FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

Código del Proyecto:	Etapa:	Código de Informe:
SIGT 19-01	ENTREGABLE FINAL	SIGT 19-01-IT-PLA-06-Rev1

ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL

COMPONENTE A

PERFIL A-2

"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES Y MOVIMIENTO DE MASAS EN LAS QUEBRADAS SAN JERÓNIMO, CONDORAY, JACAYITA Y PICAMARÁN EN LOS DISTRITOS DE LUNAHUANÁ, PACARÁN Y ZÚÑIGA DE LA PROVINCIA DE CAÑETE-DEPARTAMENTO DE LIMA."

Versión 1.0

Especialista en Planificación Econ. Ricardo León Arrese

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Revisión	Fecha	Hecho por	Revisado	Aprobado	Descripción
A	04-09-2020	RLA	JAOA	JAOA	Emitido para revisión interna
0	07-09-2020	RLA	JAOA	JAOA	Emitido para aprobación

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS 5
ÍNDICE DE TABLAS 8
SIGLAS Y ABREVIATURAS 12
CAPÍTULO I - RESUMEN EJECUTIVO 14
1.1 Nombre del Proyecto: 14
1.2 Planteamiento del proyecto 15
1.3 Balance oferta y demanda 16
1.4 Análisis técnico del Proyecto 17
1.5 Costos del Proyecto 21
1.6 Evaluación Social 21
1.7 Sostenibilidad del Proyecto 22
1.8 Impacto ambiental 23
1.9 Gestión del proyecto 23
1.10 Marco Lógico 25
CAPÍTULO II 27
identificación 27
2.1 . Identificación 27
2.2 Diagnóstico del Territorio 27
2.2.1 Ubicación 28
2.2.2 Climatología 35
2.1.3 Vías de Comunicación 43
2.1.4 Geología 43
2.1.5 Geomorfología 57
2.1.6 Geodinámica 60
2.1.7 Hidrología 64
2.1.8 Hidrogeología 83
2.1.9 Sismicidad 87
2.1.10 Suelos 92

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.11 Capacidad de uso mayor de suelos 94
2.1.12 Medio Biológico 95
2.1.13 Afectaciones prediales identificadas 105
2.2 Diagnóstico de la Población Afectada 114
2.2.1 Población Afectada 115
2.2.2 Población y demografía 119
2.2.3 Características de la vivienda 142
2.2.4 Actividades económicas 165
2.2.5 Percepción de la población sobre gestión de riesgos 180
2.2.6 Percepción de la población sobre el proyecto 186
2.3 Diagnostico de la Unidad Productora 189
2.3.1 Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección 201
2.3.2 Unidades Productoras en riesgo 203
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios 228
2.5 Definición del problema, sus Causas y sus Efectos 236
2.5.1 El Problema Central 236
2.5.2 Análisis de las Causas 236
2.5.3 Análisis de los Efectos 237
2.6 Planteamiento del Proyecto 239
2.6.1 El Objetivo Central 239
2.6.2 Los Medios para alcanzar el Objetivo Central 239
2.6.3 Los Fines del Proyecto 240
2.6.4 Planteamiento de Alternativas de Solución 243
CAPÍTULO III 251
FORMULACION 251
3.1 Definición del Horizonte de Evaluación del Proyecto 251
3.2 Análisis del Mercado de Servicio 251
3.2.1 Análisis de la demanda del servicio. 251
3.2.2 Análisis de la Oferta 254
3.2.3 Brecha Oferta-Demanda 254

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYE

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3.3 Análisis Técnico....256
3.3.1 Aspectos técnicos....256
3.3.2 Diseño Preliminar....263
3.3.3 Metas Físicas....271
3.4 Gestión del Proyecto....272
3.4.1 Para la fase de ejecución....273
3.4.2 Para la fase de funcionamiento....273
3.5 Costos del Proyecto....274
3.5.1 Estimación de los costos de inversión....274
3.5.2 Estimación de los Costos de inversión en la fase de Funcionamiento.....275
CAPÍTULO IV....279
EVALUACION....279
4.1 Evaluación Social....279
4.1.1 Beneficios Sociales....281
4.1.2 Costos Sociales....284
4.1.3 Criterios de Decisión....284
4.1.4 Análisis de Incertidumbre....285
4.2 Evaluación Privada....287
4.3 Análisis de Sostenibilidad....288
4.4 Financiamiento de la Inversión del Proyecto....289
4.4 Matriz del Marco Lógico....290
5. Conclusiones....293
6. Recomendaciones....296

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Capítulo 1

Gráfico 1.4 - 1: Sección típica para una Quebrada 18
Gráfico 1.4 - 2: Vista en planta del Sistema de Defensas de una de las Quebradas. 19
Gráfico 1.4 - 3: Diseño de la arborización de defensas vivas 20

Capítulo 2

Gráfico 2.1 - 1: Vista satelital del tramo - Quebrada San Jerónimo 29
Gráfico 2.1 - 2: Vista satelital del tramo - Quebrada Condoray 30
Gráfico 2.1 - 3: Vista satelital del tramo - Quebrada Jacayita 31
Gráfico 2.1 - 4: Vista satelital del tramo - Quebrada Picamarán. 32
Gráfico 2.1 - 5: Ubicación de la Cuenca del Río Cañete 33
Gráfico 2.1 - 6: Ubicación de la Estación meteorológica Cañete respecto del área del Perfil ... 35
Gráfico 2.1 - 7: Periodo y Longitud de la información disponible de las Estaciones Pluviométricas 39
Gráfico 2.1 - 8: Temperatura Media Mensual – Estaciones Cuenca Río Cañete. 41
Gráfico 2.1 - 9: Evaporación Media Mensual (mm) 42
Gráfico 2.1 - 10: Variación Anual de la Humedad Relativa Media Mensual – Cuenca Río Cañete 43
Gráfico 2.1 - 11: Vista del mapa geológico de la Cuenca del Rio Cañete. 45
Gráfico 2.1 - 12: Clasificación de Varnes para los fenómenos de remoción en masa. 54
Gráfico 2.1 - 13: Mapa de pendientes de la Cuenca del rio Cañete. 55
Gráfico 2.1 - 14: Vista de Cuenca del rio Cañete con sectores con materiales susceptibles a remoción en masa. 56
Gráfico 2.1 - 15: Mapa geomorfológico de la Cuenca del Rio Cañete 59
Gráfico 2.1 - 16: Vista de las Qdas en la Cuenca media del rio Cañete susceptibles a remoción en masa por huaycos. 62
Gráfico 2.1 - 17: Hidrograma de la subcuenca San Jerónimo para los periodos de retorno de 50,100,200 y 500 años 71
Gráfico 2.1 - 18: Hidrograma de la subcuenca Condoray para los periodos de retorno de 50,100,200 y 500 años 72
Gráfico 2.1 - 19: Hidrograma de la subcuenca Jacayita para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años 73
Gráfico 2.1 - 20: Hidrograma de la Subcuenca Qda Picamarán para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años 73
Gráfico 2.1 - 21: Vista del Mapa Hidrogeológico de la cuenca de Cañete 86
Gráfico 2.1 - 22: Vista del Mapa de sismos en la zona de Cañete – 2015. 90
Gráfico 2.1 - 23: Vista del Mapa de peligro sísmico en Lima 91
Gráfico 2.1 - 24: Quebradas con afectación predial 105
Gráfico 2.1 - 25: Condición legal de las afectaciones prediales 106
Gráfico 2.1 - 26: Condición jurídica de las afectaciones prediales 107
Gráfico 2.1 - 27: Uso actual de la afectación 107
Gráfico 2.1 - 28: Predios afectados por cada sector 108
Gráfico 2.1 - 29: Predios afectados por distrito 109

TOMÁS A. SÁNCHEZ JORDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 1: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, distrito Lunahuaná, 1993 – 2035 123
Gráfico 2.2 - 2: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, Pacarán, 1993 – 2035 124
Gráfico 2.2 - 3: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, Zúñiga, 1993 – 2035 125
Gráfico 2.2 - 4: Composición de la población censada, según sexo, distrito de Lunahuaná, 2007 – 2017 126
Gráfico 2.2 - 5: Composición de la población censada, según sexo, distrito Pacarán, 2007 – 2017 126
Gráfico 2.2 - 6: Composición de la población censada, según sexo, distrito Zúñiga, 2007 – 2017 127
Gráfico 2.2 - 7: Población por grupos de edad de las localidades del AIS 131
Gráfico 2.2 - 8: Población total y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Lunahuaná y Pacarán, 1981 – 2017 135
Gráfico 2.2 - 9: Población total y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Zúñiga, 1981 – 2017 136
Gráfico 2.2 - 10: Evolución del ingreso promedio mensual a nivel nacional y región de lima (2007-2018) 139
Gráfico 2.2 - 11: Evolución del ingreso promedio mensual de una mujer y un varón, Región Lima (2007-2018) 140
Gráfico 2.2 - 12: Población en condición de pobreza monetaria, (2009, 2013, 2018) (porcentaje sobre el total de la población), distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga 141
Gráfico 2.2 - 13: Cercanía de las viviendas de posibles zonas de desastres 144
Gráfico 2.2 - 14: Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda de las localidades del AIS 147
Gráfico 2.2 - 15: Material de construcción predominante en el techo de las viviendas de las localidades del AIS 150
Gráfico 2.2 - 16: Material de construcción predominante en piso de las viviendas de las localidades del AIS 153
Gráfico 2.2 - 17: Actividades económicas en las localidades del AIS 167
Gráfico 2.2 - 18: Lugar donde la población del AIS comercializa las cosechas 175
Gráfico 2.2 - 19: Principales problemas que afectan la agricultura 176
Gráfico 2.2 - 20: Cercanía de los terrenos de cultivo a posibles zonas de desastres (Porcentaje) 177
Gráfico 2.2 - 21: Perdidas en la agricultura 178
Gráfico 2.2 - 22: Motivaciones para capacitarse sobre gestión de riesgos en las localidades del AIS 180
Gráfico 2.2 - 23: Daños directos producidos por las inundaciones a las familias 181
Gráfico 2.2 - 24: Acciones locales ante movimientos de masa (Porcentaje) 182
Gráfico 2.2 - 25: Efectos emocionales en las familias a causa de los huaicos 183
Gráfico 2.2 - 26: Prevención de inundaciones según la perspectiva de la población 184
Gráfico 2.2 - 27: Principales problemas sociales en las localidades del AIS 187
Gráfico 2.2 - 28: Causas de la percepción de calidad de vida en los últimos 10 años 187
Gráfico 2.2 - 29: Percepción de la situación de la localidad SIN proyecto 188

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.3 - 1: Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección propuestas en Picamarán 201
Gráfico 2.3 - 2: Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección propuestas en San Jerónimo, Condoray y Jacayita 202
Gráfico 2.3 - 3: Tipos de infraestructuras de riego afectadas por inundaciones en el AIS 206

Gráfico 2.5 - 1: ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS 238

Gráfico 2.6 - 1: ARBOL DE MEDIOS Y FINES 242
Gráfico 2.6 - 2: Ejemplo de canal de mampostería de piedra en zona de quebrada. 248
Gráfico 2.6 - 3: Idea de defensas vivas como barrera de protección 250

Capítulo 3
Gráfico 3.3 - 1: Sección típica 1 para la quebrada San Jerónimo 264
Gráfico 3.3 - 2: Sección típica 2 para la quebrada San Jerónimo 264
Gráfico 3.3 - 3: Planta del canal de protección de la Quebrada San Jerónimo 265
Gráfico 3.3 - 4: Sección Típica de la Quebrada Condoray 266
Gráfico 3.3 - 5: Vista en Planta del Sistema de Defensa para la Quebrada Condoray 267
Gráfico 3.3 - 6: Sección típica para la Quebrada Jacayita. 267
Gráfico 3.3 - 7: Vista en Planta del Sistema de Defensa para la Quebrada Jacayita. 268
Gráfico 3.3 - 8: Sección típica para la quebrada Picamarán – Tramo 1 268
Gráfico 3.3 - 9: Sección típica de la Quebrada Picamarán – Tramo 2 y 3 269
Gráfico 3.3 - 10: Vista en Planta del Sistema de defensa para la Quebrada Picamarán 270
Gráfico 3.3 - 11: Diseño de la arborización de defensas vivas 271

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo 1

Tabla 1.3 - 1: Brecha del Servicio de Protección 16

Tabla 1.4 - 1: Longitud de protección del cauce de la quebrada San Jerónimo 17
Tabla 1.4 - 2: Longitud de protección del cauce de la quebrada Condoray 17
Tabla 1.4 - 3: Longitud de protección del cauce de la Quebrada Jacayita 17
Tabla 1.4 - 4: Longitud de protección del cauce de la Quebrada Picamarán 18
Tabla 1.4 - 5: Establecimiento de arborización 20

Capítulo 2

Tabla 2.1 - 1: Ubicación de la Quebrada San Jerónimo 28
Tabla 2.1 - 2: Ubicación de la Quebrada Condoray 29
Tabla 2.1 - 3: Ubicación de la Quebrada Jacayita 31
Tabla 2.1 - 4: Ubicación de la Quebrada Picamarán. 32
Tabla 2.1 - 5: Clasificación Climática 35
Tabla 2.1 - 6: Estación Meteorológica Cañete 35
Tabla 2.1 - 7: Estaciones Pluviométricas de la cuenca Río Cañete 36
Tabla 2.1 - 8: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente – Año Promedio Histórico 1964-2018 37
Tabla 2.1 - 9: Temperatura Media Mensual para el Año Promedio (°C) 40
Tabla 2.1 - 10: Evaporación Total mensual (mm) 41
Tabla 2.1 - 11: Humedad Relativa Media Mensual – Año Promedio (%) 42
Tabla 2.1 - 12: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA SAN JERONIMO 46
Tabla 2.1 - 13: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA CONDORAY 48
Tabla 2.1 - 14: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA JACAYITA 49
Tabla 2.1 - 15: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA PICAMARAN 51
Tabla 2.1 - 16: Clasificación de pendientes y susceptibilidad 55
Tabla 2.1 - 17: Cuadro técnico de pendientes de la cuenca Cañete 56
Tabla 2.1 - 18: Materiales de remoción en masa cuenca Cañete 57
Tabla 2.1 - 19: Parámetros Geomorfológicos de las quebradas de interés. 59
Tabla 2.1 - 20: Precipitaciones Máximas Instantáneas para la Cuenca del Río Cañete (mm) 66
Tabla 2.1 - 21: Precipitación Máxima en 24 Horas estimada para diferentes periodos de retorno – Cuenca del Río Cañete. 69
Tabla 2.1 - 22: Precipitaciones Máximas Diarias en diferentes Periodos de Retorno (mm) para la Subcuencas de Interés. 69
Tabla 2.1 - 23 Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca San Jerónimo.: 71
Tabla 2.1 - 24: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca Condoray 72
Tabla 2.1 - 25: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca Jacayita 73
Tabla 2.1 - 26: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100, 200 y 500 años de la subcuenca Qda Picamarán 74
Tabla 2.1 - 27: Caudales Máximos de Flujo de Escombros (m3/s) en las Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán. 79

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 28: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido) 79
Tabla 2.1 - 29: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido) 80
Tabla 2.1 - 30: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido) 81
Tabla 2.1 - 31: Caudal Máximo Total (Liquido + Sólido) 82
Tabla 2.1 - 32: Características de las unidades hidrogeológicas del valle del rio Cañete 86
Tabla 2.1 - 33: Sismos destructores que han afectado la cuenca de Cañete 88
Tabla 2.1 - 34: Tipos de suelos del área del proyecto 92
Tabla 2.1 - 35: Unidades de Capacidad de Uso Mayor 94
Tabla 2.1 - 36: Especies de flora en el área de estudio 95
Tabla 2.1 - 37: Especies de fauna en el área de estudio 96
Tabla 2.1 - 38: Identificación de Impactos Socio Ambientales 97
Tabla 2.1 - 39: Evaluación de Impactos Socio Ambientales 100
Tabla 2.1 - 40: Quebradas con afectación predial 105
Tabla 2.1 - 41: Condición legal de las afectaciones prediales 106
Tabla 2.1 - 42: Condición jurídica de las afectaciones prediales 106
Tabla 2.1 - 43: Uso actual de la afectación 107
Tabla 2.1 - 44: Predios afectados por cada sector 108
Tabla 2.1 - 45: Predios afectados por distrito 108
Tabla 2.1 - 46: Tipo de zonificación de predios afectados 109
Tabla 2.1 - 45: Tipo de zonificación de predios afectados 109
Tabla 2.1 - 48: Análisis físico de predios afectados 110
Tabla 2.1 - 49: Situación legal de predios afectados 111
Tabla 2.1 - 50: Identificación de Interferencias 112
Tabla 2.2 - 1: Tipos de población 117
Tabla 2.2 - 2: Población beneficiaria directa 117
Tabla 2.2 - 3: Centros poblados colindantes a los tramos a intervenir 118
Tabla 2.2 - 4: Población censada según área, Tasa de Crecimiento y Estimación de población futura, 1993 – 2035 121
Tabla 2.2 - 5: Población según sexo de las localidades del AIS 128
Tabla 2.2 - 6: Población según sexo, índice de masculinidad, distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, 1981 – 2017 129
Tabla 2.2 - 7: Población de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, según grupos de edad 130
Tabla 2.2 - 8: Población por grupos de edad de las localidades del AIS 131
Tabla 2.2 - 9: Población total, crecimiento intercensal, anual y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Lunahuaná, distrito de Pacarán, distrito de Zúñiga, censos 1981 - 2017 134
Tabla 2.2 - 10: Población en edad de Trabajar (PET) de los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, según sexo. 137
Tabla 2.2 - 11: Población Económicamente Activa (PEA), tasa de crecimiento según sexo, Región Lima 138
Tabla 2.2 - 12: Población en condición de pobreza monetaria, distrito de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, (2009, 2013, 2018) 141
Tabla 2.2 - 13: Tipo de vivienda, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017) 143
Tabla 2.2 - 14: Material de construcción predominante en las paredes de la vivienda, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017) 145
Tabla 2.2 - 15: Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda de las localidades del AIS 147

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARREST
ECONOMISTA
CEL N° 82620
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 16: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017) 149
Tabla 2.2 - 17: Material de construcción predominante en el techo de las viviendas de las localidades del AIS 150
Tabla 2.2 - 18: Material de construcción predominante en los pisos de las viviendas, Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, (2017) 152
Tabla 2.2 - 19: Daños a las viviendas por huaicos para un Tr 100 años 155
Tabla 2.2 - 20: Actividades económicas en los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga 165
Tabla 2.2 - 21: Superficie agrícola del distrito de Lunahuaná, Pacarán y Lunahuaná. 169
Tabla 2.2 - 22: Área actual de cultivos permanentes en el Valle Cañete 170
Tabla 2.2 - 23: Principales cultivo según tamaño de la superficie agrícola del distrito de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga (2017) 171
Tabla 2.2 - 24: Producción de cultivos permanentes y semi permanentes del valle de Cañete 172
Tabla 2.2 - 25: Tipos de cultivos que siembran los poblados de las localidades del AIS 174
Tabla 2.2 - 26: Pérdida Total por Huaicos 179
Tabla 2.2 - 27: Aceptabilidad y/o Tolerancia 184
Tabla 2.2 - 28: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia 185
Tabla 2.2 - 29: Niveles de la frecuencia de ocurrencia 185
Tabla 2.2 - 30: Niveles de Consecuencias 185
Tabla 2.2 - 31: Nivel de consecuencia y daños 185
Tabla 2.2 - 32: Medidas cualitativas de consecuencias y daño 186
Tabla 2.2 - 33: Prioridad de Intervención 186

Tabla 2.3 - 1: Unidades Productoras en Riesgo 203
Tabla 2.3 - 2: Infraestructura de abastecimiento de agua de riego de las comisiones de regantes 207
Tabla 2.3 - 3: Canales principales de riego 208
Tabla 2.3 - 4: Canales afectados para un periodo de retorno de Tr 100 años 211

Tabla 2.4 - 1: Matriz de Involucrados 234

Tabla 2.6 - 1: Planteamiento de Acciones 246
Tabla 2.6 - 2: Interrelación de Acciones 247

Capítulo 3
Tabla 3.1 - 1: Horizonte de Evaluación 251

Tabla 3.2 - 1: Unidades Productoras que demandan Protección contra Movimientos de masa e inundaciones 252
Tabla 3.2 - 2: Análisis de la Demanda 253
Tabla 3.2 - 3: Análisis de la Oferta 254
Tabla 3.2 - 4: Brecha del Servicio de Protección 255
Tabla 3.2 - 5: Puntos críticos identificados 256

Tabla 3.3 - 1: Longitud de protección del cauce de la quebrada 257

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.3 - 2: Longitud total de Tramos revestidos 257
Tabla 3.3 - 3: Longitud de protección del cauce de la Quebrada 258
Tabla 3.3 - 4: Longitud total de Tramos revestidos. 259
Tabla 3.3 - 5: Presupuesto de Implementación del Plan de Afectaciones y Compensaciones 263
Tabla 3.3 - 6: Cronograma de Implementación del Plan de Afectaciones y Compensaciones 263
Tabla 3.3 - 7: Metas revestimiento de canales con mampostería de piedra 271
Tabla 3.3 - 8: Metas para establecimiento de arborización 271
Tabla 3.3 - 9: Especies a utilizar en el Perfil A-2 272

Capítulo 4

Tabla 4.1 - 1: Evaluación social 280
Tabla 4.1 - 2: Daños evitados a precios privados, Sin Proyecto. 281
Tabla 4.1 - 3: Daño medio anual a precios privados, Sin Proyecto 282
Tabla 4.1 - 4: Daño medio anual a precios sociales, Sin proyecto 282
Tabla 4.1 - 5: Daños evitados a precios privados, Con proyecto. 282
Tabla 4.1 - 6: Daño medio anual a precios privados, Con proyecto. 283
Tabla 4.1 - 7: Resumen de costos a precios privados 284
Tabla 4.1 - 8: Resumen de costos a precios sociales 284
Tabla 4.1 - 9: ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES - VARIACION DE COSTOS 285
Tabla 4.1 - 10: ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES - VARIACION DE BENEFICIOS 286

Tabla 4.2 - 1: Evaluación Privada 287

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 9289

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ANA	Autoridad Nacional del Agua
ALA	Autoridad Local del Agua
B/C	Relación Costo Beneficio (Costo Benefit Ratio)
CR	Comisión de Regantes
DS	Decreto Supremo
DFCCD	Dirección General de Cambio Climático y Desertificación - MINAM
DGEFA	Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental – MINAM
DGECIA	Dirección General de Educación, Ciudadanía e Información Ambiental
DGERN	Dirección General de Estrategias sobre los Recursos Naturales – MINAM
DGOTA	Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental - MINAM
DGPIG	Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental
DRA	Dirección Regional de Agricultura
EPS	Empresa
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Food and Agriculture Organization of the United Nations)
GIS	Sistema de información geográfica / (Geographic Information System)
GOP	Gobierno de Perú
GORELIMA	Gobierno Regional de Lima
GL	Gobierno Local
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón (Japan Intemational Cooperation Agency)
JNUDRP	Junta Nacional de Usuarios de los Distritos de Riego del Perú
JUSDRC	Junta de Usuarios del Sub Distrito de Riego Cañete
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MMC	Millones de metros cúbicos
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
OSCE	Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO D'AZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

O&M	Operación y mantenimiento (Operation and maintenance)
PBI	Producto Bruto Interno
PEA	Población económicamente activa
PIP	Proyecto de Inversión Pública
PSI	Programa Subsectorial de Irrigaciones
POA	Plan Operativo Anual
RCC	Reconstrucción con Cambio
RD	Resolución Directoral
RM	Resolución Ministerial
RS	Resolución Suprema
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología
SPSS	Statistical Product and Service Solutions
SUNASS	Superintendencia Nacional de Agua y Servicios de Saneamiento
TdR	Términos de Referencia
UE	Unidad Ejecutora
UF	Unidad Formuladora
VBP	Valor Bruto de la Producción

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO I - RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Nombre del Proyecto:

"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES Y MOVIMIENTO DE MASAS EN LAS QUEBRADAS SAN JERÓNIMO, CONDORAY, JACAYITA Y PICAMARÁN EN LOS DISTRITOS DE LUNAHUANÁ, PACARÁN Y ZÚÑIGA DE LA PROVINCIA DE CAÑETE-DEPARTAMENTO DE LIMA."

-Institucionalidad del proyecto:

Unidad Formuladora (UF): MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO - MINAGRI

PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Funcionario Responsable: JOSE LUIS PANTI VERA

Especialista en Evaluación de Inversión Pública

Dirección: Jr. Teniente Emilio Fernández N° 130 - Santa Beatriz

Teléfono: (01) 424-4488 / 998-545-745

Email: jpanti@psi.gob.pe

Unidad Ejecutora (UE): MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO - MINAGRI

PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Funcionario Responsable: JESUS HUMBERTO MORENO MANTILLA

Director de la Dirección de Infraestructura de Riego

Dirección: Av. República de Chile N° 485, Urb. Santa Beatriz

Teléfono: (01) 424-4488 / 945705041

Email: jmoreno@psi.gob.pe

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.2 Planteamiento del proyecto

El objetivo principal del presente proyecto se orienta a disminuir el riesgo de las unidades productoras y comunidades locales de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán ante la ocurrencia del movimiento de masas y eventuales inundaciones ocasionadas por lluvias intensas en la cuenca del río Cañete.

Para el logro de los objetivos se utilizaron los siguientes medios orientados a la protección de las unidades productoras y población afectada del presente proyecto en riesgo por movimiento de masa e inundación ante la presencia de lluvias intensas en quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, como son:

- Sobre las Inundaciones en el ámbito de influencia de las quebradas y movimientos de masas en San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán que afecten a las Unidades Productoras, se plantea ejecutar medidas estructurales y no estructurales, que permitan estabilizar el cauce de las quebradas para un periodo de retorno de 100 años, a través de la creación de algunas obras de encauzamiento, teniendo en cuenta el paisajismo y armonía con los ecosistemas presentes. Asimismo, proceder a la limpieza de residuos o materiales ajenos, como a la descolmatación de la sección hidráulica del cauce de las citadas quebradas.

- Instalación de forestación en las riberas de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, bajo un enfoque sostenibilidad.

- Recuperación de la intangibilidad de las fajas marginales de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán. Se plantea la liberación de todos los predios (agrícolas, pecuarios, viviendas, en descanso) en la faja marginal que deban estar fuera de esta zona, se realizara la identificación física y legal de las áreas que se verían afectadas por la implementación del proyecto, bajo el cumplimiento de las normas.

- Promover y fortalecer a las entidades gubernamentales para una adecuada gestión a nivel local, regional y nacional a fin de lograr acceder a mecanismos de protección ante los riesgos ocasionados por movimientos de masa e inundaciones; para que puedan capacitar a los pobladores del ámbito de influencia del proyecto sobre los riesgos ocasionados por las lluvias intensas del fenómeno del niño.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52893
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.3 Balance oferta y demanda

Del análisis de la Oferta y la Demanda para el presente proyecto contra el riesgo de movimiento de masa e inundaciones para las quebradas de San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán , para un periodo de retorno de 100 años, se estima que la Brecha existente entre la oferta y la demanda de las Unidades Productoras de bienes y servicios es en cuanto a servicios de protección es del 100%, es decir, se necesita cubrir la necesidad del servicio de protección del total de UP´s identificadas con riesgo de daños por movimiento de masa e inundaciones.

Tabla 1.3 - 1: Brecha del Servicio de Protección

OFERTA OPTIMIZADA																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad Productora del Servicio de Protección	Unidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEMANDA CON PROYECTO																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad productora de bienes y/o servicios afectadas	Unidad	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
BRECHA																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Brecha UP´s	Unidad	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19

Fuente: Elaboración Propia

Para el presente Estudio de pre-inversión, el Servicio Publico asociado, según el Formato N° 04-A , la brecha es:

Servicio público con brecha identificada y priorizada: Servicio de protección en la Ribera de las Quebradas vulnerables ante el Peligro.

Indicador de brechas de acceso a servicios: Porcentaje de puntos críticos en las Quebradas No Protegidas ante Peligros.

Unidad de Medida: Puntos críticos en ribera de quebrada **Espacio Geográfico:** Provincial, **Año:** 2020, **Valor:** 5, **Contribución de cierre de brechas:** 4 (Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán).

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.4 Análisis técnico del Proyecto

El sistema de protección que se plantea implementar es un sistema de canal de mampostería a lo largo del cauce de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, con el fin de proteger las zonas de cultivo y a su vez dar paso a los flujos que se presenten ante posibles eventos extremos. En la zona de intersección entre vías principales y secundarias con las quebradas en estudio se plantea el mejoramiento de los badenes existentes o la construcción de los mismos y de esta manera cumplir con la protección de zonas de cultivos, vías principales y otras unidades productoras. Para el diseño de este sistema se consideró la geomorfología de la quebrada y los datos resultantes de la modelización de la misma, como son tirantes y velocidades máximas.

Tabla 1.4 - 1: Longitud de protección del cauce de la quebrada San Jerónimo

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
San Jerónimo	0.8207	0.8228	0.8043

Fuente: Elaboración Propia.

El caudal pico para la quebrada San Jerónimo para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 20.7 m^3/s.

Tabla 1.4 - 2: Longitud de protección del cauce de la quebrada Condoray.

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Condoray	0.7859	0.7853	0.6845

Fuente: Elaboración Propia

El caudal pico para la quebrada Condoray para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 22.1 m^3/s.

Tabla 1.4 - 3: Longitud de protección del cauce de la Quebrada Jacayita

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Jacayita	0.4796	0.4505	0.4203

Fuente: Elaboración Propia.

TOMAS A. SÁNCHEZ BONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

El caudal pico para la quebrada Jacayita para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 7.2 m^3/s.

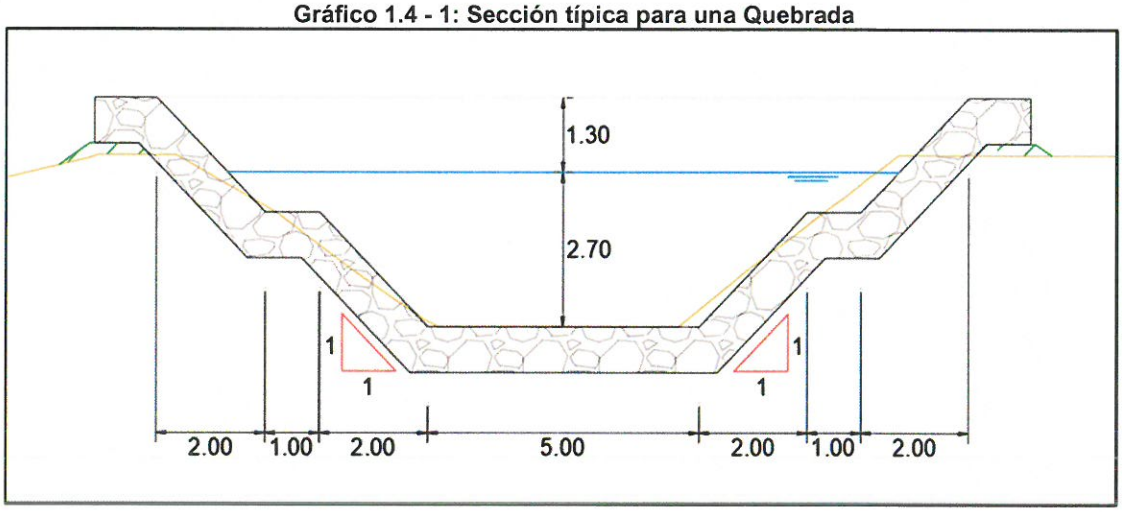
Tabla 1.4 - 4: Longitud de protección del cauce de la Quebrada Picamarán

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Picamarán	0.7946	0.8367	0.7794

Fuente: Elaboración Propia.

El caudal pico para la quebrada Picamarán para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 51.7 m3/s. Los caudales pico para otros periodos de retorno se presentan en el anexo de modelación hidráulica que recoge los resultados del anexo de estudio hidrológico y sedimentológico. La pendiente longitudinal de los canales se estableció siguiendo la pendiente natural del cauce de las quebradas para que no se alteren los procesos geomorfológicos, como la erosión y sedimentación.

Gráfico 1.4 - 1: Sección típica para una Quebrada



Se escogió canales trapezoidales de dos secciones diferentes, una para aguas arriba del cruce del cauce de la quebrada con la carretera, y otra para aguas abajo del mismo y se definió en base a la geomorfología del cauce de la quebrada. La primera se muestra en la imagen 21, con una base de 5 m y un talud de 1:1, con una banqueta a la mitad de su altura total de 4 m y un borde libre de 1.30 m . La segunda sección se muestra en

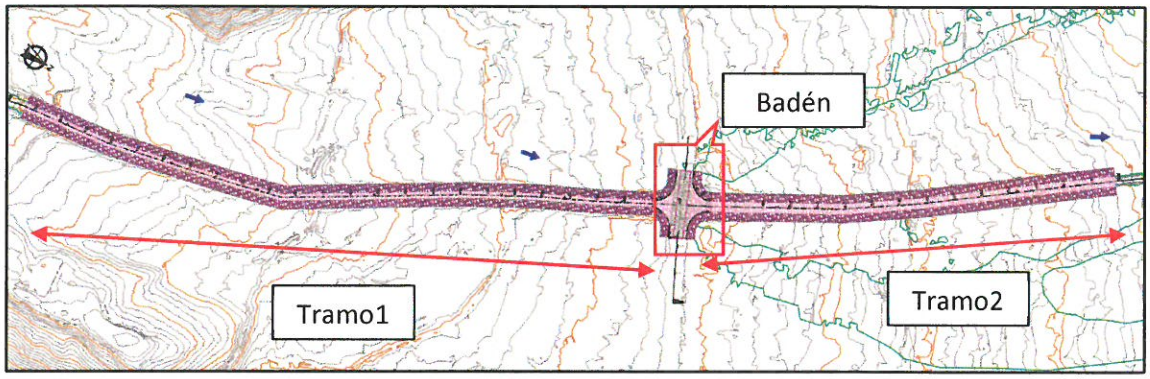
TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

la imagen 22, con una base de 8 m y un talud del 50 %, con altura total de 2.5 m y un borde libre de 1.0 m. Con recpecto al diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de los vehículos a través de él, sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos. La pendiente longitudinal para el badén de la quebrada San Jerónimo es de 5%, la longitud del badén debe ser tal que permita el paso normal de los vehículos, la longitud establecida para la quebrada San Jerónimo es de 15 m. Un mayor detalle de las presentes obras del sistema de defensa propuesto se encuentra en los planos adjuntos.

Gráfico 1.4 - 2: Vista en planta del Sistema de Defensas de una de las Quebradas.



Fuente: Elaboración Propia

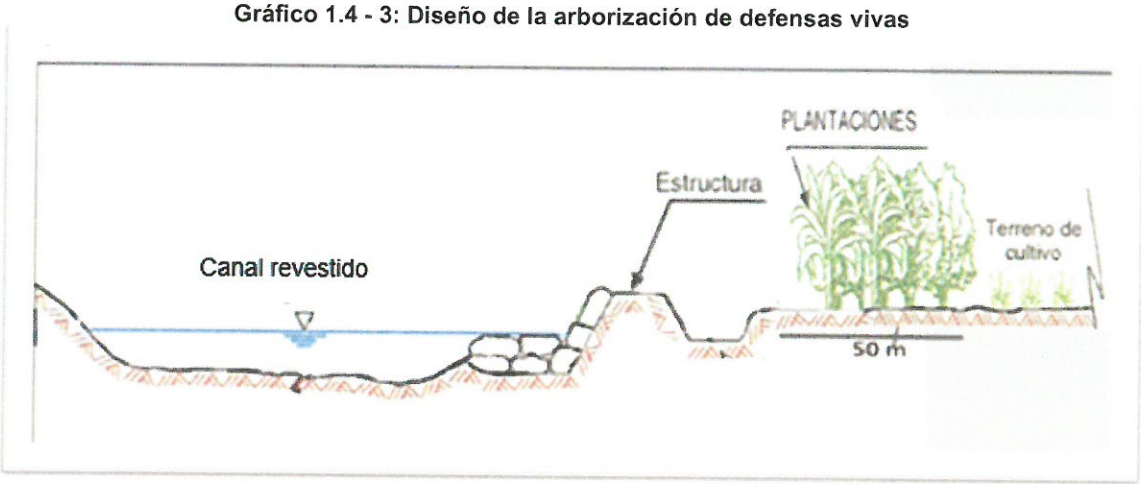
La arborización se realizará a lo largo de la margen derecha e izquierda las cuatro quebradas paralelas a los canales de mampostería de piedra que se van a construir, como segunda protección a los movimientos de masa e inundaciones.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DEL PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 1.4 - 3: Diseño de la arborización de defensas vivas



Se instalarán 2,949 Plantones para defensas vivas.

Tabla 1.4 - 5: Establecimiento de arborización

COD.	DESCRIPCION		UNIDAD	PERFIL A-2 QUEBRADAS				RECALCE 20%	CANTIDAD
	Nombre científico	Nombre común		SAN JERONIMO	CONDORAY	JACAYITA	PICAMARAN		
	ARBOLES								
1	Salix humboldtiana	Sauce	U					0	0
2	Shinus molle	Molle Serrano	U	918	774	312	190	439	2633
3	Acacia Macracantha	Huarango	U	136	59		68	53	316

Fuente: Propia, 2020

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARM NDO C AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.5 Costos del Proyecto

Se estiman los siguientes costos de inversión del Proyecto:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSION DEL PROYECTO

INVERSION (SOLES)						
COSTO S/.	INTANGIBLE		TANGIBLE			Total
	Capacitación	Afectacion predial + interferencias	Infraestructura de Protección	Forestación	Mitigación Ambiental	
CD S/.	S. 20,000.00		S. 18,122,176.75	S. 220,012.30	S. 802,124.60	19,164,314
GG (16.48%)	S. 3,296.00		S. 2,986,534.73	S. 36,258.03	S. 132,190.13	3,158,279
UTIL(10%)	S. 2,000.00		S. 1,812,217.68	S. 22,001.23	S. 80,212.46	1,916,431
SUBTOTAL(SIN IGV)	S. 25,296.00		S. 22,920,929.15	S. 278,271.56	S. 1,014,527.19	24,239,024
IGV (18%)	S. 4,553.28		S. 4,125,767.25	S. 50,088.88	S. 182,614.89	4,363,024
CI S/.	S. 9,849.28		S. 8,924,519.65	S. 108,348.14	S. 395,017.49	9,437,735
COSTO TOTAL S/.	S. 29,849.28	S. 1,703,568.63	S. 27,046,696.40	S. 328,360.44	S. 1,197,142.09	S. 30,305,616.8
				1.COSTO TOTAL DE OBRA		S. 30,305,616.8
				2.SUPERVISION (5%)		S. 1,515,280.8
				3.TOTAL INVERSION DEL PROYECTO		S. 31,820,897.7

Fuente: Elaboración Propia.

1.6 Evaluación Social

EVALUACION	INDICADOR		
	VAN (miles S/.)	TIR (%)	B/C
PRECIOS SOCIALES	16,916.52	18.87%	1.70

Fuente: Elaboración propia 2020

El VAN a precios sociales es S/ 16,916,000.52 soles, así como la relación B/C de 1.70 a precios sociales, lo que nos permite afirmar que este indicador tiene un valores altos. La tasa de interna de retorno es de 18.87% a precios sociales, sobre la tasa de descuento social del 8% lo cual nos permite indicar que es un proyecto rentable.

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.7 Sostenibilidad del Proyecto

- Los criterios para la selección y priorización de las intervenciones fueron difundidos de manera transparente entre los actores sociales relevantes del ámbito de influencia del presente PIP, bajo un enfoque de inclusión de los actores sociales relevantes; durante la elaboración del presente estudio de pre inversión logrando la **aceptación y sostenibilidad de los mismos**.

- Gestión del perfil A-2, por las partes interesadas según las fuentes de financiamiento para la O&M se contempla que esta es asumida por RCC y/o MINAGRI (según coordinaciones con el administrador de contratos del PSI para la cuenca Cañete)

- Queda pendiente el compromiso de los beneficiarios para actividades rutinarias como es la limpieza del cauce de las cuatro quebradas como son: San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.
- La Unidad Ejecutora de Inversiones; así como de los ejecutores de las medidas de intervención para lo cual deberán presentar sus planes y cronogramas de trabajo debiendo ser ante los beneficiarios de las cuatro quebradas para lograr la empatía y compromiso con el presente proyecto.
- Mediante la gestión y desarrollo del estudio definitivo del presente perfil A-2, el consultor deberá verificar la disponibilidad de los activos públicos como son la disponibilidad del vivero municipal distrital o provincial para que a su vez sirva tanto para la fase de ejecución y funcionamiento. Asimismo, no se descarta el apoyo de la empresa Celepsa como parte del enfoque de Sostenibilidad enmarcada en su política de Responsabilidad Social Empresarial que viene desarrollando actualmente, en la cuenca de Cañete.
- El proyecto plantea que se realicen capacitaciones a lo largo de la fase de ejecución de las obras. Se debe contemplar la participación de los funcionarios públicos de los gobiernos locales como participantes, y de ser el caso, como expositores. También se plantea la participación de los profesionales de la empresa Celepsa a través de invitaciones específicas y programadas que el estudio definitivo considere desarrollar.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- Este tema no procede en la medida que los beneficiarios no están organizados dentro de la Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Cañete, se plantea que sea asumido por RCC o el MINAGRI como se mencionó anteriormente.
- Actualmente no se reportan conflictos sociales en el área de influencia del presente proyecto, y se parte de la suposición que no debería haberlo en la medida que este proyecto les favorece; sin embargo, por la afectación de predios por las medidas planteadas por el proyecto, se ha desarrollado el Anexo Estudio de Afectaciones Prediales e Interferencias, que plantea soluciones al respecto.
- Las licencias y autorizaciones para el presente proyecto debe considerarse y gestionarse en la etapa del estudio definitivo ante el Autoridad de Agua local dado el requerimiento de agregados para el revestimiento de las quebradas.

1.8 Impacto ambiental

De la evaluación de impactos ambientales sobre los componentes ambientales se identificó y valorizó los posibles impactos que pudiera generarse en la etapa de construcción utilizando la metodología de Vicente Conesa, se tuvo como resultado que los impactos evaluados para el proyecto resultan ser irrelevantes o leves, a excepción de que algunas actividades podrían afectar moderadamente a la calidad del agua, sin embargo este impacto será mitigado y controlado mediante medidas de manejo ambiental para este caso. Por lo tanto, el proyecto resulta ambientalmente viable, así también el proyecto posee un efecto beneficioso y significativo para el desarrollo sustentable y sostenible de las poblaciones del parea de influencia del proyecto.

1.9 Gestión del proyecto

❖ Para la fase de ejecución

El Programa Subsectorial de Irrigaciones es responsable de gestionar los recursos financieros y operativos para la inversión y post inversión del proyecto. La Unidad Ejecutora de Inversiones encargada de la ejecución del proyecto es la UEI del Programa Subsectorial de Irrigaciones quien cuenta con los recursos financieros, medios, técnicos y personal con experiencia disponible para realizar estas actividades. Se debe considerar que el presente perfil se desarrolla en el contexto del Planes Integrales de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

MODALIDAD DE EJECUCION: Se recomienda la siguiente modalidad de Ejecución Por Contrata, en consideración al monto de las inversiones.

