estéticos y belleza paisajística, que generan condiciones para la recreación y el ecoturismo, el control de la erosión del suelo y la Contribuir con la regulación de la calidad del aire.

Finalmente, los impactos positivos señalados redundarán en una mejora de la salud, la alimentación y la economía de la población.

4.6 Matriz del marco lógico

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Se ha contribuido con la mejora de la calidad de vida de la población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia.	A partir del segundo año de la fase de funcionamiento, el 90% de la población percibe que el proyecto ha contribuido con la mejora de su nivel de vida al sentirse protegida frente a los deslizamientos.	Planes de Desarrollo Local.	
PROPÓSITO	Población ubicada en las laderas de los cerros del Distrito de Independencia, reduce el riesgo frente a la ocurrencia de deslizamientos.	El 100% de la Población protegida, a partir del segundo año de la fase de funcionamiento.	Encuestas de impacto del proyecto.	Ejecución del proyecto en todos sus componentes
COMPONENTES	Infraestructura forestal adecuada.	1. Infraestructura construida de acuerdo a los estándares técnicos especializados, para esta tipología de PI.	- Informes de supervisión de la ejecución. - Actas de Recepción y Conformidad de la Infraestructura.	Disponibilidad presupuestal para la ejecución de la infraestructura.
	Equipamiento suficiente.	1. Equipamiento idóneo y necesario para el funcionamiento del sistema de riego.	Reportes de adquisiciones de la Oficina de Logística.	Disponibilidad presupuestal para la adquisición del equipamiento.
	Asistencia técnica, capacitación y sensibilización de la población, acordes con el objetivo del proyecto.	1. Equipos técnicos, promotores y brigadas verdes capacitados para participar en las fases de Ejecución y Funcionamiento del proyecto. 2. Población beneficiaria sensibilizada y participativa.	- Reportes de los resultados de la capacitación. - Encuestas a los beneficiarios del proyecto	Constancia en la participación de la población en la fase de Funcionamiento.

ACCIONES	1.1 Construcción de Infraestructura forestal.	- Infraestructura forestal ejecutada, con 59.94 ha. e instalación de 89,996 plantones, en un plazo de 03 años. Monto de inversión S/ 19'236,738 soles.	Facturas y liquidaciones de Contratos.	Los precios de los bienes y servicios no tendrán una variación significativa.
	1.2 Adquisición de equipamiento.	- Equipos adquiridos para tanques con capacidad de 5,000 y 25,000 lt, por un monto de S/ 2'284,734 soles, en el primer año.	Facturas de adquisiciones.	
	1.3 Capacitación de equipos técnicos de la MDI (forestación, sistema de impulsión, sistema de riego tecnificado y operación y mantenimiento).	- Se realizaron 06 eventos de capacitación (03 en el año 1 y 03 en el año 3) para 15 integrantes de los equipos técnicos de la MDI. Monto de inversión S/ 19,956 soles.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	
	1.4 Asistencia Técnica a equipos técnicos de la MDI (forestación, sistema de impulsión, sistema de riego tecnificado y operación y mantenimiento).	- Se desarrollaron 354 horas de AT, para 15 integrantes de los equipos técnicos de la MDI, a lo largo de los 03 años de ejecución. Monto S/ 53,100 soles.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	
	1.5 Sensibilización a los potenciales beneficiarios del proyecto.	- Población beneficiaria del proyecto sensibilizada, en temas de gestión del riesgo. Monto de inversión de S/ 99,300 soles (incluye los 4 eventos de capacitación siguientes).	- Facturas o BV de bienes o servicios prestados (gigantografías, perifoneo, folletos etc.).	
	1.6 Capacitación a los integrantes de las brigadas verdes de forestación y promotores ambientales.	- Se realizaron 04 eventos de capacitación para 100 participantes.	- Registro de participantes. - Facturas o BV de refrigerios.	

Elaboración: Consultor del Proyecto.



1. RESUMEN EJECUTIVO

2. IDENTIFICACIÓN

3. FORMULACIÓN

4. EVALUACIÓN

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. ANEXOS

5. CONCLUSIONES

- La principal conclusión que se arriba con el análisis del proyecto es que si es factible reducir el riesgo en el Área de Influencia del Proyecto, ante el peligro de deslizamiento en las laderas de los cerros del Distrito; a través de la forestación de 59.94 hectáreas, en las cuales se forestará con 89,996 plántones de las especies Molle Serrano, Huaranhuay, Tara, Mimosa, Palo Verde; Huarango, Tuna y Huaranguillo.
- Existe interés en la población por participar en el ciclo del proyecto, tanto en la fase de Ejecución como en la Fase de Funcionamiento.
- Es positiva la experiencia piloto en la Zona de Boca de Sapo, implementada por la Municipalidad Distrital de Independencia, con el apoyo del Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), la misma que fue la base, principalmente en los aspectos técnicos, para el desarrollo de los estudios de preinversión de este proyecto.

6. RECOMENDACIONES

Fase de ejecución:

- Previo a la ejecución del proyecto es muy importante agotar las gestiones ante la SBN, a fin de lograr la cesión en uso de los terrenos de las laderas en las cuales se intervendrá con el proyecto.
- Realizar estudios especializados necesarios, que permitan reforzar el planteamiento técnico del proyecto. Dentro de este aspecto considerar de manera prioritaria el análisis de la gestión del riesgo.
- Organización del equipo técnico que tendrá a cargo dirigir y/o supervisar la implementación del proyecto.
- Organizarse de tal manera de buscar la mejor forma de que la población participe. Incidir con fuerza en la sensibilización de la misma.

Fase de funcionamiento:

- Dotar al área que se encargará del funcionamiento del proyecto, de la capacidad técnica necesaria para esta tipología de proyecto.
- Asegurar los recursos –principalmente presupuestales- que garanticen la sostenibilidad del servicio de protección frente a deslizamientos.

- Aplicar certeramente las normas y directivas de la Municipalidad en relación a la conservación de los Asentamientos Humanos Formalizados y los correspondientes a Ampliaciones.
- Garantizar la disponibilidad del recurso agua, durante todo el horizonte del proyecto. Analizar la factibilidad de adquirir una cisterna.



1. RESUMEN EJECUTIVO
2. IDENTIFICACIÓN
3. FORMULACIÓN
4. EVALUACIÓN
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- 6. ANEXOS**

ANEXO N° 01

**Población del Área de Influencia del Proyecto por
Asentamientos Humanos**

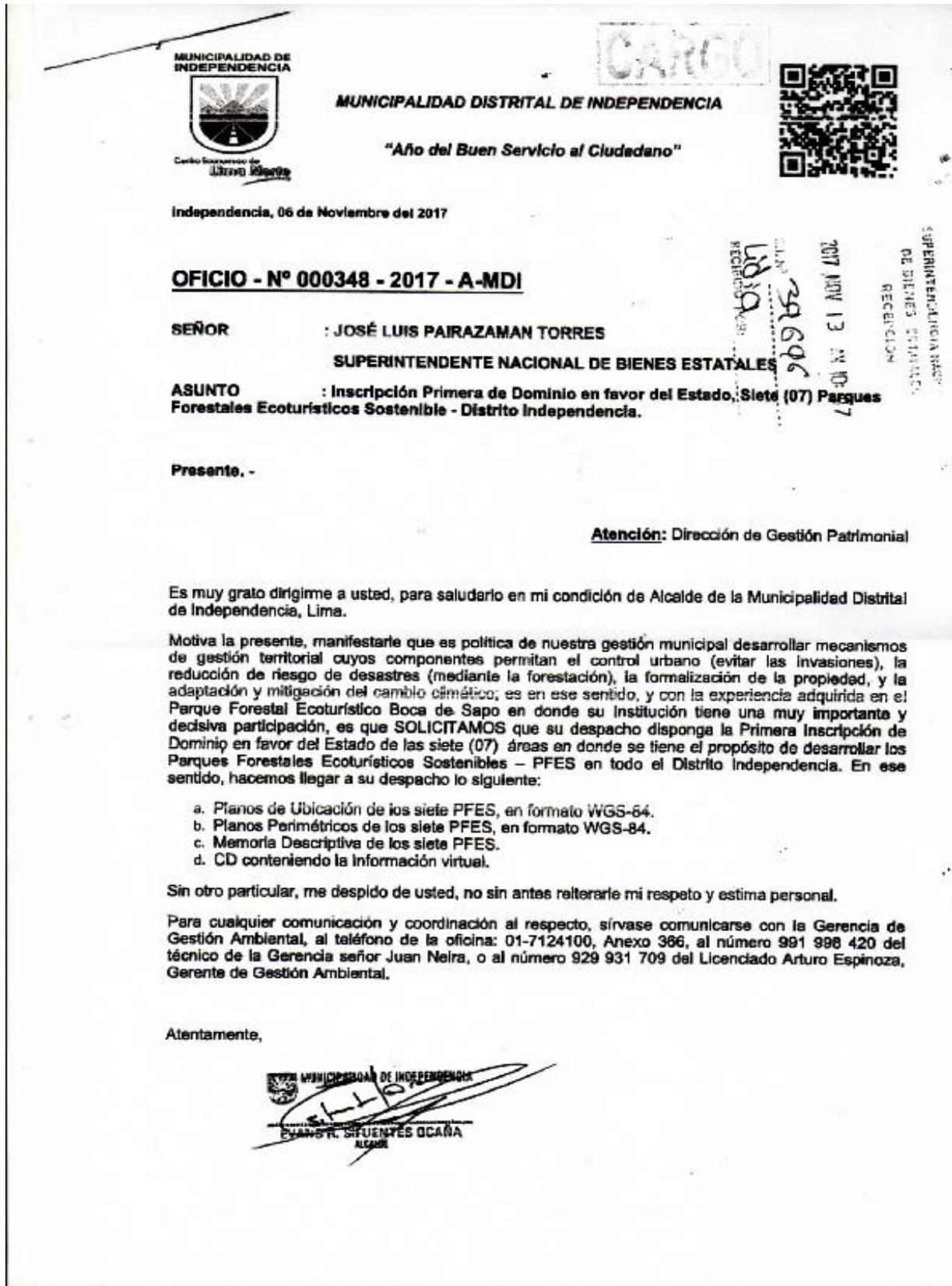
ANEXO 01													
Población del área de influencia del servicio de protección frente a deslizamientos - Laderas del Distrito de Independencia.													
(Proyección a junio 2017)													
NIVEL DE RIESGO	TIPO DE AAHH	ASENTAMIENTO HUMANO (AAHH)	EJE ZONAL	PARQUES FORESTALES	NÚMERO DE AAHH	POBLACIÓN							
						A	AM	NI	PD	TOTAL			
ALTO	AMPLIACIÓN	AH NUEVO AMANECER (1)	TUPAC AMARU	LOS SANTOS DEL SR. DE LOS MILAGROS	2 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	75	3	30	3	111			
		AMPLIACIÓN AH CORAZÓN DE JESÚS (2)				98	9	47	2	156			
		AMPLIACIÓN AH MARIANO MELGAR III ETAPA (3)				110	14	42	2	168			
		AMPLIACIÓN AH SAN PEDRO Y SAN PABLO (4)				75	4	21	0	100			
MUY ALTO	FORMALIZADO	A.H. PARAÍSO DE BELÉN (5)							255	13	134	0	402
	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN AH PARAÍSO DE BELÉN (6)							127	6	66	0	199
	AMPLIACIÓN	SARITA COLONIA AMPLIACIÓN (7)*							67	7	37	2	113
	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN 15 DE MAYO (8)							132	4	103	0	239
	FORMALIZADO	A.H. 15 DE MAYO (6)							327	19	122	1	469
									SUB TOTAL				
									1266	79	602	10	1957
ALTO	FORMALIZADO	A.H. 5 DE DICIEMBRE (7)				TUPAC AMARU	EL RANCHO DEL GRAN LEÓN	7 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	62	0	20	0	82
		A.H. BELLAVISTA 2DA ETAPA (8)	88	10	38				1	137			
		A.H. LOS PRECURSORES (9)	196	21	89				4	310			
		A.H. MANUEL SCORZA (10)	137	2	60				0	199			
		A.H. NUEVA GENERACIÓN (11)	137	11	56				1	205			
		P.J. CIELO AZUL (12)	116	14	52				1	183			
		P.J. SANTÍSIMA CRUZ (13)	227	36	118				5	386			
		A.H. JESÚS DE NAZARETH (20)	227	22	108				4	361			
	P.J. LEONCIO PRADO (23)	532	254	51	8				845				
	AMPLIACIÓN	AH PUEBLO NUEVO AMPLIACIÓN (9)	78	2	49				4	133			
		AMPLIACIÓN A.H. ALTO PERÚ (10)	75	2	40				0	117			
		AMPLIACIÓN AH LOS PRECURSORES (11)	98	10	44				2	154			
		AMPLIACIÓN BELLAVISTA II ETAPA (12)	414	61	201				1	677			
		AMPLIACIÓN BELLAVISTA III ETAPA (13)	415	61	201				1	678			
		AMPLIACIÓN SANTÍSIMA CRUZ (14)	200	8	96				6	310			
		PJ JOSÉ OLAYA AMPLIACIÓN COMITÉ 17 (15)	180	5	81				8	274			
AMPLIACIÓN AAHH EL MIRADOR (17)		93	3	61	0	157							
JESÚS DE NAZARETH II ETAPA (26)	95	45	9	2	151								
						SUB TOTAL							
						3370	567	1374	48	5359			
	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN SEÑOR DE LOS MILAGROS II ETAPA (16)	TUPAC AMARU	SUBSECTOR DE FORESTACIÓN 3	1 AMPLIACIÓN	331	22	157	3	513			
						SUB TOTAL							
						331	22	157	3	513			
ALTO	FORMALIZADO	A.H. 5 DE MARZO (14)	TUPAC AMARU	DOMINGO DE RAMOS	7 FORMALES - 13 AMPLIACIONES	537	56	200	5	798			
		A.H. CAHUIDE (15)				496	28	277	2	803			
		P.J. 31 DE DICIEMBRE (16)				432	22	188	2	644			
	AMPLIACIÓN	AH 15 DE NOVIEMBRE (18)				56	0	44	0	100			
		AH 23 DE ENERO (19)				490	20	275	3	788			
		AH MOLINA DE PAYET (20)				73	0	28	0	101			
		AH SAN LORENZO (21)				213	26	129	3	371			
		AH SAN PEDRO DE PAYET (22)				96	4	54	0	154			
		AMPLIACIÓN 5 DE MARZO (23)				62	13	31	1	107			
		AMPLIACIÓN CAHUIDE (24)				80	1	48	0	129			
AMPLIACIÓN SAN LORENZO (25)	426	53	260	5	744								
ALTO	FORMALIZADO	A.H. DOMINGO DE RAMOS (17)	TAHUANTINSUYO			315	30	150	5	500			
		A.H. HNOS. AYAR II ETAPA (18)				211	20	101	3	335			
		A.H. LOS HERMANOS AYAR (19)				523	50	249	8	830			
	AMPLIACIÓN	AAHH RUMIÑAHUI (27)				120	11	57	2	190			
		AH JESÚS DE NAZARETH SECTOR LUIS PARDO AMPLIACIÓN (28)				154	9	74	2	239			
		AMPLIACIÓN DOMINGO DE RAMOS (29)				70	7	32	1	110			
		ASOC DE POBLADORES EL ENCANTO (30)				54	25	5	1	85			
		DOMINGO DE RAMOS II ETAPA (31)				54	4	22	0	80			
						SUB TOTAL							
						4462	379	2224	43	7108			

	FORMALIZADO	A.H. 27 DE MARZO (21)	TAHUANTINSUYO	VALLE YOUNG	5 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	255	24	122	4	405					
		A.H. 5 DE ABRIL (22)				60	6	29	1	96					
MUY ALTO	AMPLIACIÓN	LAS ROCAS DE CRISTO (32)	TAHUANTINSUYO	VALLE YOUNG	5 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	173	17	83	3	276					
		LEONCIO PRADO AMPLIACIONES (33)				1049	100	500	16	1665					
ALTO NO MITIGABLE	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN 27 DE MARZO (34)	TAHUANTINSUYO	VALLE YOUNG	5 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	416	40	198	7	661					
MUY ALTO		AMPLIACIÓN AAHH CARMEN ALTO (35)				60	6	29	1	96					
	FORMALIZADO	AMPLIACIÓN AH VALLE CRUZ DE MAYO (36)	TAHUANTINSUYO	VALLE YOUNG	5 FORMALES - 7 AMPLIACIONES	60	6	29	1	96					
		ASOC DE POBLADORES AH 12 DE FEBRERO II ETAPA (37)				296	28	141	5	470					
		VALLE YOUNG AMPLIACIÓN (39)				132	13	63	2	210					
		A.H. CARMEN ALTO (24)				239	23	114	4	380					
		A.H. VALLE CRUZ DE MAYO (25)				91	9	44	1	145					
		A.H. VALLE YOUNG (26)				630	60	300	10	1000					
		SUB TOTAL						3461	332	1652	55	5500			
		ALTO				FORMALIZADO	A.H. 12 DE FEBRERO (27)	TAHUANTINSUYO	LAS LEYENDAS DE LAS CALAVERAS DEL MONTE SINAI	13 FORMALES - 9 AMPLIACIONES	145	14	69	2	230
							A.H. 18 DE ENERO (28)				129	12	62	2	205
							A.H. 19 DE DICIEMBRE (29)				135	13	65	2	215
A.H. CERRO ALEGRÍA (30)	66		6	32	1		105								
A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS (31)	98		9	47	2		156								
A.H. VALLE HERMOSO DE LOS INCAS (32)	113		11	54	2		180								
A.H. VALLE SAGRADO DE LOS INCAS (33)	513		49	245	8		815								
A.H. VALLE SAGRADO DE LOS INCAS 2 (34)	151		14	72	2		239								
AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN 18 DE ENERO (40)		60	6	29		1				96				
	AMPLIACIÓN AH 20 DE OCTUBRE (42)		91	9	44		1				145				
	AMPLIACIÓN VALLE SAGRADO DE LOS INCAS II (43)	135	13	65	2	215									
	ASOC DE POBLADORES AH 12 DE FEBRERO I ETAPA	318	30	152	5	505									
ALTO	FORMALIZADO	A.H. CERRO LA CALAVERA (35)	TAHUANTINSUYO	LAS LEYENDAS DE LAS CALAVERAS DEL MONTE SINAI	13 FORMALES - 9 AMPLIACIONES	230	22	110	4	366					
		A.H. VIRGEN DEL CARMEN (36)				230	22	110	4	366					
		P.J. EL BOSQUE (37)				258	25	123	4	410					
ALTO	FORMALIZADO	A.H. EL PARAÍSO (38)	TAHUANTINSUYO	LAS LEYENDAS DE LAS CALAVERAS DEL MONTE SINAI	13 FORMALES - 9 AMPLIACIONES	246	23	117	4	390					
		A.H. LAS AMÉRICAS (39)				432	41	206	7	686					
ALTO	AMPLIACIÓN	AAHH LA PAZ AMPLIACIÓN (45)	TAHUANTINSUYO	LAS LEYENDAS DE LAS CALAVERAS DEL MONTE SINAI	13 FORMALES - 9 AMPLIACIONES	36	3	17	0	56					
		AMPLIACIÓN COMITÉ 41 B (46)				290	28	138	5	461					
		COMITÉ 122 A (47)				151	14	72	2	239					
		COMITÉ 41 A AMPLIACIÓN (48)				98	9	47	2	156					
		COMITÉ 41 AMPLIACIÓN (49)				176	17	84	3	280					
SUB TOTAL						4101	390	1960	65	6516					
ALTO	AMPLIACIÓN	A.H. LOS CONQUISTADORES (40)	INDEPENDENCIA	PAMPA DE CUEVA	1 FORMAL - 9 AMPLIACIONES	265	25	126	4	420					
		AH NUEVA UNIÓN AMPLIACIÓN (50)				120	11	57	2	190					
		AMPLIACIÓN COMITÉ 119 (52)				145	14	69	2	230					
		AMPLIACIÓN LOS CONQUISTADORES (53)				32	3	15	1	51					
		COMITÉ 120 III SECTOR (54)				85	8	41	1	135					
		COMITÉ 122 AMPLIACIÓN II SECTOR (55)				82	8	39	1	130					
		COMITÉ 123 AMPLIACIÓN (57)				88	8	42	2	140					
		COMITÉ 124 (58)				95	9	45	2	151					
		COMITÉ 125 II SECTOR AMPLIACIÓN (59)				98	9	47	2	156					
		SECTOR 3 DE OCTUBRE AMPLIACIÓN (60)				167	16	80	3	266					
SUB TOTAL						1177	111	561	20	1869					

ALTO	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN COMITÉ 121 III SECTOR (61)	INDEPENDENCIA	SUBSECTOR DE FORESTACIÓN 23 -24 (Loma de Amancaes)	5 AMPLIACIONES	19	2	9	0	30				
		COMITÉ 122 III SECTOR (62)				195	19	93	3	310				
		COMITÉ 93 B AMPLIACIÓN VILLA CANTA (63)				142	14	68	2	226				
		COMITÉ 94B III SECTOR (64)				22	2	9	0	33				
		COMITÉ VECINAL 112 AMPLIACIÓN III SECTOR (65)				66	6	32	1	105				
				SUB TOTAL		444	43	211	6	704				
MUY ALTO	FORMALIZADO	A.H. SANTA CRUZ (41)	ERMITAÑO	SUBSECTORES DE FORESTACIÓN 25-26-27 (Loma de Amancaes)	2 FORMALES - 9 AMPLIACIONES	545	52	260	9	866				
	FORMALIZADO	P.J. JUAN DE DIOS (42)				1704	162	812	27	2705				
	AMPLIACIÓN	AMPLIACIÓN SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 20 (66)				154	15	74	2	245				
		AMPLIACIÓN SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 16 (67)				85	8	41	1	135				
		AMPLIACIÓN SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 18 (68)				221	21	105	4	351				
		AMPLIACIÓN SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 2 (69)				180	17	86	3	286				
		P.J. SAN JUAN DE DIOS AMPLIACIÓN COMITÉ 17 (70)				44	4	21	1	70				
		PJ SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 12 AMPLIACIÓN (71)				132	13	63	2	210				
		PJ SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 14B (72)				321	31	153	5	510				
		SAN JUAN DE DIOS COMITÉ 10 AMPLIACIÓN (73)				161	15	77	3	256				
	AH SAN ALBINO II ETAPA (74)	353				34	168	5	560					
								SUB TOTAL		3900	372	1860	62	6194
	AMPLIACIÓN	PJV EL VOLANTE III (75)				UNIFICADA	SUBSECTOR DE FORESTACIÓN 28	1 AMPLIACIÓN - 1 FORMAL	95	9	45	2	151	
	FORMALIZADO	P.J. EL VOLANTE II (43)							170	16	81	3	270	
								SUB TOTAL		265	25	126	5	421
FORMALIZADO	P.J. MILAGRO DE LA FRATERNIDAD (44)	UNIFICADA	SUBSECTOR DE FORESTACIÓN 29	1 FORMAL	2079	198	990	33	3300					
				SUB TOTAL		2079	198	990	33	3300				
TOTAL						24856	2518	11717	350	39441				
Siglas sobre población: A (Adulto); AM (Adulto Mayor); NI (Niños); PD (Personas con Discapacidad).														
		FORMALIZADO								39				
		AMPLIACIÓN								68				

ANEXO N° 02

Comunicación de la Municipalidad Distrital de Independencia solicitando la Primera Inscripción de Dominio a la SBN para la creación de 7 Parques Forestales Ecoturísticos Sostenibles



ANEXO N° 03

Descripción Técnica de las Zonas a Forestar

Anexo 3 - 01

Análisis técnico - Zona 1

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego					
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque de distribución (25000 L)	Tubería de impulsión	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Tubería de riego 16 mm (m)	Potencia de bomba
1	1	46871	4.69	6,301	88.21	1.8	682	161	842	18903	Electrobomba multi-V 210-FSE-T/2/6/5HP
Sub total		46,871	4.69	6,301	88.21	2	682	161	842	18,903	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 02

Análisis técnico - Zona 2

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego				
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque Distribución (25000 L)	Tubería de Impulsión 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)
2	2	18,620	1.86	2,839	39.75	0.79492	46	251	283	8,517
Sub total		18,620	1.86	2,839	39.75	1	46	251	283	8,517.00

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 03

Análisis técnico - Zona 3

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego			
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque de Distribución (5000 L)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)
3	3	2,505	0.25	463	6.48	1.2964	45	40	1,389
Sub total		2,505	0.25	463	6.48	2	45	40	1,389

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 04

Análisis técnico - Zona 4

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego					Potencia de bomba
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque de Dstribucion (25000 L)	Tubería de Impulsion 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	
4	9	1,754	0.18	463	6	0.93688	91	1,550	56	1,389	Electrobomba multi-H 406N SE-T/6-2.2 KW
	8	2,048	0.20	505	7				35	1,515	
	7	16,885	1.69	1,725	24				249	5,175	
	6	983	0.10	369	5				54	1,107	
	5	4,214	0.42	783	11				179	2,349	
	4	7,262	0.73	1,174	16				165	3,522	
Sub total		33,147	3.31	5,019	70.27	1	91	1,550	738	15,057	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 05

Análisis técnico - Zona 5

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego								Potencia de bomba
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque Impulsion (25000 L)	Tanque Impulsion (5000 L)	Tanque Distribucion (25000 L)	Tanque Distribución (5000 L)	Tubería de Impulsion 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	
5	13	9,825	0.98	1,498	21	1	1.084	1	1.084	179	1,025.41	192.97	4,494.00	Electrobomba multi-H 406N SE-T/6-2.2 KW
	12	8,414	0.84	1,316	18							145.50	3,948.00	
	11	5,533	0.55	947	13							132.28	2,841.00	
	10	2,712	0.27	585	8							39.46	1,755.00	
Sub total		26,483	2.65	4,346	60.84	1	1	1	1	179	1,025	510	13,038	3526

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 06

Análisis técnico - Zona 6

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego				
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque de Distribucion (25000 L)	Tubería de Impulsion 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)
6	14	8640.33	0.864033	1454	20.356	1	123	229	166	4,362
Sub total		8,640.33	0.86	1,454	20.4	1	123	229	166	4,362

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 07

Análisis técnico - Zona 7

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego								
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque Impulsión (25000 L)	Tanque Impulsión (5000 L)	Tanque Distribución (25000 L)	Tanque Distribución (5000 L)	Tubería de Impulsión 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	Potencia de bomba
7	16	24,879	2.49	3,692.00	52	1	0.55	1	0.55	100	628.00	64.20	11,076.00	Electrobomba multi-H 804N SE-T/6-2.2 KW
	15	2,025	0.20	270.00	4							92.70	810.00	
Sub total		26,904	2.69	3,962	55.5	1	1	1	1	100	628	157	11,886	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 08

Análisis técnico - Zona 8

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego			
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Tanque de distribución (5000 L)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)
8	17	4,789.07	0.48	914.00	12.80	2.5592	218.00	84.00	2,742.00
Sub total		4,789	0.48	914	12.80	3	218	84	2,742

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 09

Análisis técnico - Zona 9

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego						
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Caseta de impulsión 25000 L	Tanque de distribución (25000 L)	Tubería de Impulsión 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	Potencia de bomba
9	22	38,964.00	3.90	4,664.00	65.30	6.56628	6.56628	580	974.00	684.30	13,992.0	Electrobomba multi-V 212-FSE-T/2/6-SHP
	20	106,635	10.66	15,040.00	210.56				2,172.00	1,571.30	45,120.0	
	19	10,189	1.02	1,607.00	22.50				384.60	179.20	4,821.0	
	18	13,561	1.36	2,140.00	29.96				781.30	78.60	6,420.0	
Sub total		169,349	16.93	23,451.00	328.31	7	7	580.10	4,311.90	2,513.40	70,353.0	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 10

Análisis técnico - Zona 10

Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego						
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Caseta de impulsión 25000 L	Tanque de distribución (25000 L)	Tubería de impulsión 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	Potencia de bomba
10	26	92,490	9.25	16,158	226.2	4.97224	4.97224	370	468	2024.3	48,474	Electrobomba multi-V 212-FSE-T/2/6-SHP
	24	6,881	0.69	757	10.6				279.3	117	2,271	
	23	7,587	0.76	843	11.8				0	155	2,529	
Sub total		106,957	10.70	17,758	248.6	5	5	370	747	2,296	53,274	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

Anexo 3 - 11

Análisis técnico - Zona 11

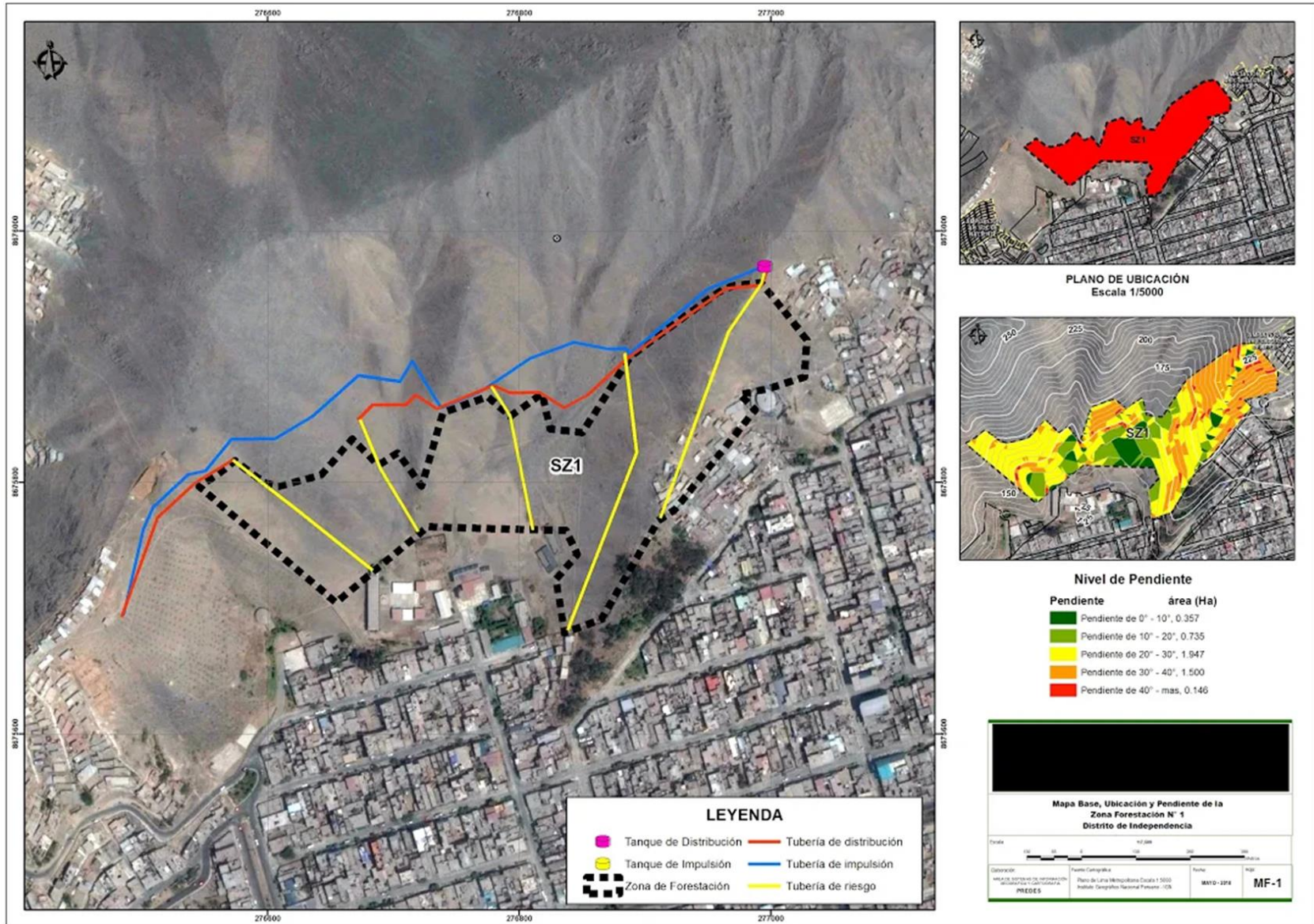
Zona	Áreas de forestación			Número de plantas	Agua (m ³)	Sistema de riego						
	Sub Zona	Área (m ²)	Área (has)			Caseta de impulsión 25000 L	Tanque de distribución (25000 L)	tubería de Impulsión 1 1/2" (m)	Tubería de distribución 1 1/2" (m)	Tubería de riego 1 1/2" (m)	Manguera de riego 16 mm (m)	Potencia de bomba
11	27	127,168	12.72	17,916	250.824	6.16168	6.16168	436	678	402	53,748	Electrobomba multi-V 210-FSE-T/2/6-SHP
	29	27,983	2.80	4,090	57.26				330.6	1921.9	12,270	
Sub total		155,151	15.52	23,489	308.084	7	7	436	1008.6	2,324	66,018	

Fuente: Evaluación de áreas potenciales de forestación del distrito de Independencia.