CONDICIONES RELEVANTES: La Unidad Ejecutora a fin de garantizar el inicio y término de la obra en forma adecuada debe cumplir con las condiciones relevantes siguientes:

- Contar con el financiamiento oportuno de las inversiones.
- Contar con Expediente Técnico elaborado, revisado y aprobado.
- Elaborar los Términos de Referencia con la rigurosidad técnica necesaria, con precisiones de indicadores y línea de base, elaborado por personal capacitado.
- Convocar a Licitación respetando la normatividad vigente.
- Seleccionar y contratar a una empresa solvente que ejecutará la obra.
- Designar la Supervisión y control de la ejecución de la obra a profesionales con experiencia comprobada.
- Liquidación de la obra.

❖ Para la fase de funcionamiento

La Municipalidad Provincial de Cañete, las municipalidades distritales de los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga , junto con las autoridades locales del agua y otras entidades locales, funcionaran en sinergia para poder realizar la operación y mantenimiento del proyecto considerando sus competencias que se le asigna en las obras de encauzamiento de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Son los encargados del mantenimiento de la infraestructura del servicio de protección implementado en las quebradas, con experiencia en la gestión y manejo de los recursos utilizados, ha ejecutado obras del mismo tipo de infraestructura, cumple las labores de integración social, aprovechamiento racional de los recursos necesarios, desarrollo inclusivo, entre otros, con el objeto de elevar el nivel de vida del poblador, contribuyendo a luchar contra los peligros ocasionados por el fenómeno del niño y consolidando de esta forma la presencia del estado peruano.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.10 Marco Lógico

	Enunciado del Objetivo	Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Preservar la vida de la población, proteger y lograr la sostenibilidad de las unidades productoras públicas y privadas de las zonas afectadas.	Disminución de los Niveles de Riesgo de Desastres en 60-65 % a partir del año 5 de la fase de funcionamiento	-Reportes de la plataforma CENEPRED -Reporte puntos críticos ANA	No existen factores políticos ni sociales que dificulten la ejecución del proyecto
Propósito	Unidades productoras de la cuenca del río Cañete ubicadas junto a las quebradas de San Jerónimo y Condoray en el distrito de Lunahuaná, Jacayita en el distrito de Pacarán y Picamarán en el distrito de Zúñiga, en riesgo por movimientos de masa e inundaciones están adecuadamente protegidas.	En el año 1 de la fase de funcionamiento, el 100% de las unidades productoras establecidas en el área objetivo, no son afectadas por movimientos de masa e inundaciones.	Reportes anuales de la ANA Reportes del CENEPRED	Se mantiene el interés de la población, por disponer de medidas que garanticen el funcionamiento de los servicios de protección.
Componentes	Movimientos de masa e inundaciones están atenuadas en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	Se conforma o adecua la estructura de protección en el 100% de los tramos objetivo identificados.	Informes del Supervisor de Obra	No ocurrencia del fenómeno del niño antes de que las acciones se terminen de ejecutar sin problemas.
	Adecuadas defensas vivas en las márgenes de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	Se conforman defensas vivas con forestación y/o cobertura vegetal en el 100% de los tramos objetivo identificados.	Informes del Supervisor de Obra	
	Adecuada ocupación y/o delimitación de la faja marginal en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	El 100% de la faja marginal del tramo intervenido cumple las normas establecidas.	Informes de la ANA.	
	Adecuada gestión a nivel local, regional y nacional en GDR	Un plan de emergencia GDR. Un plan de mantenimiento de la infraestructura de protección.	Aprobación del Plan por parte los involucrados	Se cumple con la organización y tareas del plan establecido.
Acciones	Conformación de Infraestructura de protección, descolmatación.	3 Km de canal revestido con mampostería (MD, MI, Cauce) de piedra a un costo directo no mayor de 13,748,208.44 soles realizado en 6 meses. 6 Badenes a un costo directo no mayor de 4,373,968.31 soles realizado en 3 meses	Informes de seguimiento físico y financiero al proyecto. Informes y documentos	Disponibilidad presupuestal de recursos financieros. Los compromisos, contratos y adquisiciones se realizan de acuerdo al

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

			sustentatorios de gastos diversos.	cronograma de ejecución.
	Plantación de especies nativas o introducidas y gestión para su mantenimiento.	2949 plantones instalados a un costo no mayor de 242,013.53 soles realizado en 12 meses.	Informe de Liquidación del proyecto	Se cuenta con el apoyo de los beneficiarios para la ejecución del proyecto.
	Sensibilización y capacitación en normatividad de fajas marginales a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno para lograr correcta gestión.	Liberación de 1.9 hectáreas correspondientes a 77 predios agrícolas más las interferencias por un monto estimado de 1,703,568.63 Soles realizado en 8 meses.		Se cumple con el compromiso de financiamiento.
	Capacitación y asistencia técnica en GDR a funcionarios de diferentes niveles de gobierno y población.	6 capacitaciones en GDR y gestión de la infraestructura.		

TOMAS A. SANCHEZ RAMIREZ
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO II
IDENTIFICACIÓN

2.1 . Identificación

Se realiza el diagnóstico en el ámbito de intervención del proyecto, que sustente el análisis, interpretación y medición de la situación actual negativa que el proyecto busca solucionar, considerando los factores que influyen en su evolución, de esta manera se identificaran los problemas y se desarrollara la(s) alternativa(s) de solución.

Mediante el análisis de los resultados del diagnóstico se determinan las causas de la problemática existente en la prestación de los servicios de protección en las quebradas: "San Jerónimo y de Condoray del distrito de Lunahuaná; de la quebrada Jacayita del distrito de Pacarán y de la quebrada Picamarán en el distrito de Zúñiga" con lo cual se superarán los efectos originados que se pretenden superar mediante el proyecto.

Identificada la problemática existente se determina las acciones o medios a desarrollar, para atender la prestación de los servicios de protección de manera eficiente y sostenible a fin de lograr los fines del proyecto dentro del marco del Plan Integral para la cuenca del río Cañete.

2.2 Diagnóstico del Territorio

El **área de estudio** ha sido definida como la cuenca del rio cañete, con las quebradas afluentes a ser intervenidas, por esta razón es tomada como referencia para el análisis de la situación actual que se presenta en este subcapítulo. Mediante el análisis de los resultados del diagnóstico se determinan las causas de la problemática existente sobre la prestación de los servicios de protección en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, lo cual permite establecer los efectos originados que se pretenden superar mediante el proyecto.

Identificada la problemática existente se determina las acciones o medios a desarrollar, para atender la prestación de los servicios de protección de manera eficiente y sostenible a fin de lograr los fines del proyecto dentro del marco del Plan Integral para la cuenca del río Cañete.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Para la tipología de este proyecto se considera el **área de influencia** como el área afectada por movimientos de masa y eventuales inundaciones resultado de la ocurrencia de lluvias intensas en la cuenca del rio Cañete que superen la infraestructura actual de protección (considerada inexistente) contra este tipo de riesgos, esta área ha podido ser estimada con el trabajo de campo y el modelamiento hidráulico para los periodos de retorno estimados, conociéndose así los elementos expuestos y los pobladores afectados. El área de influencia incluye a la población afectada y los bienes y/o servicios públicos y privados afectados.

2.2.1 Ubicación

Para el presente perfil, el área que se plantea intervenir de la cuenca del rio cañete, es entendida como la suma del área donde ubicamos las zonas críticas de movimientos de masas con eventuales inundaciones y el área donde se encuentran los factores que condicionan la existencia de estos peligros, comprende diferentes tramos en 04 quebradas de la cuenca media del río Cañete, donde se establecerán los servicios de protección en la margen izquierda y derecha de las quebradas. El primer tramo se encuentra en la quebrada San Jerónimo y el segundo en la quebrada Condoray, ambos ubicados en el distrito de Lunahuaná. El tercer tramo se encuentra en la quebrada Jacayita, ubicado en el distrito Pacarán. El cuarto tramo se encuentra en la quebrada Picamarán en el distrito de Zúñiga.

❖ **Quebrada San Jerónimo**

La quebrada San Jerónimo se ubica en el distrito de Lunahuaná, provincia de Cañete, departamento de Lima. La zona analizada se encuentra en la cuenca baja de quebrada, entre la cota 480 msnm y 370 msnm, con una longitud de cauce, en este tramo, de 1.5 km, hasta la desembocadura al río Cañete; y con una pendiente media del 6.8%.

Tabla 2.1 - 1: Ubicación de la Quebrada San Jerónimo

QUEBRADA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Datum: WGS 84 - COORDENADAS UTM		
	Latitud	Longitud	Zona	Este (m)	Norte (m)
SAN JERÓNIMO	13° 0'19.06" S	76° 9'44.26" O	18L	373954	8561991

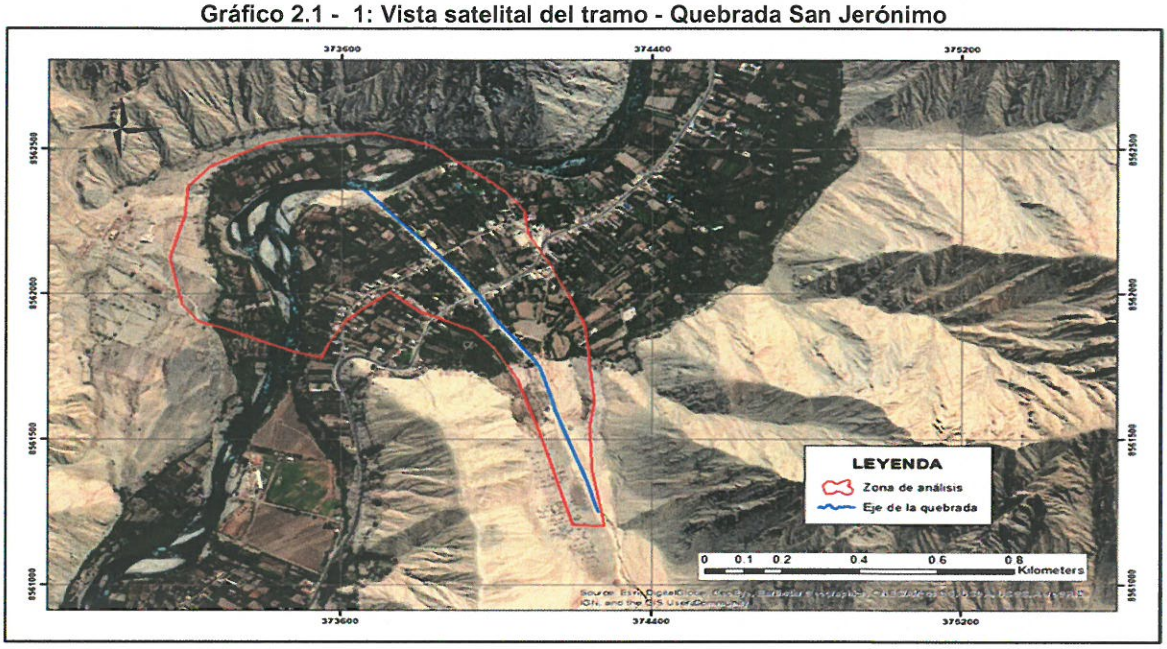
Fuente: Elaboración Propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 1: Vista satelital del tramo - Quebrada San Jerónimo



Fuente: Elaboración Propia.

❖ **Quebrada Condoray**

La quebrada Condoray se ubica en el distrito de Lunahuaná, provincia de Cañete, departamento de Lima. La zona analizada se encuentra en la cuenca baja de quebrada, entre la cota 580 msnm y 470 msnm, con una longitud de cauce, en este tramo, de 1.5 km, hasta la desembocadura al río Cañete; y con una pendiente promedio 0.0782 m/m.

Tabla 2.1 - 2: Ubicación de la Quebrada Condoray

QUEBRADA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Datum: WGS 84 - COORDENADAS UTM		
	Latitud	Longitud	Zona	Este (m)	Norte (m)
CONDORAY	12°57'10.44"S	76° 8'28.88"O	18L	376198	8568073

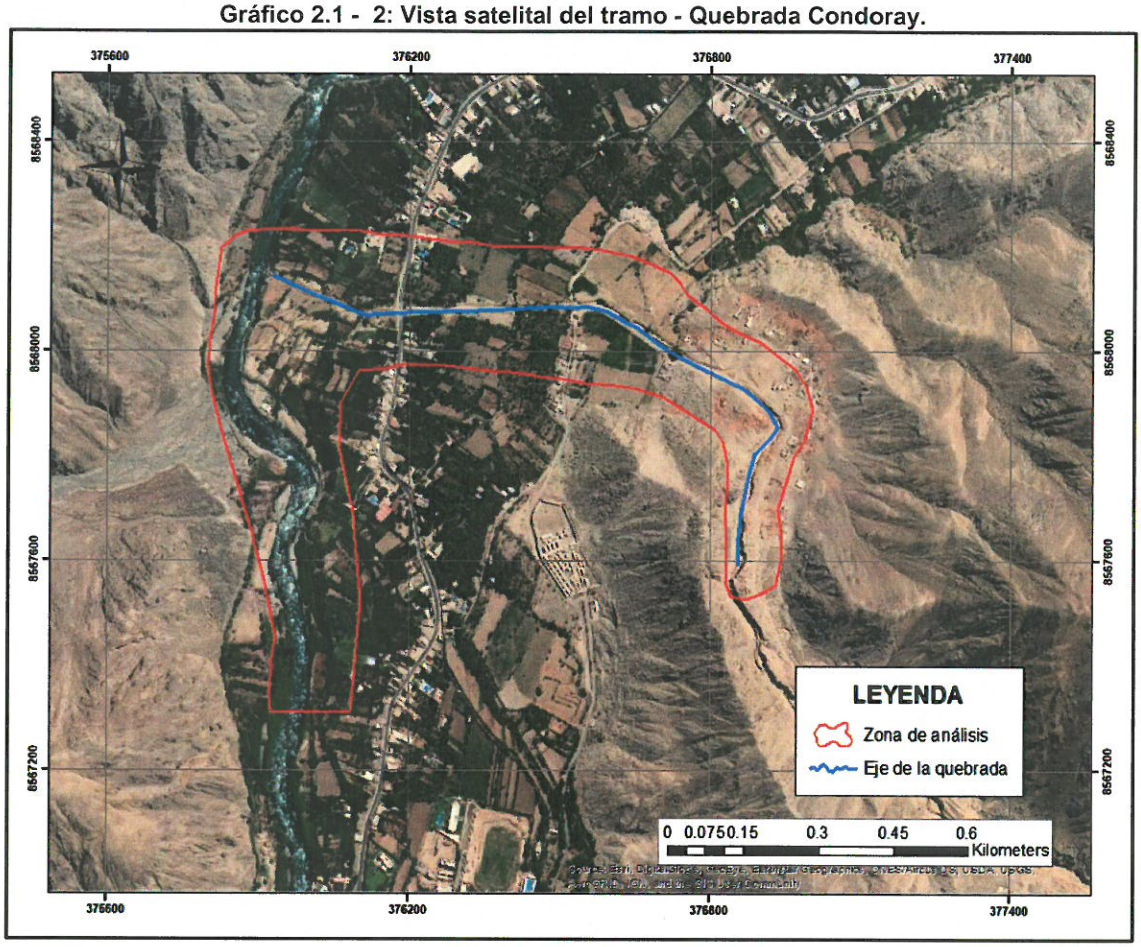
Fuente: Elaboración Propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 2: Vista satelital del tramo - Quebrada Condoray.



Fuente: Elaboración Propia

❖ **Quebrada Jacayita**

La quebrada Jacayita se ubica en el distrito de Pacarán, provincia de Cañete, departamento de Lima. La zona analizada se encuentra en la cuenca baja de quebrada, entre la cota 618 msnm y 552 msnm, con una longitud de cauce, en este tramo, de 636 metros, hasta la desembocadura al río Cañete; y con una pendiente promedio de 9.65%.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

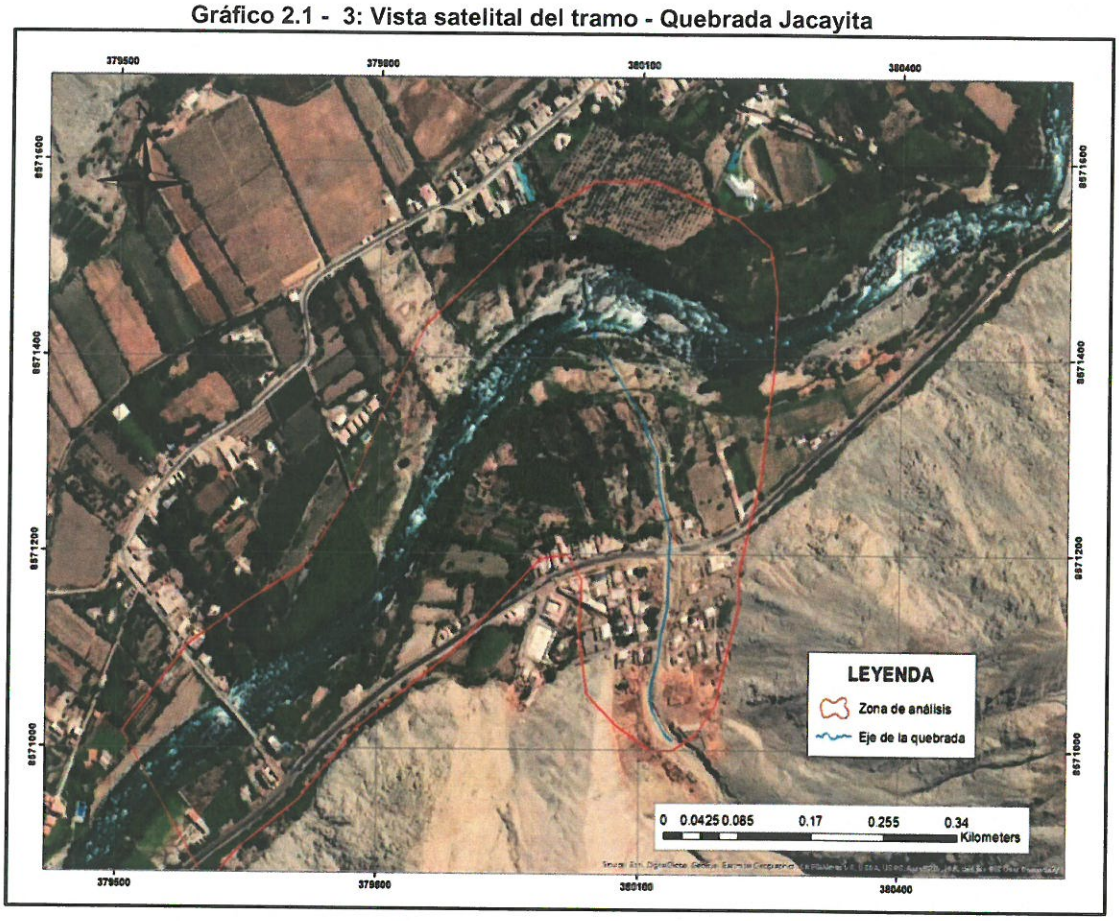
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 3: Ubicación de la Quebrada Jacayita

QUEBRADA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Datum: WGS 84 - COORDENADAS UTM		
	Latitud	Longitud	Zona	Este (m)	Norte (m)
JACAYITA	12°55'20.17" S	76° 6'17.93" O	18L	380130	8571202

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2.1 - 3: Vista satelital del tramo - Quebrada Jacayita



Fuente: Elaboración Propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

❖ Quebrada Picamarán

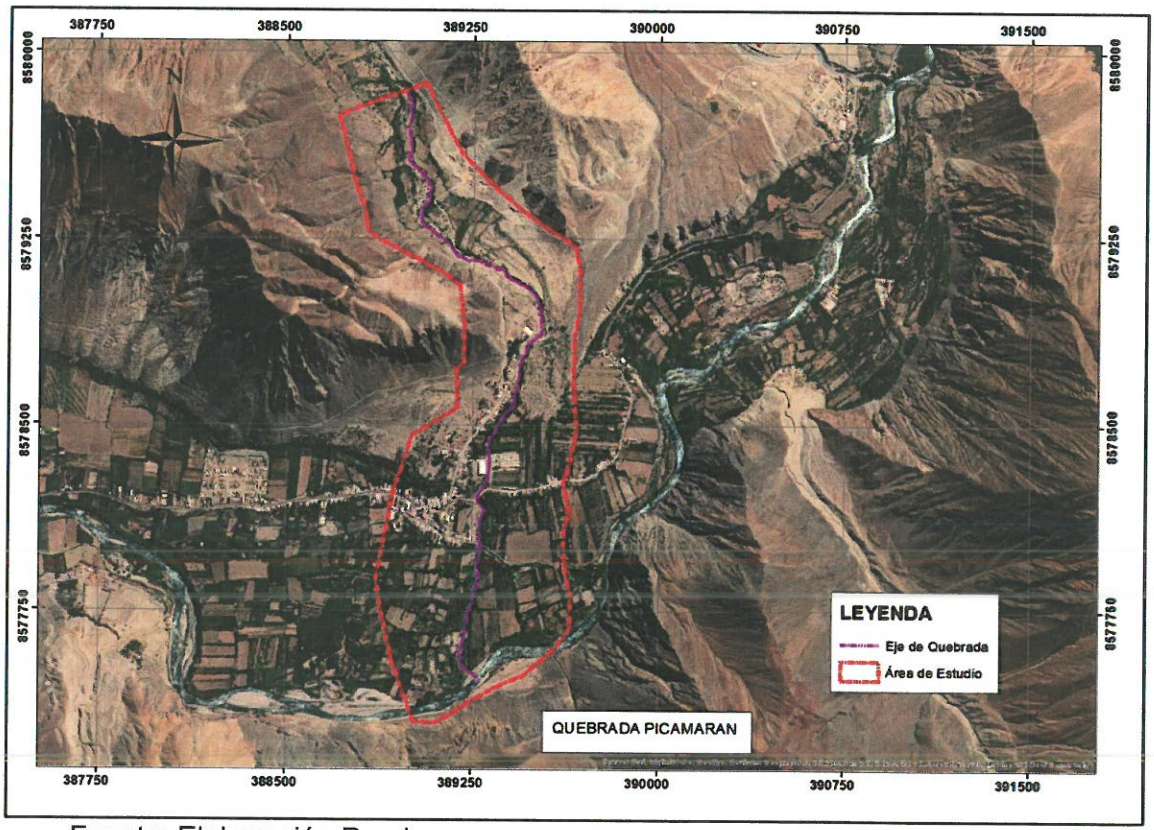
La quebrada Picamarán se ubica en el distrito de Zúñiga, provincia de Cañete, departamento de Lima. La zona analizada se encuentra en la cuenca baja de quebrada, entre la cota 960 msnm y 740 msnm, con una longitud de cauce, en este tramo de 3 km, hasta la desembocadura al río Cañete; y con una pendiente promedio del 0.0612m/m, (6.12%).

Tabla 2.1 - 4: Ubicación de la Quebrada Picamarán.

QUEBRADA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Datum: WGS 84 - COORDENADAS UTM		
	Latitud	Longitud	Zona	Este (m)	Norte (m)
PICAMARÁN	12°50'40.36"S	76° 1'23.45"O	18L	388971	8579835

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2.1 - 4: Vista satelital del tramo - Quebrada Picamarán.



Fuente: Elaboración Propia

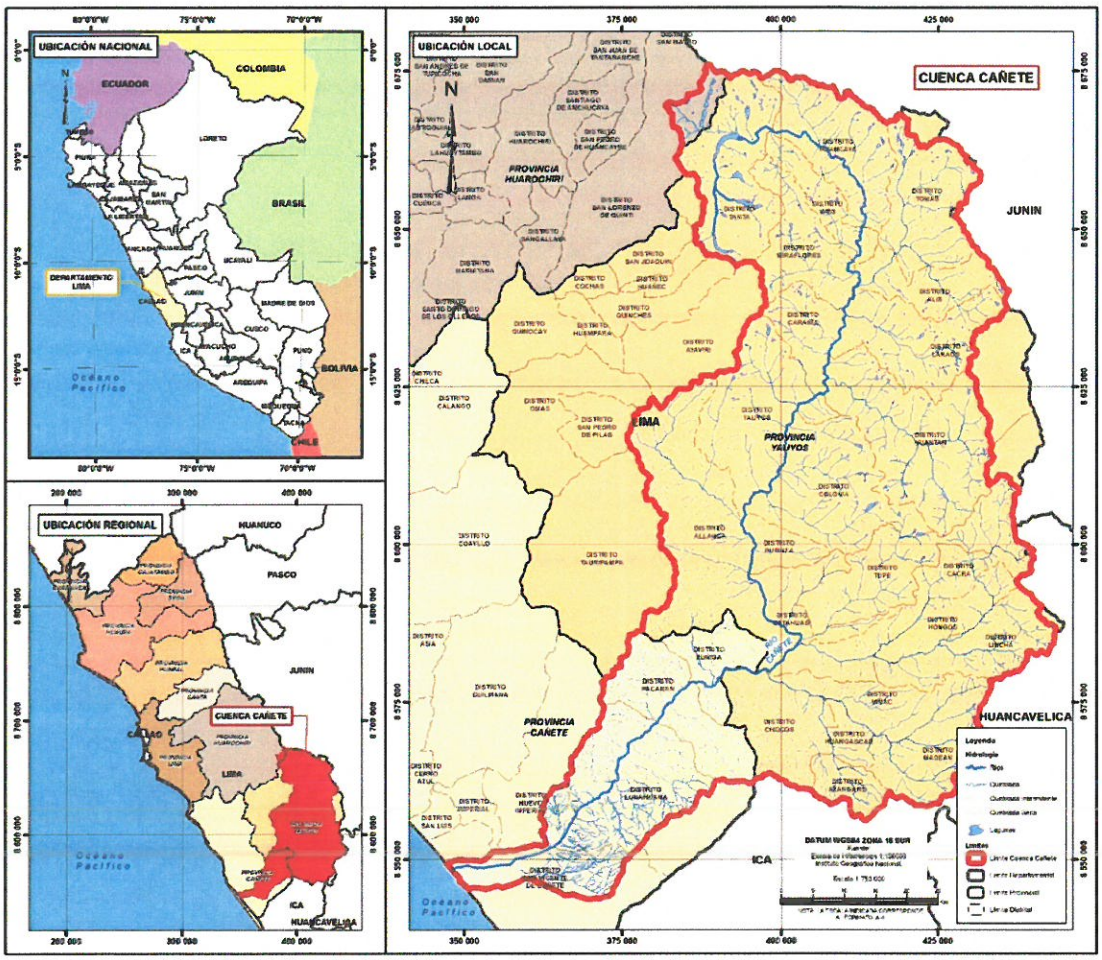
ROMÁN A. SÁNCHEZ ROJAS
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

En tanto, los límites de la cuenca del río Cañete son: por el Norte con la Cuenca del río Mantaro, por el Sur con la cuenca de la Quebrada Topará, por el Este con la Cuenca del río Mantaro y por el Oeste con la Cuenca del río Omas - Mala y el Océano Pacífico. Sus aguas vierten hacia el Océano Pacífico, con un recorrido predominante del curso principal hacia el Suroeste. Esta cuenca tiene una superficie de 6 049.47 km2, un perímetro de 523.78 km, siendo la longitud del río Cañete es de 234.32 km.

Gráfico 2.1 - 5: Ubicación de la Cuenca del Río Cañete



Fuente: elaboración propia. 2019

La cuenca hidrográfica del río Cañete , políticamente se ubica en el departamento de Lima, comprende 05 distritos de la provincia de Cañete y 23 distritos de la provincia de

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Yauyos, siendo los siguientes, los distritos de San Vicente de Cañete, Nuevo Imperial, Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga de la Provincia de Cañete; y los distritos de Yauyos, Alis, Allauca, Azángaro, Cacra, Carania, Catahuasi, Chocos, Colonia, Hongos, Huancaya, Huangascar, Huantán, Laraos, Lincha, Madean, Miraflores, Putinza, Tanta, Tomás, Tupe, Viñac y Vitis de la Provincia de Yauyos.

La cuenca del río Cañete presenta un área de 6 017km^2, conformada por una amplia red de drenaje de forma detrítica, con un sentido general noreste – suroeste, tal como sucede en la mayoría de las redes hídricas de la costa.

Los principales cursos de agua que conforman la red hídrica de la cuenca están constituidos por los mayores tributarios del río Cañete, así tenemos los ríos Alis, Laraos, Yauyos, Huantán, Cacra y Huangascar, cuyas aguas discurren por las ciudades homónimas, respectivamente.

La cuenca del río Cañete está conformada por una cuenca alta, media y baja:

Cuenca alta: corresponde a la zona donde nace el río, que se desplaza por una gran pendiente y presenta una gran capacidad de erosión. Esta área está limitada por las cotas geográficas 4,00 y 5,800 m.s.n.m. Geopolíticamente comprende los distritos de la provincia de Yauyos.

Cuenca media: se caracteriza por tener un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. En esta parte de la cuenca se presenta simultáneamente una erosión y sedimentación en diferentes tramos. Esta área está limitada por las latitudes 350 y 4,000 m.s.n.m. El límite más bajo es coincidente con la ubicación de la estación hidrométrica de Socsi. Geopolíticamente comprende desde el distrito de Zúñiga hasta la progreso 27 + 350 del distrito de Lunahuaná.

Cuenca baja: se caracteriza por ser el cono de deyección donde se deposita el material extraído de la parte media y alta. Esta área comprende entre las cotas 0.0 y 350 m.s.n.m. Geopolíticamente la cuenca baja comprende desde la progresiva 27 + 349 en el distrito de Lunahuaná hasta la progresiva 0 + 000 en el distrito San Vicente de Cañete.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.2 Climatología

A partir de la información cartográfica obtenida según el Mapa de Clasificación Climática del SENAMHI (2002), utiliza el modelo climático de Thornthwaite del Perú que considera los climas según: Precipitación efectiva, Distribución de la precipitación en el año, Eficiencia de temperatura y Humedad atmosférica, se obtuvo que en la zona de estudio se tienen el siguiente tipo de clima:

Tabla 2.1 - 5: Clasificación Climática

Codificación	Descripción
E(d) B'1 H3	Zona de clima árido, semicálido, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmeda.

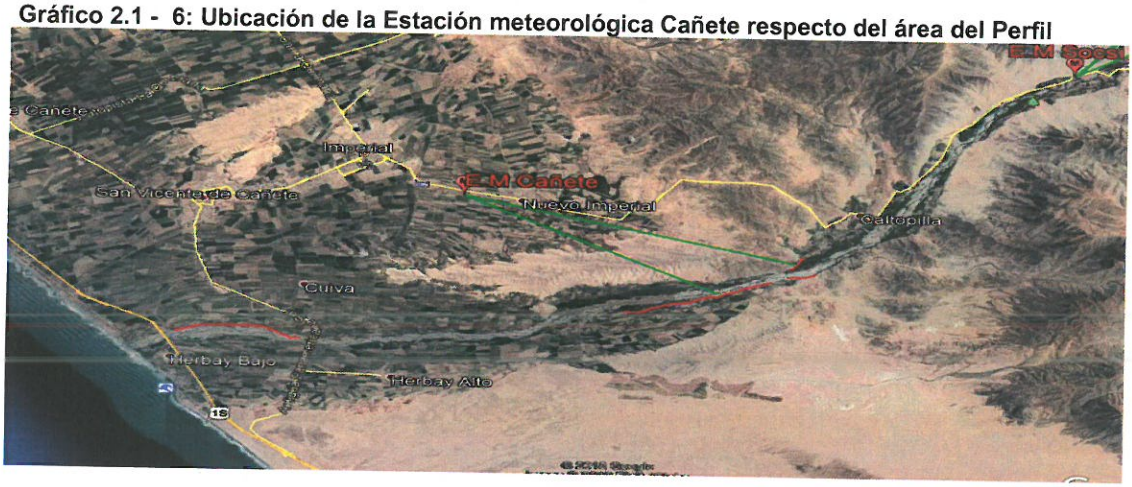
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI: Mapa de Clasificación climática. Elaboración propia.

Tabla 2.1 - 6: Estación Meteorológica Cañete

Estación	Tipo	Dpto.	Prov.	Dist.	Latitud	Longitud	Altitud
Cañete	Automática - Meteorológica	Lima	Cañete	Imperial	13° 4' 29.1"	76° 19' 49.51"	116 m.s.n.m.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. Elaboración propia.

Gráfico 2.1 - 6: Ubicación de la Estación meteorológica Cañete respecto del área del Perfil



Fuente: elaboración propia. 2019

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.3 Precipitación

La precipitación de la cuenca es registrada en la actualidad por siete (07) estaciones pluviométricas: Yauricocha, Tanta, Carania, Vilca, Yauyos, Huangascar, Pacaran y Cañete. Asimismo, se cuenta con registros de 4 estaciones ya desactivadas: Colonia, Huantan, Catahuasi, Siria y Sunca.

El estudio Hidrológico para el presente perfil, ha considerado los registros de las siete primeras estaciones, más los registros de las estaciones de Colonia y Huantan por contar con data pluviométrica de más de 20 años. La **Tabla N° 2.1-3** muestra la relación de las estaciones consideradas en el presente estudio con sus respectivas características de código, nombre y ubicación. Los registros históricos de la precipitación total mensual se presentan en el **Anexo II.** El **Gráfico N° 2.1-3** muestra el periodo y la longitud de la información disponible de las estaciones pluviométricas y en el **Anexo VI Plano 018-2019-HID-02** muestra su ubicación en la cuenca del río Cañete y en las cuencas vecinas.

Tabla 2.1 - 7: Estaciones Pluviométricas de la cuenca Río Cañete

N°	Estaciones	Tipo	Procedencia	Operación	Cuenca	Dpto	Prov.	Longitud	Latitud	Altitud	Periodo
1	Tanta	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	76°01'	12°07'	4323	1964-2018
2	Carania	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°52'	12°20'	3820	1964-2018
3	Vilca	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°49'	12°06'	3832	1964-2018
4	Colonia	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°53'	12°38'	3308	1964-1988
5	Huantan	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°49'	12°27'	3219	1964-1990
6	Yauyos	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°54'	12°29'	2285	1964-2018
7	Huangascar	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°50'	12°53'	2500	1964-2018
8	Pacaran	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	76°03'	12°52'	684	1964-2018
9	Yauricocha	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°42	12°18'	4560	1964-2018

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
EFF. DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Según los registros de precipitación total mensual, mostrados en la **Tabla No 2.1-4**, se cumple un gradiente pluviométrico precipitación – altitud. Se observa que las zonas con mayor precipitación son: Tanta y Yauricocha (con altitudes que promedian los 4400 msnm) y con una precipitación total anual de 937.2 mm y 947.2 mm respectivamente. Yauyos, 293.4 mm; Huangascar, 251.2 mm y Pacaran que viene ser nuestra estación más baja para este análisis presentando un PP anual de 16.7 mm.

Las estaciones de la cuenca Cañete, muestran una precipitación anual con mayor concentración en el periodo de diciembre a marzo.

Tabla 2.1 - 8: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente – Año Promedio Histórico 1964-2018

ESTACIONES	ALTITUD (msnm)	Año Promedio												TOTAL ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
YAURICOCHA	4560	168.88	169.68	174.97	83.08	22.32	8.13	9.25	16.70	32.91	71.02	69.68	120.56	947.2
TANTA	4323	165.27	168.16	180.79	92.40	22.74	5.15	4.77	9.58	26.99	58.70	78.10	124.56	937.2
VILCA	3832	149.28	151.43	138.29	67.21	16.51	5.72	4.19	11.22	26.95	53.78	60.66	106.60	791.9
CARANIA	3820	119.35	121.23	132.16	44.34	11.63	3.21	2.84	4.29	10.01	27.48	29.30	80.54	586.4
HUANTAN	3219	110.44	116.84	122.75	36.14	6.62	0.94	1.01	1.31	3.91	18.62	20.55	65.55	504.7
COLONIA	3308	82.32	101.81	106.29	26.21	3.20	0.59	0.57	0.57	2.96	12.93	16.15	49.28	402.9
YAUYOS	2285	62.50	71.84	73.07	18.81	3.18	0.65	0.22	0.85	2.52	10.77	12.99	36.06	293.5
HUANGASCAR	2500	53.28	72.24	82.35	11.34	0.53	0.19	0.01	0.21	0.38	2.78	6.84	21.14	251.3
PACARAN	700	3.96	5.21	4.64	0.36	0.07	0.04	0.00	0.02	0.04	0.36	0.38	1.59	16.7

Elaboración propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.4 Temperatura

Este parámetro climático es registrado en la cuenca del río Cañete solamente por las estaciones Meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos. Pero para efectos de análisis de este parámetro también se integró dos estaciones de las cuencas vecinas de Mala que son: La Capilla y Huarochirí; por presentan temperaturas muy parecidas acorde a su altitud. Se puede observar en la **Tabla N° 2.1-5** y **Gráfico N°2.1-4**, la información de estas estaciones. Como se puede apreciar, no existe gran variabilidad entre los valores de dados por las estaciones de Pacarán y Cañete, quienes se encuentran en la parte baja de la cuenca, presentando un promedio mensual anual de 20.64 °C y 20.42 °C, respectivamente; mientras que la estación de Yauyos (2850 msnm) registra un menor promedio mensual anual de 17.6 °C.

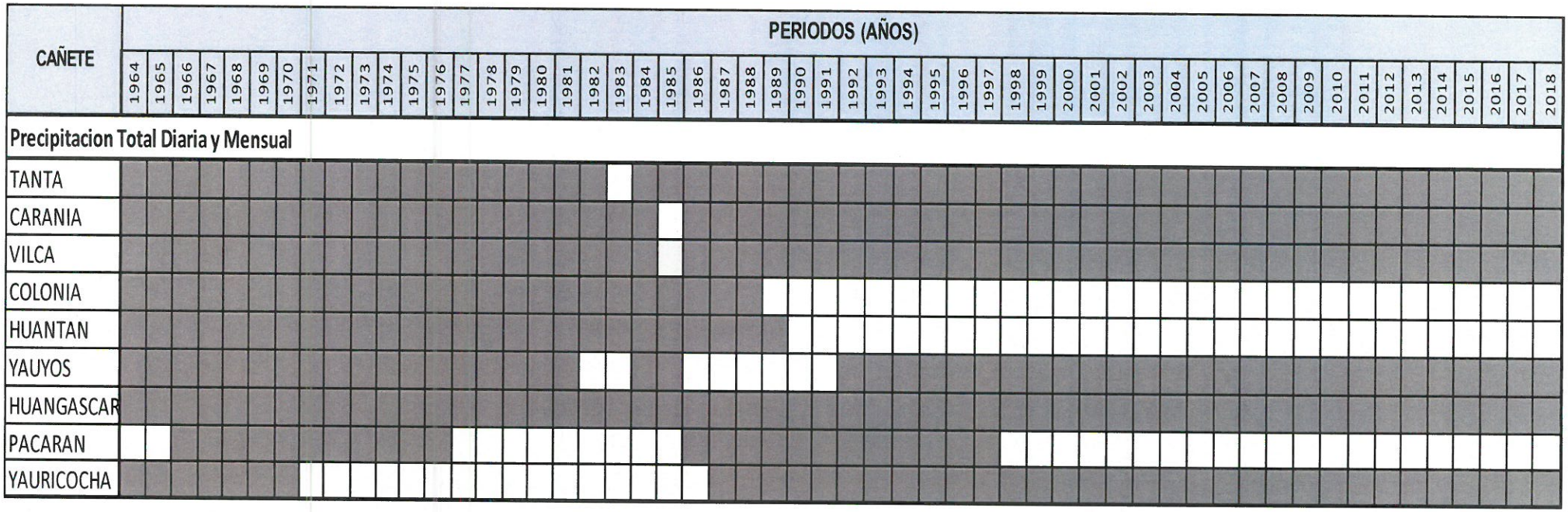
La distribución anual de la temperatura media mensual es similar entre las estaciones de Pacarán y Cañete, con temperaturas máximas en los meses de enero a abril; mientras que, esta distribución, a una mayor altitud en la estación de Yauyos, muestra un comportamiento inverso, es decir mayores valores de temperatura en los meses de agosto a noviembre.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 7: Periodo y Longitud de la información disponible de las Estaciones Pluviométricas



Fuente: Elaboración propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 9: Temperatura Media Mensual para el Año Promedio (°C)

ESTACIÓN	ALTURA Msnm	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
Cañete	150	23.63	24.61	24.51	22.64	20.45	18.25	17.13	16.90	17.20	18.34	19.63	21.74	20.42
Pacarán	700	22.78	23.70	23.86	22.88	20.28	17.94	17.30	17.64	19.08	19.96	20.50	21.98	20.64
Yauyos	2850	17.10	17.42	17.54	17.54	17.66	17.08	17.52	17.80	17.66	18.06	17.92	17.84	17.60
Huarochirí	3154	17.71	17.76	17.73	17.54	17.42	17.13	16.89	17.76	17.85	17.78	17.80	17.45	17.57
La Capilla	442	23.68	24.82	24.89	23.46	20.66	18.22	17.34	17.43	18.02	19.08	20.24	21.80	20.78

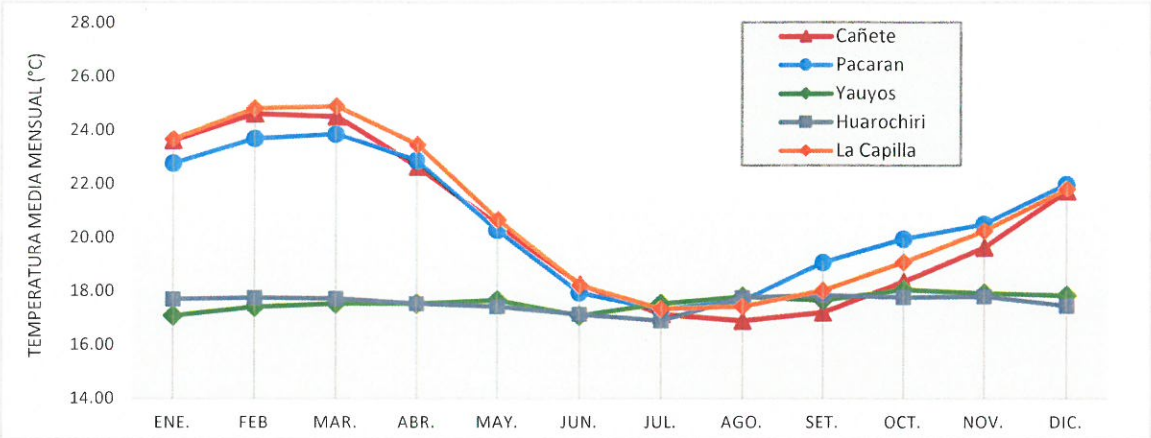
Fuente: Elaboración propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 8: Temperatura Media Mensual – Estaciones Cuenca Río Cañete.



Fuente: Elaboración Propia

2.1.2.3 Evaporación

Este parámetro también es registrado por las estaciones meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos, a través de tanques evaporímetro Tipo A. Los datos mostrados en el la **Tabla N° 2.1-6**, así como su distribución anual en el **Gráfico N° 2.1-5**, muestra un comportamiento, a lo largo del año, de la evaporación total mensual, semejante a la temperatura; es decir en las zonas bajas (Cañete y Pacarán) mayores valores entre los meses de diciembre a abril, mientras que en zonas de mayor altitud (Yauyos) el fenómeno se invierte, con máximas evaporaciones mensuales promedio

La Evaporación Anual total acumulada tiene los siguientes valores promedio históricos: 1249.6 mm, 1332.8 mm y 1407.9 mm para las estaciones de Cañete, Pacarán y Yauyos respectivamente.