ANEXO N° 04

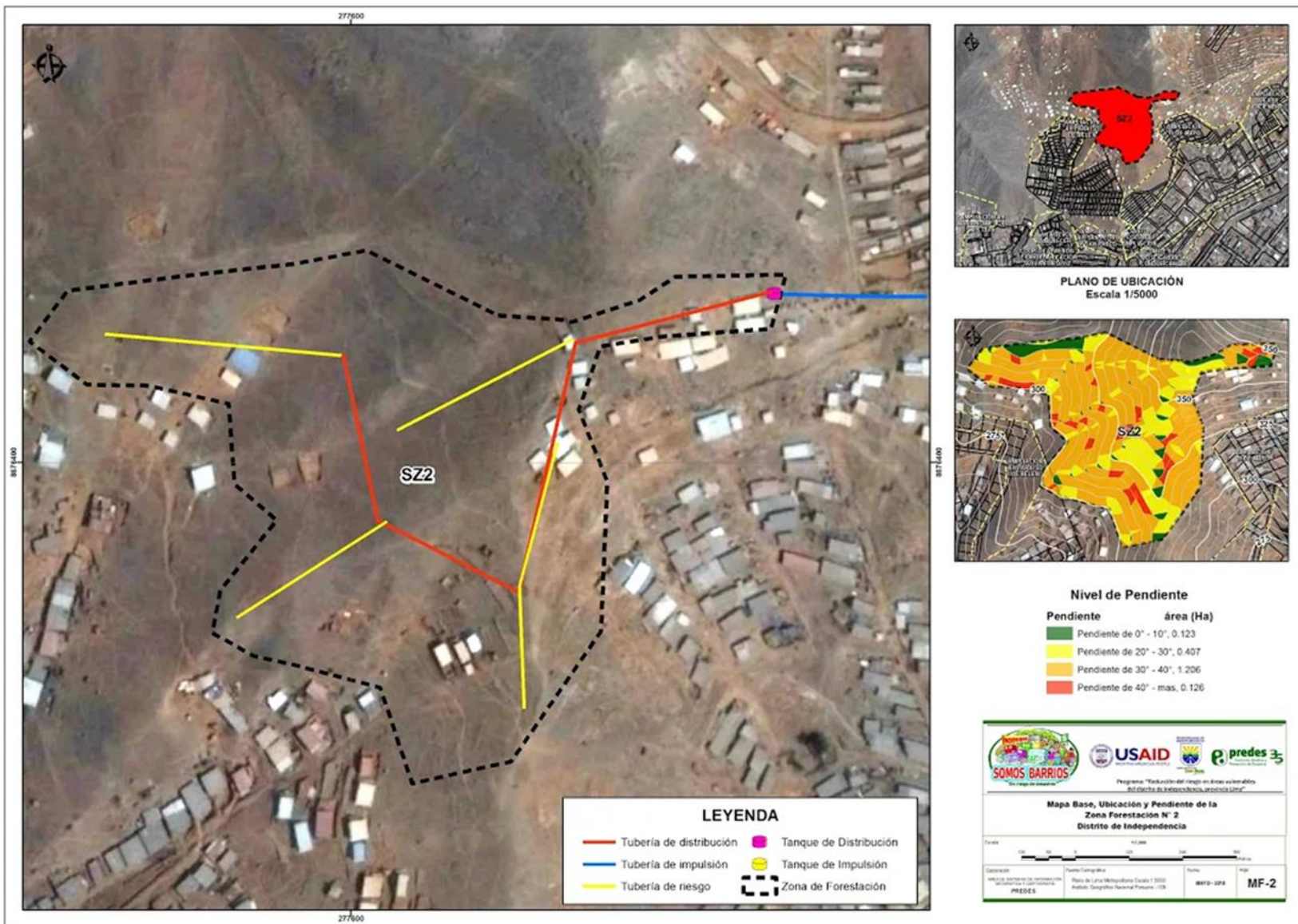
Mapas de Localización de las 11 Zonas a Forestar

ZONA 1

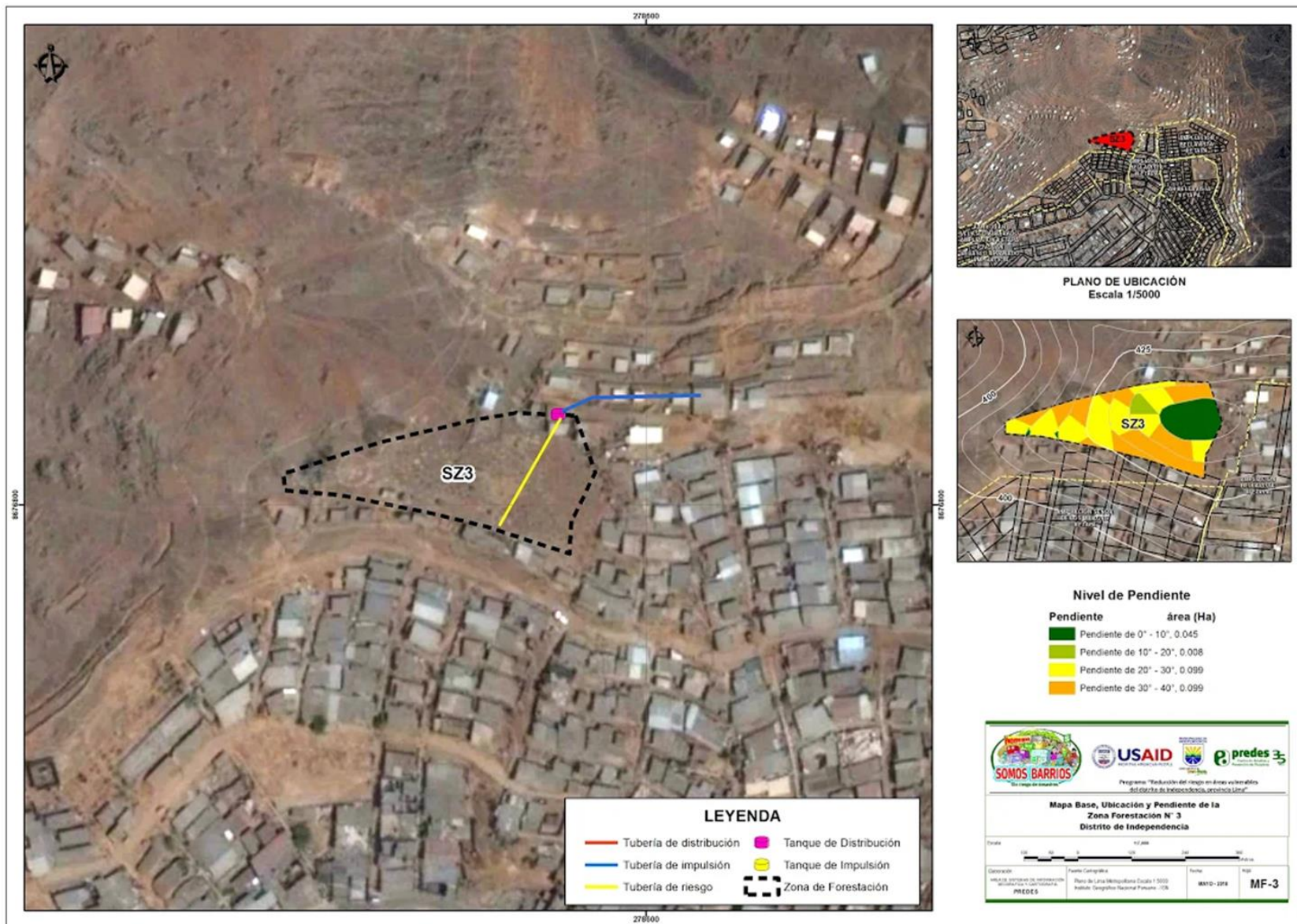


“Creación del servicio de protección frente a deslizamientos en laderas de los cerros del Distrito de Independencia - Lima - Lima”

ZONA 2

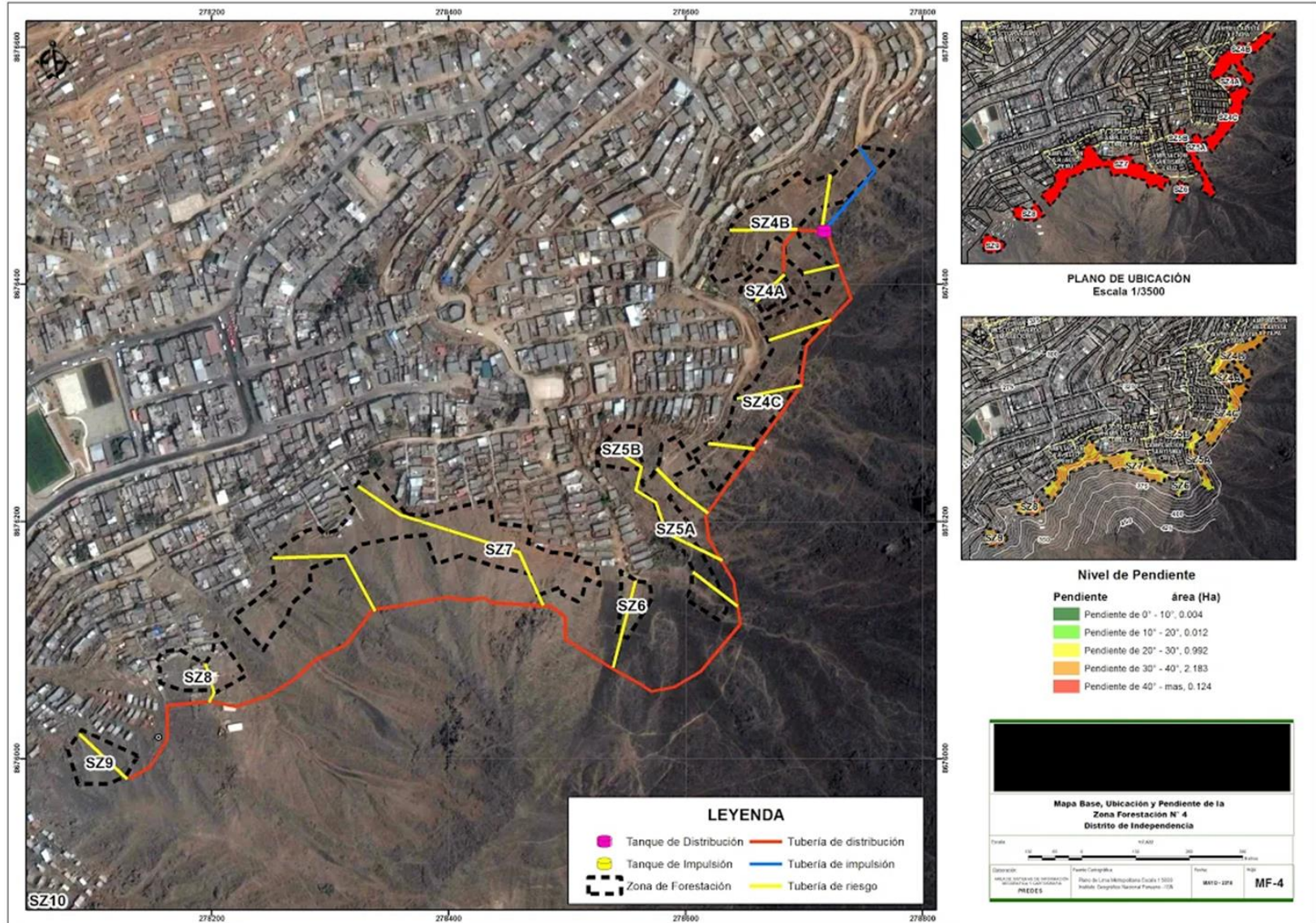


ZONA 3

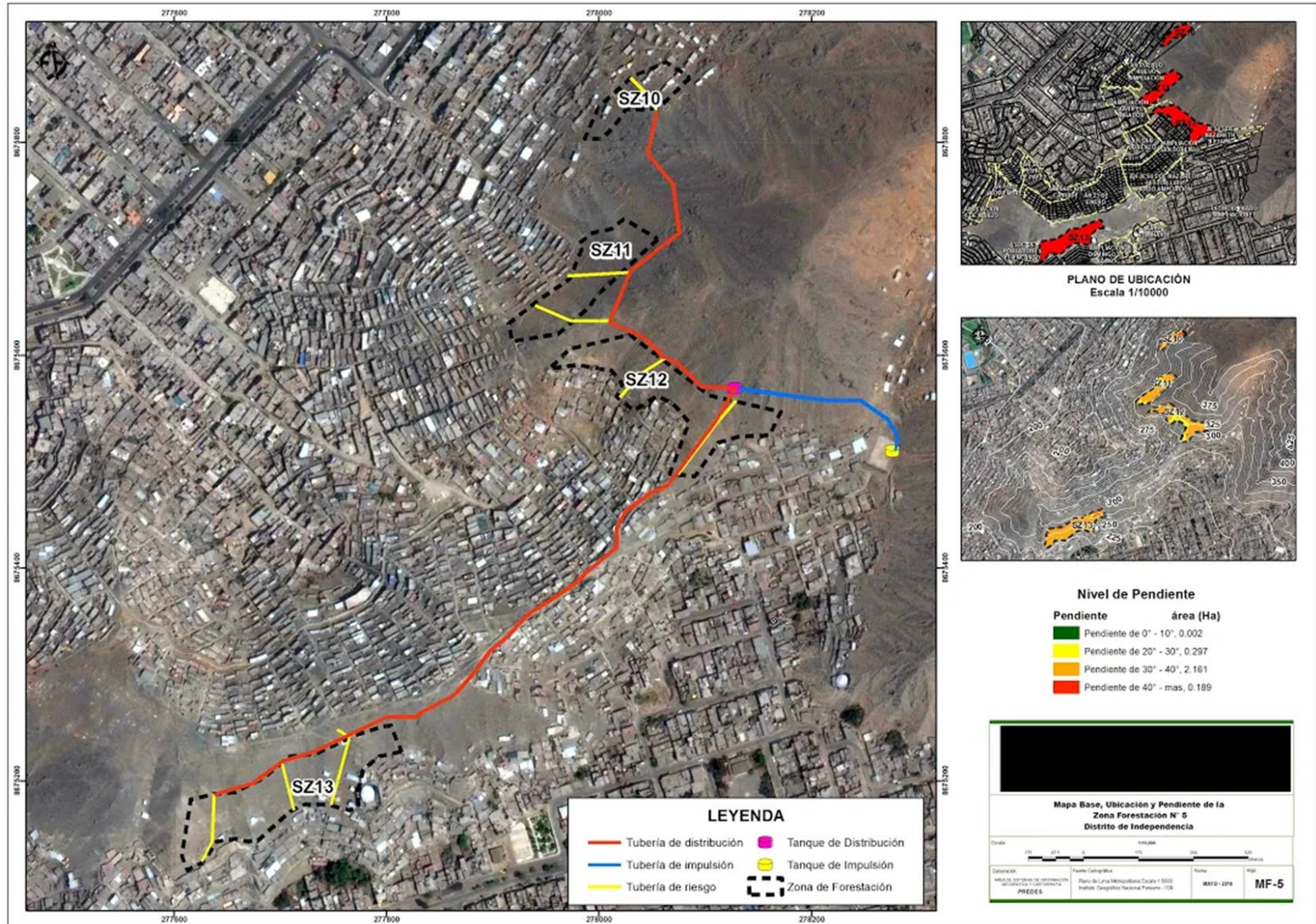


“Creación del servicio de protección frente a deslizamientos en laderas de los cerros del Distrito de Independencia - Lima - Lima”

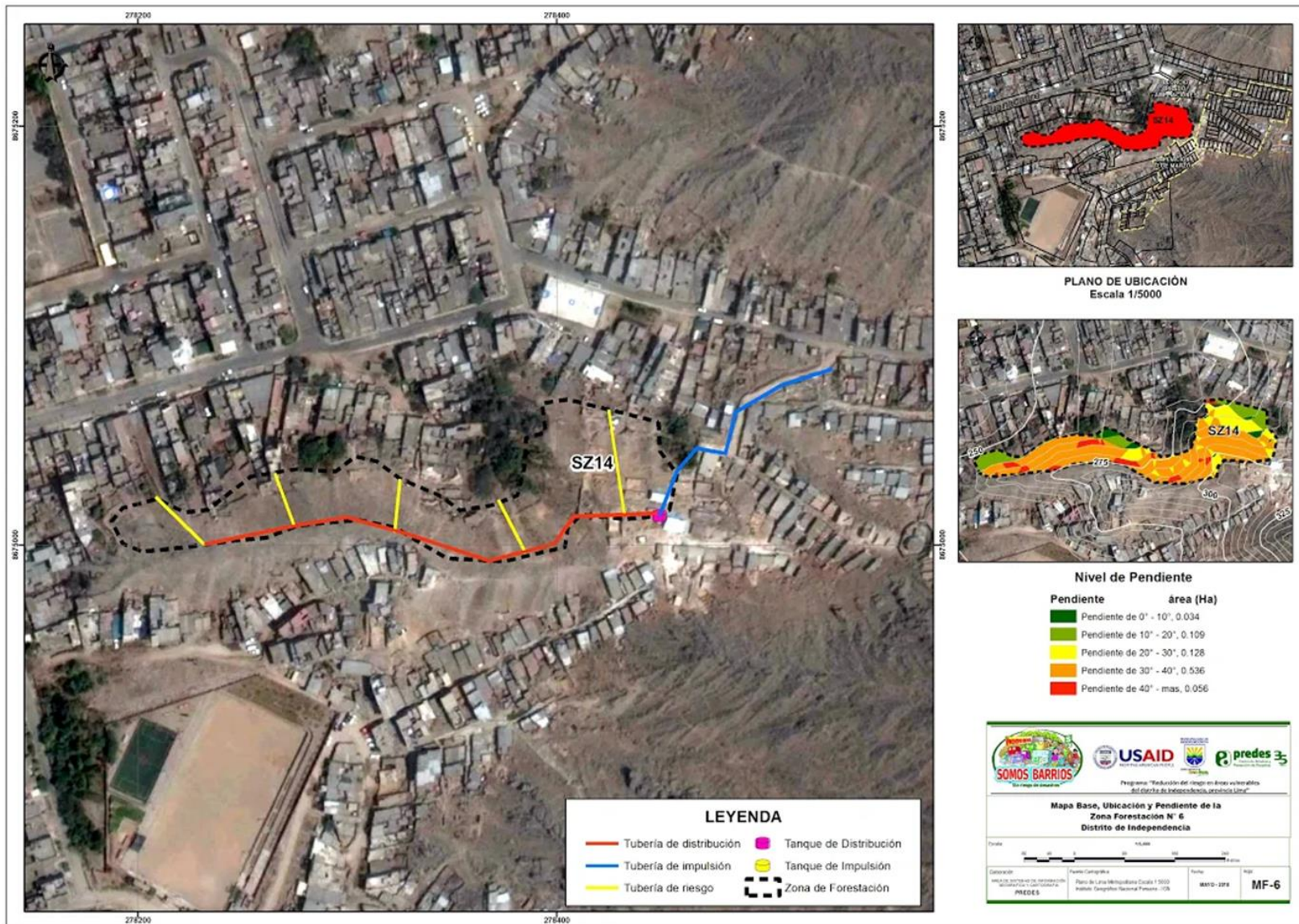
ZONA 4

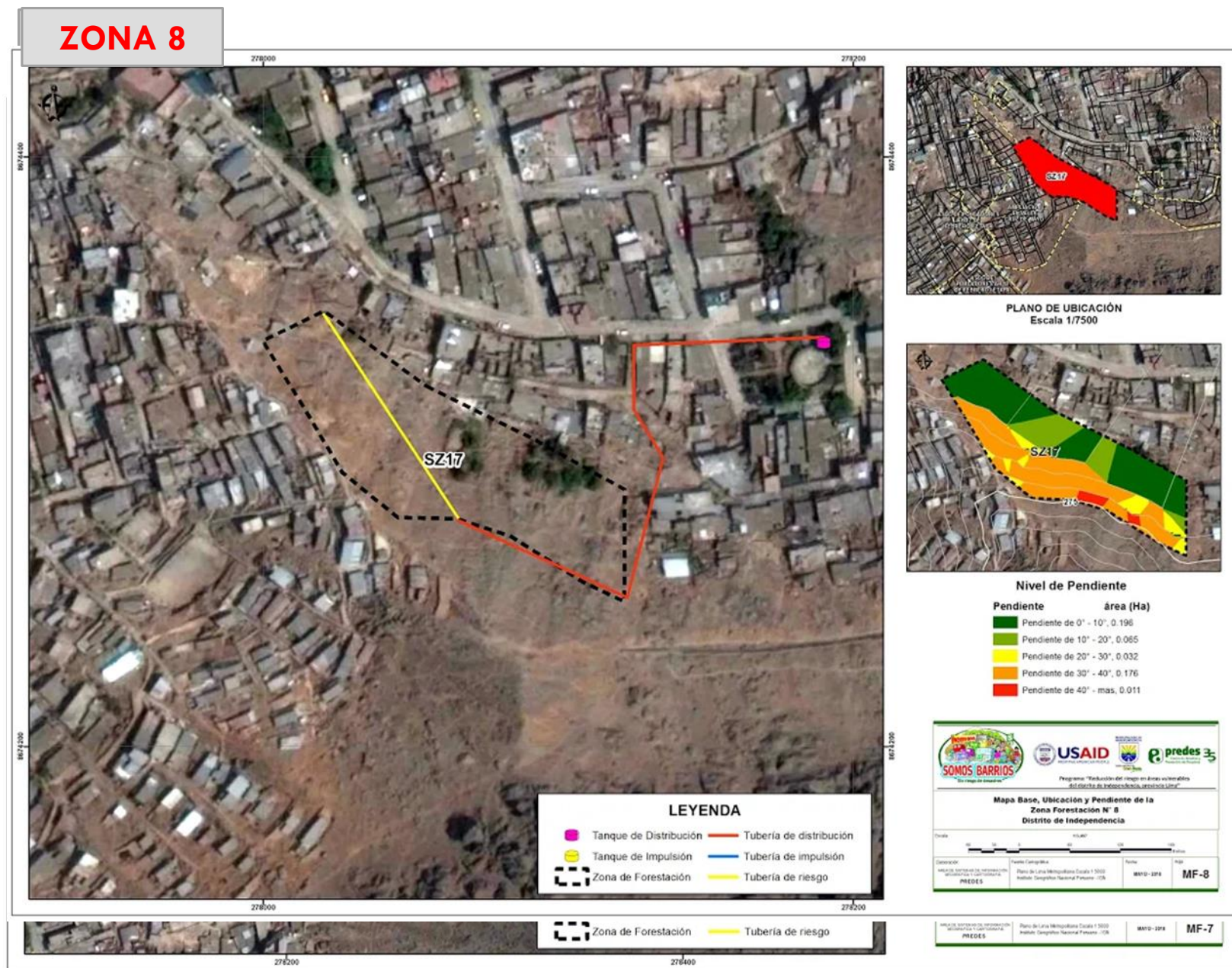


ZONA 5

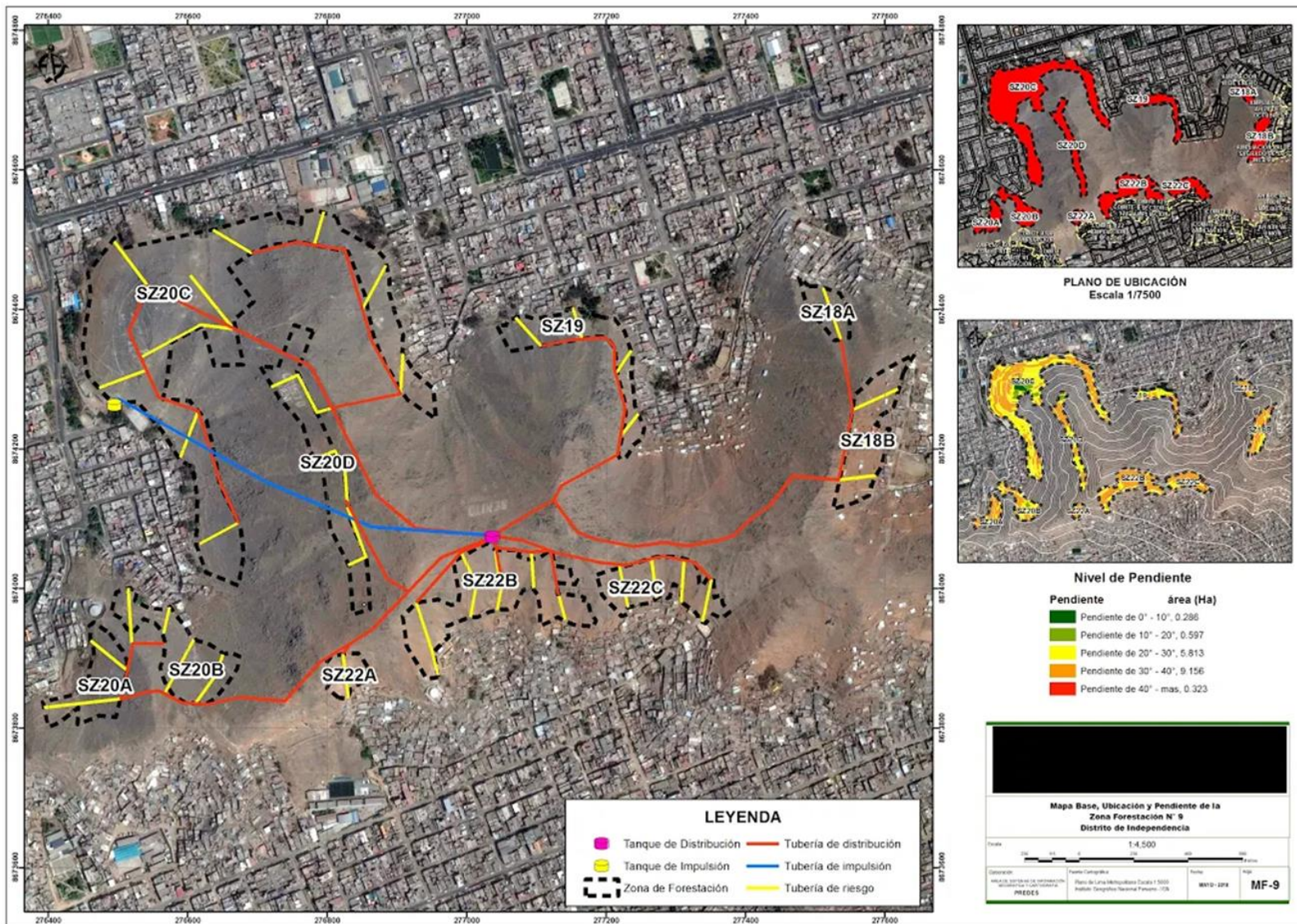


ZONA 6

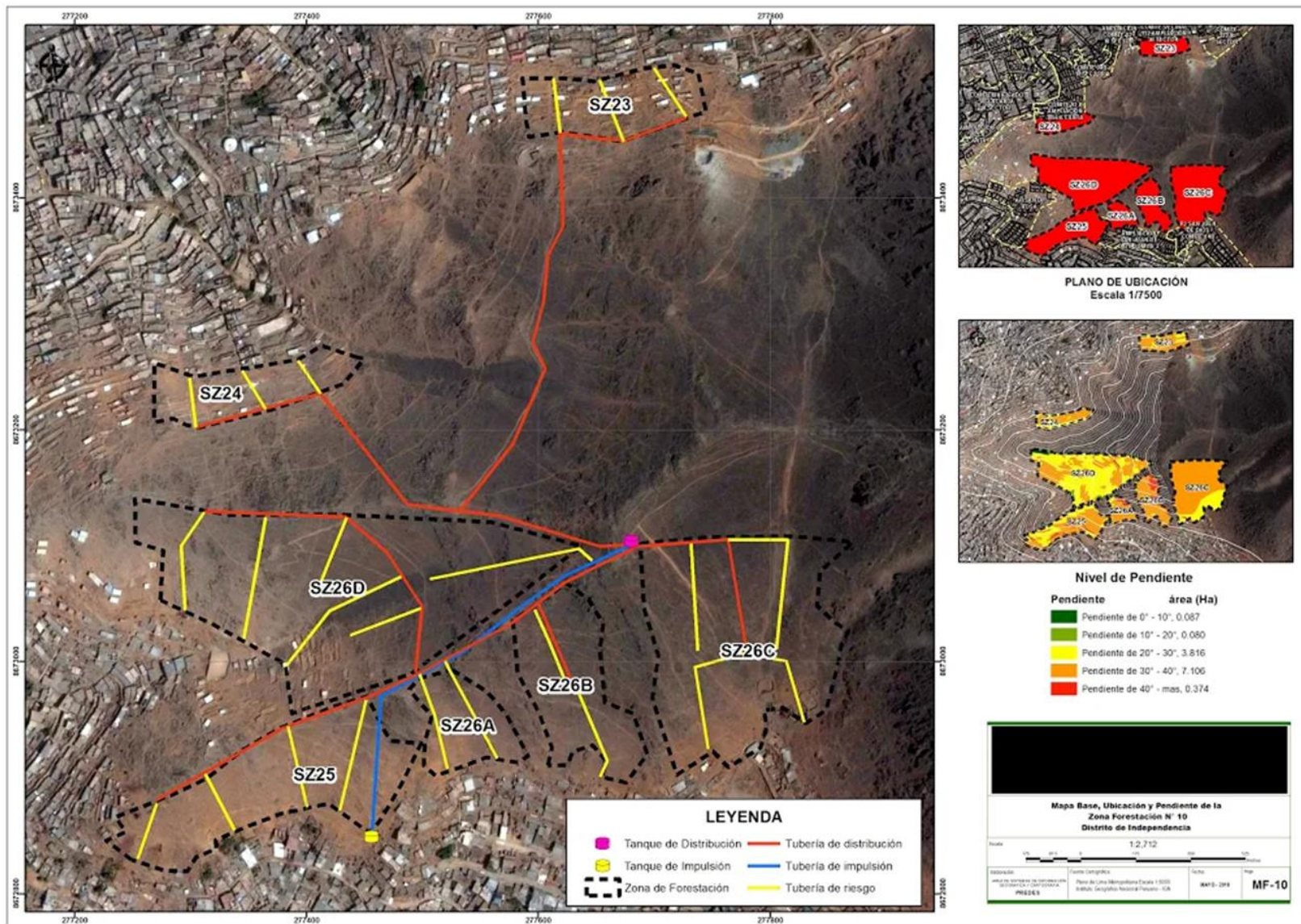




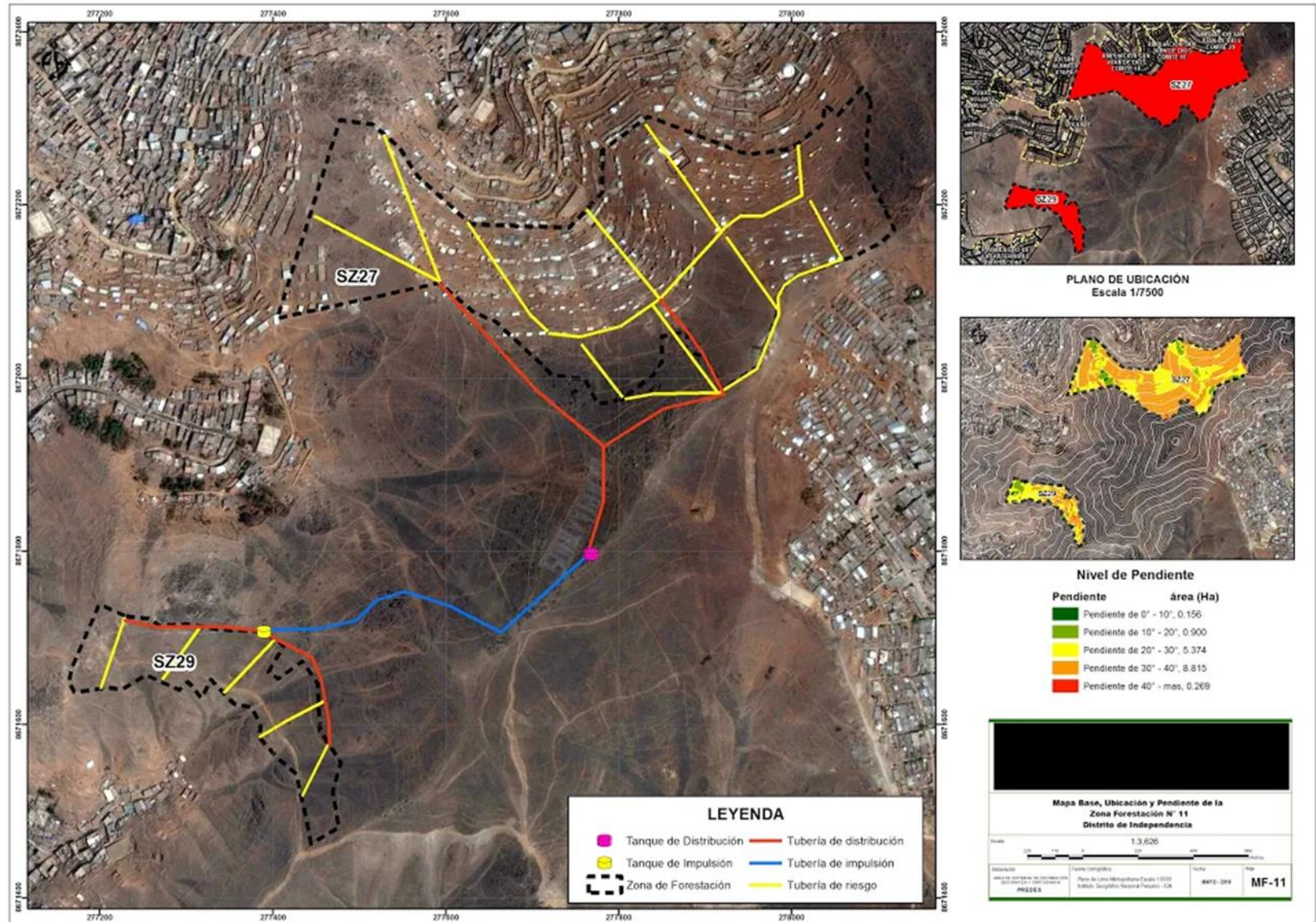
ZONA 9



ZONA 10



ZONA 11



ANEXO N° 05

Coordenadas de las Zonas del Proyecto

Coordenadas Zonas del Proyecto

ZONAS	SUBZONA	COORDENADAS UTM (Centroide)	
		X (Este)	Y (Norte)
Zona 1	SZ1	276803	8675818
Zona 2	SZ2	277617	8676390
Zona 3	SZ3	278539	8676808
Zona 4	SZ4A	278668	8676395
Zona 4	SZ4B	278694	8676453
Zona 4	SZ4C	278663	8676307
Zona 4	SZ5A	278598	8676195
Zona 4	SZ5B	278546	8676261
Zona 4	SZ6	278556	8676130
Zona 4	SZ7	278370	8676171
Zona 4	SZ8	278190	8676078
Zona 4	SZ9	278106	8676000
Zona 5	SZ10	278036	8675841
Zona 5	SZ11	277985	8675670
Zona 5	SZ12	278066	8675556
Zona 5	SZ13	277707	8675186
Zona 6	SZ14	278334	8675027
Zona 7	SZ15A	278326	8674740
Zona 7	SZ15B	278273	8674741
Zona 7	SZ16A	278266	8674553
Zona 7	SZ16B	278292	8674660
Zona 8	SZ17	278062	8674299
Zona 9	SZ18A	277516	8674400
Zona 9	SZ18B	277580	8674223
Zona 9	SZ19	277157	8674316
Zona 9	SZ20A	276460	8673870
Zona 9	SZ20B	276586	8673913
Zona 9	SZ20C	276668	8674316
Zona 9	SZ20D	276787	8674176
Zona 9	SZ22A	276829	8673876
Zona 9	SZ22B	277041	8673977
Zona 9	SZ22C	277280	8674001
Zona 10	SZ23	277665	8673482
Zona 10	SZ24	277354	8673237
Zona 10	SZ25	277368	8672894
Zona 10	SZ26A	277538	8672947
Zona 10	SZ26B	277633	8672981
Zona 10	SZ26C	277776	8673013
Zona 10	SZ26D	277437	8673057
Zona 11	SZ27	277774	8672153
Zona 11	SZ29	277331	8671620

Fuente: Equipo de trabajo.

ANEXO N° 06

Información sobre la Tecnología a aplicar en el Proyecto

DESCRIPCIÓN TECNOLOGÍA

El planteamiento sobre tecnología para el proyecto, corresponde a lo considerado en el documento “Diseño de plantación para la estabilización de laderas en los AA.HH. Volante II y III”, elaborado por PREDES en el marco del Programa “Reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia Lima”, el cual señala lo siguiente:

Para la determinación de la tecnología, nos basamos en la experiencia piloto realizada en el Sector Boca de Sapo, del Distrito de Independencia, la misma que consiste en lo siguiente:

La tecnología a utilizar está en función a la sectorización de las áreas a forestar, seguidamente, las especies son elegidas por que en su conjunto y diseño son capaces de reducir el riesgo de deslizamiento del suelo y de rocas pequeñas. Además, estas especies deben de estar adaptadas al ecosistema donde se desarrollarán, ser de fácil mantenimiento y no interferir en el crecimiento de la Loma Costera.

Para evitar el deslizamiento del suelo y de rocas se necesita de especies que tengan un buen crecimiento de la masa radicular y de buen crecimiento diametral. Para esto se necesita que los individuos a plantar desarrollen raíces semi-profundas a superficiales ya que como máximo se ha encontrado una profundidad de suelo de 50 cm.

Las especies seleccionadas están adaptadas al ecosistema desértico de la ciudad de Lima, algunas de éstas son introducidas, pero soportan el estrés hídrico.

El tamaño de éstas permite un fácil mantenimiento. Además, por estar adaptadas permite un mejor control de plagas y enfermedades. La mayoría de especies son Fabáceas (Leguminosas), y tiene una función restauradora y enriquecedora de la fertilidad del suelo, favoreciendo la calidad de los ambientes asociados a éstas.

Estas especies son de difícil propagación natural ya que necesitan que las testas de sus semillas sean degradadas por animales grandes y adaptadas a comerlas, sumado a esto el agua debe ser abundante para poder germinar, enraizar y establecerse, situación que no cuentan las Lomas Costeras del país.

Respeto al manejo del suelo

Abonamiento:

Sabiendo que el mínimo de materia orgánica ideal para mantener el suelo en unas condiciones óptimas de fertilidad es de 2% se realizaron los siguientes cálculos:

Para aumentar el nivel de materia orgánica al 2 %

$$\Delta MO = 10000 * 0,4 * 1,5 * (0,02 - 0,0024) = 105.6 \text{ t humus/ha}$$

Nota:

Peso específico aparente del suelo = 1.5 Kg/dm³

Profundidad de hoyo = 0.4 m

Diferencia de materia orgánica faltante = 0.02 – 0.0024

$$105.6 \text{ t humus/ha} = 10.56 \text{ kg/m}^2$$

Por lo cual se abonará como mínimo con 2 kg de humus o compost por hoyo, ya que sus dimensiones son: 40 cm * 40 cm * 40 a 50 cm en algunos casos.

Además, la materia orgánica influye positivamente en todas las propiedades del suelo:

Físicas:

- ✓ Incrementa la capacidad de retención del agua del suelo.
- ✓ Aumenta la estabilidad estructural.
- ✓ Aumenta la aireación.
- ✓ Aumenta la permeabilidad.

Químicas:

- ✓ La mineralización de la materia orgánica libera al suelo gran cantidad de elementos esenciales.
- ✓ Regula el pH del suelo, ayuda a la disposición de ciertos nutrientes.
- ✓ Influye en la CIC, aumentándola y por lo tanto, aumentando la fertilidad química del suelo. Inmoviliza metales pesados.

Biológicas:

- ✓ Regula la actividad microbiana.
- ✓ Aporta reguladores del crecimiento vegetal.

Fertilización:

La fertilización se debe llevar a cabo principalmente en relación a la deficiencia de fósforo disponible en el suelo, ya que el potasio existe en buena disposición en las zonas a realizar las plantaciones forestales, lo cuales en su mayoría son leguminosas quienes fijan nitrógeno en el suelo.

Por otro lado, la materia orgánica empleada en el abonamiento contribuirá con aportar fósforo disponible en el suelo, a esto debemos sumarle que el rango de pH óptimo para la disponibilidad máxima del fósforo es de 6 a 7, por lo cual todas nuestras zonas de plantación cumplen con este requisito, por lo tanto, solo se le aplicará 10 g. del fertilizante soluble "Solumaster inicio" de Misti que tiene una concentración de 15 % N, 35% P₂O₅ y 15 % K₂O₅.

Respeto al riego:

El riego debe estar acorde con la disponibilidad de agua, la capacidad de campo del suelo y el ecosistema donde se desarrollarán las plantas. En base a esto se define una propuesta para el riego, la misma que se basa en lo siguiente:

- El riego se realizará con balde o con manguera según la presión del agua. Además, se necesitará de tanques "Rotoplas" para cada plantación, esto con el fin de mantener cerca el agua para regar.
- También se podrá usar agua reciclada, de preferencia la usada para lavar las frutas, verduras y hortalizas porque estas, en muchos casos, vienen con los minerales de los campos donde fueron cosechadas. Esa agua solo puede ser almacenada dos días, ya que esta por tener material orgánico puede descomponerse y ser un foco infeccioso para las personas. No se usará el tanque de rotoplas para esto.
- La cantidad de agua que necesitan las plantas es variable, depende de la edad de la planta, de las estaciones del año y del material orgánico del suelo.

Frecuencia del riego

De acuerdo a la retención de agua y su desecación, debemos regar cada 5 días reponiendo la humedad perdida por el suelo, en los volúmenes correspondientes.

En verano la frecuencia de riego debería ser de 2 veces por semana. Por eso proponemos el uso de hidroretenedores con el fin de poder disminuir las frecuencias de riego, además de evitar la pérdida de agua por evaporación, filtración, percolación y disminuir el estrés hídrico en la planta cuando no se pueda regar.

Plantas jóvenes, menores a 2 años, en estación de invierno su frecuencia de riego es semanal necesitando la cantidad de 5L/semana. En verano, estas mismas, con la misma frecuencia, necesitan mayor cantidad de agua, 8L/semana.

Uso de hidroretenedores:

Los hidroretenedores son unos polímeros a base de potasio que actualmente todas las plantaciones forestales las usan para el establecimiento de sus plantaciones, cuya principal función es la de absorber, retener y entregar agua a los cultivos. Estos son unos cristales que al hidratarse aumentan su volumen más de 200 veces según el tipo de suelo y la calidad de agua. Los cristales hidratados junto con los fertilizantes y nutrientes agregados quedan como una reserva de agua a disposición de las raíces, evitando su pérdida por evaporación y filtración, que ocurre normalmente con el riego. En condiciones de sequía, reducen la deshidratación de la raíz y permite que el cultivo sobreviva e inclusive que continúe desarrollándose.

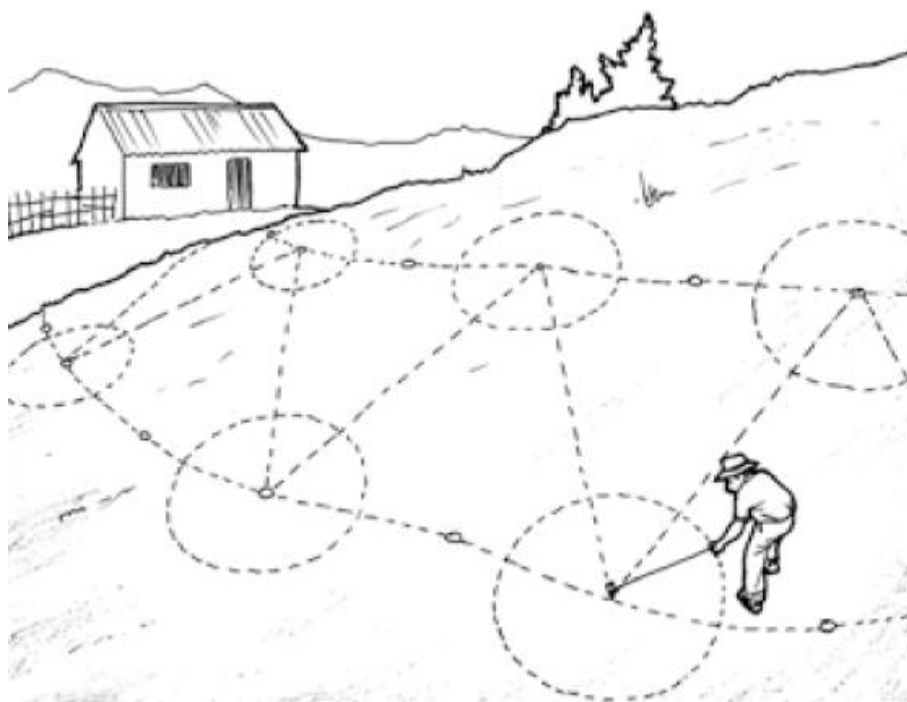
Este proceso, tiene una vida útil de 3 a 5 años en campo, suficiente tiempo para asegurar el establecimiento de los árboles. Al aplicar este polímero los árboles podrán aprovechar hasta el 96% del agua acumulada en el transcurso de 30 días, transformando los cristales de nuevo en granos secos. Luego de esto necesitaría nuevamente ser regado para volver a absorber, retener y entregar agua a los árboles.

Respecto al diseño de plantación

Todas las plantaciones se diseñarán con sistema “tres bolillos”, muy usado para laderas que en su forma triangular permite un mejor amarre de las raíces, una mejor distribución de las copas de los árboles, un mayor número de plantas por hectárea y sobre todo al ocurrir algún desprendimiento de rocas la velocidad de estas puede ser disminuida por los troncos de los árboles.

Las líneas formadas seguirán las curvas de nivel del terreno, esto con el fin de que en un eventual sistema de riego se facilite la distribución del agua. Además, esto también generará la estabilización de la ladera. Gráficamente se observa en la siguiente figura:

Figura N° 01
Diseño del sistema



Fuente: www.green.go.jp

Las plantaciones potenciales establecidas, serán cerradas con un cerco vivo en tres bolillos de 1 m x 1m, y las características del sembrado seguirán el proceso:

- ✓ Tres bolillos
- ✓ 3m x 3m
- ✓ Siguiendo curvas de nivel

Respecto a la instalación de la plantación

La plantación debe realizarse a mediados de otoño, entre abril y mayo. Esto con el fin de minimizar el estrés hídrico en las plantas y acelerar su adaptación.

La planta

Los árboles que se adquieran para plantar, deben estar libres de plagas y enfermedades. Sus hojas y ramas deben estar en buenas condiciones, verdes y sin picaduras de insectos. Éstos deben tener una altura de 1.00 m a 1.5 m y su circunferencia del tallo mayor a 4 cm. Las bolsas deben estar compactas y sin rajaduras.

Al transportar las plantas, no se deben de coger por el tallo, sino por la bolsa, con el fin de evitar que el pan de tierra no se desmorone y las raíces se rompan. Nunca colocar una bolsa encima de otra. Las plantas deben de estar por lo menos una semana antes de la plantación y cercana a esta, para ayudarla en su adaptación al lugar y a las nuevas condiciones en la que se desarrollará.

Limpieza del lugar

Esta labor consiste en retirar todo material orgánico o inorgánico del área y alrededores donde se realizar la plantación. Esto con el fin de que al momento del plantado los hoyos no cuenten con ningún material extraño que evite el crecimiento de las plantas.

Marcado de hoyos

Se realizará teniendo en cuenta las curvas de nivel del terreno. La primera línea se iniciará en la cota 0; la segunda empezará en la cota 3 la tercera en la cota 6 y así sucesivamente hasta terminar con el área de la plantación. Las curvas de nivel y los hoyos se marcarán con el nivel "A", una wincha y cal. Si el punto cayese sobre una roca, este podrá moverse a 1 metro en cualquier sentido.

Elaboración de hoyos

Antes de empezar ahoyar primero se debe hacer una pequeña terraza semicircular, de tal manera que se obtenga una especie de plato. El diámetro de este será de 1 m para especies como molle peruano, huarango, mimosa y palo verde; de 0.7 m al huaranguay y tara. Para el huaranguillo solo se le hará el hoyo.