Tabla 2.1 - 10: Evaporación Total mensual (mm)

ESTACION	ALTURA msnm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL
Cañete	150	154.7	143.9	151.1	129.3	87.5	54.8	54.2	59.4	72.2	97.7	109.0	135.8	1249.6
Yauyos	2850	79.9	61.6	65.9	90.3	122.0	139.5	154.6	158.2	147.7	140.7	133.1	114.4	1407.9
Pacarán	700	121.5	120	137.4	120.4	103.0	79.0	81.0	92.1	106.6	120.1	121.3	130.5	1332.9

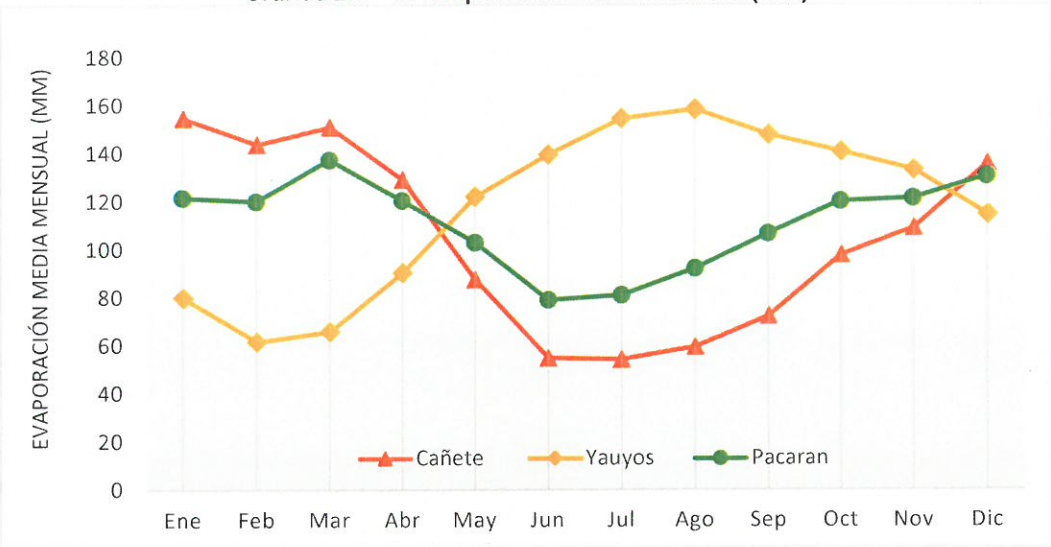
Fuente: SENAMHI-ANA, elaboración propia.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 9: Evaporación Media Mensual (mm)



Fuente: SENAMHI-ANA, elaboración propia.

2.1.2.4 Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual es controlada por las estaciones de Cañete, Pacarán y Yauyos. Como se puede observar en la **Tabla N° 2.1-7** y **Gráfico N° 2.1-6**, el comportamiento de la distribución anual de este parámetro es similar en las estaciones de Cañete y Pacarán, con valores máximos entre los meses de junio a setiembre y valores mínimos entre los meses de diciembre a abril; caso contrario sucede con el comportamiento de la estación de Yauyos, ubicada a una mayor altitud (de 2850 msnm), presentando registros máximos en los meses de diciembre a marzo (coincidente con el periodo anual lluvioso) y menores humedades relativas en los meses de julio a setiembre.

Tabla 2.1 - 11: Humedad Relativa Media Mensual – Año Promedio (%)

ESTACIÓN	ALTURA msnm	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
Cañete	150	82.40	82.00	82.20	84.20	86.00	87.40	87.00	87.60	86.80	85.00	84.00	82.60	84.77
Pacarán	700	77.60	75.80	73.80	76.00	79.00	81.60	80.80	80.20	77.60	75.20	76.80	76.40	77.57
Yauyos0	2850	88.60	88.80	89.00	87.40	87.00	85.40	84.40	85.40	84.40	85.00	85.40	87.00	86.47

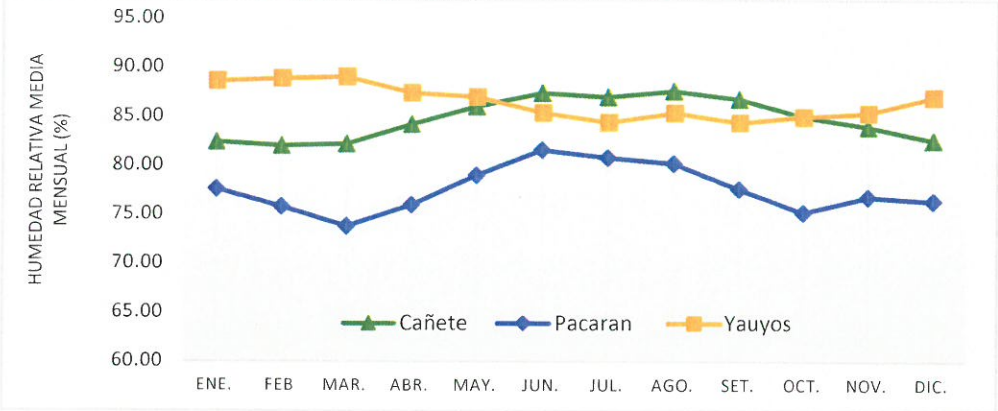
Fuente: SENAMHI – ANA *Elaborado: CONSORCIO CISPDR.*

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 10: Variación Anual de la Humedad Relativa Media Mensual – Cuenca Río Cañete



Fuente: SENAMHI – ANA

Elaborado: CONSORCIO CISPDR-SIGT

2.1.3 Vías de Comunicación

Para llegar a la cuenca del río Cañete la vía de comunicación de mayor importancia es la Panamericana Sur (Primer Orden), que intercepta al valle de Cañete en las progresivas Km. 125.5 y Km 160.0. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (148.5 Km), hacia el norte, e Ica, hacia el Sur.

La cuenca del río cañete cuenta con una red de carreteras que enlazan los distintos distritos, anexos, centros poblados y sectores de riego; forma parte de esta red los caminos carrozables y peatonales (caminos de vigilancia) de las estructuras hidráulicas exitentes en el valle. La vía interna más importante de la cuenca es la carretera que une a las provincias de Cañete y Yauyos, asfaltada en el tramo Cañete-Lunahuaná.

2.1.4 Geología

El marco geológico está caracterizado porque en la cuenca del rio Cañete se tiene rocas sedimentarias en su mayor extensión de la secuencia estratigráfica de la cuenca, con presencia de calizas, areniscas y lutitas con intercalaciones de rocas volcánicas con sedimentos finos que van del Jurásico inferior hasta el Cuaternario reciente.

La cuenca muestra rocas intrusivas y volcánicas en la parte media de la cuenca, asimismo las rocas intrusivas están comprendidas por granitos, granodioritas, dioritas y tonalitas, etc.; siendo las rocas volcánicas constituidas por andesitas, riolitas, tufos, cenizas, etc.

TOMÁS A. SÁNCHEZ KONDAK
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Las características estructurales están fijadas por la presencia de fallas, pliegues -y sobrescurrimientos de rumbo NW – SE.

Los rasgos geomorfológicos están basados en zonas de montañas agrestes de cotas cercanas a los 5500 msnm, con cobertura glaciar con lagunas hasta zonas de planicies costeras de unidad valle con cota 0 msnm, asimismo las quebradas afluentes muestran pendientes moderadas con coberturas cuaternarias producto de la meteorización intensa y arrastre de sedimentos heterométricos hacia la parte baja en su intersección con el rio Cañete.

El relieve de la cuenca Cañete muestra rasgos geomorfológicos abruptos en la parte media a alta, con zonas llanas en la parte costera, esta cuenca además presenta una hoya hidrográfica alargada de fondo profundo y de pendiente pronunciada. La parte alta en las zonas de lagunas son terrenos ondulados con típico valle en U como resultado de la actividad glaciar.

En las cabeceras de los afluentes del río Cañete se encuentra una morfología accidentada de valles profundos y estrechos encañonamientos, con pendientes de 35"'a 50", a veces con saltos y tramos de cauce de fuerte pendiente. En los sectores intermedios los flancos tienen pendientes entre 40° y 45" con procesos de erosión diferencial dada la variabilidad litológica de los afloramientos rocosos.

En la zona de la llanura aluviónica, las laderas de los cerros tienen pendientes de 18° a 20° y el fondo del valle está con depósitos de materiales fluviales y los huaycos, con desarrollo de terrazas fluviales de espesores variables, cabe mencionar que la llanura aluvial está caracterizada por la acumulación de materiales: de acarreo, formando un manto fluvio-aluvial de granulometría heterométrica.

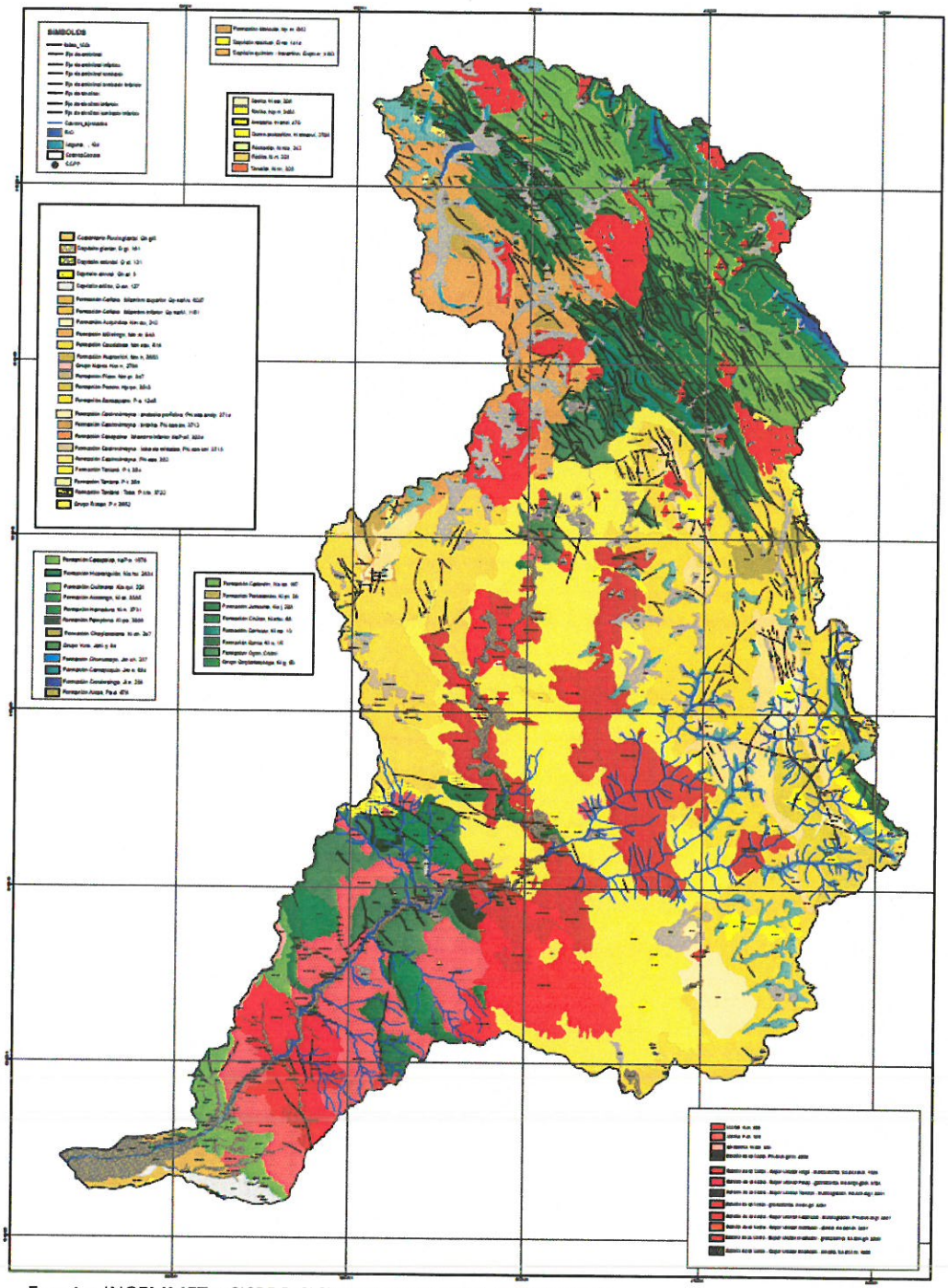
Las características geológicas de la cuenca se pueden apreciar en la **Gráfico N° 2.1-7** adjunto

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 11: Vista del mapa geológico de la Cuenca del Rio Cañete.



Fuente: INGEMMET y CISPDR-SIGT. Ver mapa P018-2019-GEO-01.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

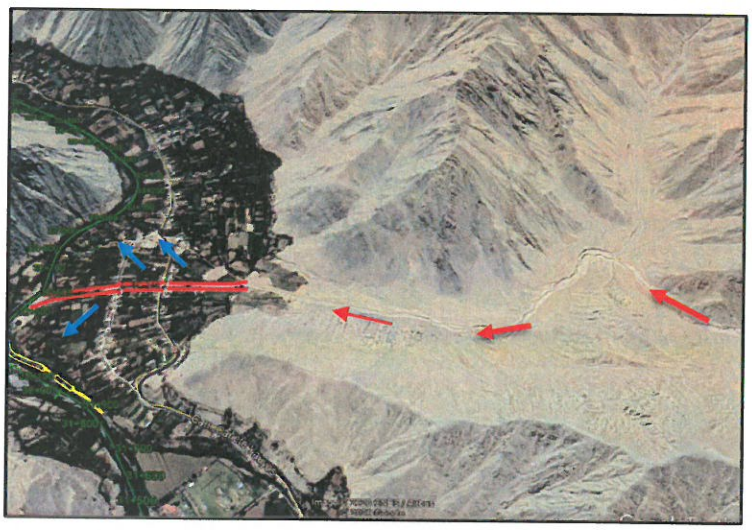
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- En la zona de estudio Qda. San Jerónimo, se encuentra sobre afloramientos granodioriticos de naturaleza intrusiva y depósitos cuaternarios asentados en la quebrada y a lo largo del rio Cañete. Debido a la pendiente, morfología, e intensidad de las lluvias se han identificado sectores que son afectados por eventos geodinámicos como son eventos de remoción de masas, cuya evaluación se muestra en el cuadro adjunto.

Tabla 2.1 - 12: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA SAN JERONIMO

Ubicación	Tipo de Peligro	Riesgo previsto
Qda. San Jerónimo	Área sujeta huaycos y erosión de laderas	Huaycos que pueden afectar viviendas y zonas de terrenos de cultivo.

Imagen- Vista del material depositado en el cauce de la quebrada y que puede deslizar a causa de las lluvias del lugar:



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR- SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
EFE. DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Foto - Qda. San Jerónimo parte media alta, se aprecian deslizamientos de material aluvial, principalmente flujos de barro.



Foto- Cauce de quebrada, perfil de 3.5m. Visible, la potencia aprox debería ser mayor a 10m.



TOMAS A. SÁNCHEZ MONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- En la zona de estudio Qda. Condoray, se encuentra sobre afloramientos granodioriticos y monzogranitos, depósitos cuaternarios asentados en la quebrada y a lo largo del rio Cañete. Debido a la pendiente, morfología, e intensidad de las lluvias se han identificado sectores que son afectados por eventos geodinámicos como son eventos de remoción de masas, cuya evaluación se muestra en el cuadro adjunto.

Tabla 2.1 - 13: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA CONDORAY

Ubicación	Tipo de Peligro	Riesgo previsto
Qda. Condoray	Área sujeta huaycos y erosión de laderas	Huaycos que pueden afectar viviendas y zonas de cultivo.

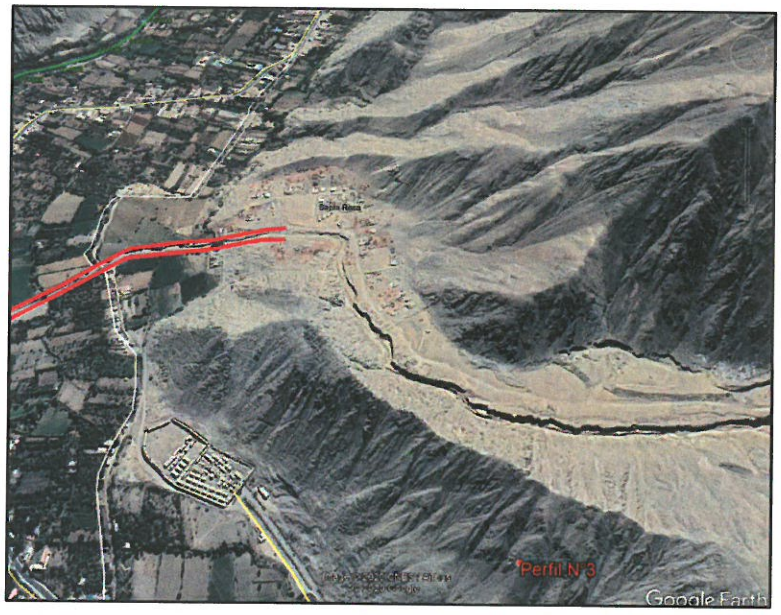


Imagen. Vista del material depositado en el cauce de la quebrada y que puede deslizar a causa de las lluvias del lugar.

TOMÁS A. SÁNCHEZ MONDAM
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN



Foto. Cauce de quebrada Condoray parte media alta, perfil de 5.5m. Visible, la potencia aprox debería ser mayor a 12m. , se aprecia depósitos deslizamientos de gravas con matriz areno limoso, margen izquierda de la quebrada se aprecian afloramientos de roca intrusiva.

- En la zona de estudio Qda. Jacayita, se encuentra sobre afloramientos intrusivos granodioriticos, roca medianamente fracturada, depósitos cuaternarios como terrazas y deslizamientos aluviales asentados en la quebrada y a lo largo del rio Cañete. Debido a la pendiente, morfología, e intensidad de las lluvias se han identificado sectores que son afectados por eventos geodinámicos como son eventos de remoción de masas, cuya evaluación se muestra en el cuadro adjunto.

Tabla 2.1 - 14: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA JACAYITA

Ubicación	Tipo de Peligro	Riesgo previsto
Qda. Jacayita	Área sujeta huaycos y erosión de laderas	Huaycos que pueden afectar viviendas y zonas de terrenos de cultivo.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

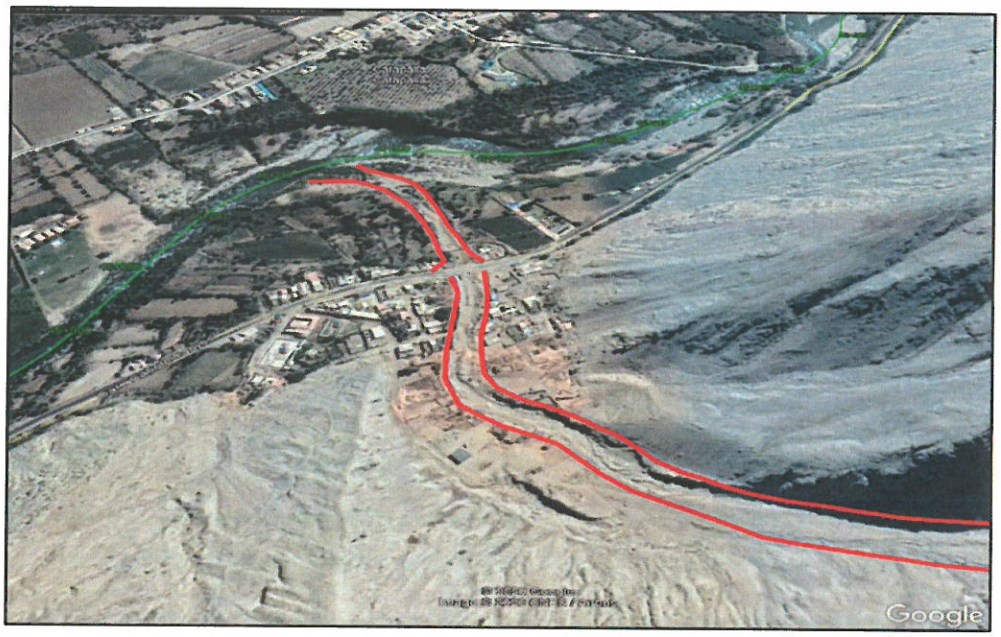


Imagen. Vista de sector de estudio, Qda. Jacayita



Foto. Cauce Jacayita en dirección al río, terraza aluvial antigua, compuesta por gravas heterométrica, subredondedas, boloneria de 0.7 a 1.4m. , bloques subangulosos provenientes de eventos de remoción de la quebrada.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- La Quebrada Picamaran presenta una Geología compuesta por el cono deyectivo de deslizamientos aluviales, tiene una granulometría constituida por gravas de 1" a 2" subredondeada a redondeada, bolonería de 0.30 m. a 0.70 m. subredondeado de variada litología, en matriz arenosa a areno limosa en algunos tramos.

  El macizo rocoso está compuesto por la unidad sedimentaria intercalada de areniscas, calizas y lutitas negras, cortadas por sills andesiticos, medianamente fracturada, de buena dureza.

Tabla 2.1 - 15: PUNTO DE RIESGO GEOLOGICO QDA PICAMARAN

Ubicación	Tipo de Peligro	Riesgo previsto
Sector Qda. Picamaran	Área sujeta a remoción de masas	Erosión de laderas, afecta terrenos de cultivo y poblados cercanos.



Fig. Vista de sector de erosión de la quebrada Picamaran

TOMAS A. SÁNCHEZ MONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

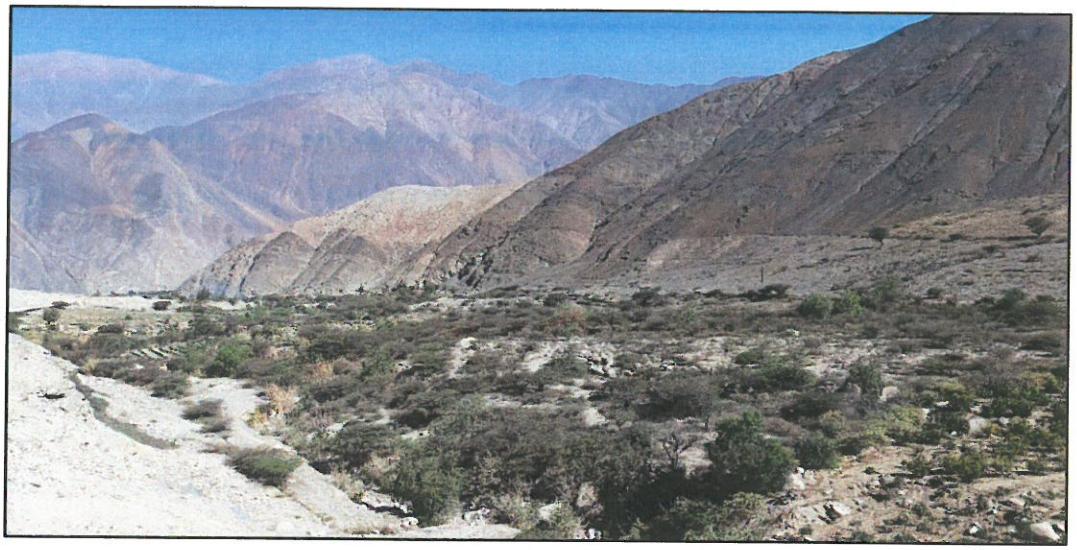


Foto. Parte media alta quebrada Picamaran, deposito deslizamiento estabilizado. Material sujeto a remoción en caso de lluvias intensas.

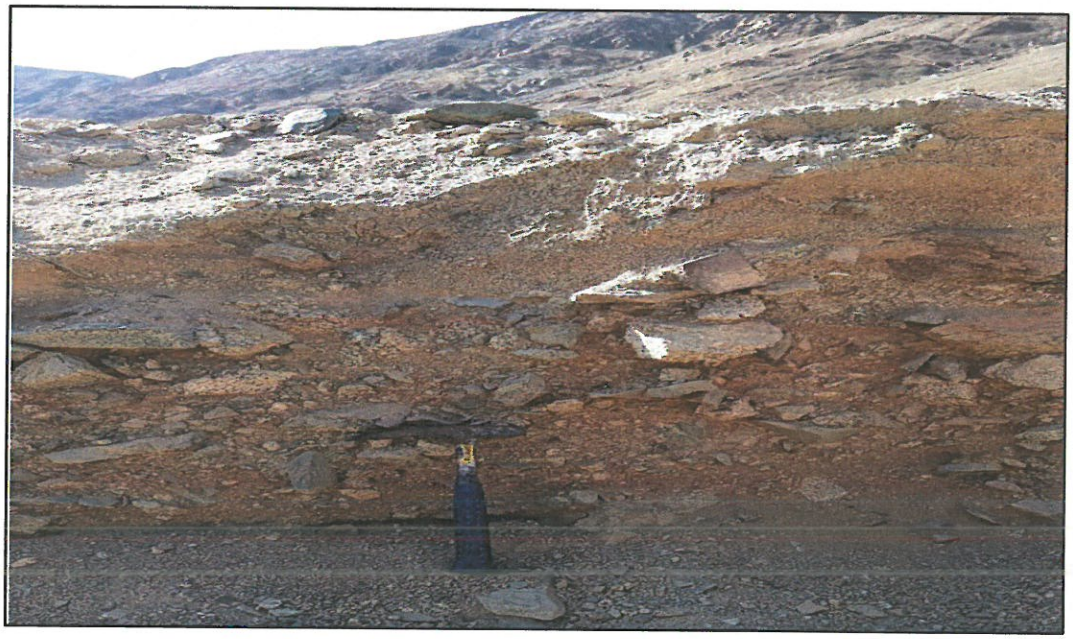


Foto. Deslizamiento de coluvios en las laderas, clastos subangulosos con matrizarenosa.

JUAN A. SÁNCHEZ ROMÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

La localización de las estructuras de protección, está en ambas márgenes de las quebradas estudiadas, y diques de protección de riberas en el río Cañete, donde el río es de baja pendiente, constituido por depósitos fluvial y aluvial, conformado por material de gravas y arenas medias con algo de limos. Se aprecia bolonería o bloques aislados, a lo largo de la quebrada, y en las depósitos aluviales a lo largo del valle, depósitos de mediana compacidad.

Las condiciones de mecánica de suelos asumidas por las observaciones de campo indican que los parámetros para el suelo fluvial y aluvial corresponden a suelos cuya resistencia de capacidad admisible > 3 Kg/cm2.

2.1.4.1 Aspectos del fenómeno de remoción en masa

Los procesos geodinámicos de la Cuenca Cañete que involucran la remoción en masa están ligados a remoción de masas rocosas (fracturadas y meteorizadas), depósitos inconsolidados o ambos por efecto de la gravedad, donde su ocurrencia está asociada estrechamente a factores detonantes como las lluvias intensas y de gran duración, asimismo las condiciones de sismicidad es un factor que suma al evento. Otros aspectos son los cambios en las condiciones de estabilidad de los taludes por efecto de la intervención del hombre como las intervenciones antrópicas.

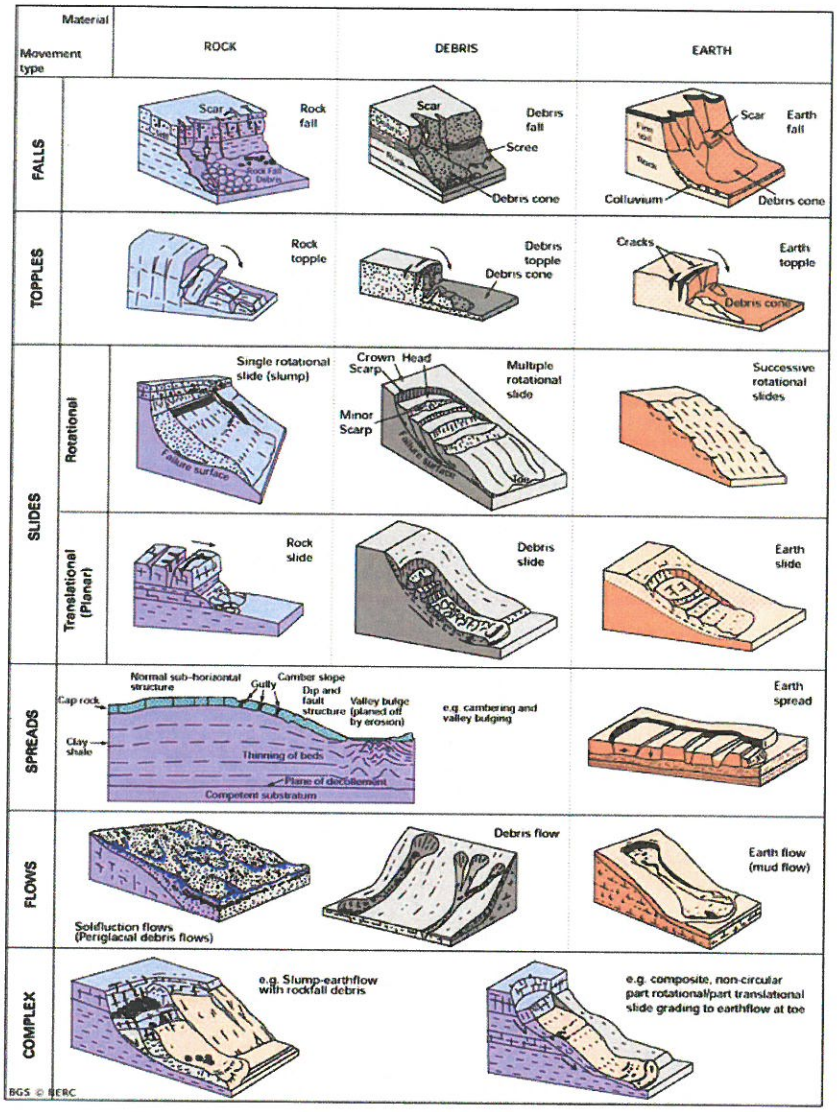
La identificación de los fenómenos de remoción en masa está ligado a la Clasificación que da Varnes que es como sigue:

TOMÁS A. SÁNCHEZ RÍNDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 12: Clasificación de Varnes para los fenómenos de remoción en masa.



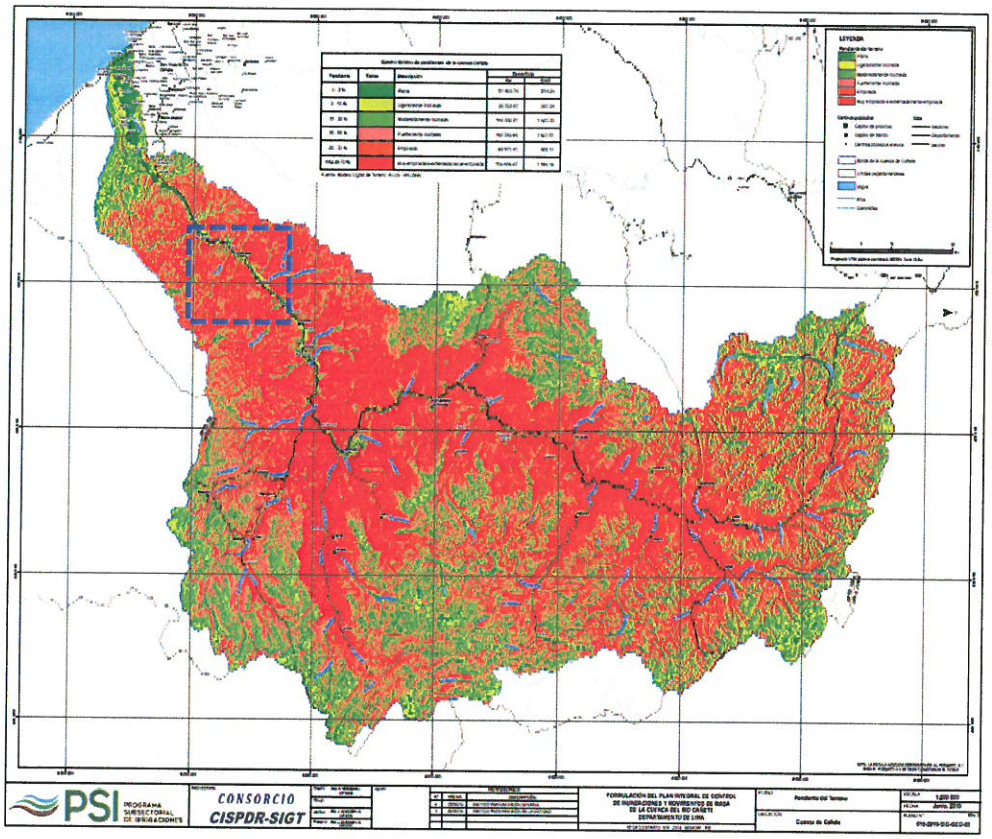
Un factor que favorece el fenómeno de remoción en masa es las fuertes precipitaciones y la pendiente de la cuenca la cual es moderada a fuerte en la parte alta y moderada a baja de la cuenca media a baja, siendo entonces los sectores más favorables para su desplazamiento en áreas con pendientes medias a altas, siendo esta como se muestra en los cuadros y las figuras adjuntas.

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
ESP. EN RECURSOS HÍDRICOS

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 13: Mapa de pendientes de la Cuenca del rio Cañete.



Ver mapa 018-2019-GEO-05 del Estudio de Geología.

Tabla 2.1 - 16: Clasificación de pendientes y susceptibilidad

Clasificación de pendientes y susceptibilidad

Rango	Calificación	Susceptibilidad	
0° a 1°*	0	Muy baja a nula	Son poco susceptibles a movimientos en masa, pero son afectadas por eventos originados en las porciones adyacentes y superiores de mayor pendiente.
1° a 5°*	1	Baja	Son afectadas por eventos que se originan en pendientes más inclinadas), generalmente flujos de detritos o huaycos, principalmente en las vertientes bajas de la cordillera Occidental.
5° a 15°	2	Media	Laderas con inclinaciones entre 5° y 15° se consideran con susceptibilidad media a los movimientos en masa de tipo reptación y flujos de detritos.
15° a 25°	3	Alta	Terrenos propensos a reptación de suelos, zonas de inicio frecuente de huaycos y movimientos complejos (deslizamientos-flujos de tierra), algunos derrumbes.
25° a 45°	4	Muy alta	Son terrenos con muy alta susceptibilidad a los movimientos en masa, siendo más frecuentes los deslizamientos, los derrumbes, las caídas de rocas, también hay zonas de arranque o evolución de huaycos y avalanchas de rocas y detritos. La erosión de laderas también es muy frecuente.
>45°	3	Media	Suelen presentarse zonas de arranque de avalanchas de rocas, frentes de caídas de rocas, derrumbes y deslizamientos en zonas montañosas, asociados principalmente a sismos. Taludes de carreteras.

(*) Las pendientes de 0° a 1° y de 1° a 5° se consideran de muy alta y alta susceptibilidad a las inundaciones y la erosión fluvial.

TONIA A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 17: Cuadro técnico de pendientes de la cuenca Cañete

Cuadro técnico de pendientes de la cuenca Cañete				
Pendiente	Trama	Descripción	Superficie	
			Ha	Km2
0 - 3 %		Plana	51 403.79	514.04
3 - 15 %		Ligeramente inclinada	30 723.87	307.24
15 - 35 %		Moderadamente inclinada	142 032.81	1 420.33
35 - 55 %		Fuertemente inclinada	162 750.96	1 627.51
55 - 70 %		Empinada	98 611.41	986.11
más de 70 %		Muy empinada a extremadamente empinada	119 419.47	1 194.19

Fuente: Modelo Digital de Terreno, ALOS - PALSAR

Las erosiones de laderas que está acumulando materiales que son susceptibles de remoción en masa se puede apreciar en Toda la Cuenca del rio Cañete. La clasificación del tipo de material a ser transportado por el fenómeno de la remoción en masa se muestra en el cuadro adjunto.

Gráfico 2.1 - 14: Vista de Cuenca del rio Cañete con sectores con materiales susceptibles a remoción en masa.



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 18: Materiales de remoción en masa cuenca Cañete

MATERIALES DE REMOCIÓN EN MASA CUENCA CAÑETE

RMS-1	RMS-1: Predominantemente en la Cuenca Alta y Media, en taludes conformado por depósitos coluvio, deluviales, con erosión de laderas, manifestado en eventos de arroyada difusa, originando carcavas y acumulaciones de escombros en ladera, fragmentos de roca en matriz areno-limosa. producto de la intensa meteorización de las rocas, sedimentarias, intrusivas y volcánicas. Esta condición afecta mayormente a las vías de acceso, canales y viviendas.
RMS-2	RMS-2: Circunscrito predominantemente en la parte alta de la cuenca hacia el dominio de la cordillera, zona de laderas y cumbres, con coberturas de material fluvio-glaciar, constituido por morrenas, bloques hetero-metricos de roca en matriz limo-arcillosa, el arrastre y acumulaciones de estos materiales están vinculados a los eventos estacionales de avance y retroceso de los glaciares. Esta condición afecta zonas de pastoreo y lagunas.
RMS-3	RMS-3: Ocurren principalmente con una dinámica de alta energía desde la zona de transición de la cuenca media a la alta y se proyectan hacia las ladera de la cuenca, constituyen áreas de coberturas de material aluvial producto de grandes avenidas y huaicos conformado por bloques de rocas angulosas a sub-redondeadas de 0.30 metros a mayores de1.00 metro gravas sub-angulosas a sub-redondeadas en matriz de limo-arcilla, arena gruesa y gravas subangulosas. Esta condición afecta a las zonas de cultivo, canales de regantes, vías de acceso y poblac ion .
RMS-4	RMS-4: Zona baja de la cuenca, áreas con depósitos fluvio-aluviales, constituidos por sedimentos finos, arenas de granulometría gruesa, media a fina a limo-arcillas, en menor proporción gravas, la dinámica de sedimentación es predominantemente laminar y suspensión, característico de las llanu ras de inundación. Esta condición afecta a extensas zonas de cultivo, canales de regantes, puentes, vías principales de acceso como la panamericana sur, centros poblados, centros urbanos e infraestructura.
RMS-5	RMS-5: Zona baja de la cuenca, áreas con coberturas de arenas finas eólicas transportadas por el viento acumuladas en la parte baja del valle y cubren parcialmente las laderas de promontorios rocosos y forman dunas, barjanes, medanos, zonas de arenamiento que cubren y afectan infraestructuras de canales. Asimismo, se tiene sedimentos finos de arenas que forman barreras litorales en el abanico de la desembocadura del río, represandole y desviando sus cauces. Esta condición afecta a zonas de cultivo, canales, población e infraestructura diversa

Fuente: Mapa P018-2019-GEO-04 – CISPDR – SIGT.

2.1.5 Geomorfología

La cuenca del rio Cañete de acuerdo con sus condiciones geológicas se puede dividir morfológicamente en 3 grandes unidades que presentan características que guardan relación con las litologías, climas variados y altitudes diferentes con condiciones diferenciadas.

Las unidades han sido modeladas por procesos geomorfológicos lo cual ha sufrido un proceso de denudación y deposición, a través de agentes modeladores tales como ríos, quebradas, glaciares, aguas subterráneas, lluvias, vientos, etc.

Los niveles modeladores de la cuenca van de 5800 msnm a 0 msnm., donde los agentes siguen erosionando y meteorizando las rocas, generando sedimentos en las quebradas afluentes del rio Cañete.

Las unidades geomorfológicas para el presente estudio son como sigue:

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

a) Cuenca inferior – Estribaciones andinas

Unidad comprendida entre los 400 a 1000 m.s.n.m. tiene una topografía intermedia con pendientes naturales entre los 10° a 30°. Son zonas relativamente estables, produciéndose fenómenos de erosión fluvial en época de crecidas, huaycos y fuerte meteorización, facilitado por su notable aridez. Esta unidad comprende a la cadena de cerros bajos que se levantan al este de las pampas costaneras de la cuenca (Pampa Clarita} y se extienden por ambos lados del valle, aumentando progresivamente en altitud y relieve, representa el 2.7% del área total de la cuenca.

b) Pampa costanera – llano aluvial – cono de deyección

Esta unidad se extiende entre los 10 a 400 m.s.n.m., su topografía es moderada, con zonas planas y localmente con algunas colinas y cerros bajos. Sus pendientes naturales son del orden de 0° a 10° y representa el 4.3% del área total de la cuenca.

Esta subunidad por lo general se considera estable, siendo importante señalar la relativa inestabilidad de los depósitos inconsolidados sueltos y heterométricos; áreas inundables, zonas de erosión fluvial y áreas de afloramiento de la napa freática. Está vinculada al llano aluvial y al cono de deyección del río Cañete. Se desarrolla a lo largo de una faja, limitada al oeste por el litoral y el este por los primeros cerros de los contrafuertes andinos.

Su ancho promedio es de 11 Km.; aguas abajo de la localidad de Concon el Valle se ensancha involucrando a los abanicos de las quebradas Anapan, Venturosa, etc.

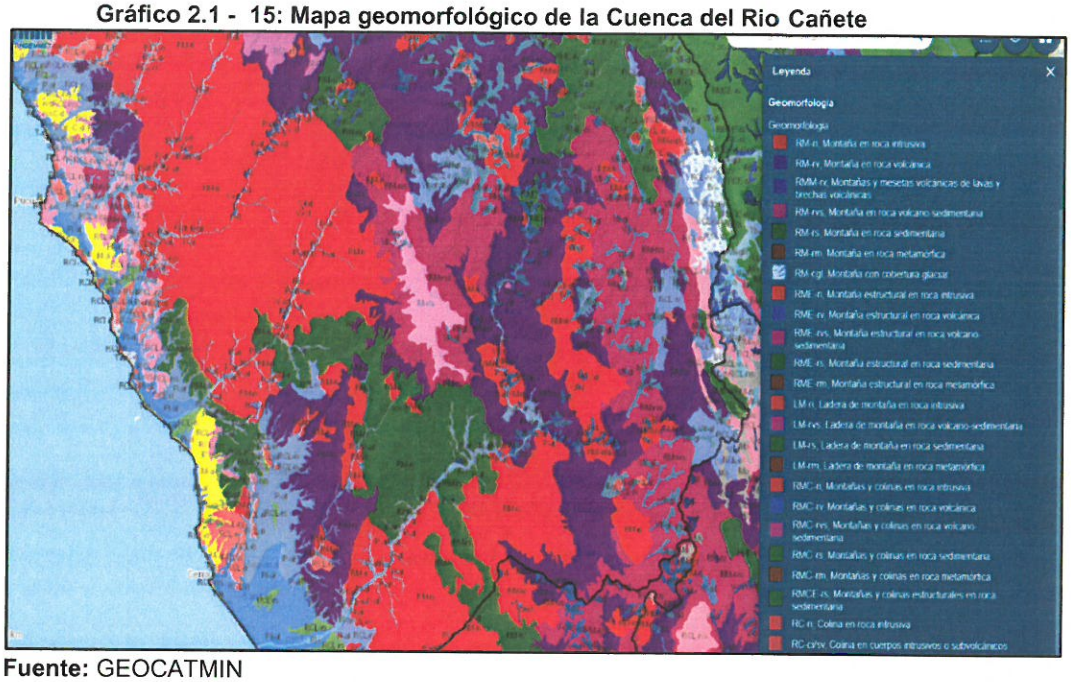
Los abanicos aluviales son las zonas más extensas e importantes del valle y está constituido por la deposición de los materiales de acarreo (detritus de rocas volcánicas, intrusivas y volcánico-sedimentarias) transportados por los cursos de agua a través de las quebradas circundantes al llano aluvial. Las principales unidades fisiográficas de esta unidad son: terrazas, playones del río, aluvial reciente con huellas del cauce antiguo y áreas de moderada inclinación.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 15: Mapa geomorfológico de la Cuenca del Rio Cañete



Fuente: GEOCATMIN

Las cuencas aportantes de las quebradas de interés son pequeñas, teniendo áreas que van de 8.9 a 63.6 km^2. A continuación se resume los parámetros fisiográficos de las cuencas.