Las terrazas facilitan el riego, el movimiento de tierra, la fertilización y ayudan a disminuir la pérdida de humedad del suelo. Ver gráfico:

Figura N° 02
Construcción de terrazas



Luego de terminar con las terrazas se procede a realizar el hoyo en el centro. El tamaño dependerá del desarrollo radicular de las especies a plantar y de la profundidad del suelo. Las especies como molle peruano, huarango, mimosa y palo verde se plantarán en hoyos de 40 cm de diámetro por 50 cm de profundidad; mientras que, el huaranguay, tara y huaranguillo en hoyos de 40 de diámetro por 40 cm de profundidad. En las áreas de plantación 7, 6, 5, 4, se respetarán estas dimensiones; sin embargo, en el área de plantación 1, 2, 3, la profundidad del hoyo será como mínimo 30cm y su diámetro aumentará 10 cm, a lo antes establecido.

Es necesario tener hoyos grandes para poder agregar los hidroretenedores y la materia orgánica.

Hidratación del hidrogel

Antes de plantar los árboles es necesario hidratar el hidrogel con agua y fertilizantes hidrosolubles (orgánicos o inorgánicos) para que este pueda retenerlo y luego dar a la planta lo que este necesite. Esta labor es necesaria realizarla con 8 horas de anticipación para lograr que el hidrogel absorba la mayor cantidad de agua y nutrientes. Su distribución se realizará en envases estándar para que todas las plantas reciban la misma cantidad, de acuerdo a la siguiente proporción:

25gr. hidrogel seco/planta --> 5L hidratado/planta
(Plantación nueva).

Abonamiento

Se usarán 2 kg de compost por planta. Esto ayudará a reducir la alta conductividad eléctrica presente en el suelo, debido a que es moderadamente o fuertemente salino; además sumado a esto ayudará a las propiedades físicas del suelo mejorando su estructura, la aireación del suelo, disminuirá la evaporación e infiltración del agua. Esta será mezclada con la tierra sacada del hoyo.

Palo guía

Este puede ser de diferentes materiales, como madera seca, carrizo seco (amarillo), o palos. Todos estos deben ser por lo menos 50 cm más alto que la planta, en promedio estos deben de medir de 2 - 2.4 m., ya que una sección de esta irá enterrado al lado de la planta, aprox. 40 cm. El palo guía cumple la función de evitar que el tallo de la planta no se doble por el aire o el peso de ella misma, para esto se necesita de rafia o pabilo que fijará la planta al palo.

La cantidad de palos guía que se necesita por plantación es la misma que la cantidad de plantas y hoyos.

Plantado de árboles

Antes de plantar se debe verificar la limpieza del hoyo, sus dimensiones, el hidrogel hidratado, envases, sacos de compost, palo guía y agua suficiente para todas las plantas. El proceso es el siguiente:

Primero: se aplicará el hidrogel como base.

Segundo: se mezclará el compost con la tierra de la zona.

Tercero: se colocará la planta sin bolsa dentro del hoyo y sobre el hidrogel.

Cuarto: se echará el compost mezclado con tierra al lado de la planta de tal forma que se cubra en su totalidad y esté unos tres centímetros por encima del pan de tierra.

Quinto: se colocará el palo guía a presión sin dañar el pan de tierra.

Sexto: se apisonará la tierra al lado con los pies y las manos fuera del pan de tierra.

Séptimo: se amarra la planta al palo guía de tal manera que este no lo estrangule. Ver gráficos siguientes:

Figura N° 03 - a
Proceso de plantado de árboles



Figura N° 03 - b
Proceso de plantado de árboles



Riego

Con la tierra sobrante se aporcará el tallo de la planta y con las piedras y la tierra de alrededor, se levantará una pirca para que el agua de riego no escurra fuera de la terraza.

Se regará entre 8 y 10 litros por planta según el tamaño de la terraza. Y conforme pase el tiempo se le reducirá la cantidad de agua hasta 5L/semana. El agua se rociará en el anillo que quedó después de aporcar, nunca regar el tallo de la planta.

Recalce

Esta actividad se realizará luego de la evaluación anual de la plantación. El recalce consiste en replantar sobre los hoyos de las plantas muertas por alguna eventualidad propia de la planta (semillas, raíces, etc.) y del lugar (riego, plagas y enfermedades, daños mecánicos, etc.).

El porcentaje de recalces realizados por SERPAR en plantaciones, sin ningún tratamiento para mejorar el crecimiento de la planta, es mayor al 50%. Las mejoras realizadas nos permitirán tener un menor número de plantas a recalzar de aproximadamente el 25%, siempre y cuando se mantengan y se cumplan las recomendaciones.

Manejo de plantación

El manejo de la plantación debe incluir riego, fertilización, control de enfermedades y plagas, podas y raleos.

Riego

Debe realizarse los fines de semana, en cooperación de toda la comunidad, especialmente el primer año de vida de las plantas. Los tres primeros meses son de adaptación, en este tiempo se recomienda regar con mayor abundancia las plantas y disminuir la cantidad poco a poco de tal manera que se pase de 10L/semana a 5L/semana. Se debe regar alrededor de la planta, nunca en el tallo de este. El agua se rociará en el lugar aporcado.

Abonamiento

Debe realizarse con compost especialmente. Si este no se encontrase a la mano se puede usar residuos vegetales tales como cascara de frutas, verduras y hojas de hortalizas y otras plantas; residuos animales tales como guano de cuy, pollo, codorniz, etc. Todos estos se deben secar previamente para luego ser incorporados al suelo mezclándose con la tierra. Por ningún motivo se debe rociar encima de las plantas porque esto se vuelve un foco para la aparición de moscas y hormigas. Estos se pueden incorporar al suelo alrededor de la planta, de la misma forma que debe hacerse el riego, luego del aporque. Por ningún motivo se debe echar directamente al tallo de la planta, porque podría “quemar” la raíz.

Control de plagas y enfermedades

Periódicamente se necesita hacer su evaluación para evitar la aparición de plagas como el “bicho del cesto” que se ha encontrado de manera muy común en el inventario forestal. También evitar la aparición de enfermedades por debilitamiento de las plantas debido a la falta de riego y deficiencia de nutrientes, para combatir esto se necesita fertilizar con compost, humus de lombriz, guano de isla, etc.

Es necesaria la preparación de remedios caseros conocidos como “biosidas” que sirven como repelentes de plagas. El molle serrano, el ají, el rocoto, el ajo, la cebolla entre otras plantas puede ayudar a combatirlos.

Podas

Es la actividad de cortar las ramas. Existen diferentes tipos de podas. La primera poda que se debe hacer a las plantas es la poda de formación que sirve para guiar el tallo principal de la planta hasta una altura deseada. Esta se debe realizar siempre a fines del invierno para aprovechar los nuevos rebrotes que la primavera formará. La segunda poda es la de mantenimiento y esta se realiza una vez que la planta tenga la altura deseada. Esta poda formará la copa del árbol. También existen podas sanitarias que se realizan a partes de la planta afectada por una plaga, enfermedad, hongo o porque presentan un peligro de caída.

Raleo

Es la actividad de retirar árboles de la plantación para favorecer el crecimiento diametral de los troncos de los árboles que quedan. Esta actividad se realiza cuando las copas de los árboles no permiten la entrada de luz directa al suelo.

ANEXO N° 07

Presupuesto Detallado de las 11 Zonas y el Consolidado Global

Anexo 7 - 0
Presupuesto Consolidado Infraestructura Forestal y Equipamiento
Consolidado de las 11 Zonas

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN		1,861,856
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>		495,355
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	455,767
	Trazo y replanteo preliminar	m2	25,858
	Replanteo durante el proceso	m2	5,096
	Cartel de identificacion de obra	unid	8,635
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		266,501
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	266,501
	<u>PROTECCIÓN</u>		1,100,000
	Protección en zonas de riesgo	m	1,100,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA		2,504,769
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>		644,541
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	517,151
	Replanteo durante el proceso	m2	127,390
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		359,984
	Elaboración de hoyos	unid	359,984
	<u>ABONO</u>		122,395
	compost	Tn	122,395
	<u>HIDROGEL</u>		404,982
	Hi droretenedor	Kg	404,982
	<u>ARBOLES</u>		486,546
	Molle serrano	unid	70,123
	Huaranhuay	unid	72,281
	Tara	unid	75,517
	Mimosa	unid	77,675
	Palo verde	unid	62,571
	Huarango	unid	62,571
	Tuna	unid	10,788
	Huaranguillo	unid	55,020
	<u>INSUMOS COMPLEMENTARIOS</u>		38,038
	Carrizos	Paquete	37,498
	Pabilo	rollo	540
	<u>TRANSPORTE</u>		61,107
	Transporte de plantas	unid	33,749
	Transporte de compost	unid	27,359
	<u>PLANTADO</u>		387,176
	Instalación de plantas	unid	173,404
	Plantación propiamente dicha	unid	213,772

Anexo 7 - 01
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento

Zona 1

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				147,683
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				38,844
	Limpieza y remoción de caminos, casetas y escaleras	m2	2,343.56	15.21	35,639
	Trazo y replanteo preliminar	m2	2,343.56	0.86	2,022
	Replanteo durante el proceso	m2	468.71	0.85	398
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				20,839
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	2,109.21	9.88	20,839
	PROTECCIÓN				88,000
	Protección en zonas de riesgo	m	44.00	2,000.00	88,000.00
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				178,754
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				50,400
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	46,871.29	0.86	40,438
	Replanteo durante el proceso	m2	11,717.82	0.85	9,961
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				25,204
	Elaboración de hoyos	und	6,301.00	4.00	25,204
	ABONO				8,569
	compost	Tn	50.41	170.00	8,569
	HIDROGEL				28,355
	Hidroretenedor	Kg	630.10	45.00	28,355
	ARBOLES				32,177
	Molle serrano	uni	614	6.50	3,994
	Huaranhuay	uni	614	6.70	4,117
	Tara	uni	614	7.00	4,301
	Mimosa	uni	614	7.20	4,424
	Palo verde	uni	614	5.80	3,564
	Huarango	uni	614	5.80	3,564
	Tuna	uni	614	1.00	614
	Huaranguillo	uni	2,000	3.80	7,600
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				2,663
	Carrizos	Paquete	525.08	5.00	2,625
	Pabito	rollo	75.61	0.50	38
	TRANSPORTE				4,278
	Transporte de plantas	uni	7.88	300	2,363
	Transporte de compost	uni	5.04	380	1,916
	PLANTADO				27,108
	Instalación de plantas	uni	6,301.00	1.93	12,141
	Plantación propiamente dicha	uni	6,301.00	2.38	14,967
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				602,944
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	275,472.05	550,944
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	26,000.00	52,000
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				250,364
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				5,659
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	5,658.97	5,659
	EQUIPO DE RIEGO				9,659
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	9,658.68	9,659
	ARCOS DE RIEGO				10,880
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	10,879.76	10,880
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				2,431
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	2,431.20	2,431
	MANO DE OBRA				221,736
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	221,735.63	221,736
	COSTO DIRECTO				1,179,745
	Gastos Generales (10%)	%			142,612
	SUB TOTAL				1,322,358
	Expediente técnico (3%)	%			42,784
	Supervisión (4%)	%			57,045
	Liquidación (1%)	%			14,261
	COSTO TOTAL				1,436,448

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 02
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 2

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				57,183
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				15,905
	Limpieza y remoción de caminos, casetas y escaleras	m2	931.02	15.21	14,158
	Trazo y replanteo preliminar	m2	931.02	0.86	803
	Replanteo durante el proceso	m2	186.20	0.85	158
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,279
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	837.92	9.88	8,279
	PROTECCIÓN				33,000
	Protección en zonas de riesgo	m	16.50	2,000.00	33,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				79,307
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				20,022
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	18,620.50	0.86	16,065
	Replanteo durante el proceso	m2	4,655.12	0.85	3,957
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,356
	Elaboración de hoyos	und	2,839.00	4.00	11,356
	ABONO				3,861
	compost	Tn	22.71	170.00	3,861
	HIDROGEL				12,776
	Hidroretenedor	Kg	283.90	45.00	12,776
	ARBOLES				15,951
	Molle serrano	uni	385	6.50	2,504
	Huaranhuay	uni	385	6.70	2,581
	Tara	uni	385	7.00	2,697
	Mimosa	uni	385	7.20	2,774
	Palo verde	uni	385	5.80	2,235
	Huarango	uni	385	5.80	2,235
	Tuna	uni	385	1.00	385
	Huaranguillo	uni	142	3.80	540
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				1,200
	Carriños	Paquete	236.58	5.00	1,183
	Pabito	rollo	34.07	0.50	17
	TRANSPORTE				1,928
	Transporte de plantas	uni	3.55	300	1,065
	Transporte de compost	uni	2.27	380	863
	PLANTADO				12,214
	Instalación de plantas	uni	2,839.00	1.93	5,470
	Plantación propiamente dicha	uni	2,839.00	2.38	6,744
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				301,472
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	1.00	275,472.05	275,472
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	1.00	26,000.00	26,000
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				101,695
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				1,888
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	1,888.40	1,888
	EQUIPO DE RIEGO				6,652
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	6,652.17	6,652
	ARCOS DE RIEGO				2,858
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	2,857.93	2,858
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				1,216
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	1,215.60	1,216
	MANO DE OBRA				89,081
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	89,080.52	89,081
	COSTO DIRECTO				539,657
	Gastos Generales (10%)	%			56,655
	SUB TOTAL				596,313
	Expediente técnico (3%)	%			16,997
	Supervisión (4%)	%			22,662
	Liquidación (1%)	%			5,666
	COSTO TOTAL				641,637

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 03
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 3

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				14,933
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				2,819
	Limpieza y remoción de caminos, casetas y escaleras	m2	125.24	15.21	1,905
	Trazo y replanteo preliminar	m2	125.24	0.86	108
	Replanteo durante el proceso	m2	25.05	0.85	21
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,114
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	112.72	9.88	1,114
	PROTECCIÓN				11,000
	Protección en zonas de riesgo	m	5.50	2,000.00	11,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				12,134
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				2,693
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	2,504.86	0.86	2,161
	Replanteo durante el proceso	m2	626.22	0.85	532
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,852
	Elaboración de hoyos	und	463.00	4.00	1,852
	ABONO				630
	compost	Tn	3.70	170.00	630
	HIDROGEL				2,084
	Hidroretenedor	Kg	46.30	45.00	2,084
	ARBOLES				2,374
	Molle serrano	uni	46	6.50	298
	Huaranhuay	uni	46	6.70	307
	Tara	uni	46	7.00	321
	Mimosa	uni	46	7.20	330
	Palo verde	uni	46	5.80	266
	Huarango	uni	46	5.80	266
	Tuna	uni	46	1.00	46
	Huaranguillo	uni	142	3.80	540
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				196
	Carrizos	Paquete	38.58	5.00	193
	Pabito	rollo	5.56	0.50	3
	TRANSPORTE				314
	Transporte de plantas	uni	0.58	300	174
	Transporte de compost	uni	0.37	380	141
	PLANTADO				1,991.90
	Instalación de plantas	uni	463.00	1.93	892
	Plantación propiamente dicha	uni	463.00	2.38	1,100
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				245,292
	Infraestructura Tanque de distribución (5,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	117,186.15	234,372
	Tanque de distribución (5,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	5,460.00	10,920
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				31,876
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				243
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	243.48	243
	EQUIPO DE RIEGO				1,151
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	1,150.73	1,151
	ARCOS DE RIEGO				1,133
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	1,132.93	1,133
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				405
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	405.20	405
	MANO DE OBRA				28,944
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	28944.12	28,944
	COSTO DIRECTO				304,236
	Gastos Generales (10%)	%			7,621
	SUB TOTAL				311,857
	Expediente técnico (3%)	%			2,286
	Supervisión (4%)	%			3,049
	Liquidación (1%)	%			762
	COSTO TOTAL				317,954

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 04
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 4

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				108,437
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>				27,700
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	1,657.33	15.21	25,203
	Trazo y replanteo preliminar	m2	1,657.33	0.86	1,430
	Replanteo durante el proceso	m2	331.47	0.85	282
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				14,737
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	1,491.60	9.88	14,737
	<u>PROTECCIÓN</u>				66,000
	Protección en zonas de riesgo	m	33.00	2,000.00	66,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				138,150
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>				35,642
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	33,146.67	0.86	28,597
	Replanteo durante el proceso	m2	8,286.67	0.85	7,044
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				20,076
	Elaboración de hoyos	und	5,019.00	4.00	20,076
	<u>ABONO</u>				6,826
	compost	Tn	40.15	170.00	6,826
	<u>HIDROGEL</u>				22,586
	Hidroretenedor	Kg	501.90	45.00	22,586
	<u>ARBOLES</u>				25,899
	Molle serrano	uni	509.43	6.50	3,311
	Huaranhuay	uni	509.43	6.70	3,413
	Tara	uni	509.43	7.00	3,566
	Mimosa	uni	509.43	7.20	3,668
	Palo verde	uni	509.43	5.80	2,955
	Huarango	uni	509.43	5.80	2,955
	Tuna	uni	509.43	1.00	509
	Huaranguillo	uni	1,453.00	3.80	5,521
	<u>INSUMOS COMPLEMENTARIOS</u>				2,121
	Carrizos	Paquete	418.25	5.00	2,091
	Pabito	rollo	60.23	0.50	30
	<u>TRANSPORTE</u>				3,408
	Transporte de plantas	uni	6.27	300	1,882
	Transporte de compost	uni	4.02	380	1,526
	<u>PLANTADO</u>				21592.49
	Instalación de plantas	uni	5,019.00	1.93	9,671
	Plantación propiamente dicha	uni	5,019.00	2.38	11,922
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				301,472
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	1.00	275,472.05	275,472
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	1.00	26,000.00	26,000
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				271,499
	<u>DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES</u>				10,224.13
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	10,224.13	10,224
	<u>EQUIPO DE RIEGO</u>				9,525
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	9,525.26	9,525
	<u>ARCOS DE RIEGO</u>				5,252
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	5252.44	5,252
	<u>VALVULA DE PURGA TRONCAL</u>				1,013
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	1013.00	1,013
	<u>MANO DE OBRA</u>				245,484
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	245483.79	245,484
	COSTO DIRECTO				819,557
	Gastos Generales (10%)	%			100,853
	SUB TOTAL				920,410
	Expediente técnico (3%)	%			30,256
	Supervisión (4%)	%			40,341
	Liquidación (1%)	%			10,085
	COSTO TOTAL				1,001,093

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 05
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 5

PART	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				78,064
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				22,289
	Limpieza y remoción de caminos, casetas y escaleras	m2	1,324.17	15.21	20,137
	Trazo y replanteo preliminar	m2	1,324.17	0.86	1,142
	Replanteo durante el proceso	m2	264.83	0.85	225
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,775
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	1,191.75	9.88	11,775
	PROTECCIÓN				44,000
	Protección en zonas de riesgo	m	22.00	2,000.00	44,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				117,835
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				28,477
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	26,483.43	0.86	22,849
	Replanteo durante el proceso	m2	6,620.86	0.85	5,628
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				17,384
	Elaboración de hoyos	und	4,346.00	4.00	17,384
	ABONO				5,911
	compost	Tn	34.77	170.00	5,911
	HIDROGEL				19,557
	Hidroretenedor	Kg	434.60	45.00	19,557
	ARBOLES				23,021
	Molle serrano	uni	485.57	6.50	3,156
	Huaranhuay	uni	485.57	6.70	3,253
	Tara	uni	485.57	7.00	3,399
	Mimosa	uni	485.57	7.20	3,496
	Palo verde	uni	485.57	5.80	2,816
	Huarango	uni	485.57	5.80	2,816
	Tuna	uni	485.57	1.00	486
	Huaranguillo	uni	947	3.80	3,599
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				1,837
	Carrizos	Paquete	362.17	5.00	1,811
	Pabito	rollo	52.15	0.50	26
	TRANSPORTE				2,951
	Transporte de plantas	uni	5.43	300	1,630
	Transporte de compost	uni	3.48	380	1,321
	PLANTADO				18,697
	Instalación de plantas	uni	4,346.00	1.93	8,374
	Plantación propiamente dicha	uni	4,346.00	2.38	10,323
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE IMPULSIÓN Y DISTRIBUCIÓN				868,141
	Infraestructura Tanque de impuls. y de distrib (5,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	117,186.15	234,372
	Infraestructura Tanque de impuls. Y de distrib. (25,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	275,472.05	550,944
	Tanque de impuls. y de distrib (5,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	5,460.00	10,920
	Tanque de impuls. Y de distrib. (25,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	26,000.00	52,000
	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y valvula antiretorno).	Unidad	2.00	9,952.31	19,905
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				213,437
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				7,286
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	7,285.57	7,286
	EQUIPO DE RIEGO				9,525
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	9,525.26	9,525
	ARCOS DE RIEGO				5,252
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	5,252.44	5,252
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				1,013
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	1,013.00	1,013
	MANO DE OBRA				190,360
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	190,360.48	190,360
	COSTO DIRECTO				1,277,477
	Gastos Generales (10%)	%			80,580
	SUB TOTAL				1,358,056
	Expediente técnico (3%)	%			24,174
	Supervisión (4%)	%			32,232
	Liquidación (1%)	%			8,058
	COSTO TOTAL				1,422,520

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 06
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 6

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				22,642
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>				7,801
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	432.02	15.21	6,570
	Trazo y replanteo preliminar	m2	432.02	0.86	373
	Replanteo durante el proceso	m2	86.40	0.85	73
	Cartel de identificacion de obra	uni	1.00	785.00	785
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				3,841
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	388.81	9.88	3,841
	<u>PROTECCIÓN</u>				11,000
	Protección en zonas de riesgo	m	5.50	2,000.00	11,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				39,132
	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</u>				9,291
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	8,640.33	0.86	7,454
	Replanteo durante el proceso	m2	2,160.08	0.85	1,836
	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				5,816
	Elaboración de hoyos	und	1,454.00	4.00	5,816
	<u>ABONO</u>				1,977
	compost	Tn	11.63	170.00	1,977
	<u>HIDROGEL</u>				6,543
	Hidroretenedor	Kg	145.40	45.00	6,543
	<u>ARBOLES</u>				7,648
	Molle serrano	uni	158	6.50	1,030
	Huaranhuay	uni	158	6.70	1,061
	Tara	uni	158	7.00	1,109
	Mimosa	uni	158	7.20	1,141
	Palo verde	uni	158	5.80	919
	Huarango	uni	158	5.80	919
	Tuna	uni	158	1.00	158
	Huaranguillo	uni	345	3.80	1,311
	<u>INSUMOS COMPLEMENTARIOS</u>				615
	Carrizos	Paquete	121.17	5.00	606
	Pabito	rollo	17.45	0.50	9
	<u>TRANSPORTE</u>				987
	Transporte de plantas	uni	1.82	300	545
	Transporte de compost	uni	1.16	380	442
	<u>PLANTADO</u>				6,255
	Instalación de plantas	uni	1,454.00	1.93	2,802
	Plantación propiamente dicha	uni	1,454.00	2.38	3,454
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				301,472
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capci	Unidad	1.00	275,472.05	275,472
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	1.00	26,000.00	26,000
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				118,535
	<u>DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES</u>				2,051
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	2,050.59	2,051
	<u>EQUIPO DE RIEGO</u>				3,010
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	3,009.57	3,010
	<u>ARCOS DE RIEGO</u>				3,479
	Instalación de Arco deRiego	Unidad	1.00	3478.90	3,479
	<u>VALVULA DE PURGA TRONCAL</u>				405
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	405.20	405
	<u>MANO DE OBRA</u>				109,591
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	109590.53	109,591
	COSTO DIRECTO				481,782
	Gastos Generales (10%)	%			26,289
	SUB TOTAL				508,071
	Expediente técnico (3%)	%			7,887
	Supervisión (4%)	%			10,516
	Liquidación (1%)	%			2,629
	COSTO TOTAL				529,103

Elaboración: Equipo de trbajo.

Anexo 7 - 07
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 7

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				78,592
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				22,631
	Limpieza y remoción de caminos, casetas y escaleras	m2	1,345.20	15.21	20,456
	Trazo y replanteo preliminar	m2	1,345.20	0.86	1,161
	Replanteo durante el proceso	m2	269.04	0.85	229
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,962
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	1,210.68	9.88	11,962
	PROTECCIÓN				44,000
	Protección en zonas de riesgo	m	22.00	2,000.00	44,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				110,896
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				28,929
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	26,903.97	0.86	23,212
	Replanteo durante el proceso	m2	6,725.99	0.85	5,718
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,848
	Elaboración de hoyos	und	3,962.00	4.00	15,848
	ABONO				5,388
	compost	Tn	31.70	170.00	5,388
	HIDROGEL				17,829
	Hidroretenedor	Kg	396.20	45.00	17,829
	ARBOLES				21,491
	Molle serrano	uni	480.29	6.50	3,122
	Huaranhuay	uni	480.29	6.70	3,218
	Tara	uni	480.29	7.00	3,362
	Mimosa	uni	480.29	7.20	3,458
	Palo verde	uni	480.29	5.80	2,786
	Huarango	uni	480.29	5.80	2,786
	Tuna	uni	480.29	1.00	480
	Huaranguillo	uni	600.00	3.80	2,280
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				1,675
	Carrizos	Paquete	330.17	5.00	1,651
	Pabito	rollo	47.54	0.50	24
	TRANSPORTE				2,690
	Transporte de plantas	uni	4.95	300	1,486
	Transporte de compost	uni	3.17	380	1,204
	PLANTADO				17,045
	Instalación de plantas	uni	3,962.00	1.93	7,634
	Plantación propiamente dicha	uni	3,962.00	2.38	9,411
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE IMPULSIÓN Y DISTRIBUCIÓN				868,141
	Infraestructura Tanque de impuls. y de distrib (5,000 lt de capa	Unidad	2.00	117,186.15	234,372
	Infraestructura Tanque de impuls. Y de distrib. (25,000 lt de cap	Unidad	2.00	275,472.05	550,944
	Tanque de impuls. y de distrib (5,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	5,460.00	10,920
	Tanque de impuls. Y de distrib. (25,000 lt de capacidad)	Unidad	2.00	26,000.00	52,000
	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y válvula antiretorno).	Unidad	2.00	9,952.31	19,905
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				139,763
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				3,862
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	3,861.77	3,862
	EQUIPO DE RIEGO				8,824
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	8,824.26	8,824
	ARCOS DE RIEGO				3,707
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	3707.44	3,707
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				1,216
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	1215.60	1,216
	MANO DE OBRA				122,154
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	122154.41	122,154
	COSTO DIRECTO				1,197,393
	Gastos Generales (10%)	%			81,859
	SUB TOTAL				1,279,252
	Expediente técnico (3%)	%			24,558
	Supervisión (4%)	%			32,744
	Liquidación (1%)	%			8,186
	COSTO TOTAL				1,344,739

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 08
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 8

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				17,803
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				4,674
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	239.45	15.21	3,641
	Trazo y replanteo preliminar	m2	239.45	0.86	207
	Replanteo durante el proceso	m2	47.89	0.85	41
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,129
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	215.51	9.88	2,129
	PROTECCIÓN				11,000
	Protección en zonas de riesgo	m	5.50	2,000.00	11,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				23,654
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				5,150
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	4,789.07	0.86	4,132
	Replanteo durante el proceso	m2	1,197.27	0.85	1,018
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,656
	Elaboración de hoyos	und	914.00	4.00	3,656
	ABONO				1,243
	compost	Tn	7.31	170.00	1,243
	HIDROGEL				4,113
	Hidroretenedor	Kg	91.40	45.00	4,113
	ARBOLES				4,553
	Molle serrano	uni	81	6.50	524
	Huaranhuay	uni	81	6.70	540
	Tara	uni	81	7.00	564
	Mimosa	uni	81	7.20	580
	Palo verde	uni	81	5.80	467
	Huarango	uni	81	5.80	467
	Tuna	uni	81	1.00	81
	Huaranguillo	uni	350	3.80	1,330
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				386
	Carrizos	Paquete	76.17	5.00	381
	Pabito	rollo	10.97	0.50	5
	TRANSPORTE				621
	Transporte de plantas	uni	1.14	300	343
	Transporte de compost	uni	0.73	380	278
	PLANTADO				3,932
	Instalación de plantas	uni	914.00	1.93	1,761
	Plantación propiamente dicha	uni	914.00	2.38	2,171
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				367,938
	Infraestructura Tanque de distribución (5,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	117,186.15	351,558
	Tanque de distribución (5,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	5,460.00	16,380
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				44,155
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				1,450
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	1,450.03	1,450
	EQUIPO DE RIEGO				2,323
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	2,322.57	2,323
	ARCOS DE RIEGO				2,776
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	2,775.90	2,776
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				405
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	405.20	405
	MANO DE OBRA				37,201
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	37201.19	37,201
	COSTO DIRECTO				453,550
	Gastos Generales (10%)	%			14,571
	SUB TOTAL				468,121
	Expediente técnico (3%)	%			4,371
	Supervisión (4%)	%			5,829
	Liquidación (1%)	%			1,457
	COSTO TOTAL				479,778

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 09
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento
Zona 9

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				521,587
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				138,295
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	8,467.45	15.21	128,765
	Trazo y replanteo preliminar	m2	8,467.45	0.86	7,305
	Replanteo durante el proceso	m2	1,693.49	0.85	1,440
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				75,293
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	7,620.71	9.88	75,293
	PROTECCIÓN				308,000
	Protección en zonas de riesgo	m	154.00	2,000.00	308,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				668,312
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				182,097
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	169,349.06	0.86	146,107
	Replanteo durante el proceso	m2	42,337.27	0.85	35,991
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				93,804
	Elaboración de hoyos	und	23,451.00	4.00	93,804
	ABONO				31,893
	compost	Tn	187.61	170.00	31,893
	HIDROGEL				105,530
	Hidroretenedor	Kg	2,345.10	45.00	105,530
	ARBOLES				128,263
	Molle serrano	uni	2,922	6.50	18,990
	Huaranhuay	uni	2,922	6.70	19,575
	Tara	uni	2,922	7.00	20,451
	Mimosa	uni	2,922	7.20	21,035
	Palo verde	uni	2,922	5.80	16,945
	Huarango	uni	2,922	5.80	16,945
	Tuna	uni	2,922	1.00	2,922
	Huaranguillo	uni	3,000	3.80	11,400
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				9911.96
	Carrizos	Paquete	1,954.25	5.00	9,771
	Pabito	rollo	281.41	0.50	141
	TRANSPORTE				15923.23
	Transporte de plantas	uni	29.31	300	8,794
	Transporte de compost	uni	18.76	380	7,129
	PLANTADO				100889.72
	Instalación de plantas	uni	23,451.00	1.93	45,185
	Plantación propiamente dicha	uni	23,451.00	2.38	55,704
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				2,451,586
	Infraestructura Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	275,472.05	1,101,888.20
	Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	26,000.00	104,000.00
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	275,472.05	1,101,888.20
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	26,000.00	104,000.00
	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y valvula antirretorno).	Unidad	4.00	9,952.31	39,809.24
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				902,402.52
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				23,300.89
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	23,300.89	23,300.89
	EQUIPO DE RIEGO				51,667.06
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	51,667.06	51,667.06
	ARCOS DE RIEGO				38,779.04
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	38,779.04	38,779.04
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				16,208.00
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	16,208.00	16,208.00
	MANO DE OBRA				772,447.53
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	772,447.53	772,447.53
	COSTO DIRECTO				4,543,887.34
	Gastos Generales (10%)	%			515,268.01
	SUB TOTAL				5,059,155.36
	Expediente técnico (3%)	%			154,580.40
	Supervisión (4%)	%			206,107.21
	Liquidación (1%)	%			51,526.80
	COSTO TOTAL				5,471,369.77

Elaboración: Equipo de trabajo.

Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento

Zona 10

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				333,186
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				87,633
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	5,347.87	15.21	81,325
	Trazo y replanteo preliminar	m2	5,347.87	0.86	4,614
	Replanteo durante el proceso	m2	1,069.57	0.85	909
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				47,553
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	4,813.08	9.88	47,553
	PROTECCIÓN				198,000
	Protección en zonas de riesgo	m	99.00	2,000.00	198,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				480,838
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				115,009
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	106,957.42	0.86	92,278
	Replanteo durante el proceso	m2	26,739.36	0.85	22,731
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				71,032
	Elaboración de hoyos	und	17,758.00	4.00	71,032
	ABONO				24,151
	compost	Tn	142.06	170.00	24,151
	HIDROGEL				79,911
	Hidroretenedor	Kg	1,775.80	45.00	79,911
	ARBOLES				94,774
	Molle serrano	uni	2,037	6.50	13,240
	Huaranhuay	uni	2,037	6.70	13,647
	Tara	uni	2,037	7.00	14,258
	Mimosa	uni	2,037	7.20	14,665
	Palo verde	uni	2,037	5.80	11,814
	Huarango	uni	2,037	5.80	11,814
	Tuna	uni	2,037	1.00	2,037
	Huaranguillo	uni	3,500	3.80	13,300
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				7505.71
	Carrizos	Paquete	1,479.83	5.00	7,399
	Pabilo	rollo	213.10	0.50	107
	TRANSPORTE				12057.68
	Transporte de plantas	uni	22.20	300	6,659
	Transporte de compost	uni	14.21	380	5,398
	PLANTADO				76397.58
	Instalación de plantas	uni	17,758.00	1.93	34,216
	Plantación propiamente dicha	uni	17,758.00	2.38	42,181
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				1,838,689
	Infraestructura Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	275,472.05	826,416
	Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	26,000.00	78,000
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	275,472.05	826,416
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	3.00	26,000.00	78,000
	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y válvula antiretorno).	Unidad	3.00	9,952.31	29,857
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				579,898
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				8,868
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	8,868.17	8,868
	EQUIPO DE RIEGO				41,734
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	41,734.16	41,734
	ARCOS DE RIEGO				14,870
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	14869.76	14,870
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				10,380
	Instalación de válvulas de aire	Unidad	1.00	10380.00	10,380
	MANO DE OBRA				504,046
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	504046.01	504,046
	COSTO DIRECTO				3,232,612
	Gastos Generales (10%)	%			325,433
	SUB TOTAL				3,558,045
	Expediente técnico (3%)	%			97,630
	Supervisión (4%)	%			130,173
	Liquidación (1%)	%			32,543.28
	COSTO TOTAL				3,818,391.03

Elaboración: Equipo de trabajo.