Tabla 2.1 - 19: Parámetros Geomorfológicos de las quebradas de interés.

QUEBRADA	San Jerónimo	Condoray	Jacayita	Picamarán
Mayor Aflu	San Jeronimo	Escalon	Jacayita	Picamarán
Área (km2)	32.6	32.4	8.9	63.6
Perímetro (km)	26.8	28.8	13.3	46
Longitud de Cauce (m)	12462.2	12308.0	3624.6	19089.0
Altura Media (msnm)	1299	1751	1389	2651
Coeficiente de compacidad	1.3	1.3	1.2	1.6
Pendiente	27.5 %	30.7%	29.9%	114.0%
Tiempo de Concentración (hr)	0.93	0.84	0,25	1.17
Lado Mayor (km)	10.2	11.4	4.7	19.8
Lado Menor (km)	3.1	2.9	1.8	3.2

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02020
ESP. PLANIFICACIÓN

QUEBRADA	San Jerónimo	Condoray	Jacayita	Picamarán
Altura Max (msnm)	2225	2920	2562	4429
Altura Min (msnm)	368	496	542	754

2.1.6 Geodinámica

La cuenca del rio Cañete es una cuenca costera que tiene condiciones geodinámicas de diferentes estados de acuerdo al lugar que va desde zonas en la cuenca alta con niveles glaciares con depósitos coluviales y caídas de rocas, deslizamientos a zonas de costa en terrazas de depósitos aluvionales por inundaciones y huaycos en quebradas.

Los huaycos son los fenómenos de geodinámica que más afectan a esta cuenca, los cuales están ligados a la presencia de los depósitos que aumenta el riesgo de remoción en masa, el factor hidrológico con fuertes precipitaciones son detonantes para la generación de riesgos de huaycos al removilizar la masa acumulada en las quebradas, los eventos del Niño costero desencadeno la activación de quebradas y caídas de rocas afectando vías y zonas pobladas, asimismo que la inundación de terrenos de cultivos en la parte baja de la cuenca.

La cuenca presenta otros factores geodinámicos como la meteorización de las rocas intrusivas, fracturación, erosión, donde la escasa cobertura vegetal hace que se incremente este fenómeno de manera intensa.

Los sectores más afectados se encuentran desde Yauyos hacia la parte baja de la cuenca, zona de Zúñiga y Lunahuaná, la zona de Yauyos – Allí se tiene inestabilidad de taludes. La problemática de inundaciones se da desde Zúñiga a la desembocadura.

La geodinámica del Valle por las fuertes precipitaciones interrumpieron las vías de acceso de Huáscar, Viñac, Chocos, tramos de Lunahuaná-Tomas.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.6.1 Huaycos

En la cuenca se han producido eventos geodinámicas de Huaycos producto de las fuertes precipitaciones donde el flujo hídrico descarga en forma violenta arrastrando los materiales acumulados en la cuenca de la quebrada produciendo un arrastre violento de masa conformada por bloques, bolonería, gravas, rocas fragmentadas con el flujo hídrico.

Estos flujos de barro y combinados con masa solida de diferentes tamaños producto de caídas de rocas, meteorización, coluvios son mezclados desplazados cuenca abajo de manera violenta.

En la cuenca del Cañete en marzo del año 1981 se produjo un Huayco que represo el rio generado por la Qda. Totora, con una altura de varios metros, a lo largo de más o menos 1 km., interrumpiendo la carretera de San Miguel - Llangas – La Rinconada.

Los huaycos no son iguales en la Cuenca, esto depende de la cantidad de materiales para remoción en masa este acumulado y su granulometría gruesa, siendo la zona de Catahuasi-Yauyos, las llamadas Llocllas o flujos de barro.

En la cuenca del rio Cañete la generación de Huaycos está condicionado por la presencia de gran cantidad de material acumulado en su subcuenca tal como la Qda. Condoray, San Jerónimo, Jacayita y Picamaran, donde existe una gran cantidad de material de arrastre que puede ser removilizado desde su cuenca media alta a la baja. El material que está disponible son los escombros de laderas, los sedimentos heterométricos localizados en el fondo de la Quebrada, constituidos por gravas,rocas fragmentadas y rocas sueltas subangulosas a subredondeadas.

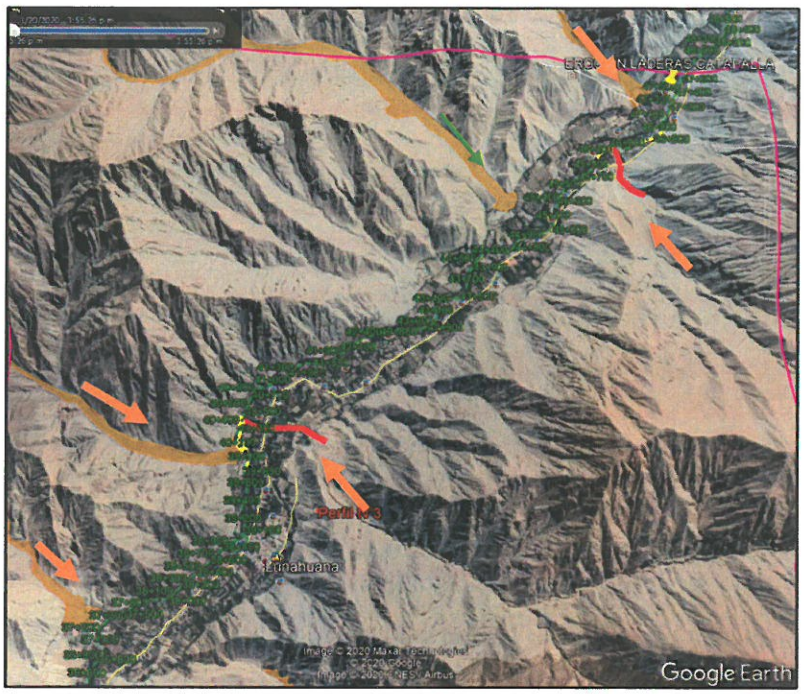
El material susceptible de ser acumulado en la cuenca es: Coluvios, deslizamientos antiguos, aluviones antiguos, suelos residuales y conos de escombros de rocas caídas, derrumbes y caídas de rocas.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 16: Vista de las Qdas en la Cuenca media del rio Cañete susceptibles a remoción en masa por huaycos.



Fuente: Elaboración Propia

2.1.6.2 Aluviones

Este fenómeno ocurrió en 1972 producto de un deslizamiento de una cobertura detrítica en los taludes del C° Huamanripa. El empuje de las aguas del riachuelo represado en el fondo de la Qda. Chucpalla que dio origen al fenómeno. Se afectó el pueblo del Puente Auco, tierras de cultivo, 14 km. de tramo de carretera Cañete Yauyos en el tramo Calachota-Carmincha, ganado y 6 vidas humanas.

2.1.6.3 Inestabilidad de taludes

Este evento geodinámico está relacionado a derrumbes, deslizamientos, desprendimientos de rocas, etc.

Estos movimientos en masa son deslazamientos de formaciones superficiales y rocas sueltas, depósitos saturados bajo condiciones de pendiente fuerte y la gravedad producirá su desplazamiento.

IRMA SÁNCHEZ ROMAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Hay cortes de las carreteras que presentan estos fenómenos de inestabilidad de rocas que con el paso del tiempo generan caídas de rocas.

Es importante mencionar que existen depósitos de relaves en la zona alta con Minería actual, donde se tiene referencia que en el año 1981 se tuvo el problema de afectación por rotura de la Presa de relaves de la Mina Yauricocha afectando parte de la cuenca.

2.1.6.4 Inundaciones

Las fuertes precipitaciones dadas en la cuenca y ahora bajo condiciones del Niño costero, los caudales del rio Cañete se han visto incrementados produciéndose inundaciones en su cuenca baja, en esta época se ha visto que el cauce del rio Cañete se ve insuficiente para transportar este caudal incrementado, por lo que el rio se desborda afectando los terrenos de cultivo y algunas infraestructuras públicas como los puentes por socavación.

Los efectos de estas inundaciones producen erosión de sus riberas, colmatación de infraestructura de riego, afectación a toma artesanal.

En 1972 se produjo una inundación que fue la más destructora que afecto 11 pueblos: San Juan – Zúñiga, Pacarán, Lunahuaná, Langla, Apotara, Romani y otros.

Se ha identificado inundaciones potenciales en la margen derecha del río Cañete, en el tramo Lúcumo hasta el puente Henry Aramayo, distrito San Vicente de Cañete, las mismas que han sido sociabilizadas en los talleres participativos que se han realizado en la municipalidad de Cañete, para luego ser validadas en una Mes participativa en la misma municipalidad el 23 de agosto del 2019, lo cual se reporta en la parte del Estudio Social y de Comunicaciones.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.6.5 Erosión

El rio cañete genera en épocas de avenidas la erosión de sus riberas producto de los grandes caudales que discurren por su cauce.

En la cuenca se tiene depósitos de laderas en grandes dimensiones los cuales son erosionados en épocas de las lluvias generando terrenos con cárcavas, erosiones laminares por flujos que generan arroyadas difusas por el talud donde discurren las aguas de precipitación pluvial.

2.1.7 Hidrología

La estimación de las descargas máximas se ha realizado a partir de la información disponible, utilizando registros de precipitación máxima de 24 horas, mediante un análisis de frecuencias y complementando con un modelo precipitación – escorrentía.

Para el desarrollo del Modelo de Precipitación – Escorrentía, se ha utilizado el Software HEC-HMS. Este modelo se calibra mediante la utilización de los registros históricos de caudales máximos diarios anuales de la estación Socsi y de una manera referencial la escasa información disponible de otras estaciones de control que forman parte de la red hidrométrica.

La generación de los caudales de avenida en las secciones de cuencas de San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, se han obtenido para diferentes periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años.

Las estaciones pluviométricas utilizadas para el análisis de Máximas Avenidas en las cuencas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, son las estaciones que pertenecen a la cuenca Cañete. La precipitación de la cuenca es registrada en la actualidad por siete (08) estaciones pluviométricas: Yauricocha, Tanta, Carania, Vilca, Yauyos, Huangascar, Pacaran y Cañete. Asimismo, se cuenta con registros de 5 estaciones inactivas: Colonia, Huantan, Catahuasi, Siria y Sunca. Para el presente estudio, se ha considerado los registros de las siete estaciones, más los registros de las estaciones de Colonia y Huantan por contar con data pluviométrica de más de 20 años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRIES...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.7.1 Análisis de Precipitaciones Máximas en 24 horas.

Se reportan 09 estaciones meteorológicas que cuentan con la información de Precipitación Máxima en 24 Horas y presentan periodos de registro variables. En el **anexo de estudio hidrológico y sedimentológico** se presentan los registros históricos de Precipitaciones Máximas en 24 Horas adquiridas del SENAMHI; la mayoría posee información desde el año 1964, con excepción de la estación de Cañete que posee data desde el año 1926, existiendo en varias estaciones algunos registros discontinuos, con datos faltantes.

Para el análisis de la precipitación máxima en 24 horas, previamente se realizó el análisis de consistencia con todos los datos disponibles, tal como se realizó para el caso del análisis de la precipitación total mensual, determinándose los mismos periodos inconsistentes, los que no fueron tomados en cuenta para el análisis.

Como primera fase del análisis se realizó un análisis visual, donde se detectaron datos atípicos, que son definidos como registros que se alejan significativamente de la tendencia observada en la muestra. La gran mayoría de estos datos coinciden con los datos que fueron observados en la consistencia de la información pluviométrica histórica, lo que podría confirmar que estos datos no pertenecen a la misma familia estadística.

Así mismo, se procedió a corregir la data (precipitaciones máximas 24 horas) por medio de un factor de corrección Bell (1969), con el fin de calcular la precipitación máxima instantánea, así como se muestra en la siguiente expresión:

$$P_{máx.\ Ins.} = P_{máx.\ diaria\ x}\ FC$$

Se utiliza un factor de corrección (FC) de 1.04 cuando los registros de precipitaciones máximas diarias registran dos lecturas diarias. A continuación se muestra en la siguiente tabla, las Precipitaciones Máximas Instantáneas calculadas para las estaciones utilizadas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARIAS
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 20: Precipitaciones Máximas Instantáneas para la Cuenca del Río Cañete (mm).

AÑO	YAUYOS 2285 msnm	PACARAN 680 msnm	SAN PEDRO DE PILAS 2707 msnm	TANTA 4323 msnm	CARANIA 3820 msnm	HUANGASCAR 2500 msnm	VILCA 3832 msnm	YAURICOCHA 4560 msnm
1964	-	-	-	26.4	29.5	-	-	-
1965	-	2.2	-	35.9	46.1	15.6	-	-
1966	-	2.6	-	27.7	26.0	26.1	-	-
1967	-	9.2	-	29.1	19.3	36.7	-	-
1968	-	-	-	24.6	-	13.4	-	-
1969	-	-	-	34.3	30.5	22.2	-	-
1970	-	21.1	-	39.4	17.3	29.1	-	-
1971	-	6.6	-	25.5	18.7	20.4	-	-
1972	-	5.0	-	27.1	20.9	73.3	-	-
1973	29.3	6.2	-	18.9	23.5	28.3	-	-
1974	22.4	2.5	-	20.1	17.6	13.2	-	-
1975	19.8	3.4	-	15.7	16.6	36.0	-	-
1976	20.8	0.4	-	18.2	20.1	-	-	-
1977	15.4	0.2	-	17.1	18.1	30.6	-	-
1978	20.9	0.2	-	17.0	16.7	51.8	-	-
1979	17.6	-	-	12.2	15.7	18.8	-	-
1980	16.1	-	-	15.0	17.8	8.8	-	-
1981	23.7	-	-	13.6	18.2	21.8	-	-
1982		-	-	13.8	16.2	17.9	-	-
1983		-	-		17.3	10.1	-	-
1984	10.4	-	-	11.8	14.8	15.5	-	-
1985		-	-	12.9	13.4	14.4	-	-
1986		3.6	16.6	18.7	20.8	19.8	-	-
1987		5.0	22.8	17.5	21.7	13.6	-	39.1
1988		3.4	18.4	14.4	34.4	21.2	-	30.0
1989		6.2	16.1	14.5	25.4	20.8	-	27.1
1990		1.2	12.9	16.4	29.1	20.8	-	32.0
1991		1.6	19.2	12.0	12.9	19.8	-	25.0
1992	6.6	1.2	10.9	16.6	15.7	5.2	-	22.4
1993	18.0	3.1	45.8	43.3	16.6	20.8	-	42.1
1994	32.8	9.4	19.8	27.5	14.7	25.0	-	22.7
1995	12.7	6.4	24.3	28.1	14.0	31.2	-	21.0
1996	25.6		13.3	33.0	16.7	23.9	18.2	17.3
1997	19.6	3.7	15.8	28.5	15.2	26.3	35.4	29.3
1998	15.3	5.7	31.3	43.5	14.7	35.2	21.1	28.7
1999	20.7	11.6	25.7	25.5	16.2	25.3	18.9	25.4
2000	13.4	4.0	11.6	30.1	28.1	31.8	20.9	60.9

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

AÑO	YAUYOS 2285 msnm	PACARAN 680 msnm	SAN PEDRO DE PILAS 2707 msnm	TANTA 4323 msnm	CARANIA 3820 msnm	HUANGASCAR 2500 msnm	VILCA 3832 msnm	YAURICOCHA 4560 msnm
2001	13.8	5.8	15.9	23.6	15.5	13.3	16.8	21.4
2002	12.1	6.1	24.4	29.3	18.4	25.8	21.6	26.8
2003	15.0	4.6	13.6	29.1	19.7	15.6	0.0	62.8
2004	14.8	-	9.0	34.2	22.3	18.4	32.4	43.0
2005	14.1	-	10.1	22.9	21.3	13.5	17.7	31.6
2006	21.4	3.6	33.4	30.7	31.3	25.4	26.5	27.2
2007	20.6	2.4	16.3	34.9	24.3	15.2	31.2	30.2
2008	20.7	2.7	28.8		22.8	25.0	23.6	16.0
2009	15.7	6.2	27.1	34.3	21.3	15.4	41.6	28.0
2010	18.7	3.6	43.9	33.8	21.1	23.5	24.3	28.7
2011	24.1	4.1	10.4	24.2	25.8	15.8	27.9	14.8
2012	34.3	14.0	42.1	29.8	23.4	32.9	27.6	36.7
2013	22.6	2.1	24.4	40.1	18.8	21.8	22.4	16.7
2014	29.1	5.9	23.2	26.3	21.1	19.2	24.8	14.7
2015	13.7	10.3	24.9	34.5	19.4	16.8	30.6	37.5
2016	18.4	1.7	15.0	32.2	17.5	17.3	33.3	33.8
2017	26.0	12.6	26.4	40.1	40.0	64.6	32.0	33.8
2018	13.5	2.7	13.7	18.0	24.8	45.0	29.7	24.8

(-): sin data

Cada serie de precipitaciones máximas de las nueve (09) estaciones pluviométricas seleccionadas ha sido evaluada con distintas funciones de distribución, por lo que a continuación se describe las funciones de distribución más comunes que se aplica a los estudios hidrológicos de eventos extremos, a fin de obtener las precipitaciones máximas para diferente periodo de retorno.

2.1.7.2 Análisis Estadístico y Prueba de Bondad de Ajuste.

Para el Análisis de Frecuencias de Distribución Extrema se utilizó el software HYDROGNOMOM, desarrollando las siguientes distribuciones: Distribución Normal, Distribución Log Normal, Distribución Pearson III, Distribución Log Pearson III, Distribución Gumbel, Distribución GEV- L Moments

El análisis de frecuencia consiste en aplicar las Funciones de Distribuciones de Frecuencia a la serie de caudales máximas determinadas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Se han seleccionado las siguientes distribuciones, por ser las que mejor resultados arrojan en la determinar los caudales máximos.

- Distribución Normal.
- Distribución Log Normal.
- Distribución Pearson III.
- Distribución Log Pearson III.
- Distribución Gumbel.
- Distribución GEV- L Moments.

Las pruebas de bondad de ajuste, consiste en comprobar gráfica y estadísticamente, si la frecuencia de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada a priori en base a los parámetros estimados.

Las pruebas de ajuste estadísticos, han sido ejecutadas por el método Kolmogorov - Smirnov a través del Software Hydrognomon. En el **Anexo II,** se presenta las pruebas estadísticas de Kolmogorov – Smirnov para las estaciones y la gráfica de ajuste de los valores calculados. En la siguiente Tabla, se muestran valores para cada estación pluviométrica y para cada periodo de retorno.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 21: Precipitación Máxima en 24 Horas estimada para diferentes periodos de retorno – Cuenca del Río Cañete.

ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
YAUYOS	18.3	23.7	26.9	29.7	30.5	33.1	35.5	37.8	40.7
PACARAN	4.0	7.4	10.0	13.0	14.0	17.4	21.3	25.8	32.6
SAN PEDRO DE PILAS	19.8	28.7	34.4	39.7	41.3	46.2	50.9	55.5	61.4
TANTA	27.2	34.2	37.9	40.9	41.8	44.4	46.6	48.7	51.3
CARANIA	19.3	25.5	29.8	34.1	35.4	39.6	43.8	47.9	53.3
HUANGASCAR	20.8	30.6	38.5	47.2	50.2	60.5	72.2	85.6	106.4
VILCA	25.8	31.6	34.9	37.8	38.6	41.2	43.6	45.8	48.7
YAURICOCHA	27.3	37.7	44.8	51.5	53.6	60.1	66.4	72.5	80.6
CAÑETE	1.9	3.4	4.9	7.0	7.8	11.2	16.0	22.8	36.4

Fuente: Elaboración Propia

Con la información mostrada en el cuadro anterior y con la ayuda del software de información geográfica QGIS, se ha generado la distribución espacial de la precipitación para cada periodo de retorno mediante la construcción de Isoyetas que involucran a las cuencas de San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

A partir de los mapas de Isoyetas para cada periodo de retorno, se ha estimado las precipitaciones máximas para cada una de las subcuencas de interés. Los valores calculados se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 2.1 - 22: Precipitaciones Máximas Diarias en diferentes Periodos de Retorno (mm) para la Subcuencas de Interés.

Nombre	PERIODOS DE RETORNO								
	2 Años	5 Años	10 Años	25 Años	50 Años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
San Jerónimo	2.2	4.6	6.7	10.3	13.9	18.4	24.2	34.7	45.6
Condoray	2.5	5.1	7.3	10.9	14.3	18.4	23.4	32.1	40.7
Jacayita	2.7	5.5	7.9	11.6	15.1	19.3	24.4	32.8	40.9
Picamarán	8.3	12.9	16.3	21.0	24.9	29.0	33.6	40.3	45.9

Fuente: Elaboración Propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.7.3 Parámetros del software HEC-HMS 4.3.

El modelamiento hidrológico del HEC HMS 4.3, determina la escorrentía originada por las lluvias de diseño.

El programa requiere la siguiente información de entrada:

- Modelo de cuenca: modelo de pérdida de agua, modelo de transformación, modelo de flujo de base y modelo de tránsito de avenida.
- Modelo meteorológico: donde se establecen los parámetros meteorológicos a utilizarse por las cuencas, en este caso las tormentas de diseño para cada subcuenca.
- Especificaciones de control.

El programa HEC HMS reporta los hidrogramas de salida en forma tabular y gráfica, lo que permite visualizar el desarrollo de los eventos: Los hidrogramas de salida se prolongan por un periodo superior a las tres horas, debido a la extensión de las cuencas.

2.1.7.4 Resultados.

Los resultados de caudales picos en 24 horas de las subcuenca San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán se muestran en los anexos del estudio hidrológico y sedimentológico, también muestran las fotografías de la visita de campo a las quebradas.

- **Quebrada San Jerónimo**

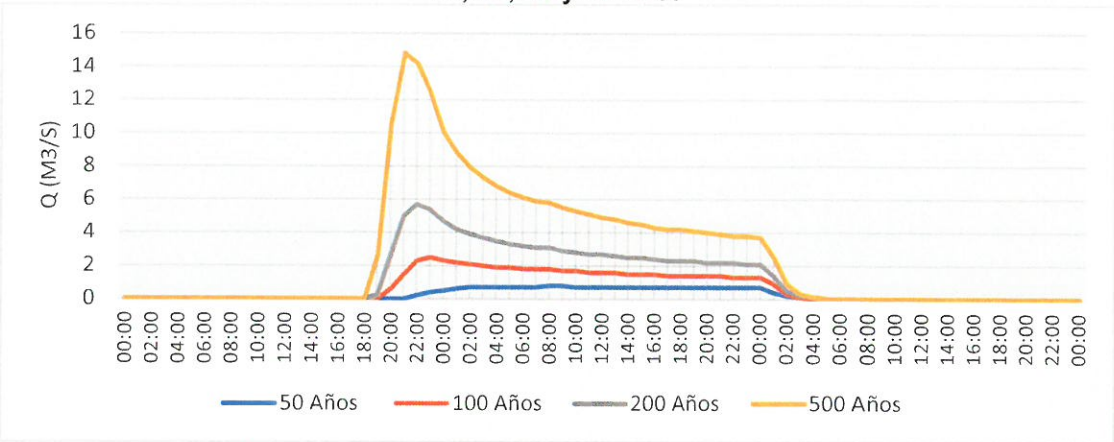
Para esta quebrada, los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años, se tiene como resultado el siguiente hidrograma y el cuadro resumen de los caudales máximos que se muestran a continuación:

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 17: Hidrograma de la subcuenca San Jerónimo para los periodos de retorno de 50,100,200 y 500 años



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.1 - 23 Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca San Jerónimo.:

Periodo de Retorno (años)	$Q_{Pico}(m^3/s)$
50	0.8
100	2.5
200	5.7
500	14.8

Fuente: Elaboración Propia

- **Quebrada Condoray**

Para esta quebrada, los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años, se tiene como resultado el siguiente hidrograma y el cuadro resumen de los caudales máximos que se muestran a continuación:

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 18: Hidrograma de la subcuenca Condoray para los periodos de retorno de 50,100,200 y 500 años



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.1 - 24: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca Condoray

Periodo de Retorno (años)	$Q_{Pico}(m^3/s)$
50	1.0
100	3.0
200	7.0
500	18.0

- **Quebrada Jacayita**

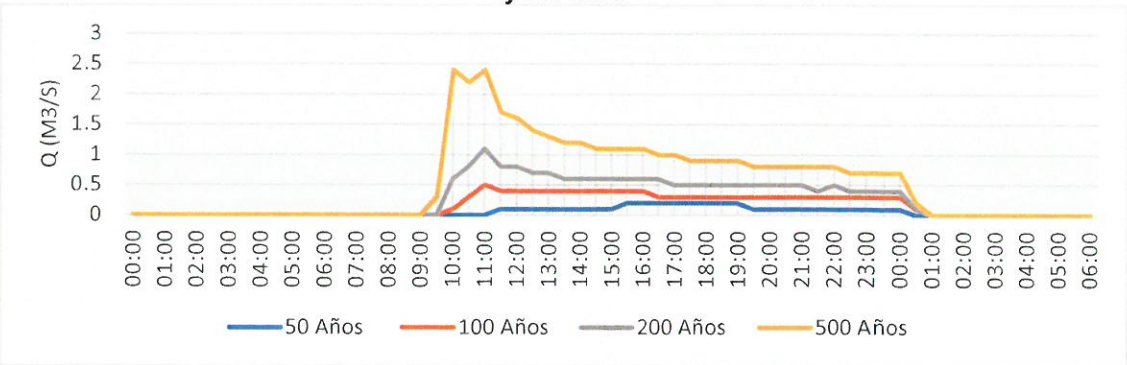
Para esta quebrada, los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años, se tiene como resultado el siguiente hidrograma y el cuadro resumen de los caudales máximos que se muestran a continuación:

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 19: Hidrograma de la subcuenca Jacayita para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años



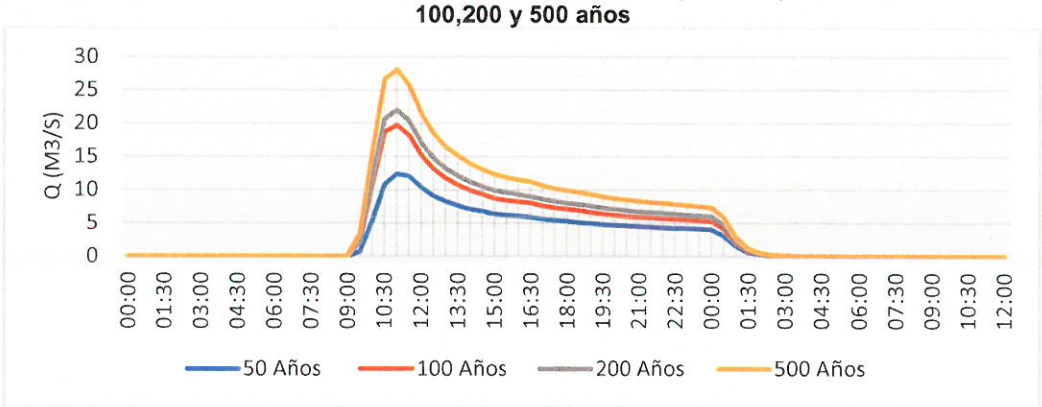
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.1 - 25: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años de la subcuenca Jacayita

Periodo de Retorno (años)	$Q_{Pico}(m^3/s)$
50	0.2
100	0.5
200	1.1
500	2.4

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2.1 - 20: Hidrograma de la Subcuenca Qda Picamarán para los periodos de retorno de 50, 100,200 y 500 años



Fuente: Elaboración Propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 26: Resumen de Caudales Máximos para los periodos de retorno de 50, 100, 200 y 500 años de la subcuenca Qda Picamarán

Periodo de Retorno (años)	$Q_{Pico}(m^3/s)$
50	12.4
100	19.7
200	22.0
500	28.0

Fuente: Elaboración Propia

Es necesario indicar que los caudales obtenidos para estas subcuencas reflejan el caudal líquido y no los caudales reales que se presentan como "flujo de escombros", en donde se debe adicionar los volúmenes de flujo hiperconcentrado.

Así mismo, se puede observar en las figuras anteriores, que cada una de ellas muestra una distribución espacial diferente; lo que refleja a su vez las distintas características geomorfológicas de cada subcuenca.

2.1.7.5 Influencia del evento de el niño

El pronóstico del Fenómeno de El Niño se basa en el análisis del estado del clima en el Océano Pacífico Tropical. Para realizar este pronóstico existe actualmente el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), que forma parte de un esfuerzo regional en el marco del Programa "Estudio Regional del Fenómeno El Niño" de la Comisión Permanente del Pacífico Sur CPPS compuesta por Perú, Chile, Ecuador y Colombia.

Como indica el ENFEN, las ondas Kelvin ecuatoriales son las posibles precursoras de un evento El Niño, ya sea en el Pacífico ecuatorial o en la costa del Perú.

Como se indica, se presentan dos tipos del Fenómeno El Niño y los cuales son observados en distintas zonas del Océano Pacifico; los valores de tres meses anómalos de temperatura de la superficie del mar en la Región "Niño 1+2" se denomina Niño Costero y los tres meses de anomalía de la temperatura superficial del mar en la región

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN A...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

"Niño 3.4" se denomina Niño Global. Ambos eventos se registran mediante los índices ONI (Índice de Niño Oceánico) e ICEN (Índice Costero de El Niño).

Bajo ese contexto, para la evaluación del impacto en la intensidad de los eventos de precipitación en el área de estudio, se realizó:

1) Análisis estadístico entre los eventos hidrometeorológicos observados en la cuenca con registros de episodios de El Niño ONI (Oceanic Niño Index) disponibles por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), de esta manera correlacionar intensidades del fenómeno de El Niño pronosticadas por el ENFEN a magnitudes de caudal para un periodo de retorno asociado.

2) Identificar eventos históricos de precipitación extrema en la cuenca del rio Cañete para observar su distribución espacial, de esta manera se evaluará el comportamiento en la zona baja, media y alta de la cuenca asociado a eventos de El Niño. Para esto se utilizarán registros históricos de precipitación grillada (espacialmente distribuida) global como GPM, CHIRPS o MSWEP.

De los gráficos de Indice Costero de El Niño y superponiendo los caudales máximos diarios reportados por el SENAMHI, se observa que existe relación entre los eventos de El Niño Global de los años 1982, 1998 y 2015, con Índice de Niño Oceánico de 2.2, con caudales máximos suscitados, los mismos que se aproximan a caudales de 50 años de periodo de retorno.

En el año 2002 (según manifiesta la población en Cañete, porque no hay registro de caudales) y en el 2017, se presentaron "Huaycos" en la zona media de la cuenca y coincide con los eventos de El Niño Costero, con Índices Costero de El Niño de 1.16 y 1.71 y en el río Cañete se produjeron caudales máximos que se aproximan a periodos de retorno de 5 años. Con las coincidencias encontradas, al emitirse alertas de El Niño Costero de nivel Moderado y cerca al límite de nivel Fuerte, se detectan precipitaciones altas en la zona media y baja de la cuenca, activándose las cuencas con riesgo a generar "huaycos", ya que estas subcuencas presentan características geológicas

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

aparentes para que estos fenómenos ocurran; sin embargo, esto no influye en grandes magnitudes al caudal del río Cañete.

2.1.7.6 Sedimentología

Uno de los factores que incide de manera significativa en la producción de sedimentos de la costa norte de nuestro País es la aparición eventual del Fenómeno de El Niño (FEN), principalmente con características de Mega Niño. Las grandes lluvias que ocurren durante dicho fenómeno, de cantidad, intensidad y duración inusitadas, son la causa de una extraordinaria producción de sedimentos, tanto en la parte de la cuenca donde usualmente hay erosión, como en las partes de la cuenca media donde llueve excepcionalmente y en las que se encuentran completamente desprotegidas en lo que corresponde a cobertura vegetal.

En un estudio de sedimentología, interesa principalmente determinar la tasa de transporte de sedimento, medida en volumen por unidad de tiempo o peso seco por unidad de tiempo, que atraviesa una determinada sección transversal del cauce, asociada a una condición hidráulica definida.

El conocimiento de la magnitud del aporte sólido de la cuenca, producto de su erosión, es de importancia para todo proyecto que se desarrolle sobre sus ríos o quebradas; y, en especial si se trata de obras de represamiento, por tratarse de una alteración del equilibrio del cauce fluvial, como consecuencia reduce la capacidad de transporte e influye al depósito de las partículas de sedimento y su acumulación en el interior del embalse, con relación al volumen muerto y el volumen útil.

2.1.7.7 Flujo de escombros – huaycos.

Cuando el transporte de sólidos es tan grande y la densidad de la mezcla se eleva por encima de la densidad del agua, se introduce los conceptos de fluidos "No-Newtonianos". Desde el punto de vista hidráulico, a esta rama se conoce como "Hidráulica Torrencial" o "Flujo de Escombros".

Según *Takahashi (1980)* "Los flujos de lodo y escombros, son flujos conformados por una mezcla viscosa y sedimentos de todos los tamaños con acumulaciones de cantos

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARAUJO
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

rodados que se vuelcan en el frente de la onda y forman lóbulos, detrás del cual siguen los granos más finos".

La composición de los flujos de escombros varía debido a que éste, es un flujo de múltiples fases de granos desordenados con aire y agua mezclados entre sí. Entre los principales componentes tenemos: el agua, la matriz fina (partículas de arcilla) y los granos gruesos. El tamaño de partículas varía desde materiales finos hasta cantos rodados suspendidos en una matriz viscosa.

Son muchos los factores y condiciones que generan este evento; entre ellos, las fuertes precipitaciones y la disponibilidad de material, que el material superficial esté saturado y una concentración de partículas tal que se comporte como un fluido No Newtoniano (relación de esfuerzo-deformación no es lineal), tendiendo a un comportamiento reológico de un fluido plástico-viscoso. Este material conformado por sedimentos proviene de la gran cubierta cuaternaria y deslizamientos de suelo en laderas y material depositado en las quebradas. Los tipos de flujos que se presentan a continuación:

- Flujo hiperconcentrado: Concentración de sólidos entre 20% y 65%.
- Flujo de detritos: Concentración de sólidos sobre 65%, finos menor del 10% de concentración de sólidos.
- Flujo de lodos: Concentración de sólidos mayor a 50%.

Se debe tomar en cuenta lo complejo que es establecer los parámetros reológicos de cada fluido; por lo tanto, se incrementa la confiabilidad al obtener información de campo como son las huellas máximas observadas de los últimos eventos de "huaycos".

Es muy importante tomar en consideración que las secciones de flujo tipo Mud Flow, alcanzan mayores secciones hidráulicas, pero poca capacidad erosiva. Por el contrario, los flujos tipo Debris Flow, presentan mayores velocidades y también mayor capacidad erosiva, lo que deberá tomarse en cuenta para los diseños de las respectivas obras de conducción y/o protección.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.7.7.1 Ocurrencia de Flujo de Escombros en las Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Según reportes de instituciones e información de la población asentada en la cuenca del río Cañete, específicamente en la cuenca media, se han presentado eventos de flujo de escombros con daños a las viviendas en el año 2002 y en mayor medida el año 2017; sin embargo, pobladores locales manifiestan que estos eventos se presentan con una frecuencia de casi dos años. Estos eventos se condicen con el llamado "Niño Costero" de los años antes mencionados y que se reportan con los Índice Costero El Niño que se presenta en el Capítulo 3.2.

En el evento más reciente del año 2017, se puede mencionar que se presentaron distintos flujos, respecto al material de arrastre y la concentración volumétrica de sólidos. Estos son evaluados tomando en cuenta los restos de material y que se observan en las secciones mostradas en el presente capítulo.

La ocurrencia de eventos y este tipo de flujo no solo dependen de la intensidad de las precipitaciones o caudales, sino que se deben considerar otras condiciones como: antecedentes de precipitación, características de la cuenca y del cauce, pendiente, existencia de material para ser removido, condiciones climáticas locales y en estos casos eventos de El Niño, ligado a la ocurrencia de intensas lluvias.

2.1.7.7.2 Caudales Máximos Totales de Flujo de Escombros

La hidráulica de los flujos de escombros en la cual el transporte de sólidos es tan grande que los conceptos de hidráulica fluvial no son aplicables. La fase sólida influye en el flujo, es decir, no puede separarse el flujo de agua con el transporte de sólidos.

En el siguiente cuadro se muestra los valores estimados para el cálculo de caudales máximos líquidos, sólidos o totales con las metodologías de *Takahashi* y *O`Brien*, que fueron corroborados con marcas máximas levantadas topográficamente en campo, además de registros en video publicados en las redes virtuales de algunos eventos.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO O'AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 27: Caudales Máximos de Flujo de Escombros (m3/s) en las Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Periodo de Retorno	Qda San Jerónimo			Qda Condoray			Qda Jacayita			Qda Picamarán		
Años	Q (m^3/s) Líquido	Qt (m^3/s) (según Takahashi)	Qt (m^3/s) (según O´Brien)	Q (m^3/s) Líquido	Qt (m^3/s) (según Takahashi)	Qt (m^3/s) (según O´Brien)	Q (m^3/s) Líquido	Qt (m^3/s) (según Takahashi)	Qt (m^3/s) (según O´Brien)	Q (m^3/s) Líquido	Qt (m^3/s) (según Takahashi)	Qt (m^3/s) (según O´Brien)
50	0.8	18.2	1.8	1	19.5	2.3	0.2	6.5	0.3	12.4	43.2	20.6
100	2.5	20.7	3.5	3	22	4.3	0.5	7.2	0.6	19.7	51.7	30.2
200	5.7	23	5.5	7	24.5	7.8	1.1	8.1	1.1	22.0	57.7	35.3
500	14.8	26.4	14	18	27.6	15.8	2.4	9.3	2.8	28.0	65.4	43.5

Como se puede observar en el cuadro anterior, ambas metodologías arrojan valores muy diferentes. Los caudales obtenidos con la metodología Takahashi, arroja valores más cercanos a los verificados hidráulicamente en campo, mediante marcas máximas de lodos registrados en las secciones hidráulicas en las quebradas.

❖ Quebrada San Jerónimo (Lunahuaná).

La quebrada de San Jerónimo, que cruza el distrito de Lunahuaná, ha tenido un comportamiento mixto, primero se comportó como un flujo de lodos; ya que eran flujos lentos y con alta composición de arcillas y arenas finas; para luego transformarse en flujo de escombros con gran capacidad erosiva. En campo se pueden observar aún las huellas de lodo que son superiores a las huellas del flujo erosivo.

Tabla 2.1 - 28: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido)

Periodo de Retorno	Caudal Líquido (m3/s)	Qt Total (m^3/s)	Volumen Total (MMC)	Area (m2)	Velocidad (m/s)
50**	0.8	18.2	0.43	25.8	0.7
100	2.5	20.7	0.48	27.3	0.8
200	5.7	23.0	0.54	28.5	0.8
500	14.8	26.4	0.62	30.3	0.9

** El evento de referencia de la evaluación de campo corresponde para Tr = 50 años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

El cálculo de caudal total de escombro corresponde a la metodología Takahashi.

Asimismo, estos caudales consideran un fluido con concentraciones altas en sólidos y finos, donde predominan las arcillas y limos; inicialmente se ha estimado un flujo de bajas velocidades (Mud Flow), que corresponde una área hidráulica de 25.8 m2. Seguidamente se producen los flujos con mayor capacidad erosiva y altas velocidades, en este caso alrededor de 4.7 m/s; las mismas que deberán considerarse como parámetro para el diseño de estructuras de encauzamiento.

❖ **Quebrada Condoray.**

La quebrada de Condoray que cruza el distrito de Lunahuaná, han tenido un comportamiento mixto en el evento de marzo del 2017, primero se comportó como un flujo de lodos; ya que eran flujos lentos y con alta composición de arcillas y arenas finas; para luego transformarse en flujo de escombros con gran capacidad erosiva. En campo se pueden observar aún las huellas de lodo que son superiores a las huellas del flujo erosivo.

Tabla 2.1 - 29: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido)

Periodo de Retorno	Caudal Líquido (m3/s)	Qt Total (m^3/s)	Volumen Total (MMC)	Area (m2)	Velocidad (m/s)
50**	1	19.5	0.46	24.7	0.79
100	3	22.0	0.52	26.0	0.85
200	7	24.5	0.58	27.3	0.90
500	18	27.6	0.67	28.9	0.96

** El evento de referencia de la evaluación de campo corresponde para Tr = 50 años.

El cálculo de caudal total de escombro corresponde a la metodología Takahashi.

Asimismo, se debe remarcar que estos caudales consideran un primer tipo de flujo con concentraciones altas en sólidos y finos, donde predominan las arcillas y limos. En este caso, según lo observado de los rastros del evento de marzo del 2017, concentración en volumen se ha asumido en 60% y es el flujo que alcanza los mayores tirantes, pero no así mayores caudales debido a sus bajas velocidades (Mud Flow); alcanzando un área en la sección de control de 24.7 m2.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Seguidamente se produjeron los flujos con mayor capacidad erosiva y altas velocidades, por sobre los 4.0 m/s, (Debris Flow); por lo que se recomienda tomar estos parámetros para los diseños de estructuras de encauzamiento y otros.

❖ **Quebrada Jacayita**

La quebrada de Jacayita, que cruza el distrito de Lunahuaná, ha tenido un comportamiento mixto, primero se comportó como un flujo de lodos; ya que eran flujos lentos y con alta composición de arcillas y arenas finas; para luego transformarse en flujo de escombros con gran capacidad erosiva. En campo se pueden observar aún las huellas de lodo, luego del cruce de la carretera hasta aguas abajo y son superiores a las huellas del flujo erosivo, los mismos que se observan en tramos superiores.

Tabla 2.1 - 30: Caudal Máximo Flujo de Lodos (Liquido + Sólido)

Periodo de Retorno	Caudal Líquido (m3/s)	Qt Total (m^3/s)	Volumen Total (MMC)	Area (m2)	Velocidad (m/s)
50**	0.2	6.5	0.14	9.8	0.7
100	0.5	7.2	0.15	10.2	0.7
200	1.1	8.1	0.16	10.6	0.8
500	2.4	9.3	0.18	11.2	0.8

** El evento de referencia de la evaluación de campo corresponde para Tr = 50 años.

El cálculo de caudal total de escombro corresponde a la metodología Takahashi.

Asimismo, estos caudales consideran un fluido con concentraciones altas en sólidos y finos, donde predominan las arcillas y limos; se ha estimado un flujo de bajas velocidades (Mud Flow), que corresponde un área hidráulica de 9.8 m2. Seguidamente se producen los flujos con mayor capacidad erosiva y altas velocidades, en este caso alrededor de 3.0 m/s; las mismas que deberán considerarse como parámetro para el diseño de estructuras de encauzamiento.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

❖ Quebrada Picamarán

Para el factor de estimación de estos flujos se sabe que la quebrada Picamarán que cruza el distrito de Zúñiga, en el evento de marzo del 2017 presentó flujo de escombros, trasladando material de arrastre, ya que se observan depósitos aluviales entre arenas y con mayor presencia de gravas en su cono de deyección.

Con la información registrada en campo y en fotos de los eventos extremos ocurridos, se establecieron marcas máximas para evaluar los caudales totales máximos estimados.

Tabla 2.1 - 31: Caudal Máximo Total (Liquido + Sólido)

Años	Q (m^3/s) Líquido	Qt Total (m^3/s)	Volumen Total (MMC)	Area (m2)	Velocidad (m/s)
50**	12.4	43.2	1.23	10.3	4.2
100	19.7	51.7	1.43	12.1	4.3
200	22.0	57.7	1.59	13.1	4.4
500	28.0	65.4	1.77	14.3	4.6

** El evento de referencia de la evaluación de campo corresponde para Tr = 50 años.

El cálculo de caudal total de escombro corresponde a la metodología Takahashi.

En la sección de control y de marcas máximas se estableció una velocidad de 4 m/s para el flujo de escombros; además, de un área de 10.3 m2.

Cabe resaltar que en esta quebrada no se presentaron flujo de lodos como tal; por el contrario, se podría deducir un flujo de escombros con un 48% de concentración en volumen.

Este tipo de flujos cuenta con mayor capacidad erosiva y altas velocidades, por sobre los 4.0 m/s, (Debris Flow). Parte de este evento ha sido registrado en videos por los pobladores de la zona y publicado en redes virtuales.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.8 Hidrogeología

La cuenca del Rio Cañete presenta diferentes condiciones de aspectos Hidrogeológicos donde se tiene afloramientos rocosos con condiciones de fracturamiento diferenciado, depósitos cuaternarios de variada granulometría, morfología con pendientes abruptas y muy empinadas hasta pendientes suaves en la zona del valle parte baja.

De los estudios realizados se concluyó lo siguiente:

- Existen dos direcciones de flujos principales, una procedente de las infiltraciones del rio Cañete que se genera a la altura de la Hda. Ungará, con dirección Este-Oeste y la otra procedente de las corrientes subterráneas que nacen de la Qda. Pocoto con dirección Nor-Este, Sur-Oeste.
- Se observa también tres flujos secundarios: dos ubicados en la cuenca media del valle, generado por la bifurcación del eje principal que baja de la Qda. Pocoto y fluye a ambos lados del C° Candela con dirección NE-SW y el otro en la zona Sur generado por las filtraciones de los canales de riego que van por la margen izquierda del rio Cañete.

Aspectos del acuífero del valle del Rio Cañete

El valle Cañete tiene forma trapezoidal inversa, en la que su base mayor está limitada por la falda de los Cerros San Juan y Jaboncillo, y a su vez está conformada por los sectores Nuevo Roma, Almenares, La Florida y Túnel Grande; que pertenecen a los distritos de Quilmaná y Nuevo Imperial. Su base menor estaría formada por el límite del litoral abarcando los distritos de Cerro Azul, San Luis y San Vicente.

Los lados de esta figura son irregulares y está limitada por los Cerros San Juan de Roldán al norte del valle y el Cerro Loma Negra al sur del mismo.

El acuífero está delimitado en su flanco derecho por afloramientos rocosos con cobertura eólica y en su flanco izquierdo por afloramientos rocosos y depósitos aluvionales, siendo la extensión transversal de la primera parte menor que la segunda. El tramo de la llanura comprendido entre los sectores Boca del río, Cochahuasi, Playa

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Hermosa y Caja Lobos ha sido formado por depósitos aluvionales y marinos, lo que se hace evidente por la cercanía al mar.

El valle en la mayor parte de su extensión está limitado por masas rocosas que afloran en ambas márgenes del río.

En el río Cañete, el acuífero se encuentra limitado por afloramientos rocosos como los Cerros Loma Negra, Lúcumo, Conta, Pócoto, Huayaullo, Bandurria, Lomas de Quilmaná y El Ihuanco.

A) Medio poroso - litología

Basándose en los resultados del estudio geológico-geomorfológico y del análisis de los perfiles litológicos de algunos pozos; ha sido posible deducir la litología del acuífero, así como también los materiales que lo conforman.

El acuífero está constituido principalmente por rellenos aluviales terciarios y cuaternarios. Litológicamente estos depósitos están conformados por gravas, arena fina a gruesa, cantos redondeados a subredondeados; limos y arcillas, todo de carácter típicamente fluvial. Hacia el sector sureste, los sedimentos pertenecen a la formación Cañete del terciario.

B) Napa freática

La napa contenida en el acuífero es libre y superficial, siendo su fuente de alimentación las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca (zona húmeda), así como también; las que se infiltran a través del lecho del río, en los canales de riego no revestidos y, en las áreas de cultivo.

La morfología de la superficie piezométrica, fue determinada con las variaciones de las reservas almacenadas en el acuífero, se conformó la Red Piezométrica en el valle (red de observación preestablecida) para lo cual se seleccionó pozos como piezómetros; los mismos que están distribuidos uniformemente en toda el área de estudio. La red está constituida por 119 pozos.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARREGUI
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Zona I: San Vicente

En esta zona, el nivel freático se encuentra entre 0.70 m y 14.28 m de profundidad, observándose los niveles más superficiales en el sector Boca del Río, Isla Baja, Agua Dulce y Cochahuasi; y los más profundos en los sectores La Arena Alta, Herbay Alto, y San Vicente.

Entre los sectores Boca del Río y Cerro Palo, la profundidad de la napa se encuentra entre 0.70 m y 3.90 m, mientras que entre los sectores Agua Dulce y Hualcará, la napa fluctúa entre 0.93 m y 3.57 m. respectivamente.

Entre los sectores Hervía Alto, La Arena Alta y San Vicente, la napa se encuentra entre 7.06 m y 14.28 m de profundidad.

Zona III: Imperial

En esta zona, la napa fluctúa entre 3.90 m y 23.16 m de profundidad. Así vemos que entre los sectores Cantagallo y Compradores, la napa fluctúa entre los 3.90 m y 9.45 m, mientras que entre los sectores San Isidro Grande e Imperial varía de 6.70 m a 16.69 m de profundidad. Por otro lado, entre los sectores San Benito y Casa Pintada, la profundidad de la napa se encuentra entre 10.34 m y 23.16 m.

Zona V: Nuevo Imperial - Imperial

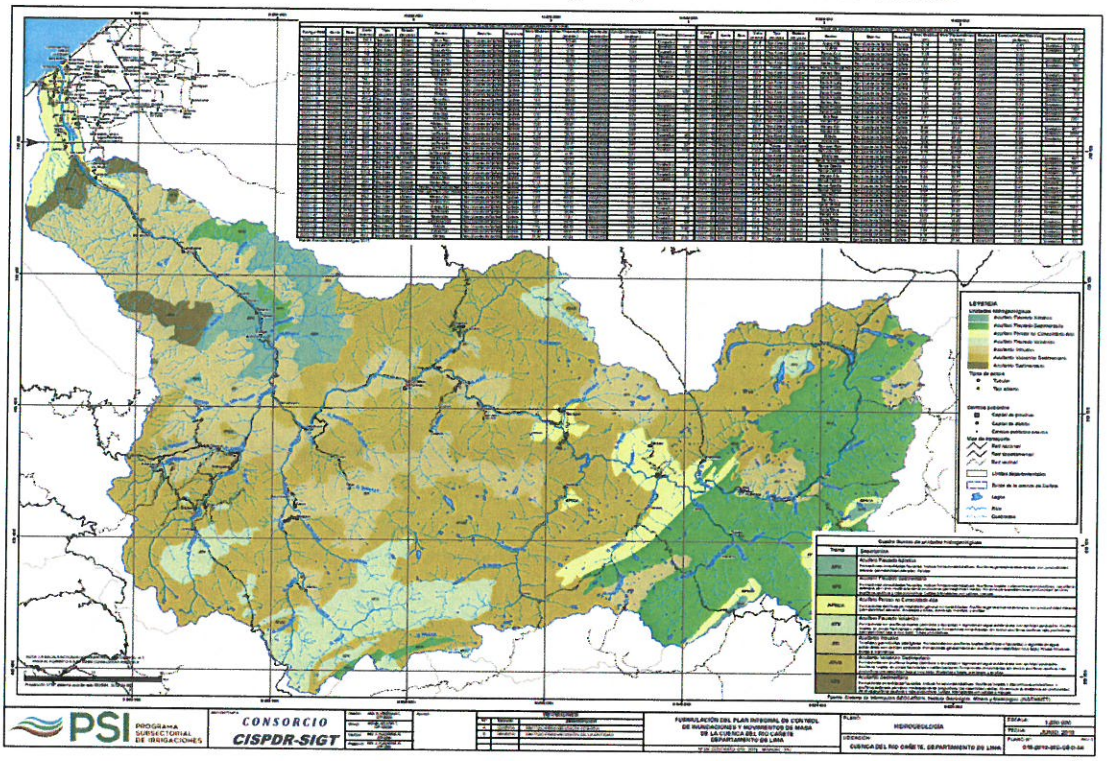
En esta zona, el nivel freático se encuentra entre los 1.11 m y 27.90 m de profundidad, observándose los niveles más superficiales en los sectores La Merced, Santa Gliceria y Santa Adela y los más profundos; en los sectores Cerro Alegre y Quebrada Conta. En los sectores Santa Adela, Santa Gliceria y Túnel Grande, la napa se ubica entre 1.27 m y 2.25 m, mientras que entre los sectores Hualcará y Cerro Alegre, la napa fluctúa entre 13.10 m y 26.88 m de profundidad. Por otro lado, en el sector Quebrada Conta, la napa fluctúa entre 7.68 m y 27.90 m de profundidad.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 21: Vista del Mapa Hidrogeológico de la cuenca de Cañete.



Fuente: Sistema de Información GEOCATMIN, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Ver mapa en Anexo 03.

Las características de las Unidades hidrogeológicas se pueden apreciar en la tabla 2.1-10:

Tabla 2.1 - 32: Características de las unidades hidrogeológicas del valle del rio Cañete

Cuadro técnico de unidades hidrogeológicas	
Trama	**Descripción**
AFK	**Acuífero Fisurado Kárstico** Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones kársticas. Acuíferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada). Calizas.
AFS	**Acuífero Fisurado Sedimentario** Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones kársticas. Acuíferos locales o discontinuos productivos, o acuíferos extensos pero solo moderadamente productivos (permeabilidad media). No excluye la existencia en profundidad de otros acuíferos cautivos y más productivos. Lutitas,intercaladas con calizas, margas.
APNCA	**Acuífero Poroso no Consolidado Alta** Formaciones detríticas permeables en general no consolidadas. Acuíferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada). Andesitas y tobas, areniscas, limolitas, y arcillas.
ATV	**Acuífero Fisurado Volcánico** Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable. Acuíferos locales, en zonas fracturadas o meteorizadas en formaciones consolidadas, sin excluir acuíferos cautivos más productivos (permeabilidad baja a muy baja). Tobas piroclásticas.
ATI	**Acuitardo Intrusivo** Tonalitas y granodioritas paleógenas. Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable. Formaciones generalmente sin acuíferos (permeabilidad muy baja). Rocas intrusivas ácidas e intermedias.
ATVS	**Acuitardo Volcánico Sedimentario** Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable. Acuíferos locales, en zonas fracturadas o meteorizadas en formaciones consolidadas, sin excluir acuíferos cautivos más productivos (permeabilidad baja a muy baja). Andesitas y tobas, areniscas, y arcillas.
ATS	**Acuitardo Sedimentario** Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones kársticas. Acuíferos locales o discontinuos productivos, o acuíferos extensos pero solo moderadamente productivos (permeabilidad media). No excluye la existencia en profundidad de otros acuíferos cautivos y más productivos. Lutitas, intercaladas con calizas y margas.

Fuente: Sistema de Información GEOCATMIN, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.9 Sismicidad

La actividad sísmica en la Cuenca del Rio Cañete, al igual que en el territorio peruano, es la manifestación de un tectonismo profundo, las principales unidades tectónicas son: La Cordillera de los Andes y la Fosa Tectónica de Lima, que es producto de la interacción de las placas Sudamericana o Continental y la de Nazca. El encuentro de estas placas ha producido zonas de fractura en la corteza y como consecuencia de la generación de los movimientos sísmicos, que han asolado muchas veces a la cuenca.

La distribución hipocentral de los sismos demuestran que la Placa Nazca está en subducción hacia la placa Sudamericana, hasta una profundidad de 650 a 700 Kms.

La cuenca del río Cañete puede ser dividida en dos zonas: La costera y la andina y separadas por una gran masa ígnea que tuvo participación activa en el desarrollo tectónico y estratigráfico producto de las deformaciones del cretáceo superior (Fase Peruana) y del terciario (Fase Incaica).

Siendo el grado de deformación mayor en la zona andina presentándose fallamientos originados por comprensión, en dirección NE-SO, mientras que en la Costa los fallamientos son producto de esfuerzos de tensión y son de menos intensidad.

Según los antecedentes históricos, en el periodo 1940-1974, en la Cuenca del río Cañete la actividad sísmica ha sido reducida, llegando a producirse 3 sismos con magnitudes mayores a 4.0 m.b.

En cambio, en las zonas vecinas y especialmente en el litoral han ocurrido numerosos sismos, muchos de los cuales han sido destructores.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 33: Sismos destructores que han afectado la cuenca de Cañete

Fecha	Hora	Epicentro aproximado		Intensi-dad	Magnitud	Áreas afectadas y daños
		Latitud Sur	Longitud Oeste			
09-07-1586	19:30	12.2	77.7	IX	8.1	Terremoto en Lima (14 a 22 muertos). Hubo derrumbes y agrieta-mientos, destrucción en valles cercanos a Lima. Tsunami anego gran parte de la Costa. El sismo se propago a 1000 Km. a lo largo de la Costa desde Trujillo a Caraveli. Sentido en Huánuco y Cusco.
13-11-1655	14:38	12.0	77.4	VIII	7.3	Fuerte Sismo que derrumbó varias casas. Daños a 500 Km, de Norte a Sur y a 260 Km. de Este a Oeste.
13-11-1655	04:15	14.0	76.0	VIII-X	7.8	La ciudad de Ica quedó destruida (300 metros), no quedó casa en pie se abrió la tierra, En Pisco 60 personas murieron, en Lima se sintió con gran Intensidad.
20-10-1687	05:30	13.0	77.5	IX	8.0	Terremoto, causó 10 muertos causando daños hasta 700 Km. al Sur. Tsunami hizo perecer a 300 personas. Los estragos fueron grandes en el Puerto del Callao y alrededores, así como también los valles de Cañete, Ica, Palpa, Nazca y Camaná, Entre Ica y Cañete se formaron grandes grietas de muchos kilómetros de extensión.
28-10-1746	22:30	11.06	78.0	X - XI	8.4	Terremoto en Lima y Tsunami en el Callao, 95% de casas destruidas, 1,141 muertos, en el Callao murieron 3,800 de 4.000 personas.
01-12-1806	18:00	12.0	78.0			El mayor sismo después de 1746, daños en Lima, tsunami en el Callao duró 1 minuto.
30-03-1813	11:25	Lima	Lima	VIII		Terremoto que causó graves daños en lima, Callao Chancay.
20-09-1897	15:17	Lima y Callao	Lima y Callao			Destrucción, por el fuerte sismo en Lima y Callao Huarochirí. Se sintió desde Ancón a Pisco.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla N° 2.1-13: Sismos destructores que han afectado la cuenca de Cañete (CONTINUACION)

Fecha	Hora	Epicentro aproximado		Intensidad	Magnitud	Áreas afectadas y daños
		Latitud Sur	Longitud Oeste			
12-06-1951	00:43	Huaytará	Huaytará	VI		Temblor ligeramente destructor, Este temblor, así como los del 23 de Junio y 9 de Agosto parece haberse originado cerca de la Qda. Topara entre los valles de Chincha y Cañete. Afectó Huantará, Lima, Chincha, Pisco, Ica y Ayacucho,
21-04-1954	20:23	13.0	77.0	VI		Sismo ligeramente destructor en el Sur del Dpto. de Lima. Afectó Mala, Cañete y San Antonio.
27-01-1961	22:25	13.7	75.8	VI	5.0	Fuerte sismo, afectando las poblaciones costeras entre Lima y Nazca. Destructor en Chincha, Pisco, San Luis de Cañete e Ica.
31-05-1970	15:23	09.20	78.8	VIII	7.7	Terremoto catastrófico murieron 70,000 personas. Sentido desde Guayaquil (Ecuador} hasta Pisco, Cañete e Ica (fuerte).
05-01-1974	03:34	12.3	76.4		6.6	Fuerte sismo sacudió y daño los pueblos de las provincias de Huarochirí, Yauyos y Cañete, 8 muertos. Daños de viviendas en Lima y derrumbes en la vía Lima - Huarochirí y Yauyos - Huancayo.
03-10-1974	09:21	12.3	77.8	VI - VIII	7.5	Fuerte temblor, 78 muertos en Lima, 2,500 heridos, la duración del movimiento fue de 90 segundos, destructivo en Lima, Mala, Chincha, Cañete, Pisco y otros con saldo de 13 muertos, Agrietamientos paralelos a la Costa a lo largo de 10 Km. en Cañete.

Fuente: Estudio Geodinámico de la Cuenca del Rio Cañete – 1985 – INGEMMET

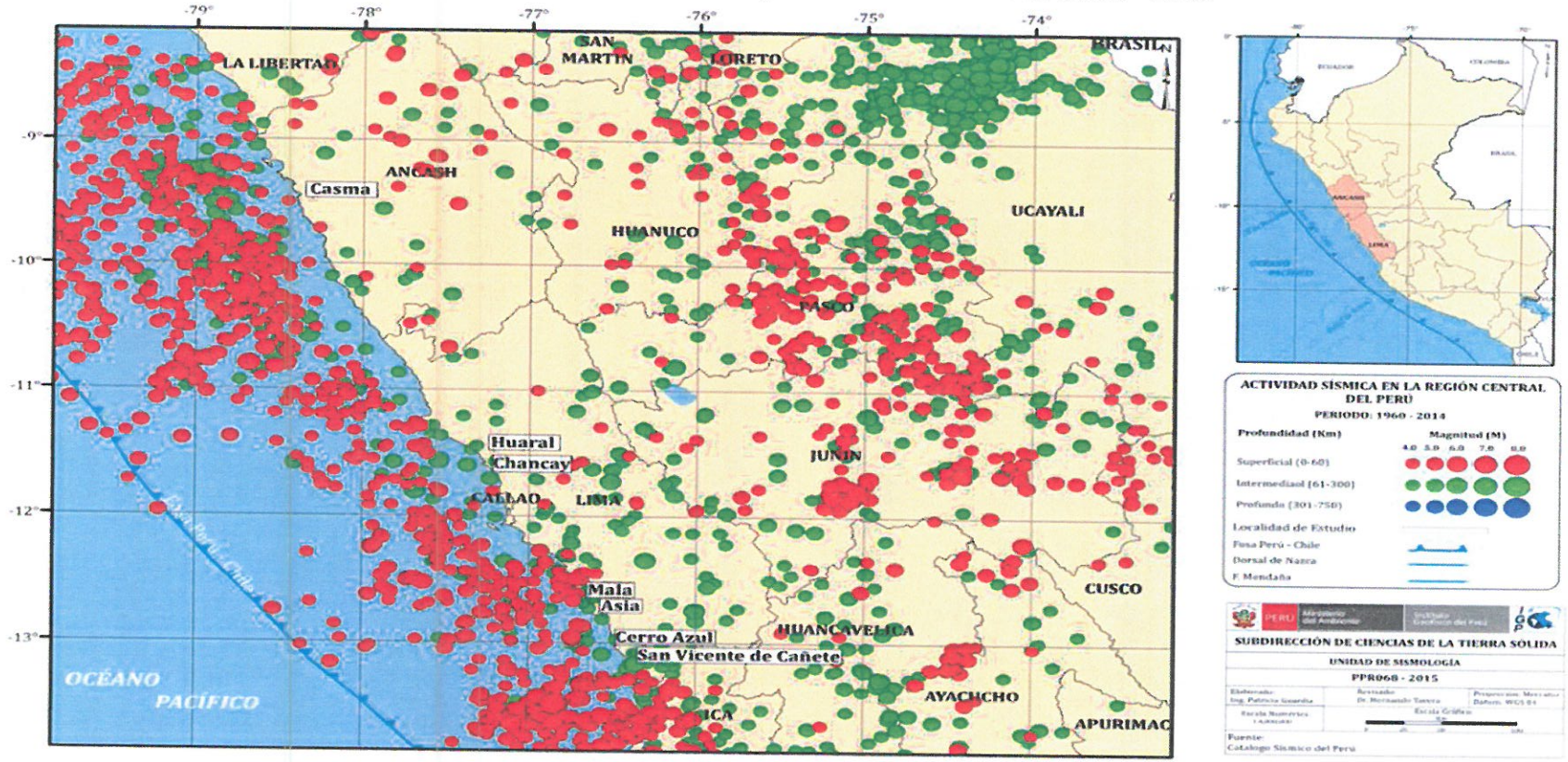
TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

390

Gráfico 2.1 - 22: Vista del Mapa de sismos en la zona de Cañete – 2015.



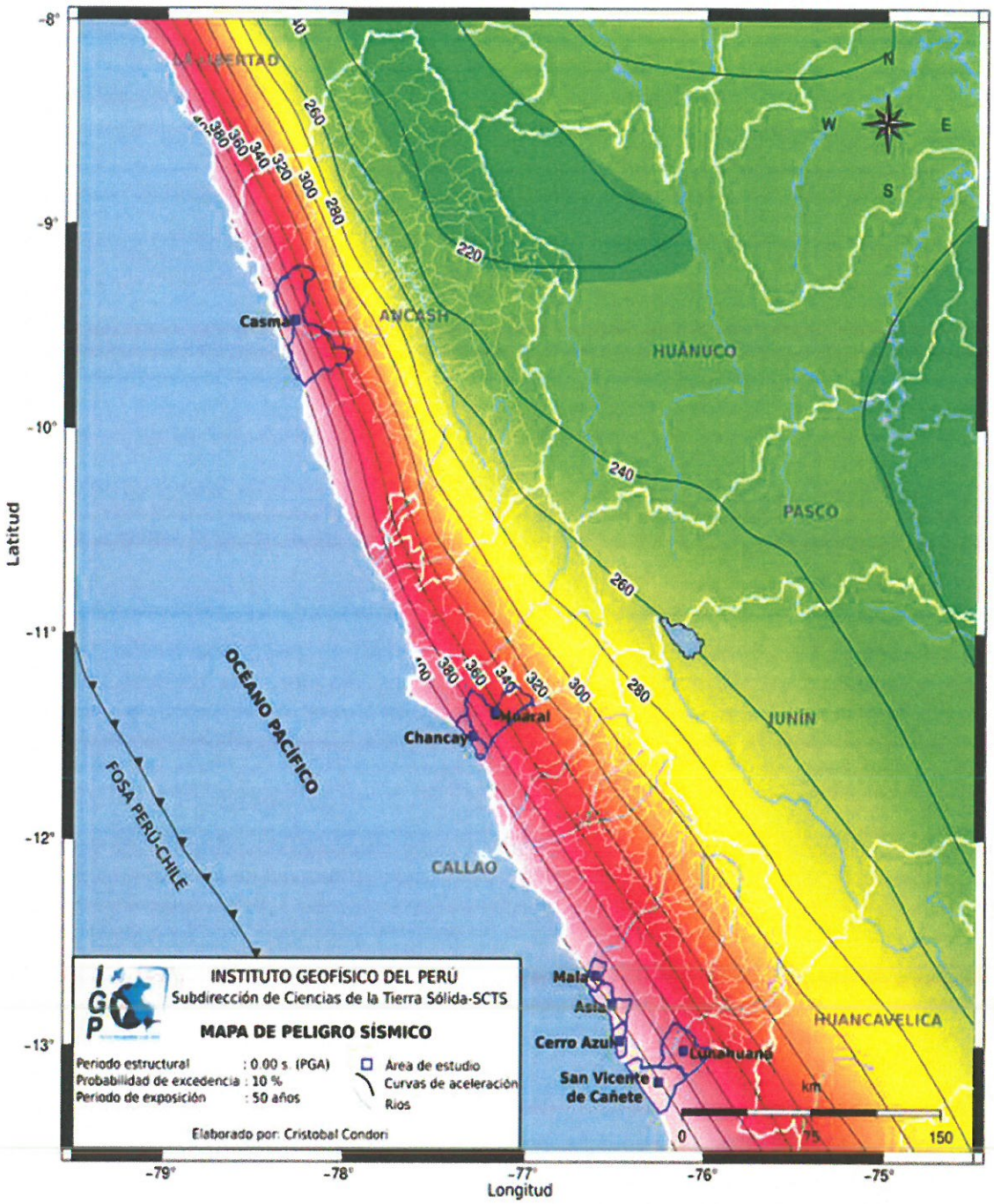
Fuente: IGP

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 23: Vista del Mapa de peligro sísmico en Lima



Fuente: IGP

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.10 Suelos

Los suelos de la cuenca del río Cañete, en zonas bajas y cercanas al litoral, son de origen aluvial, originado por los aportes de sedimentos fluviales de los cauces intermitentes de los ríos y quebradas que descienden de la parte media y alta de la cuenca, así como también por acción del material coluvial de los abanicos y conos de deyección situados próximos a las estribaciones cordilleranas.

Para realizar la identificación y delimitación de los suelos del área donde se emplazarán los proyectos, se utilizó como base de la información desarrollada por la ONERN.

En el área de proyecto se ha identificado las siguientes asociaciones edafológicas:

Tabla 2.1 - 34: Tipos de suelos del área del proyecto

Perfil	Símbolo	Descripción
Perfil N° A-2	FLe-RGe	Fluvisol éutrico - Regosol éutrico

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) Región Cajamarca
Elaboración propia.

Descripción de los tipos de suelo:

✓ **Leptosoles Líticos – Afloramiento lítico (LPq-R)**

Son suelos muy superficiales que se han desarrollado directamente a partir de roca dura, coherente y consolidada. El material litológico que ha dado origen a estos suelos es variable, tales como cuarcitas, areniscas, calizas, lutitas y rocas volcánicas. La distribución de estos suelos es bastante amplia desde las partes bajas de la costa hasta las regiones altoandinas de la sierra. Se presentan en una topografía muy accidentada en laderas de colinas y montañas.

✓ **Fluvisol éutrico - Regosol éutrico (FLe-RGe)**

Fluvisol éutrico: Suelos desarrollados en depósitos aluviales, se encuentran distribuidos junto a los ríos principales que representan los valles aluviales de la Costa y en menor proporción, en los valles Interandinos de la Sierra. Los componentes de esta asociación se encuentran ubicados en terrazas aluviales, con pendiente plana a ligeramente inclinada (0-8%).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

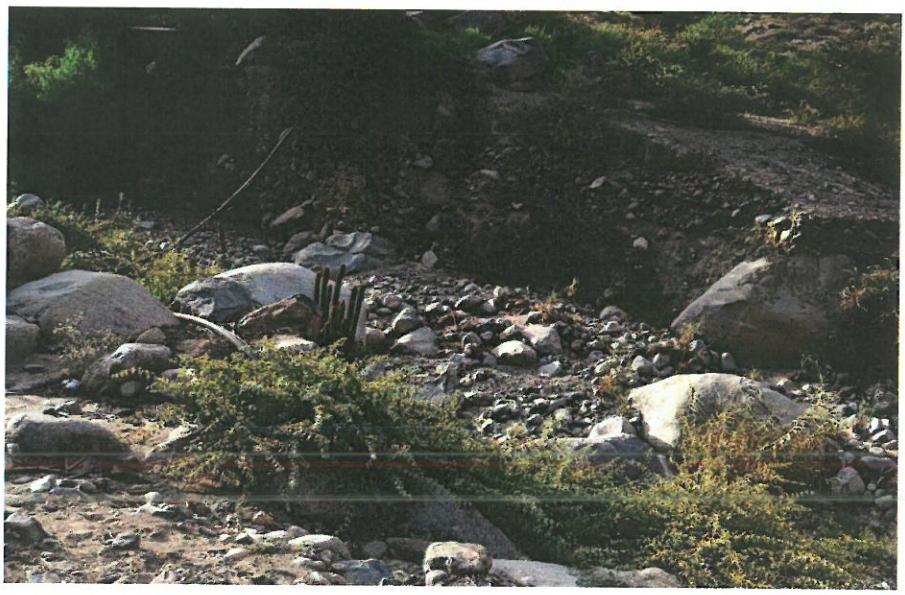
JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Regosol éutrico: Suelos desarrollados a partir de materiales no consolidados de diversa litología. Son ligeramente gravosos, los suelos se encuentran en el flanco occidental de los Andes. Son mayormente de textura media a gruesa.



Fotografía 1: Tipo de suelo Leptosoles Líticos



Fotografía 2: Tipo de suelo Fluvisol éutrico

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.11 Capacidad de uso mayor de suelos

La Capacidad de uso mayor constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, en la que se determina el potencial o la oferta natural de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección, y las limitaciones edáficas, climáticas y de relieve que presentan, así como las prácticas de manejo y conservación que eviten su deterioro.

En la **Tabla N° 2.1-13** se muestran las Unidades de Capacidad de Uso Mayor en el área de del proyecto.

Tabla 2.1 - 35: Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Perfil	Símbolo	Descripción
N° 02	A1s(r)-C2s(r)	Cultivos en Limpio, Calidad Agrologica Alta - Cultivos Permanentes, Calidad Agrológica Media. Limitación por suelo, requieren riego

Elaboración propia.

Descripción de la Capacidad de Uso Mayor de Tierras:

✓ **Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)**

Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Estas tierras, debido a sus características ecológicas, también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARANEL
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

✓ **Tierras Aptas para Cultivo Permanente (C)**

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Estas tierras, también pueden destinarse, a otras alternativas de uso ya sea producción de pastos, producción forestal, protección en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.



Tierras aptas para cultivos en limpio.

2.1.12 Medio Biológico

-Flora Silvestre.

Se muestra las especies registradas en cada área de estudio, en base a fuentes secundarias, Perfil N°02: Defensa Ribereña margen derecha del río Cañete

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ANGULO
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.1 - 36: Especies de flora en el área de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	
Anacardiaceae	***Schinus molle***	"molle"	
Asteraceae	***Tessaria integrifolia***	"pájaro bobo"	
Cyperaceae	***Schoenoplectus californicus***	"totora"	
	Cyperus alternifolius	-	
Equisetaceae	***Equisetum laevigatum***	"carricillo"	
Euphorbiaceae	***Ricinus communis***	"higuerilla"	
Fabaceae	***Acacia macracantha***	"faique"	
Onagraceae	***Ludwigia peruviana***	"flor de clavo"	
Poaceae	***Arundo donax***	"carrizo"	
	Cynodon dactylon	"grama común"	
	Distichlis spicata	"grama salada"	
Verbenaceae	***Phyla nodiflora***	"turre hembra"	

Fuente: Elaboración propia.

-Fauna Silvestre.

Composición de especies:

La fauna silvestre es de mucha importancia por el papel que desempeña en los procesos ecológicos al interior de los ecosistemas, como por los beneficios directos e indirectos a las poblaciones humanas. La fauna silvestre cumple una función vital en el equilibrio del ambiente, además de su valor intrínseco, por su riqueza, belleza y diversidad.

A continuación, se presenta el registro de especies de fauna observadas en el área de influencia del proyecto.

Tabla 2.1 - 37: Especies de fauna en el área de estudio

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
AVES		
Ardeidae	***Bubulcus ibis***	"garza bueyera"
	Egretta thula	"garza blanca"
Cathartidae	***Cathartes aura***	"gallinazo de cabeza roja"
Columbidae	***Columbina cruziana***	"tortolita peruana"
	Zenaida meloda	"tórtola melódica"
Cuculidae	***Crotophaga sulcirostris***	"garrapatero de pico estriado"
Hirundinidae	***Pygochelidon cyanoleuca***	"golondrina azul y blanca"
Mimidae	***Mimus longicaudatus***	"calandria de cola larga"
Passeridae	***Passer domesticus***	"gorrión europeo"
Thraupidae	***Sporophila telasco***	"espiguero de garganta castaña"
Troglodytidae	***Troglodytes aedon***	"cucarachero común"

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CHAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	REPTILES	
Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	"lagartija"
	ANFIBIOS	
Hemiphractidae	*Gastrotheca monticola*	"ranita marsupial"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.1 - 38: Identificación de Impactos Socio Ambientales

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO
OBRAS PRELIMINARES			
ACTIVIDADES DEL PERFIL			
TRABAJOS PRELIMINARES	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
(Actividades de movilización de equipos y maquinaria, instalación de áreas auxiliares, habilitación de accesos, trazo y replanteo).		Ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Compactación del suelo
		Agua	Alteración de la calidad del agua
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre
			Alteración y/o pérdida de la fauna silvestre
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales
			Malestar de la población
			Incremento de la dinámica comercial
		Económico	Sobre expectativas laborales
CONSTRUCCIÓN			
ACTIVIVDADES DEL PERFIL			
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
Limpieza de cauce, Conformación y semicompactación de dique seco, Perfilado y acabado de talud de dique, Excavación de uña de cimentación		Ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Compactación del suelo
			Erosión del suelo
		Agua	Alteración de la calidad del agua
			Variación de los cursos de agua
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre
			Alteración y/o pérdida de la fauna silvestre

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO
			Alteración y/o perdida de las especies hidrobiológicas
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales
			Malestar de la población
			Incremento de la dinámica comercial
		Económico	Sobre expectativas laborales
ENROCADO Y PROTECCIÓN	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
Extracción de rocas de cantera con explosivos, selección y acopio de roca, acomodo de roca en uña de dique, enrocado de talud de dique		Ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Compactación del suelo
		Agua	Alteración de la calidad del agua
			Variación de los cursos de agua
	Biológico	Fauna	Alteración y/o perdida de fauna silvestre
			Alteración y/o perdida de hábitat de la fauna silvestre
			Alteración y/o perdida de las especies hidrobiológicas
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales
			Malestar de la población
			Incremento de la dinámica comercial
		Económico	Sobre expectativas laborales
TRANSPORTE DE MATERIAL	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
Transporte de cantera, material excedente		Ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Compactación del suelo
	Biológico	Fauna	Alteración y/o perdida de fauna silvestre
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales
			Malestar de la población
			Incremento de la dinámica comercial

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO O'AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO
		Económico	Sobre expectativas laborales
ETAPA DE CIERRE			
ACTIVIDADES DEL PERFIL			
CIERRE	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
Desmantelamiento y limpieza de instalaciones auxiliares, reacondicionamiento de áreas afectadas.		Ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Compactación del suelo
		Agua	Alteración de la calidad del agua
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales
			Malestar de la población
			Incremento de la dinámica comercial
		Económico	Generación de empleo local temporal

Fuente: Elaboración Propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N°

Tabla 2.1 - 39: Evaluación de Impactos Socio Ambientales

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Ca	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Tipo
OBRAS PRELIMINARES																
ACTIVIDADES DEL PERFIL																
TRABAJOS PRELIMINARES	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
(Actividades de movilización de equipos y maquinaria, instalación de áreas auxiliares, habilitación de accesos, trazo y replanteo).		Ruido	Alteración de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-20	Leve
			Compactación del suelo	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Leve
		Agua	Alteración de la calidad del agua	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	2	2	1	4	1	-21	Leve
			Alteración y/o pérdida de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20	Leve
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea	-1	1	2	4	2	2	2	2	1	1	1	-22	Leve
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Malestar de la población	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
			Incremento de la dinámica comercial	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Leve
		Económico	Sobre expectativas laborales	1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	2	23	Leve
CONSTRUCCIÓN																

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

F 693

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Ca	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Tipo
ACTIVIVDADES DEL PERFIL																
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-26	Moderado
Limpieza de cauce, Conformación y semicompactación de dique seco, Perfilado y acabado de talud de dique, Excavación de uña de cimentación		Ruido	Alteración de los niveles de ruido	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-26	Moderado
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	Leve
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	2	1	4	1	1	1	2	1	4	1	-23	Leve
			Compactación del suelo	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	-24	Leve
			Erosión del suelo	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	Leve
		Agua	Alteración de la calidad del agua	-1	4	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-34	Moderado
			Variación de los cursos de agua	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	Leve
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	4	1	-23	Leve
			Alteración y/o pérdida de la fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	Leve
			Alteración y/o perdida de las especies hidrobiológicas	-1	2	1	4	1	2	1	1	1	4	2	-24	Leve
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	4	1	-21	Leve
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	1	-20	Leve
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Malestar de la población	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	1	-22	Leve
			Incremento de la dinámica comercial	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
		Económico	Sobre expectativas laborales	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24	Leve

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GLAZAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Ca	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Tipo
ENROCADO Y PROTECCIÓN	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-26	Moderado
Extracción de rocas de cantera con explosivos, selección y acopio de roca, acomodo de roca en uña de dique, enrocado de talud de dique		Ruido	Alteración de los niveles de ruido	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-25	Moderado
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	Leve
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Compactación del suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
		Agua	Alteración de la calidad del agua	-1	4	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-34	Moderado
			Variación de los cursos de agua	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	Leve
	Biológico	Fauna	Alteración y/o perdida de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Alteración y/o perdida de hábitat de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Alteración y/o perdida de las especies hidrobiológicas	-1	2	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-24	Leve
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	1	-20	Leve
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Leve
			Malestar de la población	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
			Incremento de la dinámica comercial	1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	21	Leve
		Económico	Sobre expectativas laborales	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24	Leve
TRANSPORTE DE MATERIAL	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	Leve
Transporte de cantera, material excedente		Ruido	Alteración de los niveles de ruido	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	Leve
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Ca	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Tipo
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve
			Compactación del suelo	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve
	Biológico	Fauna	Alteración y/o perdida de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20	Leve
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
			Malestar de la población	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	2	-23	Leve
			Incremento de la dinámica comercial	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve
		Económico	Sobre expectativas laborales	1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Leve
ETAPA DE CIERRE																
ACTIVIDADES DEL PERFIL																
CIERRE	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
Desmantelamiento y limpieza de instalaciones auxiliares, reacondicionamiento de áreas afectadas.		Ruido	Alteración de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
		Vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	2	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-24	Leve
			Compactación del suelo	-1	2	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-24	Leve
		Agua	Alteración de la calidad del agua	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve
	Biológico	Fauna	Alteración y/o pérdida del hábitat de la fauna silvestre	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve
		Flora	Alteración de la cobertura arbustiva y arbórea	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRIOLA
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

ACTIVIDADES DEL PERFIL	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Ca	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Tipo
	Paisajístico	Paisaje visual	Alteración del paisaje visual local (AID)	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	4	1	-23	Leve
	Socio económico y cultural	Social	Accidentes laborales	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve
			Malestar de la población	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Leve
			Incremento de la dinámica comercial	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve
		Económico	Generación de empleo local temporal	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.13 Afectaciones prediales identificadas

Las áreas de terreno que se verían afectadas por la realización proyecto, están constituidos principalmente por áreas agrícolas; se han identificado 77 predios afectados. A continuación, se muestra las características técnicas, físicas y jurídicas de los predios afectados:

2.1.13.1 Quebradas con afectación predial

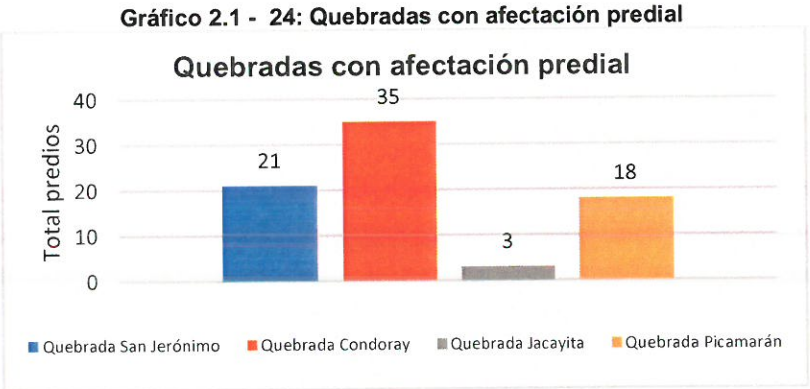
En la siguiente tabla y gráfico se presenta la cantidad de afectaciones prediales por cada quebrada, teniendo en cuenta que en la Quebrada Condoray se registra la mayor cantidad de afectados con 35 afectaciones prediales.

Tabla 2.1 - 40: Quebradas con afectación predial

Quebradas con afectación predial	Total
Quebrada San Jerónimo	21
Quebrada Condoray	35
Quebrada Jacayita	03
Quebrada Picamarán	18
Total predios	**77**

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.1 - 24: Quebradas con afectación predial



Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO ALAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CIP N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.13.2 Condición legal de las afectaciones prediales

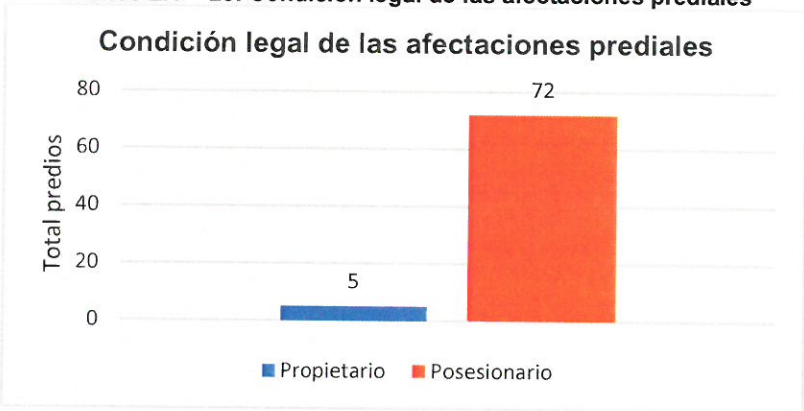
Como conductores de predios afectados en la zona del proyecto se realizó la identificación de propietarios y posesionarios.

Tabla 2.1 - 41: Condición legal de las afectaciones prediales

Condición legal	Total
Propietario	05
Posesionario	72
Total predios	**77**

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.1 - 25: Condición legal de las afectaciones prediales



Fuente: Elaboración propia

2.1.13.3 Condición jurídica de las afectaciones prediales

Se realizó la identificación de personas naturales según el siguiente detalle.