Anexo 7 - 11
Presupuesto Infraestructura Forestal y Equipamiento

Zona 11

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	Cantidad	Precio S/	Costo Total S/
01	COMPONENTE 1: HABILITACION DE CAMINOS Y PROTECCIÓN				481,746
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				1 26765.86
	Limpieza y remosion de caminos, casetas y escaleras	m2	7,757.55	15.21	117,969
	Trazo y replanteo preliminar	m2	7,757.55	0.86	6,693
	Replanteo durante el proceso	m2	1,551.51	0.85	1,319
	Cartel de identificación de obra	uni	1.00	785.00	785
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68980.13
	Movimiento de tierras para habilitación de caminos	m3	6,981.80	9.88	68,980
	PROTECCIÓN				286,000.00
	Protección en zonas de riesgo	m	143.00	2,000.00	286,000
02	COMPONENTE 2: DISEÑO PAISAJISTA				655,757
	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				166,830.57
	Trazo y replanteo preliminar del diseño paisajista	m2	155,151.00	0.86	133,857
	Replanteo durante el proceso	m2	38,787.75	0.85	32,973
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				93,956.00
	Elaboración de hoyos	und	23,489.00	4.00	93,956
	ABONO				31,945.04
	compost	Tn	187.91	170.00	31,945
	HIDROGEL				105700.500
	Hidroretenedor	Kg	2,348.90	45.00	105,701
	ARBOLES				130394.29
	Molle serrano	uni	3,070	6.50	19,954
	Huaranhuay	uni	3,070	6.70	20,568
	Tara	uni	3,070	7.00	21,489
	Mimosa	uni	3,070	7.20	22,103
	Palo verde	uni	3,070	5.80	17,805
	Huarango	uni	3,070	5.80	17,805
	Tuna	uni	3,070	1.00	3,070
	Huaranguillo	uni	2,000	3.80	7,600
	INSUMOS COMPLEMENTARIOS				9928.02
	Carrizos	Paquete	1,957.42	5.00	9,787
	Pabito	rollo	281.87	0.50	141
	TRANSPORTE				15949.03
	Transporte de plantas	uni	29.36	300	8,808
	Transporte de compost	uni	18.79	380	7,141
	PLANTADO				101053.20
	Instalación de plantas	uni	23,489.00	1.93	45,259
	Plantación propiamente dicha	uni	23,489.00	2.38	55,795
03	COMPONENTE 3: TANQUE DE DISTRIBUCIÓN				2,451,586
	Infraestructura Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	275,472.05	1,101,888
	Tanque de impulsión (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	26,000.00	104,000
	Infraestructura Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	275,472.05	1,101,888
	Tanque de distribución (25,000 lt de capacidad)	Unidad	4.00	26,000.00	104,000
	Sist. de impulsión (cabezal de riego, distribución y troncales, purga de aire y valvula antiretorno).	Unidad	4.00	9,952.31	39,809
04	COMPONENTE 4: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO				619,128
	DISTRIBUCIÓN Y TRONCALES				9,645
	Instalaciones de Mangueras de Riego	Unidad	1.00	9,645.18	9,645
	EQUIPO DE RIEGO				42,820
	Instalación de Equipo de Riego	Unidad	1.00	42,820.18	42,820
	ARCOS DE RIEGO				18,886
	Instalación de Arco de Riego	Unidad	1.00	18,886.04	18,886
	VALVULA DE PURGA TRONCAL				24,312
	Instalación de valvulas de aire	Unidad	1.00	24,312.00	24,312
	MANO DE OBRA				523,465
	Servicio de Instalación	Unidad	1.00	523,464.93	523,465
	COSTO DIRECTO				4,208,217
	Gastos Generales (10%)	%			472,068
	SUB TOTAL				4,680,285
	Expediente técnico (3%)	%			141,621
	Supervisión (4%)	%			188,827
	Liquidación (1%)	%			47,207
	COSTO TOTAL				5,057,940

Elaboración: Equipo de trabajo.

ANEXO N° 08

Presupuesto Detallado de los Tanques para Almacenamiento de Agua de Riego. Capacidad 5,000 y 25,000 Lts.

Anexo 8-01
PresupuestoPresupuesto Caseta y Muro de Mampostería de Piedra para Tanque de Agua
Capacidad 5,000 Lts.

Item	Descripción	Und.	Cant.	Precio S/	Costo Total S/
I-	MURO DE CONTENSIÓN				
01	TRABAJOS PROVISIONALES				1.156.43
01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESION DE BANNER DE 3.60 M X 2.40 M (SOPORTE DE MADERA)	m2	8.90	85.00	756.43
01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA LA OBRA	mes	2.00	200.00	400.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				386.06
02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO (TEODOLITO)-	m2	126.00	2.08	261.83
02.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO EN ROCA SUELTA	m2	126.00	0.99	124.24
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				20.807.44
03.01	CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO MANUAL	m3	87.14	40.36	3.517.05
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTACIÓN CON EQUIPO	m3	125.32	15.51	1.944.05
03.03	CORTE Y HABILITACION DE PIEDRA PARA MURO SEGUN DISEÑO	m2	100.91	40.36	4.072.89
03.04	ACARREO MANUAL DE P.G.(PROM. 10") 50M<D<100M	m3	165.16	31.10	5.136.59
03.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PARA SER UTILIZADO EN RELLENOS 50M<D<100M	m3	125.32	15.25	1.911.59
03.06	ACARREO Y ACOPIO MANUAL DE MATERIAL EXEDENTE D>100M	m3	82.58	20.54	1.695.93
03.07	ELIMINACION DE MAT.EXCED.C/VOLQUETE DE 6 M3 CARGUIO MANUAL	m3	102.99	24.56	2.529.34
04	OBRAS DE DRENAJE				388.69
04.01	DRENAJE EN MURO TUBERÍA Ø 2"	m	21.00	18.51	388.69
05	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				56.995.60
05.01	CIMIENTO CORRIDO - MEZCLA C:H 1:8+30% PG INC. PREPARACIÓN	m3	174.28	224.66	39.155.17
05.02	ASENTADO DE MURO DE PIEDRA HABILITADA MEZCLA C:A 1:6 + 75% P.G.	m3	78.02	210.15	16.395.38
05.03	JUNTA DE CONSTRUCCION DE TECNOPOR E=1" PARA MUROS	m2	60.48	14.20	858.82
05.04	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	m	54.60	10.74	586.24
06	ACABADO FINAL DE MURO				1.218.13
06.01	EMBOQUILLADO DECORATIVO EN MURO DE PIEDRA. MEZCLA C:A 1:4	m2	100.91	12.07	1.218.13
07	VARIOS				4.592.10
07.01	SEÑALIZACION EN OBRA DURANTE EJECUCION	m	126.00	2.69	338.31
07.02	POSTES PARA SEÑALIZACION EN OBRAS VIALES, Ø 3", H=1M, DADOS 0.30M X 0.30M X0.10M, PINTADOS ROJO Y BLANCO ALTERNADO	und	32.00	29.40	940.77
07.03	BARANDA DE MADERA ROLLIZA DE DIAM 3" (EUCALIPTO) H= EXPUESTA	m	28.60	74.03	2.117.26
07.04	PINTURA SELLADORA Y ESMANTE DOS MANOS EN BARANDAS	m	28.60	10.53	301.10
07.05	SUMINISTRO E INSTACION DE PLACA RECORDATORIA DE METAL Y VIDRIO (SEGÚN DISEÑO DE 30 CM X 42 CM)	und	1.00	797.52	797.52
07.06	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	m2	126.00	0.77	97.15
II.-	CASETA DE PROTECCIÓN				
8	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,296.49
8.01	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. CIMIENTO CORRIDO	m3	8.61	150.58	1,296.49
9	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				15,114.05
9.01	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - ZAPATA	m3	3.17	345.54	1,094.67
9.02	SOLADO PARA ZAPATA	m2	3.96	32.10	127.12
9.03	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - ZAPATA	kg	15.30	3.66	55.98
9.04	CONCRETO CICLOPEO CON 30% DE PIEDRA GRANDE -CIMIENTO	m3	8.61	345.54	2,975.08
9.05	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - SOBRECIMIENTO	m3	1.60	289.22	461.89
9.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO	m2	22.72	34.79	790.29
9.07	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - SOBRECIMIENTO	kg	186.14	3.66	681.28
9.08	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - COLUMNAS	m3	1.76	345.54	607.77
9.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	25.58	45.36	1,160.49
9.10	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - COLUMNAS	kg	1,011.31	3.66	3,701.40
9.11	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - VIGAS	m3	1.25	326.13	408.97
9.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGAS	m2	17.45	43.06	751.31
9.13	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - VIGAS	Kg	393.84	3.66	1,441.44
9.14	ACARREO MANUAL (PROM. 10") 50M<D<100M	m3	16.39	15.25	249.98
9.15	ACARREO MANUAL ACEROS Y OTROS	Kg	1,212.75	0.50	606.37
10	CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA				7,602.40
10.01	VIGUETA METÁLICA	m	24.00	55.00	1,320.00
10.02	CALAMINÓN DE COLOR RECUBIERTO CON ALUCÍN DE e= 4mm	m2	134.40	46.00	6,182.40
10.03	ACARREO MANUAL DE CALAMINÓN Y VIGUETA (PROM. 10")	Unid.	40.00	2.50	100.00
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE PERFIL Fe. C/ SEGURIDAD, PICAPORTE Y BISAGRAS INC. PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE				3,000.00
10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE PERFIL Fe. C/ SEGURIDAD,	Unid	1.00	3,000.00	3,000.00
11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				350.00
11.01	Instalaciones eléctricas para funcionamiento de sistema	Unid	1.00	350.00	350.00
12	MUROS Y PISOS				4,278.75
12.01	Piso pulido para asentado de Roto Plast de e= 4" concreto 175 kg/cm2.	m2	20.02	20.45	409.41
12.02	Muros de sogá en cara Vista	m2	180.39	21.45	3,869.34
	COSTO DIRECTO				117,186.15

Nota: Presupuesto al 05/07/2018

Anexo 8-02
Presupuesto
Presupuesto Caseta y Muro de Mampostería de Piedra para Tanque de Agua
Capacidad 25.000 Lts.

Item	Descripción	Und.	Cant.	Precio S/	Costo Total S/
I.-	MURO DE CONTENSIÓN				
01	TRABAJOS PROVISIONALES				1,156.43
01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESION DE BANNER DE 3.60 M X 2.40 M (SOPORTE DE MADERA)	m2	8.90	85.00	756.43
01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA LA OBRA	mes	2.00	200.00	400.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				723.87
02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON	m2	236.25	2.08	490.93
02.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO EN ROCA SUELTA	m2	236.25	0.99	232.94
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				66,530.26
03.01	CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO MANUAL	m3	197.10	40.36	7,954.88
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTACIÓN	m3	358.05	15.51	5,554.43
03.03	CORTE Y HABILITACION DE PIEDRA PARA MURO	m2	498.04	40.36	20,100.73
03.04	ACARREO MANUAL DE P.G.(PROM. 10") 50M<D<100M	m3	387.16	31.10	12,041.21
03.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PARA SER UTILIZADO EN RELLENOS 50M<D<100M	m3	358.05	15.25	5,461.69
03.06	ACARREO Y ACOPIO MANUAL DE MATERIAL	m3	193.58	20.54	3,975.60
03.07	ELIMINACIÓN DE MAT.EXCED.C/VOLQUETE DE 6 M3	m3	465.87	24.56	11,441.72
04	OBRAS DE DRENAJE				1,020.31
04.01	DRENAJE EN MURO TUBERÍA Ø 2"	m	55.13	18.51	1,020.31
05	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				132,297.64
05.01	CIMIENTO CORRIDO - MEZCLA C:H 1:8+30% PG	m3	394.20	224.66	88,561.26
05.02	ASENTADO DE MURO DE PIEDRA HABILITADA	m3	190.07	210.15	39,943.11
05.03	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN DE TECNOPOR E=1"	m2	158.76	14.20	2,254.39
05.04	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	m	143.33	10.74	1,538.88
06	ACABADO FINAL DE MURO				6,011.79
06.01	EMBOQUILLADO DECORATIVO EN MURO DE	m2	498.04	12.07	6,011.79
07	VARIOS				8,389.27
07.01	SEÑALIZACION EN OBRA DURANTE EJECUCION	m	236.25	2.69	634.33
07.02	POSTES PARA SEÑALIZACION EN OBRAS VIALES, Ø 3", H=1M, DADOS 0.30M X 0.30M X0.10M, PINTADOS	und	32.00	29.40	940.77
07.03	BARANDA DE MADERA ROLLIZA DE DIAM 3"	m	69.00	74.03	5,108.07
07.04	PINTURA SELLADORA Y ESMANTE DOS MANOS EN	m	69.00	10.53	726.43
07.05	SUMINISTRO E INSTACION DE PLACA RECORDATORIA DE METAL Y VIDRIO (SEGÚN	und	1.00	797.52	797.52
07.06	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	m2	236.25	0.77	182.15
II.-	CASETA DE PROTECCIÓN				
8	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,592.97
8.01	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. CIMIENTO CORRIDO	m3	17.22	150.58	2,592.97
9	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				30,355.35
9.01	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 -ZAPATA	m3	6.34	345.54	2,189.34
9.02	SOLADO PARA ZAPATA	m2	7.92	32.10	254.23
9.03	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 -ZAPATA	kg	61.18	3.66	223.93
9.04	CONCRETO CICLOPEO CON 30% DE PIEDRA GRAND	m3	17.22	345.54	5,950.17
9.05	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - SOBRECIMIENTO	m3	3.19	289.22	923.78
9.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO	m2	45.43	34.79	1,580.58
9.07	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - SOBRECIMIENTO	kg	372.28	3.66	1,362.56
9.08	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - COLUMNAS	m3	3.52	345.54	1,215.54
9.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	51.17	45.36	2,320.98
9.10	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - COLUMNAS	kg	2,022.62	3.66	7,402.81
9.11	CONCRETO F'c=210Kg/cm2 - VIGAS	m3	2.51	326.13	817.93
9.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGAS	m2	34.90	43.06	1,502.62
9.13	ACERO F'y=4200 Kg/cm2 - VIGAS	Kg	787.67	3.66	2,882.88
9.14	ACARREO MANUAL (PROM. 10") 50M<D<100M	m3	32.78	15.25	499.96
9.15	ACARREO MANUAL ACEROS Y OTROS	Kg	2,456.09	0.50	1,228.04
10	CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA				13,784.80
10.01	VIGUETA METÁLICA	m	24.00	55.00	1,320.00
10.02	CALAMINÓN DE COLOR RECUBIERTO CON ALUCÍN	m2	268.80	46.00	12,364.80
10.03	ACARREO MANUAL DE CALAMINÓN Y VIGUETA	Glb	1.00	100.00	100.00
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE PERFIL				3,000.00
10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE PERFIL	Glb	1.00	3,000.00	3,000.00
11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				350.00
11.01	Instalaciones eléctricas para funcionamiento de sistema	Glb	1.00	350.00	350.00
12	MUROS Y PISOS				9,259.35
12.01	Piso pulido para asentado de Roto Plast de e= 4" concreto 175	m2	74.36	20.45	1,520.66
12.02	Muros de soga en cara Vista	m2	360.78	21.45	7,738.69
	COSTO DIRECTO				275,472.05