Tabla 2.1 - 42: Condición jurídica de las afectaciones prediales

Condición jurídica	Total
Persona natural	77
Persona jurídica	00
Total predios	**77**

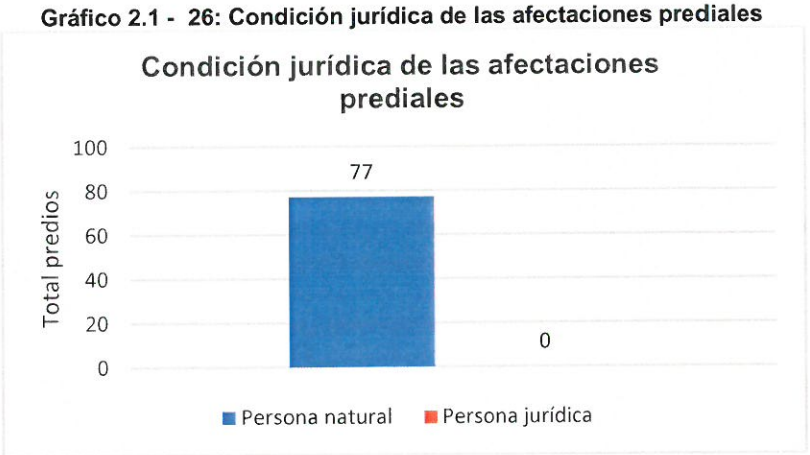
Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEP N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 26: Condición jurídica de las afectaciones prediales



Fuente: Elaboración propia

2.1.13.4 Uso actual de la afectación

Dentro de los tipos de uso actual de la afectación, se identificó terrenos agrícolas:

Tabla 2.1 - 43: Uso actual de la afectación

Uso actual de la afectación	Total
Agrícola	77
En descanso	00
Pecuario	00
Vivienda	00
Total predios	**77**

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.1 - 27: Uso actual de la afectación



Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.13.5 Predios afectados por sector

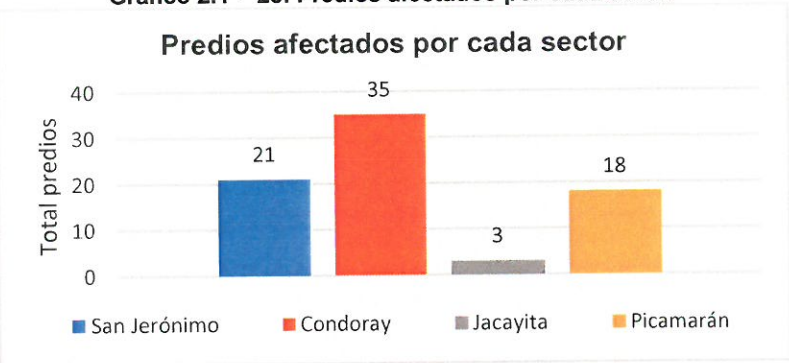
A continuación, se presenta el número de predios afectados por cada sector identificado, teniendo que en el sector Condoray se concentran la mayor cantidad de predios afectados:

Tabla 2.1 - 44: Predios afectados por cada sector

Predios identificados por cada sector	Total
San Jerónimo	21
Condoray	35
Jacayita	03
Picamarán	18
TOTAL	**77**

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.1 - 28: Predios afectados por cada sector



Fuente: Elaboración propia

2.1.13.6 Predios afectado por distrito

A continuación, se presenta el número de predios afectados por cada distrito, teniendo que en el distrito de Lunahuaná se concentran la mayor cantidad de predios afectados:

Tabla 2.1 - 45: Predios afectados por distrito

Predios identificados por distrito	Total
Lunahuaná	59
Zúñiga	18
TOTAL	**77**

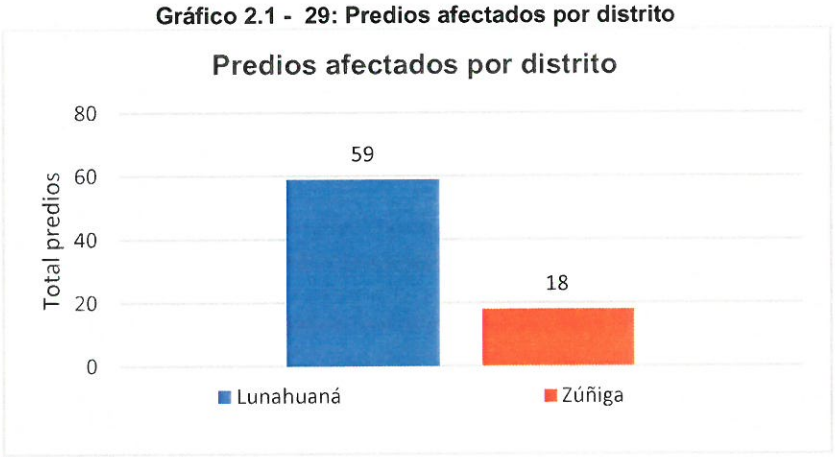
Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.1 - 29: Predios afectados por distrito



Fuente: Elaboración propia

2.1.13.7 Zonificación de predios afectados

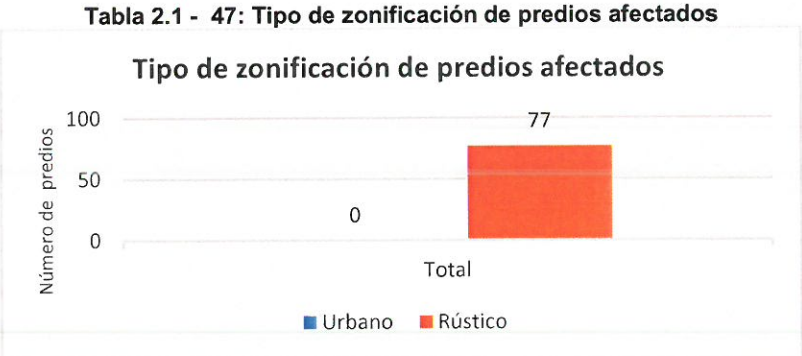
En la siguiente tabla se presenta la zonificación de los predios afectados, esta asignación se realizó teniendo en cuenta la delimitación de la zonas rústicas.

Tabla 2.1 - 46: Tipo de zonificación de predios afectados

Tipo de zonificación	Total
Urbano	00
Rústico	77
Total predios	**77**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.1 - 47: Tipo de zonificación de predios afectados



Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.1.13.8 Plano Clave

El Plano Clave se elaboró realizando la delimitación de las áreas de terreno afectadas, asignando códigos de afectación, nombres y apellidos del afectado y leyenda. El plano clave de afectaciones prediales fue elaborado en coordenadas UTM – Datum WGS-84. Ver Anexo del Estudio de afectaciones prediales e interferencias.

2.1.13.9 Padrón de afectados

El padrón de afectados fue elaborado en base al plano clave y a la identificación de afectados en campo, los cuales fueron clasificados respecto a la identificación del conductor, ubicación y tipo de uso del predio. Ver Anexo del Estudio de afectaciones prediales e interferencias.

2.1.13.10 Análisis físico de predios afectados

Según los trabajos de campo realizados para la identificación física de los predios afectados, se puede indicar que la implementación de canales revestidos con mampostería de piedra en las Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, no producirá afectaciones a viviendas, la mayor incidencia será en áreas laterales a las quebradas y terrenos de uso agrícola.

Tabla 2.1 - 48: Análisis físico de predios afectados

Ítem	Quebrada	Progresivas		Longitud (m)	Descripción
		Inicial	Final		
1	San Jerónimo	0+000	0+804.45	804.45	El área de emplazamiento de la construcción de esta defensa ribereña se desarrollará en un área que corresponde a las zonas laterales de la Quebrada San Jerónimo y en algunos sectores afectara a 21 terrenos de uso actual agrícola.
2	Condoray	0+000	0+678.26	678.26	El área de emplazamiento de la construcción de esta defensa ribereña se desarrollará en un área que corresponde a las zonas laterales de la Quebrada Condoray y en algunos sectores afectara a 35 terrenos de uso actual agrícola.

TOMAS AMADEO SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Quebrada	Progresivas		Longitud (m)	Descripción
		Inicial	Final		
3	Jacayita	0+000	0+416.05	416.05	El área de emplazamiento de la construcción de esta defensa ribereña se desarrollará en un área que corresponde a las zonas laterales de la Quebrada Jacayita y en algunos sectores afectara a 03 terrenos de uso actual agrícola.
4	Picamarán	0+000	0+779.37	779.37	El área de emplazamiento de la construcción de esta defensa ribereña se desarrollará en un área que corresponde a las zonas laterales de la Quebrada Picamarán y en algunos sectores afectara a 18 terrenos de uso actual agrícola.

Fuente: Elaboración propia

2.1.13.11 Análisis legal de predios afectados

La identificación de afectaciones prediales se realiza en el marco de lo establecido en el Texto Único Ordenado (TUO) del Decreto Legislativo N° 1192 aprobado mediante D.S.011-2019-VIVIENDA.

Durante los trabajos de campo realizados, se identificó un total setenta y siete (77) predios que se verían afectados por la implementación de los canales revestidos con mampostería de piedra; de los cuales se identificó a 05 propietarios debidamente inscritos en los registros públicos y 72 posesionarios.

En el cuadro siguiente se presenta el análisis de la situación legal de los predios afectados por el proyecto vial:

Tabla 2.1 - 49: Situación legal de predios afectados

Ítem	Quebrada	Descripción
01	San Jerónimo	- Según la base grafica del Ministerio de Agricultura y Riego, a través de su plataforma virtual SICAR, el área de emplazamiento de la construcción de defensas ribereñas se superpone parcialmente con predios rurales pertenecientes a terceros.
02	Condoray	

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO DE AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Quebrada	Descripción
03	Jacayita	- Según la información legal recopilada se puede indicar que los 72 predios en posesión son mayores a 10 años; y de los 05 propietarios están debidamente inscritos en registros públicos. - Como prueba completaría para la determinación del sustento de la tenencias del terrenos se está presentando una ficha catastral de predios rurales – MINAGRI para cada afectado.
04	Picamarán	

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.13.12 Identificación de Interferencias

Las interferencias del perfil del componente A – 2 de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamaran, se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla 2.1 - 50: Identificación de Interferencias

N°	Quebrada	Progresiva	Interferencia
1	Qda. San Jerónimo	0+640	Tubería PVC
2	Qda. San Jerónimo	0+860	Canal de Regadío
3	Qda. San Jerónimo	0+990	Canal de Regadío
4	Qda. San Jerónimo	1+130	Canal de Regadío
5	Qda. San Jerónimo	1+280	Canal de Regadío
6	Qda. Condoray	0+620	Canal de Regadío
7	Qda. Condoray	0+850	Canal de Regadío
8	Qda. Condoray	0+960	Canal de Regadío
9	Qda. Condoray	1+200	Canal de Regadío
10	Qda. Jacayita	0+480	Canal de Regadío
11	Qda. Jacayita	0+610	Canal de Regadío
12	Qda. Picamaran	0+060	Puente peatonal
13	Qda. Picamaran	0+180	Canal de Regadío
14	Qda. Picamaran	0+420	Canal principal
15	Qda. Picamaran	0+460	Tubería PVC
16	Qda. Picamaran	0+630	Tubería PVC
17	Qda. Picamaran	0+690	Tubería PVC

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ORAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

N°	Quebrada	Progresiva	Interferencia
18	Qda. Jacayita	0+460	Poste de concreto (02)
19	Qda. Condoray	0+780	Poste de concreto (01)
20	Qda. Condoray	0+840	Poste de concreto (01)
21	Qda. Condoray	0+900	Poste de madera/concreto (04 madera y 07 concreto)

N°	Quebrada	Progresiva	Interferencia
22	Qda. San Jerónimo	1+280	Trocha Carrozable
23	Qda. San Jerónimo	1+120	Vía Nacional (PE-24) Cañete-Lunahuaná-Yauyos
24	Qda. Condoray	0+710 a 0+830	Trocha Carrozable
25	Qda. Condoray	0+840	Trocha Carrozable
26	Qda. Condoray	1+200	Vía Nacional (PE-24) Cañete-Lunahuaná-Yauyos
27	Qda. Jacayita	0+450	Vía Nacional (PE-24) Cañete-Lunahuaná-Yauyos
28	Qda. Picamaran	0+230	Trocha Carrozable
29	Qda. Picamaran	0+420	Vía Nacional (PE-24) Cañete-Lunahuaná-Yauyos

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 2820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2 Diagnóstico de la Población Afectada

La población del área de influencia son los individuos afectados por el problema de inundaciones, entendiéndose individuos en un sentido genérico: personas, empresas, entidades, etc. (Guía Invierte.pe). En este proyecto los afectados por el problema central serían la población y unidades productoras de bienes y servicios públicos-privados (se muestran las UP´s afectadas en el siguiente subcapítulo).

El área de influencia social (AIS) se define como el espacio geográfico donde se ubica la población afectada por inundaciones y movimientos de masas, siendo esta denominada también como "área de impacto del daño" o "área inundable", por ser el resultado del desplazamientos de flujos de escombros en las quebradas y la falta de un adecuado sistema de encauzamiento.

Para definir el área de influencia social del proyecto se ha considerado los resultados del modelamiento hidráulico, que fue determinado mediante un cálculo de caudal máximo (Qmáx.) para el periodo de retorno de Tr 100 años; donde se genera un área de inundación en la que se ubican las unidades productoras (UP) de bienes y servicios públicos y la población afectada.

En ese sentido, el área de influencia social está compuesta por tres grupos de áreas que se enmarcan dentro del área inundable, siendo las siguientes:

- Las áreas agrícolas y las áreas urbanas afectadas por huaicos en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, correspondientes a los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga.
- Las áreas agrícolas que dependen de la infraestructura de sistema de riego (71 canales de primer, segundo y tercer orden) expuesta ante la ocurrencia de huaicos en la quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
ESPECIALISTA EN PREINVERSIÓN
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEONA
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cabe señalar, que por estar las áreas agrícolas, urbanas y las UP, dentro del ámbito político administrativo de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, se ha tomado a la población de estos distritos como referencia, puesto que tiene una interacción directa e indirecta con uno o más de los componentes principales y auxiliares del proyecto.

2.2.1 Población Afectada

Con la finalidad de determinar el segmento de la población que se circunscribe como población afectada, consideraremos como base la Guía general para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión (2019), la cual determina que, la población afectada corresponde al conjunto de individuos afectados por la situación negativa que se intenta solucionar, entendida como una necesidad insatisfecha asociada a una brecha prioritaria (p.23).

Por otro lado, la correcta identificación de la población afectada será clave porque mediante ella se determinará a los beneficiarios directos del Proyecto; sin embargo, para ello debemos considerar otros factores que deben analizarse, siendo los siguientes:

- La población demandante de referencia
- La población demandante potencial
- La población demandante efectiva
- La población objetivo del proyecto

La **población demandante de referencia** se refiere a la proporción de la población total vinculada con el objetivo central del PI. El indicador de relación entre la población total y la población de referencia debe ser definido por el sector correspondiente. Para el presente proyecto esta población la constituye la población total de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARREOLA
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Por su parte, la **población demandante potencial** es el segmento de la población de referencia afectada por el problema central, respecto del bien o servicio que se intervendrá con el PI, por carecer de los mismos o recibirlos de forma inadecuada. Para el proyecto se considera la población total de los centros poblados que se encuentran dentro del ámbito del proyecto y demandan el servicio de protección. Además, se considera la población de los centros poblados colindantes a las obras de encauzamiento, que son afectados por el problema de huaicos.

Mientras que la **población demandante efectiva** es el segmento de la población demandante potencial que busca activamente el bien o servicio para dar solución al problema central que padece. También se puede entender como la población que, por determinación de la política sectorial, debe acceder al servicio. Para esta tipología de proyecto se considera a la población demandante efectiva a la población total que hace uso de las infraestructuras de sistema de riego (71 canales de primer, segundo y tercer orden) que se ubican en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán. Además de la población total de las áreas agrícolas en áreas afectadas por huaicos.

Según la Guía general Invierte.pe (2019) es importante considerar que existen servicios públicos donde, por su naturaleza o características, la búsqueda de los mismos no es explicita por parte de la población, por lo que en algunos proyectos, la población de referencia es igual a la población demandante potencial, y a su vez esta es igual a la población demandante efectiva, e igual a la población objetivo (p.66). Por ello, en el presente proyecto la [1]**población objetivo** se ha considerado igual a la población demandante efectiva.

[1] La población objetivo es aquella parte de la población demandante efectiva que el PI está en condiciones de atender de forma integral, considerando la política de focalización del Sector que ejerce la rectoría en la provisión del bien o servicio vinculado al objetivo central del PI.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARR...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 1: Tipos de población

Componente A - Perfil A2		
Tipo	**Población Total**	**N° Familias**
Población de Referencia	7,393	-
Población demandante potencial	5,375	2,688
Población demandante efectiva	3,954	1,977
Población beneficiaria objetivo	3,954	1,977

Elaborado: Consorcio CISPDR –SIGT

A continuación se presenta una tabla resumen con la cantidad de beneficiarios directos del presente proyecto, que ha sido identificada a partir de los resultados de las áreas inundables para un periodo de retorno Tr 100 años y la información recopilada en el trabajo campo:

Tabla 2.2 - 2: Población beneficiaria directa

Beneficiarios	Margen de la quebrada	N° pobladores	N° Familias
Infraestructura de sistema de riego CP San Jerónimo	MD-MI	1218	609
Infraestructura de sistema de riego CP Condoray	MD-MI	1138	569
Áreas agrícolas y urbanas inundadas	MD-MI	476	238
Infraestructura de sistema de riego de Jacayita	MD-MI	214	107
Infraestructura de sistema de riego de Zúñiga	MD-MI	908	454
	Total	**3954**	**1977**

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓ

Una vez definida la población afectada por inundaciones es preciso realizar una caracterización demográfica, socioeconómica y cultural, que permita identificar, caracterizar y analizar adecuadamente a esta población que sufre ante la ocurrencia de inundaciones en la cuenca del río Cañete. En ese sentido, en los siguientes capítulos se presentan las diferentes características relevantes de la población afectada.

Por estar la población afectada y las áreas inundables dentro del ámbito político administrativo de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, para la caracterización socioeconómica, se ha tomado como referencia la información oficial proporcionada por diferentes instituciones respecto estos distritos. Además, la información primaria recopilada respecto los centros poblados colindantes a las estructuras de defensa propuestas, debido que su población tienen una interacción directa o indirecta con uno o varios componentes principales y auxiliares del proyecto, lo cual puede generar una posible modificación y/o afectación sobre el espacio donde desarrollan sus actividades.

A continuación se detallan esos centros poblados, cuyo ámbito geográfico se encuentra en los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga:

Tabla 2.2 - 3: Centros poblados colindantes a los tramos a intervenir

Distrito	Centro Poblado	Comisión de Regantes	Quebrada	Margen de la quebrada	Área	Población
Lunahuaná	San Jerónimo	Sin comisión	San Jerónimo	MD / MI	Rural	1090
Lunahuaná	Lunahuaná	Sin comisión	Condoray	MD / MI	Rural	520
Pacarán	Jacayita	Sin comisión	Jacayita	MD / MI	Rural	154
Zúñiga	Zúñiga	Sin comisión	Picamarán	MD	Rural	882

Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CELN 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.2 Población y demografía

2.2.2.1 Población según área geográfica

De acuerdo a los resultados finales del Censo Nacional XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (2017), los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, AISI del perfil del proyecto, cuentan con 4 mil 393 habitantes, 1 mil 686 habitantes y 1 mil 314 habitantes respectivamente.

La censada en los centros poblados urbanos del distrito de Lunahuaná es de 3 mil 968 habitantes, la cual representa el 90.3% de la población total del distrito. La población censada en los centros poblados rurales es de 425 habitantes, que representa al 9.7%de la población censada en el distrito de Lunahuaná. Por su parte, en los distritos de Pacarán y Zúñiga se registra que el 100% de sus poblaciones habitan centros poblados considerados rurales por el INEI.

El comportamiento de la población según los resultados del Censo 2017, describe tendencias diferentes, especialmente en lo que corresponde a la evolución de la población rural y urbana de los distritos. En el distrito de Lunahuaná la población urbana se incrementó en 2 mil 796 habitantes entre el periodo 1993 – 2007, esto durante 14 años. Durante el periodo censal 2007 – 2017, la población urbana disminuyó en 20 personas que representa una tasa de crecimiento promedio anual de -0.05%. Con respecto al año 2007 la población urbana de los distritos de Pacarán y Zúñiga han disminuido en 100% respecto a registros censales anteriores.

La población rural censada en el distrito de Lunahuaná disminuyó en 2 mil 462 habitantes entre periodo 1993- 2007 que se expresa en una tasa de crecimiento promedio anual de -7.87%. Durante el periodo censal 2007-2017, la población rural disminuyó en 154 habitantes a una tasa promedio anual de -3.04%. En ese sentido, se evidencia que la población del distrito es predominantemente urbana. Situación contraria se registra en los distritos de Pacarán y Zúñiga que en el periodo intercensal 1993–2077 han incrementado

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL. N° [illegible]20
ESP. PLANIFICACIÓN

su población rural en 970 personas y 397 personas respectivamente. Este incremento había sido moderado en el periodo intercensal 1993-2007 donde se registró apenas un incremento de 53 personas en el área rural del distrito de Pacarán y de 28 personas en el área rural del distrito de Zúñiga. El incremento de la población rural en el periodo intercensal 2007-2017 donde se vio reforzada por la desaparición de áreas urbanas dentro de los distritos de Pacarán y Zúñiga.

A partir de los resultados del periodo censal 1993 - 2007, se realizó la proyección de la población futura de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga para los años 2022, 2027 y 2032. La cual evidencia procesos distintos en los tres distritos, ya que mientras que en Lunahuaná se evidenciará un aumento del proceso de urbanización, aunque ya de forma moderada en comparación con los años censales anteriores. En los distritos de Pacarán y Zúñiga se observará un incremento de la población rural.

En el caso del distrito de Lunahuaná se observa que en el quinquenio 2017 - 2020 la población urbana creció a una tasa anual 2.61%, en tanto la población rural disminuyó a una tasa anual -5.4%, producto de la reducción de la tasa de natalidad, mortalidad y emigración. En los distritos de Pacarán y Zúñiga, en el mismo periodo (2022 – 2027), la población rural creció a una tasa de crecimiento anual del 5.95% y 2.66% respectivamente.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OYAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL. 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 4: Población censada según área, Tasa de Crecimiento y Estimación de población futura, 1993 – 2035

Año	Total	Población		Incremento Intercensal		Tasa Crecimiento Promedio Anual (%)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Lunahuaná							
1993	4,233	1,192	3041				
				2,796	-2,462	5.14%	-7.87%
2007	4,567	3,988	579				
				-20	-154	-0.05%	-3.04%
2017	4,393	3,968	425				
				319	-65	2.61%	-5.40%
2020	4,647	4,287	360				
				652	-84	2.87%	-5.15%
2025	5,215	4,938	276				
				839	-61	3.19%	-4.86%
2030	5,992	5,777	215				
				1,079	-45	3.48%	-4.58%
2035	7,026	6,856	170				
Pacarán							
1993	1,497	781	716				
				137	53	1.16%	3.63%
2007	1,687	918	769				
				-918	917	-100.00%	8.17%
2017	1,686	0	1,686				
				0	319	0.00%	5.95%
2020	2,005	0	2,005				
				0	696	0.00%	6.14%
2025	2,701	0	2,701				
				0	978	0.00%	6.38%
2030	3,680	0	3,680				
				0	1,386	0.00%	6.60%
2035	5,066	0	5,066				
Zúñiga							

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1993	1,256	367	889				
				298	28	4.34%	1.64%
2007	1,582	665	917				
				-665	397	-100.00%	3.66%
2017	1,314	0	1,314				
				0	108	0.00%	2.66%
2020	1,422	0	1,422				
				0	203	0.00%	2.70%
2025	1,624	0	1,624				
				0	236	0.00%	2.75%
2030	1,861	0	1,861				
				0	276	0.00%	2.80%
2035	2,136	0	2,136				

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

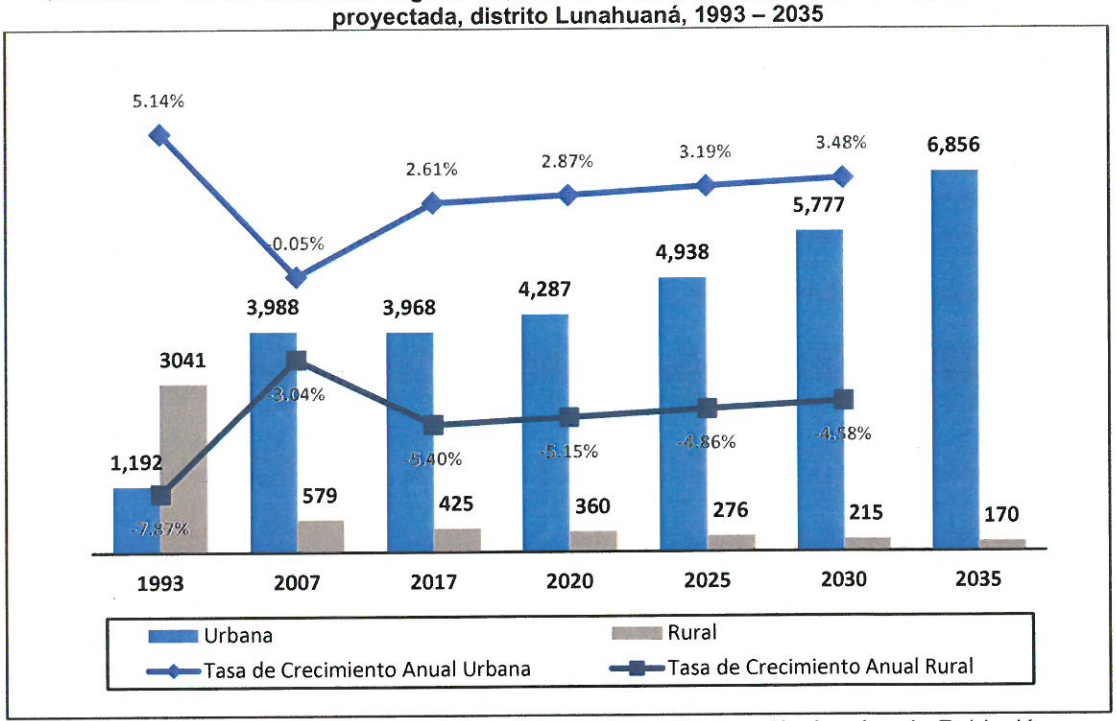
En el quinquenio 2020 – 2025 el distrito de Lunahuaná la población rural del distrito disminuyó, con una pendiente negativa que se expresa a una tasa anual -5.15%, mientras la población urbana creció de forma progresiva a una tasa anual de 2.87%. Para el quinquenio 2025 - 2030 la población urbana de Lunahuaná creció a una tasa anual de 3.19% y en el quinquenio 2035 - 2035 la tasa de crecimiento anual fue de 3.48%. El aumento de la población urbana del distrito de Lunahuaná está en contraposición con el descenso de la población rural que para el quinquenio 2025 - 2030 es de -4.58% y en el quinquenio 2030 - 2035 de -4.58%.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 1: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, distrito Lunahuaná, 1993 – 2035



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

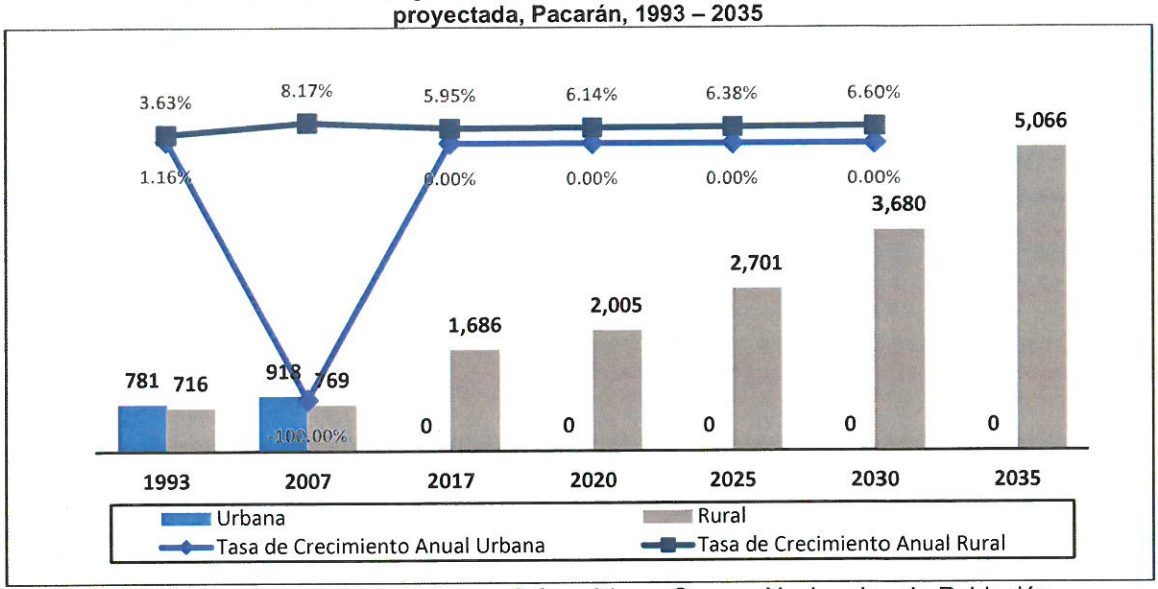
En el distrito de Pacarán se observa un aumento de la población rural que para el periodo 2017 - 2020 creció a una tasa de 5.95%. El aumento de la población rural se mantiene estable para los siguientes tres quinquenios donde aumenta a una tasa de crecimiento anual de 6.14% en el quinquenio 2020 - 2025; de 6.38% en el quinquenio 2025 - 2030, y de 6.6% en el quinquenio 2030 - 2035.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 992820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 2: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, Pacarán, 1993 – 2035



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

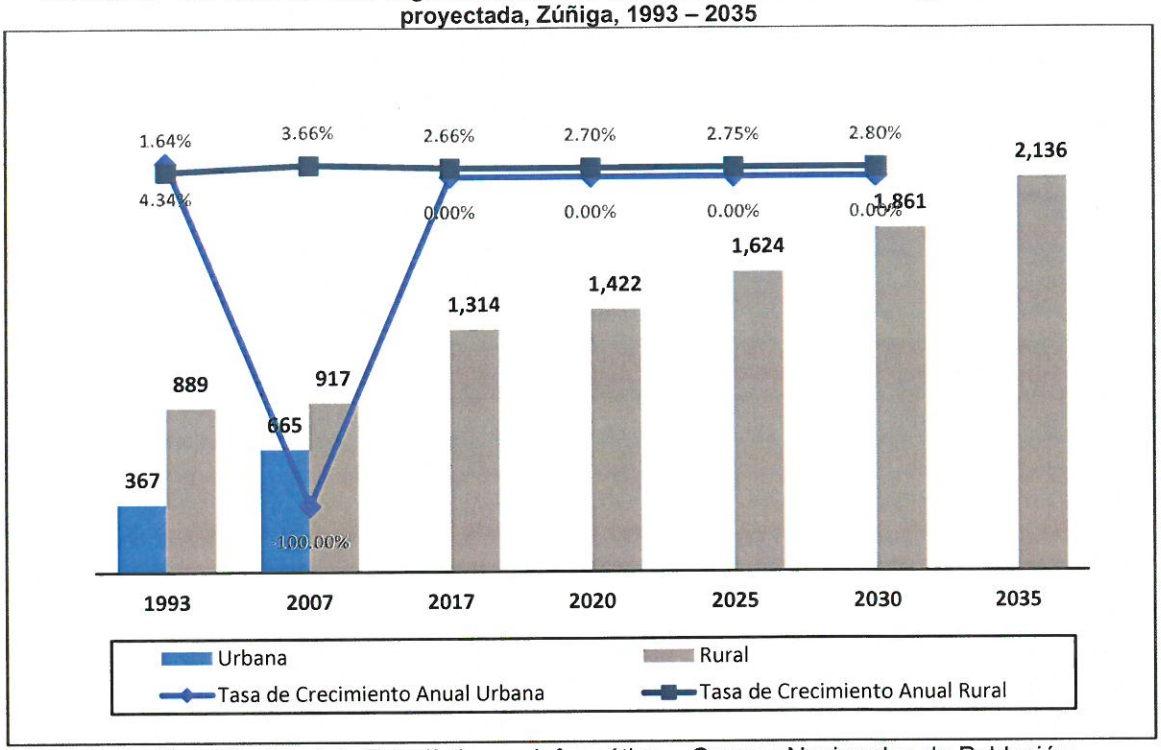
Las proyecciones del crecimiento poblacional muestran que la población rural del distrito de Zúñiga seguirá creciendo, pero de forma moderada en comparación con los años censales anteriores. En el quinquenio 2017 - 2020 la población rural creció a una tasa anual 2.7%. En el quinquenio 2020 – 2025 la población rural creció a una tasa anual 2.7%; mientras que para el quinquenio 2025 - 2030 la tasa de crecimiento anual es de 2.7%. Para el quinquenio 2030 - 2035 la población rural crecerá, pero a un ritmo moderado, a una tasa promedio ascendente, que para este quinquenio será de 2.8%.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 3: Población total según área, tasa de crecimiento promedio anual, población futura proyectada, Zúñiga, 1993 – 2035



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.2.2 Población según sexo

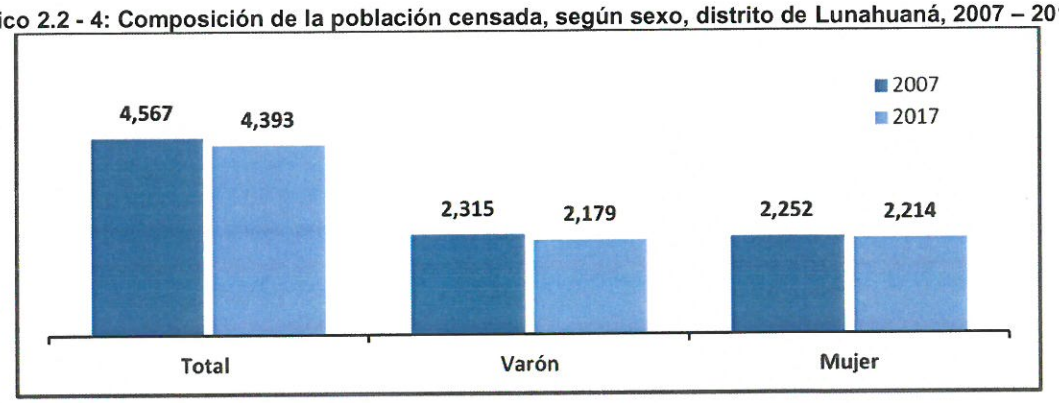
Según el Censo del 2017, la población masculina del distrito de Lunahuaná asciende a 2 mil 179 varones, que representan el 49.6% de la población censada y la población femenina asciende a 2 mil 214 mujeres, es decir el 50.4%. En el periodo intercensal de 2007 – 2017, la población masculina se disminuyó en 136 habitantes. Así mismo, la población femenina disminuyó en 38 mujeres, el lento descenso de la población ha sido común en el último periodo intercensal.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
PLANIFICACIÓN

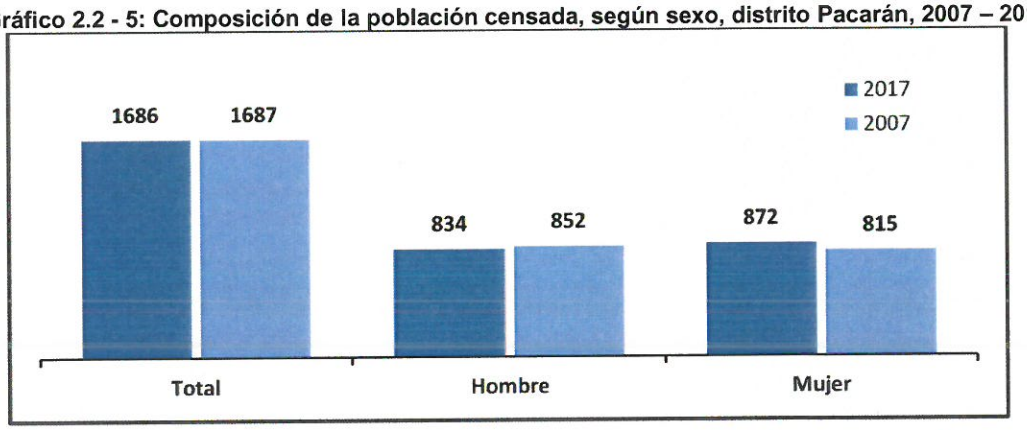
Gráfico 2.2 - 4: Composición de la población censada, según sexo, distrito de Lunahuaná, 2007 – 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

En el 2017 la población masculina del distrito Pacarán asciende a 834 varones, que representan el 49.47% de la población censada y la población femenina a 872 mujeres, es decir el 50.53%. En el periodo intercensal de 2007 – 2017, la población masculina se disminuyó en 18 habitantes. Mientras que, la población femenina incrementó en 57 mujeres.

Gráfico 2.2 - 5: Composición de la población censada, según sexo, distrito Pacarán, 2007 – 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

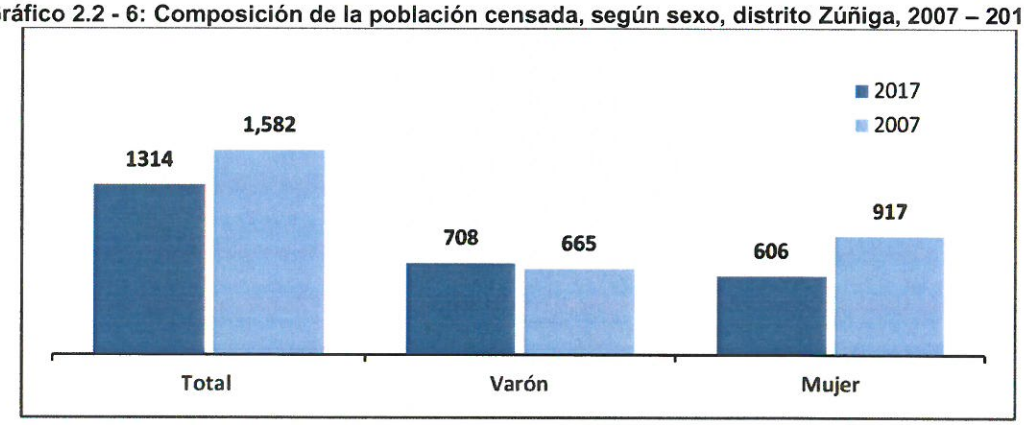
TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GAZAMEL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5259
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Por su parte la población masculina del distrito de Zúñiga, para el año 2017, asciende a 708 varones, que representan el 53.9% de la población censada y la población femenina a 606 mujeres, es decir el 46.1%. En el periodo intercensal de 2007 – 2017, la población masculina incrementó en 43 habitantes, es decir, en 6.5% en 10 años. Así mismo, la población femenina disminuyó en 311 mujeres, que en términos porcentuales representa una disminución en 33.9%.

Gráfico 2.2 - 6: Composición de la población censada, según sexo, distrito Zúñiga, 2007 – 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 2007 y 2017.1
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Según la información recopilada mediante la encuesta, las localidades del área de influencia del proyecto, la población masculina representa el 51.17% y la población femenina el 48.83%. Este resultado evidencia un mayor porcentaje de la población masculina respecto a la femenina en un 2.34%, que representa en los últimos años mayor porcentaje de nacimientos de varones.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GLAZAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5280
JEFE DE PROYECTO

CARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 5: Población según sexo de las localidades del AIS

Sexo	Número	%
Mujeres	1292	**48.83**
Varones	1354	**51.17**
Total	**2646**	**100.00**

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Ahora bien, el índice de masculinidad del distrito de Lunahuaná es de 98 para el año 2017, este valor significa que el número de varones es menor comparado con sus pares mujeres, es decir, por cada 100 mujeres existen 98 varones. En el distrito de Pacarán se observa una tendencia similar, pues en índice de masculinidad para el año 2017 señala que existen 99 varones por cada 100 mujeres. El índice de masculinidad del distrito de Zúñiga es de 117 para el año 2017, este valor significa que el número de varones es mayor comparado con sus pares mujeres, es decir, por cada 100 mujeres existen 117 varones.

Para el caso del distrito de Lunahuaná la evolución del índice de masculinidad presentó ligeras variaciones en el periodo censal 1993 – 2017, la razón por sexo en favor de los hombres resalta en el año 2007, por cada 100 mujeres hubo 103 varones, a diferencia del resto de años censales, en lo que este valor estuvo por debajo de 100. Mientras que la evolución del índice de masculinidad del distrito de Pacarán ha presentado una tendencia diferente, pues el número de varones sobre el número de mujeres fue mayor en todos los anteriores censos, incluso alcanzó picos de 118 en el Censo de 1981; recién, en el último censo se registra que el número de mujeres es mayor al de sus pares varones.

En el distrito de Zúñiga la evolución del índice de masculinidad presentó variaciones. En el periodo censal 1993 – 2017, donde resalta la razón por sexo en favor de las mujeres. En el año 1993, por cada 100 mujeres hubo 41 varones, y en el año 2007, por cada 100 mujeres

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

hubo 73 varones. Mientras en el periodo censal 1981 el índice de masculinidad estuvo en favor de los varones; por cada 100 mujeres hubo 114 varones.

Tabla 2.2 - 6: Población según sexo, índice de masculinidad, distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, 1981 – 2017

Año	Total	Varón		Mujer		Índice de Masculinidad
		N°	(%)	N°	(%)	
	Lunahuaná					
1981	4,648	2,318	49.87%	2,330	50.13%	99
1993	4,233	2,101	49.63%	2,132	50.37%	99
2007	4,567	2,315	50.69%	2,252	49.31%	103
2017	4,393	2,179	49.60%	2,214	50.40%	98
	Pacarán					
1981	1,852	1,002	54.10%	851	45.95%	118
1993	1,497	764	51.04%	733	48.96%	104
2007	1,687	872	51.69%	815	48.31%	106
2017	1,686	843	50.00%	852	50.53%	99
	Zúñiga					
1981	1,498	798	53.3	700	46.7	114
1993	1,256	367	29.2	889	70.8	41
2007	1,582	665	42	917	58	73
2017	1314	708	53.9	606	46.1	117

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1981, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.2.3 Población según grupo de edad

Las principales características de una población son la edad y el sexo. Ambas modifican el volumen, movimiento y la misma composición futura de la población. Debido a ello, es necesario conocer cómo se compone una población, es decir, el porcentaje de mujeres y varones de una población, y cómo se distribuye según los grupos de edad.

En los distritos del ámbito de influencia predomina la población joven y adulta mayor, que constituye la fuerza potencial de trabajo. En el distrito Lunahuaná el 61,62% de la población

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

tiene entre 15 a 64 años. Mientras que en el distrito Pacarán y Zúñiga la población joven entre 15 a 64 años representa el 59,72% y 61,72%, respectivamente. La población menor de 15 años y mayor a 65 años representan menos del 30% de la población total de cada uno de los distritos.

Tabla 2.2 - 7: Población de los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, según grupos de edad

Grupos etarios	Lunahuaná		Pacarán		Zúñiga	
	Casos	Porcentaje (%)	Casos	Porcentaje (%)	Casos	Porcentaje (%)
De 0 a 14 años	873	19.87%	457	27.11%	323	24.58%
De 15 a 24 años	596	13.57%	271	16.07%	197	14.99%
De 25 a 59 años	1,883	42.86%	678	40.21%	558	42.47%
De 60 a 64 años	241	5.49%	58	3.44%	56	4.26%
De 65 a más años	800	18.21%	222	13.17%	180	13.70%
Total	**4,393**	**100.00%**	**1,686**	100.00%	**1,314**	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

En lo que respecta a la población por grupos etáreos por edad del área de influencia del proyecto, según la encuesta aplicada, la población de mayor representación es la de 18 a 59 años con el 68.07%, mientras que la de menor representación es la de 60 años a más con el 16.4%. Esta distribución de la población por grupos de edad se muestra en la siguiente tabla y gráfico resumen.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ TORRES
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GONZALEZ ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

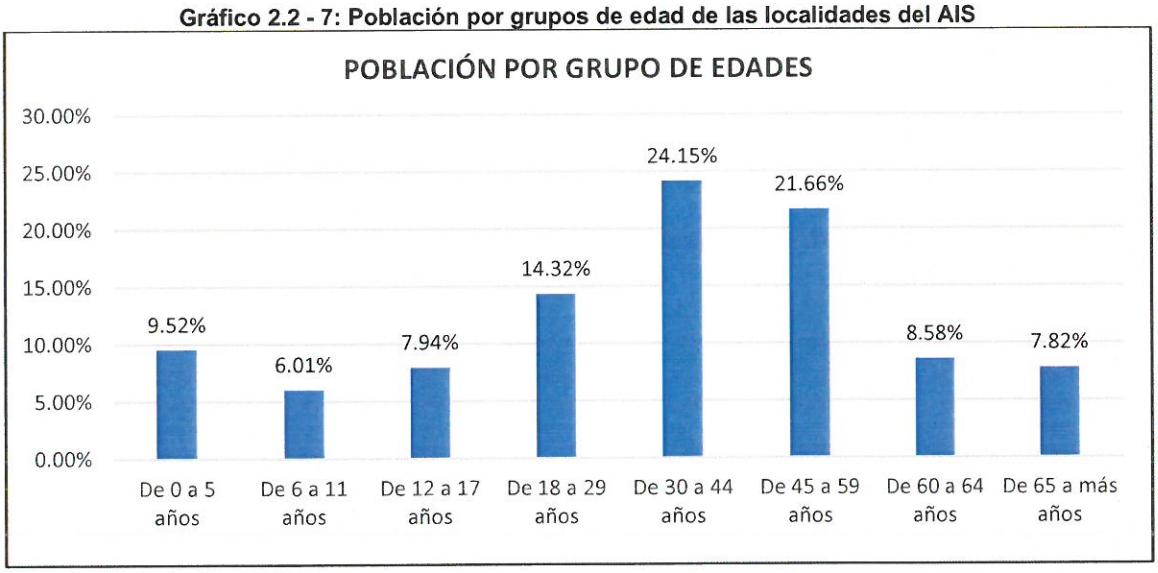
CARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 2820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 8: Población por grupos de edad de las localidades del AIS

Grupos de edad	Casos	Porcentaje (%)
De 0 a 5 años	252	9.52%
De 6 a 11 años	159	6.01%
De 12 a 17 años	210	7.94%
De 18 a 29 años	379	14.32%
De 30 a 44 años	639	24.15%
De 45 a 59 años	573	21.66%
De 60 a 64 años	227	8.58%
De 65 a más años	207	7.82%

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Gráfico 2.2 - 7: Población por grupos de edad de las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.2.4 Tasa de crecimiento poblacional

De acuerdo a los resultados finales del Censo Nacional XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (2017), los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga cuentan con 4 mil 393 habitantes, 1 mil 686 habitantes y 1 mil 314 habitantes respectivamente. En el periodo intercensal 2007 – 2017, la población total de Lunahuaná se redujo en 174 habitantes, es decir, un descenso a una Tasa anual de -0.4% respeto la población total de 2007, que fue 4 mil 567 habitantes. Mientras la población de Pacarán decreció en 1 habitante. Por su parte en el periodo intercensal 2007 – 2017 la población del distrito de Zúñiga ha disminuido en promedio 27 habitantes por año en el mencionado periodo.

El incremento de la población medido por la Tasa de Crecimiento Promedio Anual, refiere que la población de Lunahuaná ha tenido un decrecimiento promedio anual de -0.4% para el periodo intercensal 2007 – 2017. En el penúltimo periodo intercensal, el crecimiento poblacional fue de 0.2% anualmente. Entre los censos 1981 – 1993 donde el decrecimiento poblacional fue de -0.1%. En ese sentido, se evidencia la tendencia decreciente del ritmo del crecimiento poblacional del distrito en los últimos 36 años.

Por otra parte, para el periodo Censal 2007 – 2017, la población del distrito de Pacarán ha tenido un decrecimiento promedio anual de -0.01%. En el periodo intercensal 1981 – 1993 y 1993 - 2007, la Tasa de crecimiento anual ha ido creciendo progresivamente de -1.76% a 0.85% respectivamente. Lo que evidencia una tendencia creciente del ritmo de crecimiento poblacional del distrito Pacarán.

El incremento de la población medido por la Tasa de Crecimiento Promedio Anual, refiere que la población del distrito de Zúñiga ha disminuido en promedio anual de -1.84% para el periodo Intercensal 2007 – 2017. En el periodo Intercensal 1993 - 2007, el crecimiento poblacional fue de 1.66%. Este nivel fue menor entre los censos 1981 – 1993 donde la población decreció en promedio anual de -1.46%. En ese sentido, se evidencia la tendencia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO PLAZUAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 22820
ESP. PLANIFICACIÓN

decreciente del ritmo del crecimiento poblacional del distrito de Lunahuaná en los últimos 36 años.

Las proyecciones poblacionales para los tres distritos señalan que en los próximos 15 años la población de los distritos aumentará, pero de forma mucho más moderada que la experimentada en los últimos períodos intercensales. El distrito de Lunahuaná al 2020 aumentó su población en 254 habitantes a una tasa anual de 1.89%, para el 2025 la población del distrito es de 5 mil 215 habitantes lo que significa un aumento 568 personas a una tasa de crecimiento anual de 2.33%. En el quinquenio 2025 – 2030 la población aumento a una tasa de 2.82%, mientras que en el periodo 2030 – 2035 la población aumento a una tasa de crecimiento anual de 3.23%, teniendo para el año 2035 una población de 7 mil 026 habitantes.

El distrito de Pacarán al 2020 aumentó su población en 319 habitantes a una tasa anual de 5.95%; para el 2025 la población del distrito es de 2 mil 701 habitantes lo que significa un aumento de 696 personas a una tasa de crecimiento anual de 6.14%. En el quinquenio 2025 – 2030 la población aumento a una tasa de 6.38%, mientras que en el periodo 2030 – 2035 la población aumento a una tasa de crecimiento anual de 6.60%, teniendo para el año 2035 una población de 5 mil 066 habitantes.

Por su parte el distrito de Zúñiga al 2020 aumento su población en 108 habitantes a una tasa anual de 2.66%, para el 2025 la población del distrito es de 1 mil 624 habitantes lo que significa un aumento de 203 personas a una tasa de crecimiento anual de 2.70%. En el quinquenio 2025 – 2030 la población aumento a una tasa de 2.75%, mientras que en el periodo 2030 – 2035 la población aumento a una tasa de crecimiento anual de 2.80%, teniendo para el año 2035 una población de 2 mil 136 habitantes.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 9: Población total, crecimiento intercensal, anual y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Lunahuaná, distrito de Pacarán, distrito de Zúñiga, censos 1981 - 2017

Año	Total	Incremento Intercensal	Incremento Anual	Tasa de Crecimiento Promedio Anual
		LUNAHUANÁ		
1981	4648			
		-415	-35	-0.10%
1993	4233			
		334	24	0.20%
2007	4567			
		-174	-17	-0.40%
2017	4393			
		254	85	1.89%
2020	4647			
		568	114	2.33%
2025	5215			
		778	156	2.82%
2030	5992			
		1034	207	3.23%
2035	7026			
		PACARÁN		
1981	1853			
		-356	-30	-1.76%
1993	1497			
		190	14	0.86%
2007	1687			
		-1	-0.1	-0.01%
2017	1686			
		319	106	5.95%
2020	2005			
		696	139	6.14%
2025	2701			
		978	196	6.38%
2030	3680			
		1,386	277	6.60%
2035	5066			
		ZÚÑIGA		
1981	1498			
		-242	-20	-1.46%
1993	1256			
		326	23	1.66%
2007	1582			
		-268	-27	-1.84%

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

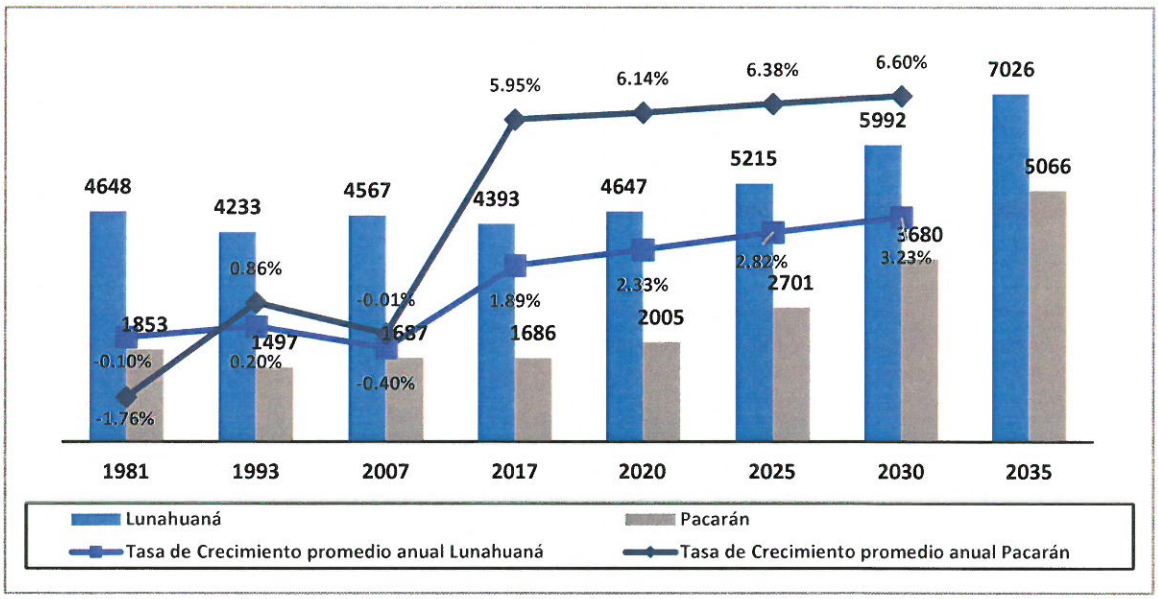
JUAN ARMANDO OYAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
PLANIFICACIÓN

Año	Total	Incremento Intercensal	Incremento Anual	Tasa de Crecimiento Promedio Anual
2017	1314			
		108	36	2.66%
2020	1422			
		203	41	2.70%
2025	1624			
		236	47	2.75%
2030	1861			
		276	55	2.80%
2035	2136			

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1981, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Gráfico 2.2 - 8: Población total y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Lunahuaná y Pacarán, 1981 – 2017



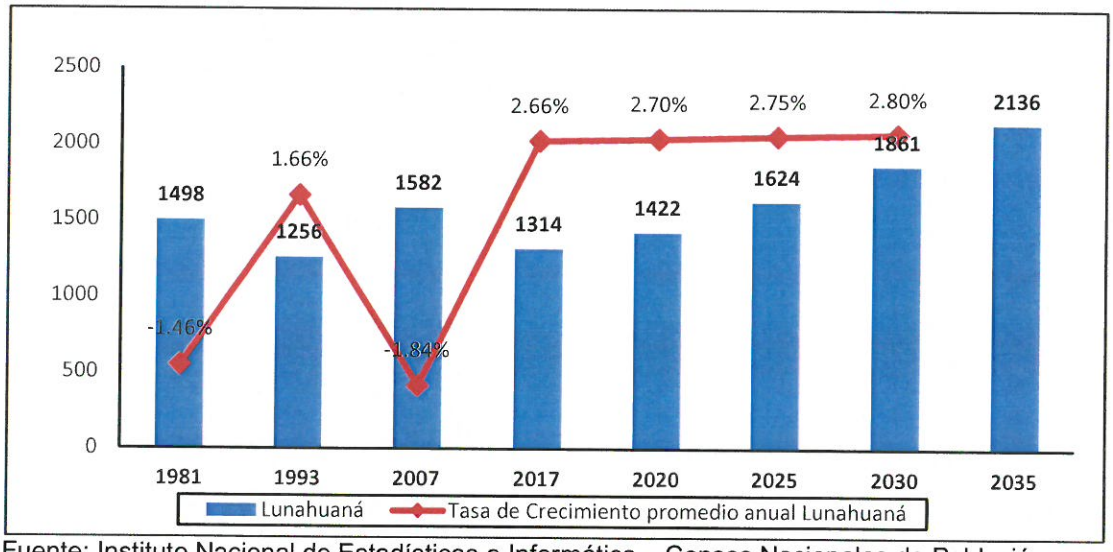
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1981, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
REG. N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 9: Población total y tasa de crecimiento promedio anual, distrito de Zúñiga, 1981 – 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1981, 1993, 2007 y 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.2.5 Población económicamente activa (PEA)

Según los datos del INEI para el año 2018 el 75.2% de la población de la Región Lima era Población en Edad de Trabajar (PET), que para el caso peruano está constituido por todas las personas que tienen o son mayores de 15 años. En el año 2017 la PET representaba el 75.82% del total de la población censada en la Región Lima. Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de ese mismo año, muestran que el distrito de Lunahuaná posee 3 mil 520 personas en edad de trabajar, la PET en este distrito representa el 80.13% del total de la población censada, porcentaje mayor al presentado en el ámbito regional o incluso nacional que para ese mismo año (2017) fue de 74.73%. El distrito de Zúñiga posee 991 personas en edad de trabajar, la PET en este distrito representa el 75.42% del total de la población censada, porcentaje relativamente igual al presentado en el ámbito regional o incluso nacional. Situación contraria se observa en el distrito de Pacarán, pues 1 mil 229 personas componen su PET y esta cifra representa el 72.89% del total de la población del

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEP N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

distrito, este porcentaje es inferior al promedio regional y nacional, lo que sugiere que en distrito de Pacarán existe un importante sector de la población cuya edad es menor de los 15 años.

La distribución del PET por género nos ofrece resultados variados en los tres distritos, pero resalta la importancia de la población femenina en la PET. Así, en el distrito de Lunahuaná la mayoría de la PET la constituye la población femenina con 51.39% del total de la PET (1 mil 809 personas), los varones con 1 mil 711 individuos representan el 48.61% del total de la PET del distrito; en el distrito de Pacarán se observa una dinámica similar, pues la mayoría de la PET está constituido por las mujeres que son 622 personas y representan el 50.61% del total, mientras los varones son 607 personas y representa el 49.39% del total de la PET del distrito. En el distrito de Zúñiga, el 55.00% (545 personas) son mujeres, mientras 446 son varones, lo que representa el 45.00% del total de la PET del área de influencia del proyecto para el año 2017.

Tabla 2.2 - 10: Población en edad de Trabajar (PET) de los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, según sexo.

Dpto.	Prov.	Distrito	PET 2017				
			Total	Hombres		Mujeres	
				Absoluto	%	Absoluto	%
Lima	Cañete	Lunahuaná	3,603	1,755	48.71	1,848	51.29
Lima	Cañete	Pacarán	1,229	607	49.39	622	50.61
Lima	Cañete	Zúñiga	991	446	45.00	545	55.00

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI)

Si analizamos a la Población Económicamente Activa y su distribución según el rango de edad, se observa una tendencia similar. El grueso de la PEA lo componen las personas que se encuentran entre los 25 y 59 años, ya que estos representan el 68% del total de la PEA regional. El segundo grupo en importancia está compuesto por la población joven, las que se encuentran en el rango de edad de entre los 14 y 24 años, estos representan el 18.6% de la PEA, mientras que los mayores de 65 constituyen el 7.9% y los que se encuentran en el intervalo de 60 a 65 años representan el 5.5% de la PEA en la Región de Lima.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Según las estadísticas del INEI, para el año 2018 la región de Lima poseía 509 mil 946 personas que eran parte de la Población Económicamente Activa, compuesta por todos los habitantes en edad laboral que o bien trabajan o bien se halla en plena búsqueda de empleo. A nivel nacional y desde el año 2007, la Población económicamente activa había crecido en 1.6% anualmente; sin embargo, la Región de Lima lo hizo a un ritmo de 0.9%, muestra que la fuerza laboral a nivel regional creció por debajo del valor nacional.

En la Región Lima, y según los datos del INEI para el año 2018, la fuerza laboral de la PEA es mayoritariamente masculina debido a que 283 mil 585 varones conformaban la misma, representando el 55.61% del total de la PEA regional, mientras las mujeres con 226 mil 361 personas representan el 44.39%. Sin embargo, se registra que mientras la tasa de crecimiento promedio anual de la PEA femenina fue de 1,6%, entre el 2007 y el 2018, la PEA masculina de la región tan solo creció un 0.3% en ese mismo lapso de tiempo. Esta situación muestra que desde el año 2007 el incrementó en la fuerza laboral de la PEA de la región Lima fue mayoritariamente femenina.

Tabla 2.2 - 11: Población Económicamente Activa (PEA), tasa de crecimiento según sexo, Región Lima

Año	PEA		Total, de la PEA	Incremento de la PEA		Incremento de la PEA (%)	
	Masculina	Femenina		Masculina	Femenina	Masculina	Femenina
2008	262437	190801	453238				
				1442	4702	0.32%	1.04%
2010	263879	195503	459382				
				6925	20049	1.51%	4.36%
2012	270804	215552	486356				
				8987	-18399	1.85%	-3.78%
2014	279791	197153	476944				
				3350	23068	0.70%	4.84%
2016	283141	220221	503362				
				444	6140	0.09%	1.22%
2018	283585	226361	509946				

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e ingresos 2007 – 2018

Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Especialista Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

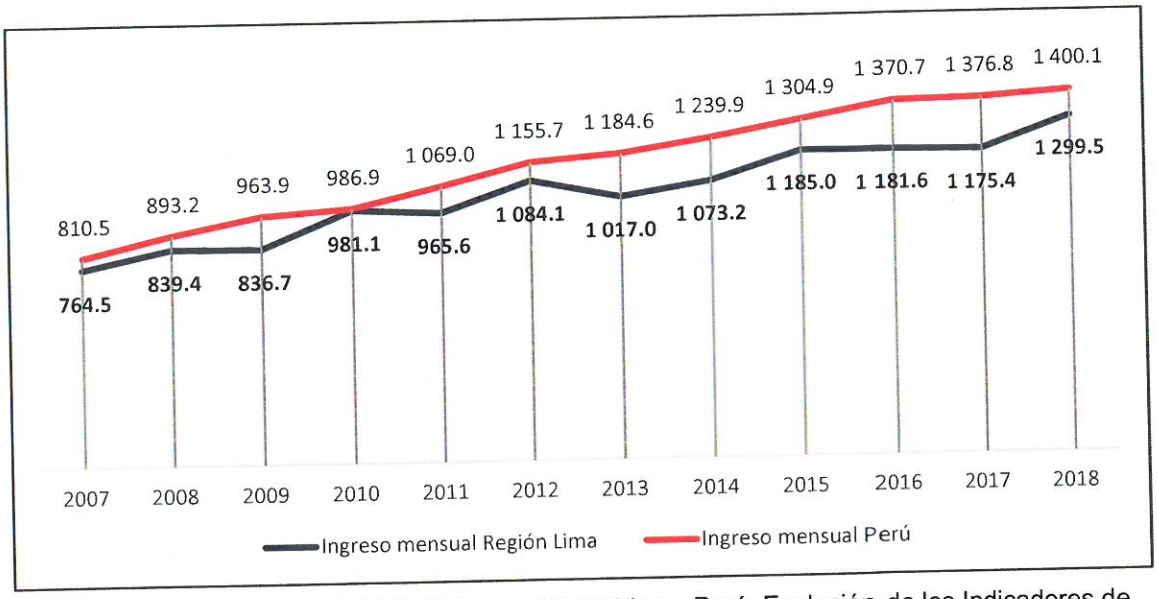
JUAN ARMANDO GLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.2.6 Niveles de Ingreso

El Índice Temático del INEI, en la sección Empleo, señala que para el 2018 el ingreso promedio mensual proveniente del trabajo en la Región Lima es de S/. 1 mil 299.5 soles. Esta cifra es relativamente inferior al promedio nacional, que para ese mismo año era S/. 1 mil 400.1 soles. Analizando comparativamente, respecto a años anteriores (Ver Gráfico 06), se observa que esta tendencia se ha mantenido estable. No obstante, para el año 2018 se ve un incremento del 69.97% en el ingreso promedio mensual respecto al año 2007, cuando el ingreso promedio era de S/. 754.5 soles.

Gráfico 2.2 - 10: Evolución del ingreso promedio mensual a nivel nacional y región de lima (2007-2018)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e ingresos 2007 - 2018
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

El ingreso promedio mensual de las mujeres es inferior al ingreso promedio mensual de los varones; mientras que un varón en la Región Lima gana en promedio mensual S/. 1 430.8 soles, una mujer tiene como ingreso mensual promedio S/. 1 127.1 soles, lo que en términos

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
ESPECIALISTA EN INVERSIÓN
Consorcio CISPDR - SIGT.

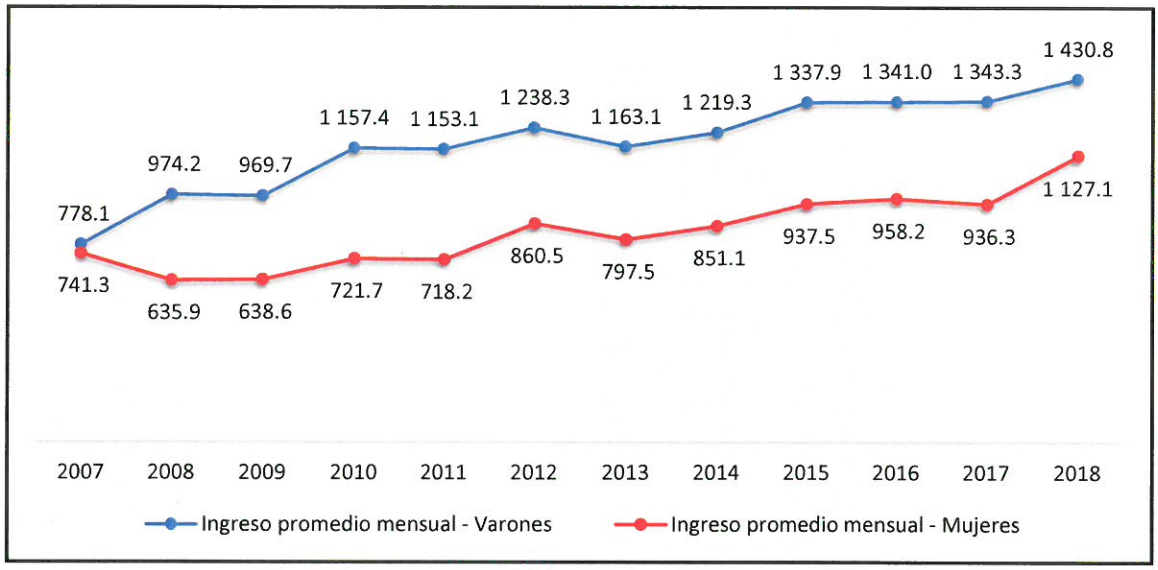
JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N 992820
ESP. PLANIFICACIÓN

porcentuales representa tan solo el 78.78% de lo que obtendría un varón en el mismo lapso de tiempo.

En el año 2007 el ingreso promedio mensual de una mujer en la Región Lima representaba el 95.26% del ingreso de un varón en la misma región, en el transcurso de los años las diferencias se han ampliado, en vez de reducirse como ha sido la tendencia nacional.

Gráfico 2.2 - 11: Evolución del ingreso promedio mensual de una mujer y un varón, Región Lima (2007-2018)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e ingresos 2007 - 2018
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

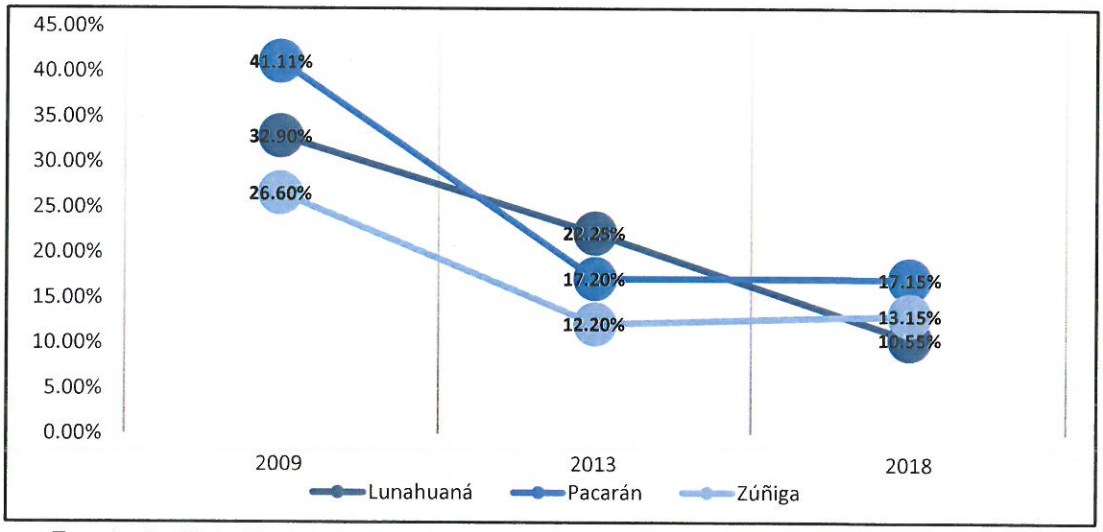
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 12: Población en condición de pobreza monetaria, distrito de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, (2009, 2013, 2018)

DISTRITO DEL AISI	2009		2013			2018		
	Población estimada	Total, de pobres (%)	Población estimada	Intervalo de Confianza al 95% de la Pobreza Total		Población estimada	Intervalo de Confianza al 95% de la Pobreza Total	
				Inferior	Superior		Inferior	Superior
Lunahuaná	4770	32.90%	4812	15.90%	28.60%	4082	6.00%	15.10%
Pacarán	1759	41.11%	1791	11.20%	23.20%	1684	9.30%	25.00%
Zúñiga	1676	26.60%	1818	11.20%	13.20%	1339	7.90%	18.40%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Mapa de la Pobreza provincial y distrital (El enfoque de la pobreza monetaria) 2009, 2013, 2018.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Gráfico 2.2 - 12: Población en condición de pobreza monetaria, (2009, 2013, 2018) (porcentaje sobre el total de la población), distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Mapa de la Pobreza provincial y distrital (El enfoque de la pobreza monetaria) 2009, 2013, 2018.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMÁS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.3 Características de la vivienda

2.2.3.1 Tipo de uso la vivienda

En los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, para el año 2017 existían 2 mil 273 viviendas, 862 viviendas y 698 viviendas respectivamente. En el año 2007, el distrito de Lunahuaná, existían 2 mil 115 viviendas, lo que sugiere un aumento de 158 viviendas nuevas en el periodo intercensal 2007 – 2017. En el año 1993, se registraron a nivel del distrito de Lunahuaná, 1 mil 646 viviendas. Por su parte en el distrito de Pacarán para el 2007 se registraban 720 viviendas, lo que significa que hubo un aumento de 146 viviendas en el lapso de 10 años; para el año 1993 se registraron 620 viviendas. En el año 2007 en el distrito de Zúñiga existían 562 viviendas, lo que sugiere un aumento de 136 viviendas en el periodo intercensal 2007 – 2017. En el año 1993, se registraron a nivel del distrito de Zúñiga, 485 viviendas.

Para el año 2017, 2 mil 182 viviendas (el 96% del total) del distrito de Lunahuaná son casas independientes, la segunda mayoría la representan los departamentos en edificios con apenas 37 viviendas establecidas en estos. Para el año 2007, las casas particulares representaban el 96.17% del total de las viviendas del distrito, mientras que no se registraban viviendas en departamentos de edificio, lo que sugiere que este tipo de viviendas se han empezado a construir y difundir recién en la última década, como es además la tendencia a nivel nacional. En el año 1993 se registraba que el 95.69% de las viviendas eran casas particulares, mientras que el porcentaje restante estaba compuesto por chozas, viviendas improvisadas o locales no habilitados para la ocupación humana. Para el año 2017 este tipo de viviendas se han reducido drásticamente y en su conjunto apenas suman 16.

En el caso del distrito de Pacarán se registra que para el año 2017 solo existen 3 tipos de viviendas: casas independientes, chozas o cabañas y viviendas colectivas. Las casas particulares representan el 99.42% del total de las viviendas, mientras que las chozas o

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEO
ECONOMISTA
REG. N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

cabañas y las viviendas colectivas representan el 0.23% y el 35% respectivamente. Para el año 2007 las chozas p cabañas en el distrito de Pacarán representaban el 2.64% del total de viviendas, mientras que para 1993 representaban el 2.42%.

Para el año 2017, de las 693 viviendas en el distrito de Zúñiga, el 99.28% del total de viviendas son casas independientes, mientras que tan solo el 0.72% lo constituyen las viviendas colectivas. Para el año 2017, solo se registras estos dos tipos de viviendas, en anteriores censos (2007 y 1993) se registraba la presencia de casas de quincha, chozas o cabañas y viviendas improvisadas, las mismas que parecen ser actualmente inexistentes como viviendas en el distrito de Zúñiga.

Tabla 2.2 - 13: Tipo de vivienda, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017)

Tipo de vivienda		Casos	%	Acumulado %
Lunahuaná	Casa Independiente	2 182	96.00%	96.00%
	Departamento en edificio	37	1.63%	97.62%
	Vivienda en quinta	3	0.13%	97.76%
	Vivienda en casa de vecindad (Callejón, solar o corralón)	11	0.48%	98.24%
	Choza o cabaña	8	0.35%	98.59%
	Vivienda improvisada	7	0.31%	98.90%
	Local no destinado para habitación humana	1	0.04%	98.94%
	Viviendas colectivas	24	1.06%	100.00%
Total		**2 273**	**100.00%**	**100.00%**
Pacarán	Casa Independiente	857	99.42%	99.42%
	Choza o cabaña	2	0.23%	99.65%
	Viviendas colectivas	3	0.35%	100.00%
Total		**862**	**100.00%**	**100.00%**
Zúñiga	Casa Independiente	693	99.28%	99.28%
	Viviendas colectivas	5	0.72%	100.00%
Total		**698**	**100.00%**	**100.00%**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
CISPDR-SIGT

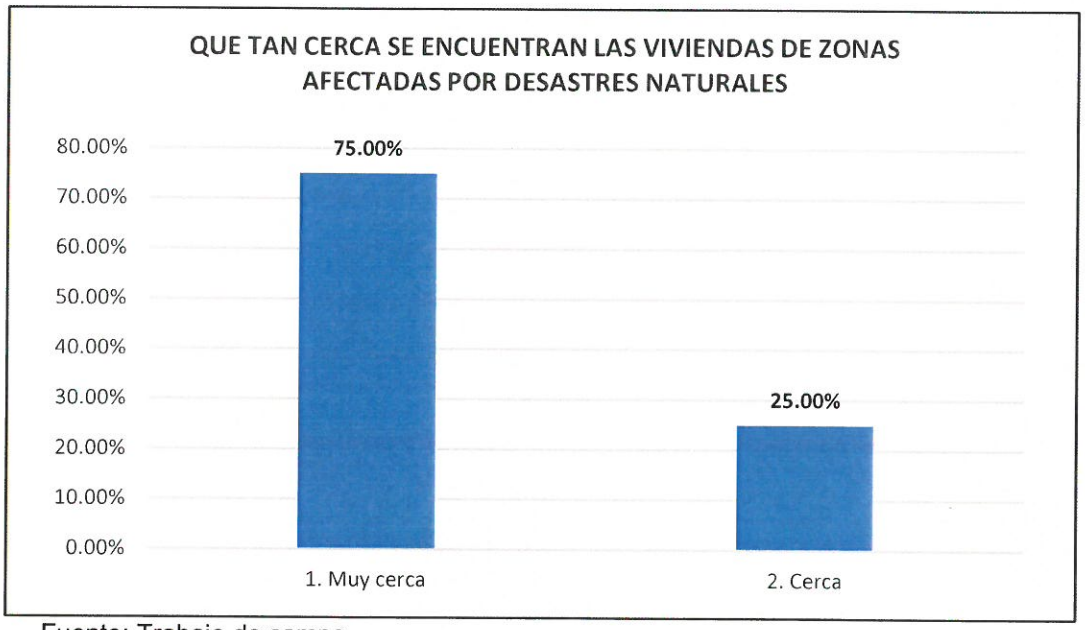
JUAN ARMANDO C. AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.3.2 Cercanía de las viviendas a la zona de riesgo

La población del área de influencia manifiesta que el 75% de las localidades donde se asientan las viviendas se encuentran muy cerca de posibles zonas de desastres ante una inundación o movimiento de masa, mientras que el restante 25% de las localidades se encuentran cerca de posibles zonas afectadas. Esta situación describe perfectamente la alta vulnerabilidad de las viviendas ante una inundación o movimiento de masa.

Gráfico 2.2 - 13: Cercanía de las viviendas de posibles zonas de desastres



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.3.3 Material predominante de las paredes de las viviendas

En las viviendas de los distritos predominan dos tipos de materiales de construcción de las paredes: Por un lado, el ladrillo o bloque de cemento, que es material de construcción del 42.25% del total de viviendas del distrito de Lunahuaná, del 40.32% de las viviendas del

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CIP N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

distrito de Pacarán y del 37.90% del total de viviendas del distrito de Zúñiga. Las viviendas cuyo material de construcción en las paredes lo compone el adobe son el 39.73% del total de viviendas en el distrito de Lunahuaná, del 43.69% en el distrito de Pacarán y del 35.75% del total de viviendas del distrito de Zúñiga. Todas las viviendas de los distritos de Pacarán y Zúñiga se encuentran en áreas consideradas por el INEI como rurales.

Las viviendas cuyas paredes son de Triplay, calamina o estera representan el 6.98%, el 4.05% y el 12.63% en los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga respectivamente; la Quincha es también importante, pues se utiliza en el 6.01% de las viviendas del distrito de Lunahuaná y en el 9.01% del total de viviendas del distrito de Pacarán, estos materiales de construcción para las paredes. Por su parte la madera es también empleada como material de construcción para las paredes de las viviendas del distrito de Zúñiga, pues se utiliza en el 7.53% de las viviendas del distrito.

En el área rural del distrito de Lunahuaná las viviendas de ladrillo o bloque de cemento representan un 30.92% y las viviendas de adobe representan el 40.86%. Mientras en el área urbana las viviendas de ladrillo o bloque de cemento representan un 43.59% y las de adobe 30.26%.

Tabla 2.2 - 14: Material de construcción predominante en las paredes de la vivienda, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017)

Material de construcción predominante en las paredes		Área concepto encuesta			
		Urbano		Rural	
		N°	%	N°	%
Lunahuaná	Ladrillo o bloque de cemento	558	43.59%	47	30.92%
	Piedra o sillar con cal o cemento	3	0.23%	1	0.66%
	Adobe	523	40.86%	46	30.26%
	Tapia	1	0.08%	0	0.00%
	Quincha (caña con barro)	52	4.06%	34	22.37%
	Piedra con barro	1	0.08%	0	0.00%
	Madera (pona, tornillo etc.)	65	5.08%	1	0.66%
	Triplay / calamina / estera	77	6.02%	23	15.13%

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CIP N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Material de construcción predominante en las paredes		Área concepto encuesta			
		Urbano		Rural	
		N°	%	N°	%
Total		**1 280**	**100.00%**	**152**	**100.00%**
Pacarán	Ladrillo o bloque de cemento	0	0	179	40.32%
	Adobe	0	0	194	43.69%
	Tapia	0	0	1	0.23%
	Quincha (caña con barro)	0	0	40	9.01%
	Madera (pona, tornillo etc.)	0	0	12	2.70%
	Triplay / calamina / estera	0	0	18	4.05%
Total		**0**		**0**	**100.00%**
Zúñiga	Ladrillo o bloque de cemento	0	0	133	35.75%
	Piedra o sillar con cal o cemento	0	0	1	0.27%
	Adobe	0	0	141	37.90%
	Quincha (caña con barro)	0	0	22	5.91%
	Madera (pona, tornillo etc.)	0	0	28	7.53%
	Triplay / calamina / estera	0	0	47	12.63%
Total		**0**		**0**	**100.00%**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007, 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

De acuerdo a los resultados de campo la población del área de influencia manifiesta que el principal material que utilizan para la construcción de las paredes de las viviendas es el adobe (50.00%), seguido del ladrillo o bloques de cemento (25%) y de las esteras que también representan el 25%. El Ladrillo o bloque de cemento es también el segundo material de construcción de las paredes de las viviendas más importante.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

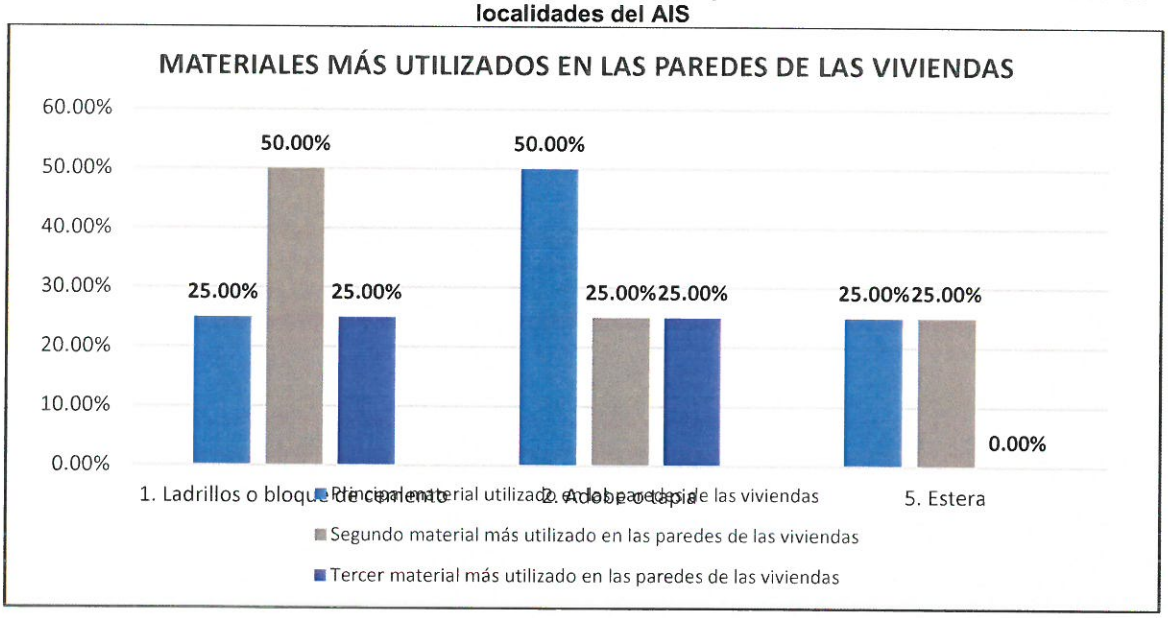
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 15: Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda de las localidades del AIS

Material que predomina en las paredes de las viviendas			
Tipo	**Primero más importante**	**Segundo más importante**	**Tercero más importante**
Ladrillos o bloque de cemento	25.00%	**50.00%**	25.00%
Adobe o tapia	**50.00%**	25.00%	25.00%
Estera	25.00%	25.00%	0.00%

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

Gráfico 2.2 - 14: Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda de las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GAZZAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.3.4 Material predominante del techo de las viviendas

En los techos de las viviendas del distrito del AISI del proyecto, predomina la caña o estera con torta de barro o cemento como material de construcción, este se encuentra en el 50.28% del total de viviendas en el distrito de Lunahuaná, en el 49.10% de las viviendas del distrito de Pacarán y en el 40.05% de viviendas del distrito de Zúñiga. El concreto armado, es el segundo material de construcción más usado en los techos de las viviendas, este material se emplea en el 28.42% del total de las viviendas del distrito de Lunahuaná, en el 30.18% del total de viviendas del distrito de Pacarán y en el 22.58% de viviendas de distritos de Zúñiga.

Tanto en el ámbito rural como en el ámbito urbano del distrito de Lunahuaná predomina la caña de estera con torta de barro o cemento como material de construcción en los techos de las viviendas. El concreto armado es un material empleado cada vez más en el área urbano, ahí se emplee en el 30.70% de las viviendas, mientras que en el área rural solo se utiliza en el 9.21% de las viviendas. Los distritos de Pacarán y Zúñiga no tienen áreas consideradas urbanas.

Las planchas de calamina para los techos de las viviendas representan el tercer material de construcción más utilizado en el AISI del proyecto, este se emplea en el 9.71% de las viviendas del distrito de Lunahuaná, en el 13,06% del distrito de Pacarán y en el 17.47% de las viviendas de Zúñiga

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 16: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, (2017)

Material de construcción predominante en Los techos		Área concepto encuesta			
		Urbano		Rural	
		N°	%	N°	%
Lunahuaná	Concreto armado	393	30.70%	14	9.21%
	Madera	34	2.66%	0	0.00%
	Tejas	29	2.27%	0	0.00%
	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	131	10.23%	8	5.26%
	Caña o estera con torta de barro o cemento	616	48.13%	104	68.42%
	Triplay / estera / carrizo	73	5.70%	26	17.11%
	Paja, hoja de palmera y similares	4	0.31%	0	0.00%
Total		**1 280**	**100.00%**	**152**	**100.00%**
Pacarán	Concreto armado	0		134	30.18%
	Madera	0		4	0.90%
	Tejas	0		5	1.13%
	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0		58	13.06%
	Caña o estera con torta de barro o cemento	0		218	49.10%
	Triplay / estera / carrizo	0		23	5.18%
	Paja, hoja de palmera y similares	0		2	0.45%
Total		**0**		**444**	**100.00%**
Zúñiga	Concreto armado	0		84	22.58%
	Madera	0		6	1.61%
	Tejas	0		8	2.15%
	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	0		65	17.47%
	Caña o estera con torta de barro o cemento	0		149	40.05%
	Triplay / estera / carrizo	0		55	14.78%
	Paja, hoja de palmera y similares	0		5	1.34%
Total		**0**		**372**	**100.00%**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007, 2017.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL 1002820
ESP. PLANIFICACIÓN

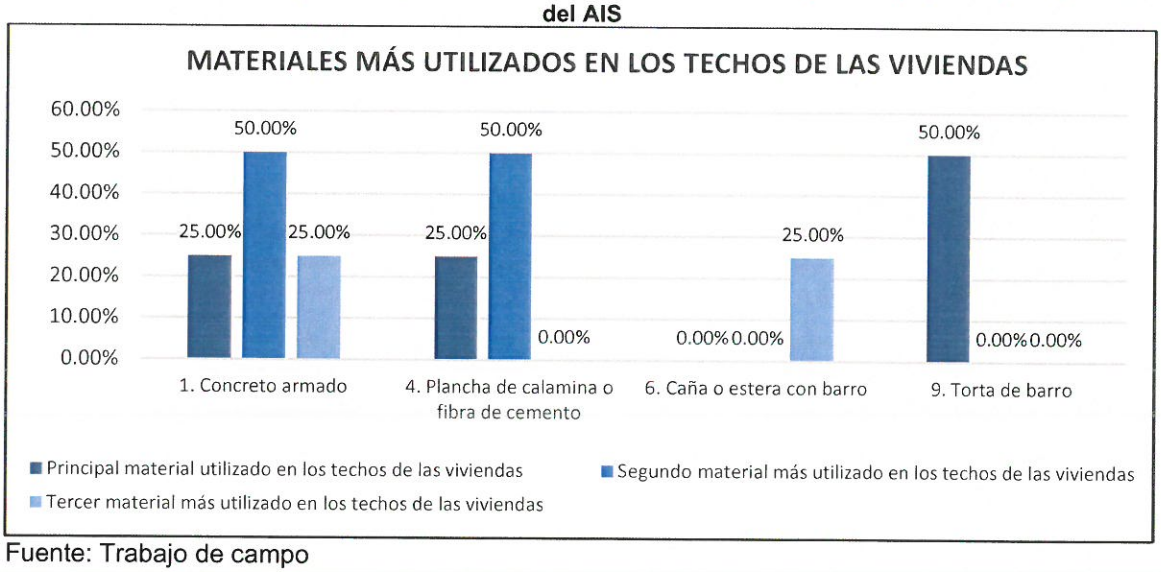
El material que predomina en los techos de las viviendas de las localidades del ámbito de influencia es la torta de barro (50.00%). Mientras que en segundo lugar emplean el concreto armado o las planchas de calamina de los techos de las viviendas (25.00% respectivamente).

Tabla 2.2 - 17: Material de construcción predominante en el techo de las viviendas de las localidades del AIS

Material que predomina en los techos de las viviendas			
Tipo	**Primero más importante**	**Segundo más importante**	**Tercero más importante**
Concreto armado	25.00%	50.00%	25.00%
Plancha de calamina o fibra de cemento	25.00%	50.00%	25.00%
Caña o estera con barro	0.00%	0.00%	50.00%
Torta de barro	**50.00%**	0.00%	0.00%

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

Gráfico 2.2 - 15: Material de construcción predominante en el techo de las viviendas de las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.3.5 Material predominante en el piso de las viviendas

El cemento es el material de construcción predominante los pisos de las viviendas del distrito de Lunahuaná y el segundo más empleado en los distritos de Pacarán y Zúñiga. El cemento se emplea en el 51.05% del total de viviendas del distrito de Lunahuaná, en el 42.79% de las viviendas del distrito de Pacarán y se emplea en el 40.32% de las viviendas del distrito de Zúñiga.

En estos dos últimos distritos el material más empleado en los pisos de las viviendas es la tierra, pues se utiliza en el 49.55% de las viviendas del distrito de Pacarán y en el 52.96% de las viviendas del distrito de Zúñiga. La tierra es el segundo material de construcción más común en los pisos de las viviendas del distrito de Lunahuaná, se emplea en el 39.11% de las viviendas. En el área urbana del distrito de Lunahuaná la tierra es utilizada en el 36.72% del total de viviendas, mientras que se utiliza en el 59.21% del total de las viviendas rurales des distrito.

Las losetas, terrazos, cerámicos o similares es un material que cada vez se viene utilizando con mayor frecuencia, pero sobre todo en el distrito de Pacarán y las áreas urbanas del distrito de Lunahuaná, ahí se emplea en el 7.43% y en el 9.53% de las viviendas respectivamente. Las losetas, terrazos, cerámicos o similares es también un material que cada vez se viene utilizando con mayor frecuencia en el distrito de Zúñiga, donde se emplea en el 6.18% de las viviendas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OYAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 18: Material de construcción predominante en los pisos de las viviendas, Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, (2017)

Material de construcción predominante en los pisos		Área concepto encuesta			
		Urbano		Rural	
		N°	%	N°	%
Lunahuaná	Parquet o madera pulida	5	0.39%		0.00%
	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	4	0.31%		0.00%
	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	122	9.53%	1	0.66%
	Madera (pona, tornillo, etc.)	5	0.39%		0.00%
	Cemento	670	52.34%	61	40.13%
	Tierra	470	36.72%	90	59.21%
	Otro material	4	0.31%		0.00%
Total		**1 280**	**100.00%**	**152**	**100.00%**
Pacarán	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0		33	7.43%
	Madera (pona, tornillo, etc.)	0		1	0.23%
	Cemento	0		190	42.79%
	Tierra	0		220	49.55%
Total		**0**		**444**	**100.00%**
Zúñiga	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	0		1	0.27%
	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0		23	6.18%
	Madera (pona, tornillo, etc.)	0		1	0.27%
	Cemento	0		150	40.32%
	Tierra	0		197	52.96%
Total		**0**		**372**	**100.00%**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – Censos Nacionales de Población, Vivienda y de Comunidades Indígenas, 1993, 2007, 2017.
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

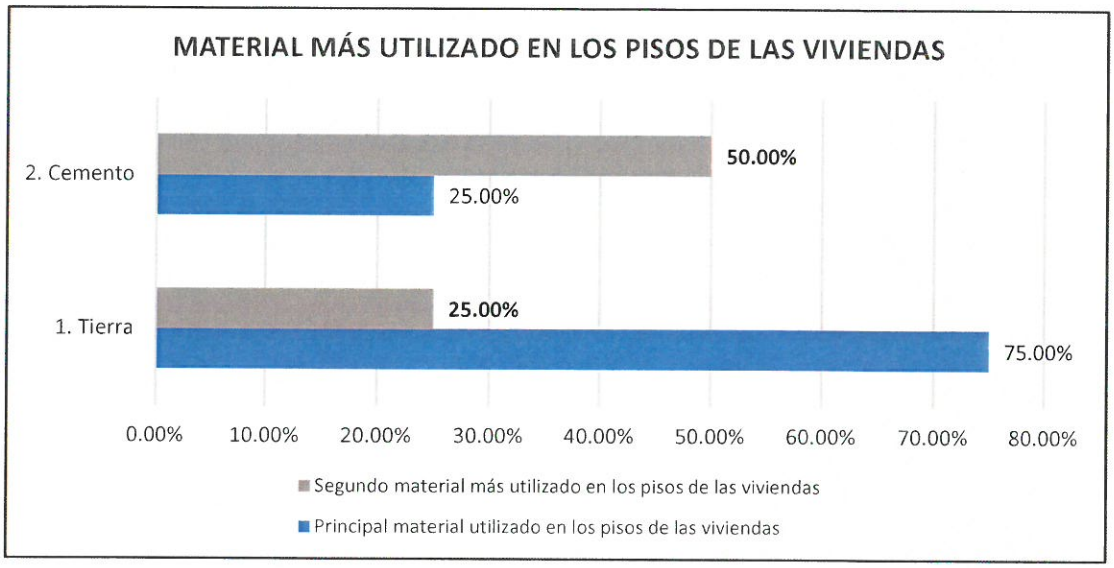
El principal material que emplea la población del área de influencia en la construcción de los pisos de las viviendas es la tierra (75.00%) seguido por el cemento (25.00%).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 16: Material de construcción predominante en piso de las viviendas de las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.3.6 Daños a las viviendas

De acuerdo a las versiones recogidas en campo, en los años 1975, 1997 y 2017 se han producido las inundaciones más fuertes que afectaron directamente las viviendas de los centros poblados San Jerónimo, Condoray, Jacayita, Condoray y Zúñiga.

Según la población que se ubica en la quebrada San Jerónimo en el año 1975, 1997 y 2017 se produjeron los huaicos más intensos que afectaron directamente las viviendas. El desborde del flujo de escombros se produjo en la progresiva 0 + 840 y la 1 + 120 a la altura de la carretera Cañete – Yauyos. El huaico de 1997 arrasó en su totalidad con 02 viviendas del centro poblado San Jerónimo, mientras otras 25 viviendas fueron afectadas parcialmente. El huaico del año 2017 producto del Fenómeno del Niño Costero afectó aproximadamente a 20 viviendas y varios tipos de infraestructuras públicas. De acuerdo a los resultados del modelamiento hidráulico para un periodo de retorno Tr 100 años el desplazamiento abrupto de flujos de agua y bolonería podría afectaría a 24 viviendas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
ESP. PLANIFICACIÓN

El huaico del año 2017 también afecto las viviendas que se en las márgenes de la quebrada Condoray. En este caso el desborde del huaico se produjo en dos puntos. El primero en la margen derecha de la quebrada a la altura del canal L1 Chiclin en la progresiva 0 + 850 y el segundo altura del badén en la carretera Cañete - Yauyos en la progresiva 1 + 200. Este huaico afectó aproximadamente la infraestructura de 10 viviendas del anexo Condoray. Para un periodo de retorno de Tr 100 años, los desbordes del huaico en los dos puntos antes mencionados afectarían a 18 viviendas y 01 bodega de la familia De la Motta (bodega, lodge y restaurant).

Las viviendas del CP Jacayita y CP Zúñiga se vieron afectadas por las huaicos de 1990, 2014, 2017 y 2018. Los huaicos en esos periodos afectaron 06 viviendas en el CP Jacayita y 07 viviendas y el local de una vitivinícola en el CP Zúñiga. El principal punto de desborde en ambos casos se dio a la altura del badén en la carretera Cañete – Yauyos.

En suma, de acuerdo a los resultados del modelamiento hidráulico para un periodo de retorno de Tr 100 años la construcción de las defensas en las 04 quebradas en los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga protegerá 77 viviendas, 01 bodega y 01 vitivinícola. Tal como se detalla en la siguiente tabla:

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 19: Daños a las viviendas por huaicos para un Tr 100 años

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
Quebrada San Jerónimo												
1	V01	373991	8562015	2000.00	373.33	Cemento-falso piso	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
2	V02	373974	8562001	252.73	252.73	Tierra	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Mal estado
3	V03	373955	8562011	525.57	175.38	Cemento	Adobe	Cemento	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
4	V04	373970	8562018	1869.19	155.78	Cemento	Concreto	Cemento	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
5	V05	-	-	600	150.00	Tierra	Adobe	Baras de caña brava	Agua potable	Red Pública	No tiene	Regular estado
6	V06	373942	8561979	149.37	47.16	Cemento	Tripley	Calamina	Agua Potable	Red pública	Pozo séptico	Regular estado
7	V07	373933	8561983	178.51	178.51	Cemento	Ladrillo	Caña de bambú con barro	Agua potable	Red pública	No tiene	Buen estado
8	V08	373899.99	8561983.55	614.21	138.56	Tierra	Cemento	Cemento	Agua potable	Red pública	No tiene	Regular estado
9	V09	373909	8561994	361.00	122.39	Tierra/ Cemento	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	No tiene	Regular estado
10	V10	373941.56	8562201.92	600.00	150.00	Tierra	Adobe	Estera	Agua potable	Red pública	No tiene	Regular estado

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
11	V11	373933.72	8562197.07	1025.12	142.83	Cemento	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	No tiene	Buen estado
12	V12	373897.14	8562171.41	322.83	216.55	Cemento	Tripley	Caña/ Calamina	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
13	V13	373894.33	8562169.13	158.40	149.93	Cemento	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
14	V14	373890.02	8562165.93	381.74	82.09	Cemento/ Tierra	Cemento	Cemento	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
15	V15	373816.37	8562204.62	81.68	81.68	Cemento	Adobe	Barro y Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Regular estado
16	V16	373813.52	8562207.95	39.96	39.96	Cemento	Adobe	Barro y Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Regular estado
17	V17	373810.98	8562211.45	86.49	86.49	Cemento	Adobe	Estera y barro	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Regular estado
18	V18	373807.17	8562217.64	195.35	195.35	Cemento/ Tierra	Esteras/ Adobe	Estera y barro	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen Estado
19	V19	373809.96	8562230.25	1649.80	476.14	Cemento/ Tierra	Esteras/ Adobe	Estera y barro	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
20	V20	373785.25	8562229.27	268.65	137.92	Cemento	Adobe	Estera y barro	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen Estado
21	V21	373841.55	8562118.73	465.79	323.36	Tierra/ Cemento	Adobe	Caña	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
22	V22	373799.25	8562078.46	450.46	237.22	Cemento	Cemento	Cemento	Agua potable	Red pública	No tiene	Buen estado
23	V23	373790.14	8562082.22	587.05	214.68	Cemento	Ladrillo y cemento	Cemento	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
24	V24	373771.16	8562070.28	902.41	454.22	Cemento	Cemento	Tejas	Agua potable	Red pública	Pozo séptico	Buen estado
Quebrada Condoray												
25	V01	376257.06	8568053.55	126.4	50.00	Cemento	Ladrillo	Concreto	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
26	V02	376187.92	8568044.45	938.19	177.69	Tierra	Adobe	Caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
27	V03	376186.54	8568028.92	553.23	180.19	Cemento	Concreto y ladrillo	Cemento	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
28	V04	376187.13	8568015.02	365.86	294.89	Concreto	Ladrillo	Caña y estera	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
29	V05	376186.49	8568003.11	342.15	342.15	Cemento	Adobe	Caña y estera	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
30	V06	376229.89	8567986.19	1085.22	230.41	Cemento	Ladrillo	Cemento	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
31	V07	376188.39	8567983.31	1935.38	36.72	Tierra	Tripley	Calamina	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
32	V08	376183.68	8567972.25	1075.83	156.82	Cemento	Adobe	Quincha con barro y caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
33	V09	376181.15	8567957.45	361.29	158.99	Cemento	Adobe	Quincha con barro y caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O[illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
34	V10	376180.96	8567942.01	741.83	298.37	Cemento	Adobe	Quincha con barro y caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
35	V11- casa huerta	376134.17	8568041.18	2455.99	166.14	Tierra	Ladrillo		Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
36	V12	376175.28	8568005.78	1327.13	288.87	Cemento	Adobe	Caña con barro	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
37	V13-F. Sánchez	376172.65	8567987.59	90	300.00	Cemento pulido	Adobe	Quincha con barro y caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
38	V14-F. Ayllon	376170.03	8567966.14	90	477.00	Cemento	Adobe	Quincha con barro y caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
39	V15-N°431	376169.75	8567957.25	80	250.00	Cemento pulido	Adobe	Caña con barro	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
40	V16-F. Guzmán	376168.30	8567944.02	120	120.00	Cemento	Adobe	Caña con barro	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
41	V17-F. Huando	376166.90	8567935.95	144	144.00	Tierra	Tripley, madera	Calamina, caña	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Regular estado
42	V18-Sra. Eudemila	376160.93	8567859.85	160	400.00	Cemento	Adobe	Quincha con barro	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
43	Bodega de la Motta	376144.73	8568215.70	7286.1	3528.52	Cemento	Cemento	Cemento	Agua entubada	Red Pública	No tiene	Buen estado
Quebrada Jacayita												

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL A.
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
44	V01	380120.39	8571121.87	446.3	233.28	Cemento	Ladrillo	Cemento	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Buen estado
45	V02	380215.16	8571234.97	3,072.89	709.33	Cemento	Cemento, ladrillo	Cemento	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Buen estado
46	V03	380182.68	8571202.01	25.63	25.63	Cemento	Adobe	Cemento	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Buen estado
47	V04	380177.39	8571199.69	27.91	27.91	Cemento	Cemento	Quincha con barro	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Buen estado
48	V05-Sr. Wilfredo*	380153.23	8571226.48	7,615.03	182.70	Tierra	Adobe	Esteras	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Regular estado
49	V06	380134.79	8571114.55	241.49	150.00	Tierra	Madera	Calamina	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Regular estado
50	V07	380139.76	8571129.97	249.96	160.03	Tierra	Ladrillo	caña con barro	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Regular estado
51	V08	380137.33	8571089.33	238046	238.46	Tierra	Ladrillo	caña con barro	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Regular estado
52	V09	380110.55	8571096.00	752.89	390.35	Tierra	Ladrillo	caña con barro	Agua entubada/ Puquio	Red Pública	No tiene	Regular estado

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GLADSTONE ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
Quebrada Picamarán												
53	V01	389208.65	8578205.96	3933.96	37.12	Tierra	Adobe, cerco de ladrillo	Caña	Reservorio Canchan	Red Pública	No tiene	Regular estado
54	V02	389216.68	8578192.23	353.69	98.57	Tierra	Adobe, estera	Caña	Reservorio Canchan	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
55	V03	389230.07	8578188.19	436.27	142.07	Cemento	Madera	Caña	Reservorio Canchan	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
56	V05 Casa Huerta	389294.31	8578211.10	2499.30	120.12	Cemento	Ladrillo	Concreto	Reservorio	Red Pública	No tiene	Regular estado
57	V06	389159.18	8578038.32	395.54	296.11	Concreto	Adobe	Concreto	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
58	V07	389166.35	8578034.53	205.62	193.85	Tierra	Tripley	Caña y calamina	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
59	V08	389172.73	8578034.72	203.84	126.30	Tierra	Madera	Calamina	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
60	V09	389183.31	8578029.64	314.22	147.46	Cemento	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
61	V10	389191.15	8578028.16	173.23	59.49	Cemento	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Regular estado
62	V11	389197.92	8578026.89	219.29	207.04	Cemento	Adobe	Cemento	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
63	V12	389203.85	8578026.46	78.67	37.25	Tierra	Adobe	Caña	Reservorio	Red Pública	No tiene	Mal estado
64	V13	389207.87	8578024.98	78.42	47.13	Tierra	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	No tiene	Regular estado

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
65	V14	389214.43	8578022.86	191.77	123.50	Tierra	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	No tiene	Regular estado
66	V15	389223.11	8578020.11	249.63	95.06	Tierra	Adobe y estera	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	No tiene	Regular estado
67	V16	389185.24	8578040.56	149.95	78.20	Tierra	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
68	V17	389189.53	8578039.14	129.03	70.93	Concreto	Ladrillo	Caña con barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
69	V18	389194.93	8578038.82	171.09	136.92	Concreto	Adobe	Caña con barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
70	V19	389201.44	8578037.39	155.84	155.84	Concreto	Adobe	Caña con barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
71	V20	389207.79	8578035.17	205.99	205.99	Concreto	Adobe	Caña con barro	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
72	V21	389213.50	8578034.21	133.33	133.33	Concreto	Concreto	Cemento, Caña	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
73	V22	389221.12	8578032.79	474.29	326.22	Concreto	Concreto	Cemento	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
74	V23	389231.44	8578030.54	133.66	66.66	Concreto	Concreto	Cemento	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
75	V24-Huerta-Vitivinicola	389252.85	8578030.40	10117.36	1899.96	Concreto, tierra	Concreto, cerco de ladrillo	Concreto	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
76	V25-Casa Huerta	389371.91	8577970.88	1856.41	55.61	Tierra	Adobe	Caña y barro	Reservorio	Red Pública	No tiene	Buen estado

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Ubicación Código Ficha	Ubicación (Coordenadas UTM)		Área total (m^2)	Área constr. (m^2)	Material predominante			Servicios básicos			Observación
		X	Y			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe	
77	V26-Casa Huerta	389387.39	8577959.17	22744.06	72.11	Tierra	Adobe	Caña	Reservorio	Red Pública	No tiene	Buen estado
78	V27-Casa Huerta	389429.40	8577891.30	4881.91	516.47	Concreto	Ladrillo	Cemento	Reservorio	Red Pública	Pozo séptico	Buen estado
79	V28-Casa Huerta	389213.06	8577822.53	9702.18	123.25	Tierra	Adobe	Barro con Caña	Reservorio	Red Pública	No tiene	Buen estado

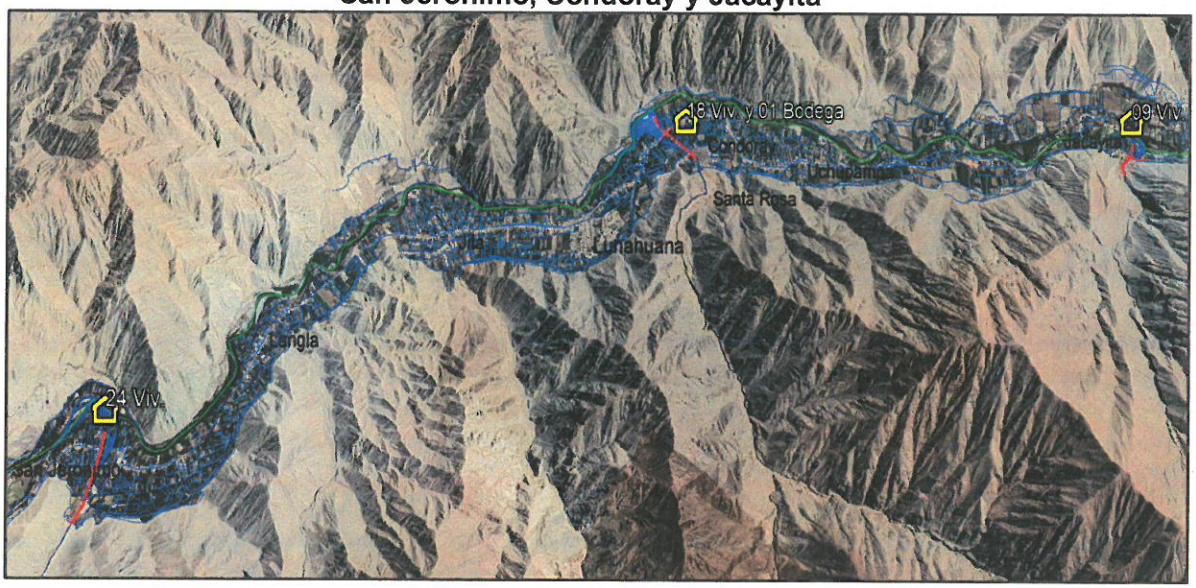
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR --SIGT

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROJDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVEABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

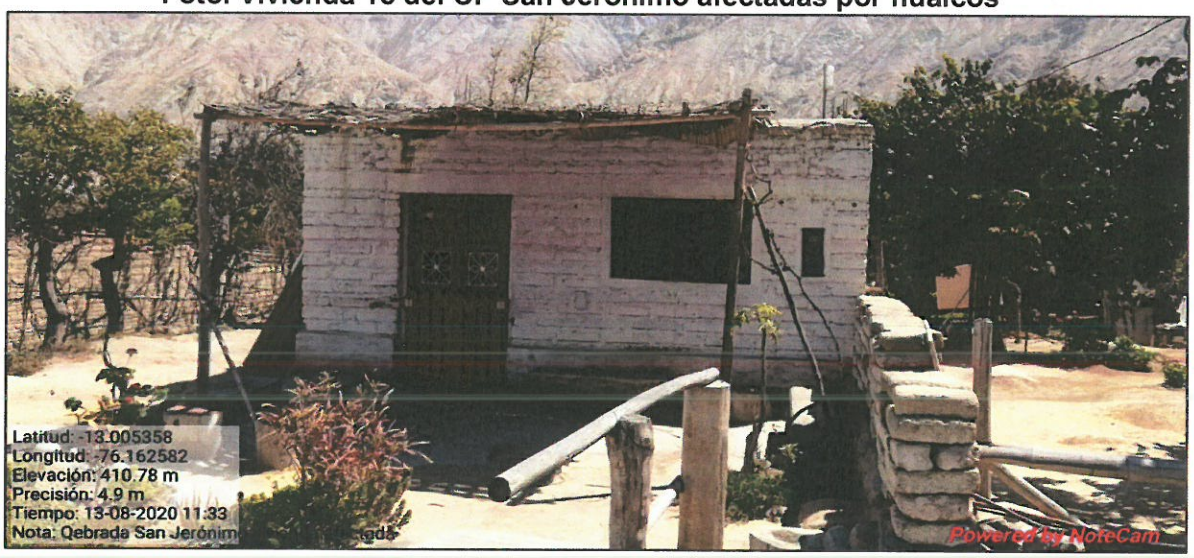
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen. Ubicación viviendas afectadas por huaicos para un Tr 100 años, quebradas San Jerónimo, Condoray y Jacayita



Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

Foto. Vivienda 15 del CP San Jerónimo afectadas por huaicos



Fuente: Trabajo de campo

TOMAS A. SANCHEZ ROMAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ANGEL GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

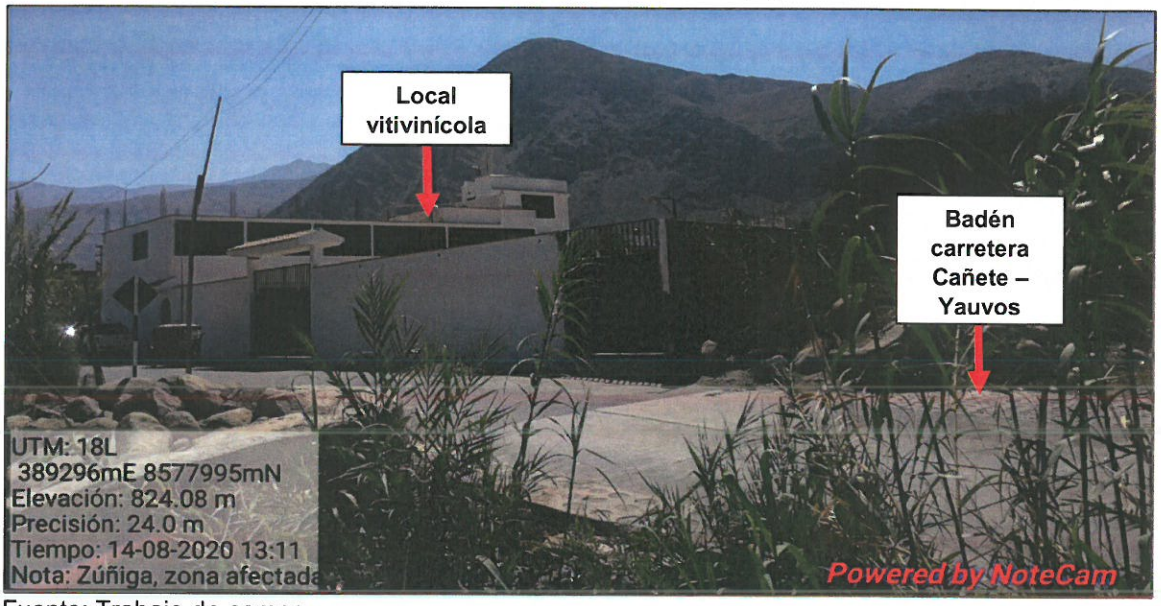
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Foto. Viviendas 12 del CP San Jerónimo afectadas por huaicos



Fuente: Trabajo de campo

Foto. Local vitivinícola afectado por huaicos, quebrada Picamarán



Fuente: Trabajo de campo

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARIEL SOLÓRZANO ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.4 Actividades económicas

La actividad económica se puede definir como la creación del valor agregado mediante la producción de bienes y servicios a partir de la interacción del capital y el trabajo. Una actividad puede consistir en un proceso único, pero también puede cubrir toda una gama de subprocesos.

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda (2017), las principales actividades económicas que se registran en el distrito de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En menor medida, la población se dedica a las actividades de alojamiento y de servicio de comidas.

Tabla 2.2 - 20: Actividades económicas en los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga

Actividad Económica	Lunahuaná		Pacarán		Zúñiga	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	630	29.02%	337	41.86%	271	45.47%
B. Explotación de minas y canteras	8	0.37%	2	0.25%	1	0.17%
C. Industrias manufactureras	87	4.01%	15	1.86%	7	1.17%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0.14%	1	0.12%	64	10.74%
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	5	0.23%	0	0.00%	0	0.00%
F. Construcción	166	7.65%	47	5.84%	51	8.56%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	324	14.92%	138	17.14%	67	11.24%
H. Transporte y almacenamiento	142	6.54%	36	4.47%	24	4.03%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	282	12.99%	85	10.56%	38	6.38%

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN MARIO NEO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO [illegible]ON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Actividad Económica	Lunahuaná		Pacarán		Zúñiga	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
J. Información y comunicaciones	19	0.88%	2	0.25%	1	0.17%
K. Actividades financieras y de seguros	15	0.69%	2	0.25%	0	0.00%
L. Actividades inmobiliarias	1	0.05%	1	0.12%	0	0.00%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	77	3.55%	18	2.24%	2	0.34%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	149	6.86%	11	1.37%	7	1.17%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	58	2.67%	32	3.98%	31	5.20%
P. Enseñanza	67	3.09%	30	3.73%	21	3.52%
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	51	2.35%	26	3.23%	8	1.34%
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	17	0.78%	5	0.62%	0	0.00%
S. Otras actividades de servicios	55	2.53%	10	1.24%	0	0.00%
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	15	0.69%	7	0.87%	3	0.50%
Total	**2171**	**100.00%**	**805**	**100.00%**	**596**	**100.00%**

Fuente: INEI
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

El sector agrícola y ganadero constituye el pilar de sostenimiento económico de la cuenca de Cañete, que la constituyen las provincias de Cañete y Yauyos. En la provincia de Cañete, gracias a la condición privilegiada de poseer los sueños fértiles y de disponibilidad de agua superficial, la producción de cultivos compuesta principalmente por maíz amarillo duro, vid, camote, algodón y otros cultivos frutícolas es próspera por el sistema de riego. Lo cual condice con los resultados de la encuesta socioeconómica, donde el 100% de la

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

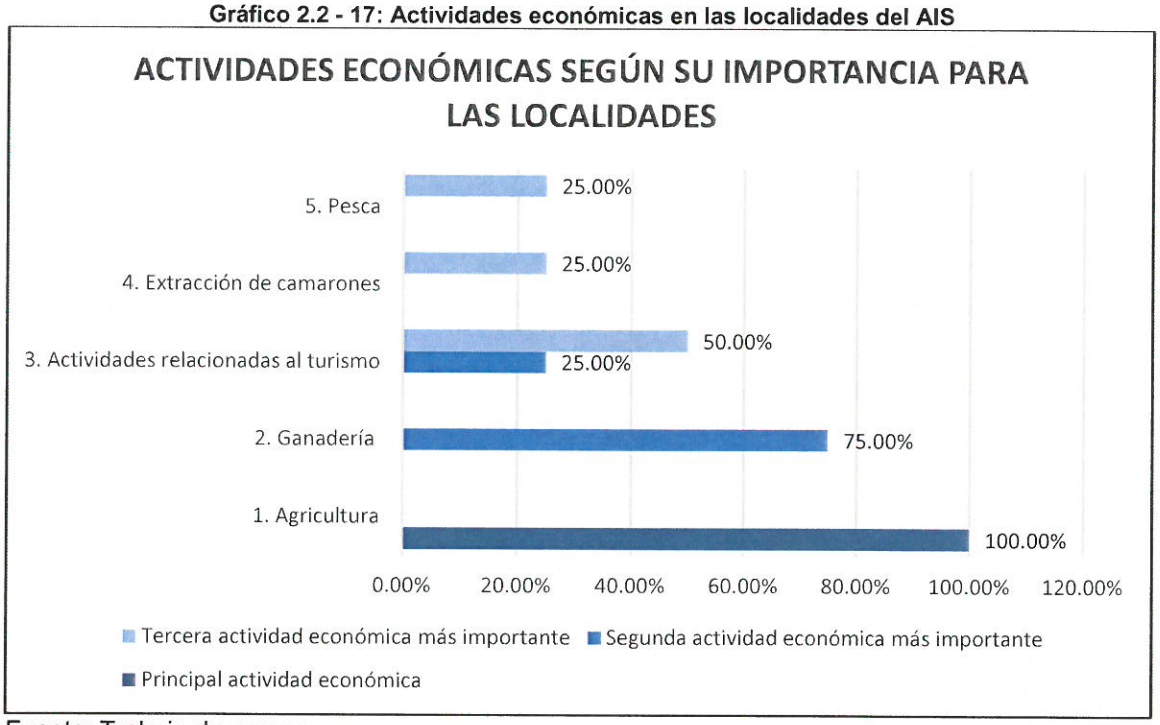
JUAN ARTURO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON CORESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

población del área de influencia manifiesta que la principal actividad económica que realiza es la agricultura.

La segunda actividad económica más importante es la ganadería (75.00%). Y, la tercera actividad más importante es el turismo (50.00%). Esta actividad se realiza en mayor medida en la cuenca media, es decir, en el distrito de Lunahuaná y Zúñiga.

Gráfico 2.2 - 17: Actividades económicas en las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

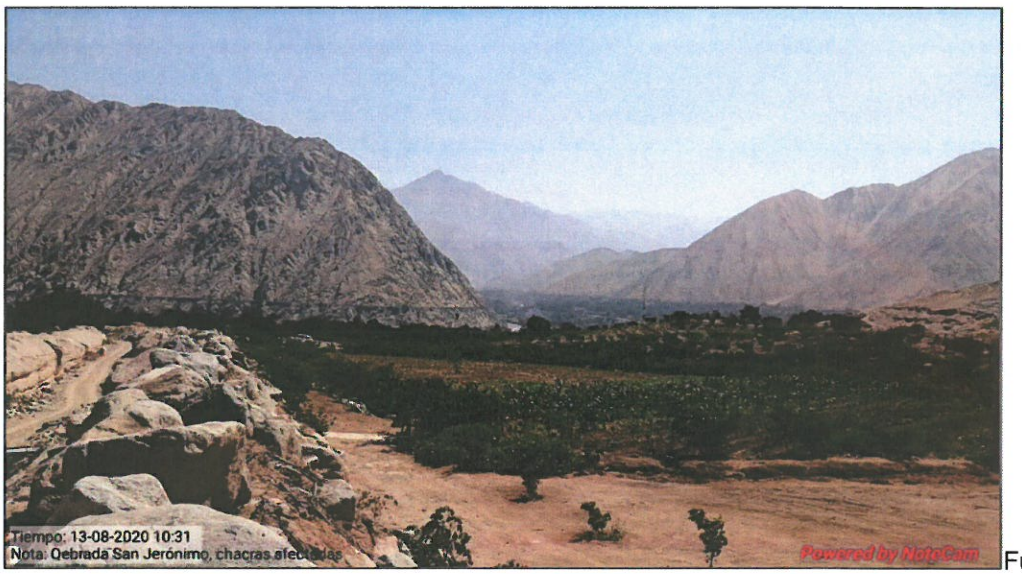
JUAN [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.4.1 Agricultura

La riqueza y potencial agrícola del valle de Cañete, está enmarcado en la calidad del suelo y la disponibilidad permanente del recurso agua que discurre por el río Cañete; lo que convierte a la provincia de Cañete en una zona privilegiada con una agricultura de explotación intensiva, presentando fortalezas y oportunidades para la producción de alimentos, agroindustria, comercialización regional y exportación, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas del territorio.

Foto. Agricultura en la cuenca del río Cañete



Fuente: Trabajo de campo

2.2.4.1.1 Superficie agrícola

La superficie agrícola total en la cuenca del río Cañete asciende a la cantidad de 20 547 ha. La mayor cantidad de la superficie agrícola total en la cuenca del río Cañete se ubica principalmente en los distritos de Lunahuaná (2 496 ha), Pacarán (473 ha) y Zúñiga (499 ha). La superficie agrícola bajo riego de los tres distritos asciende a 3 320 ha.

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 21: Superficie agrícola del distrito de Lunahuaná, Pacarán y Lunahuaná.

Dpto.	Prov.	Distrito	Cuenca	N° Comisión de regante	N° Bloque Riego	N° Usuarios	Área Total	Área de Riego
Lima	Cañete	Lunahuaná	Baja	Sin Comisión	4	6,392	2496.023	2378.3804
Lima	Cañete	Pacarán	Media	Sin Comisión	2	1,563	472.9588	468.6518
Lima	Cañete	Zúñiga	Media	Sin Comisión	3	976	498.9419	473.3526

Fuente: Administración Local del Agua (ALA)
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Para el caso de la cuenca media y alta, los usuarios no se encuentran organizados en comisiones de regantes ni bloques de riego, debido que la administración del territorio responde a patrones tradicionales propios de organizaciones sociales que asocian a un pequeño grupo de agricultores de un sector determinado.

Por otro lado, según la información proporcionada por la Agencia Agraria de Cañete (2020), la superficie agrícola sembrada con cultivos permanentes del Valle cañete es de 7 954.81 ha, de los cuales 3 165.81 ha se destinan para sembrar la vid, 1 763.16 ha para la siembra de mandarina y 1 101 ha para sembrar palto.

TOMAS A. [illegible]
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 22: Área actual de cultivos permanentes en el Valle Cañete

VALLE DE CAÑETE	
Cultivos Permanentes	**(ha)**
Albaricoque	28.70
Arándano	101.18
Ciruela	33.31
Guanábano	39.00
Guayabo	9.50
Granadilla	46.50
Granada	28.20
Kaky	20.00
Lúcuma	131.18
Macadamia	31.50
Mandarina	1,763.16
Mango	42.67
Manzano	1,005.53
Maracuyá	36.35
Melocotonero	78.48
Naranjo	140.29
Níspero	89.46
Olivo	21.00
Palto	1,101.60
Pera italiana	41.39
Vid	3,165.81
Total	**7,954.81**

Fuente: Agencia Agraria Cañete
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Más del 50% de la superficie agrícola del distrito de Lunahuaná es empleado en el cultivo de vid (25.18%), níspero (24.46%), palto (15.46%) y maíz amarillo duro (15.45%), según los resultados del Censo Agropecuario 2012 del INEI. En el distrito de Zúñiga la superficie agrícola se emplea para el cultivo de palto (45.20%), seguidamente maíz morado (23.32%) y vid (9.65%). En menor medida se cultiva la yuca (6.44%) y el frijol (5.38%). En el distrito de Pacarán predomina el cultivo de vid y maíz morado ya que emplean el 43.75% y 35.49% de la superficie agrícola del distrito respectivamente, el tercer cultivo más importante es el maíz amarillo, pero apenas se siembra en el 2.73% de la superficie agrícola del distrito.

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMERO
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 23: Principales cultivo según tamaño de la superficie agrícola del distrito de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga (2017)

Cultivos	Tamaño del terreno de cultivo						
	Menos de 0.5 ha	0.5 a 4.9 ha	5.0 a 9.9 ha	10.0 a 19.9 ha	20.0 a 49.9 ha	50.0 y más ha	Total
Lunahuaná							
Manzano	2.16	35.09	4.6	-	-	-	41.85
Níspero	26.09	16.27	0.41	-	-	820.5	863.27
Palto	9.16	10.75	1	0.5	-	524.32	545.73
Vid	122.72	132.16	28.68	13	-	592	888.56
Maíz amarillo duro	4.53	11.32	2.5	-	-	527	545.35
Maíz amiláceo	1.24	0.98	-	7	-	100	109.22
Maíz morado	9.95	72.12	2.5	5.66	-	-	90.23
Pepino fruta	3.39	26.43	0.1	1.5	-	-	31.42
Yuca	3.81	6.06	1	-	-	370	380.87
Maíz chala	16.63	16.02	0.07	-	-	-	32.72
						TOTAL	**3529.22**
Pacarán							
Palto	1.42	10.66	-	-	-	-	12.08
Vid	46.91	96.17	30.85	14	5.52	6	199.45
Maíz amarillo duro	2.66	9.78	-	-	-	-	12.44
Maíz morado	27.64	106.57	11.12	13	3.45	-	161.78
Vainita	0.5	8.52	-	-	-	-	9.02
Maíz chala	1.97	7.11	-	-	-	-	9.08
Otros							52.02
						TOTAL	**455.87**
Zúñiga							
Palto	11.27	35.59	9.7	-	4.12	800	860.67
Vid	35.7	102.37	16.88	10.84	8.49	200	374.28
Maíz morado	7.17	53.86	33	-	-	350	444.03
Frijol	1.3	8.89	-	12.5	-	100	122.69
Yuca	0.51	2.13	-	-	-	100	102.64
						TOTAL	**1904.31**

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (INEI)
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARIE PEREZ ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cabe señalar que, cerca del 80.00% de productores del valle posee en promedio parcelas de 1 a 3 hectáreas. Para el caso de la población del área de influencia el 68,75% de la población manifiesta que tiene mayormente parcelas entre 1 a 2 ha, que son destinadas principalmente para la agricultura.

En el valle de Cañete se siembran aproximadamente 72 cultivos, entre los principales productos de pan llevar tenemos el ají, ajo, alcachofa, arveja de grano verde, camote, frijol, yuca, tomate, zanahoria, zapallo; para la producción agroindustrial tenemos el maíz amarillo duro y el maíz chala; además tenemos frutos como manzana, mandarina, pera, naranja, níspero; para la agroexportación tenemos el espárrago, algodón, plátano, palta. La producción de uva se emplea frecuentemente en la producción de vinos y piscos.

La producción de cultivos permanentes y semi permanentes del valle de Cañete, para el año 2019 se dio una mayor producción de vid (45 055 toneladas), seguido de manzano (23 270 toneladas) y espárragos (14 337 toneladas).

Tabla 2.2 - 24: Producción de cultivos permanentes y semi permanentes del valle de Cañete

CULTIVO	AÑO	TOTAL (Tm.)
MANZANO	2016	27215
	2017	29223
	2018	29581
	2019	**23270**
MELOCOTONERO	2016	2875
	2017	2543
	2018	3016
	2019	**2665**
PALTO	2016	12862
	2017	12537
	2018	13194
	2019	**13149**
PERAL	2016	585
	2017	650
	2018	685.5
	2019	**300**

TOMAS A. SANCHEZ R.
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ANTONIO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

VID	2016	63585
	2017	64979
	2018	66222
	2019	**45055**
ESPARRAGO	2016	9079
	2017	9732
	2018	10103
	2019	**14337**

Fuente: Agencia Agraria Cañete
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

De los resultados del trabajo de campo, se evidencia que el ámbito de influencia cuenta actualmente con aproximadamente 321 ha cultivadas, cuyo volumen de producción es de 219 toneladas. La mayor cantidad de áreas cultivadas se destinan para la siembra de la vid (120 ha), seguido de la palta (57 ha), níspero (39 ha), maíz morado (34 ha) y manzana (25 ha). En cuanto a los precios en chacra de los cultivos, observamos que los precios más altos por Kg. lo obtiene la palta para exportación (S/. 4.00).

En cuento a los costos de producción, es preciso señalar que los precios varían de acuerdo al mercado que se dirige. Por ejemplo, en el área de influencia, los agricultores manifiestan que el costo de producción de la palta, la mandarina y la vid es de aproximadamente S/.15 000, S/.25 000 y S/.20 000 soles por hectárea respectivamente, cuyo destino de la producción es el mercado interno; sin embargo, los costos de producción de esos mismos cultivos se duplican cuando se dirigen al mercado externo.

TOMÁS [illegible]
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN [illegible] ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 25: Tipos de cultivos que siembran los poblados de las localidades del AIS

Total de Producción Agrícola						
Tipo de cultivo	**Área cultivada (ha)**	**Rendimiento (Kg./ha)**	**Volumen de Producción (S/. / Kg)**	**Precio promedio Chacra (por kg)**	**N° de campañas**	**Costo de producción (S/./ha.)**
Vid	120	20000	20	S/.0.80	1	S/.20,000.00
Palta	57	15000	15	S/.4.00	1	S/.15,000.00
Níspero	39	5000	5	S/.1.00	1	S/.3,000.00
Maíz Morado	34	10000	10	S/.0.80	2	S/.25,000.00
Manzana	25	25000	25	S/.1.20	2	S/.15,000.00
Guanábana	14	2000	2	S/.1.00	1	S/.10,000.00
Mandarina	10	30000	30	S/.1.00	1	S/.25,000.00
Pepino	9	30000	30	S/.1.00	1	S/.12,000.00
Tomate	5	35000	35	S/.0.90	1	S/.24,000.00
Yuca	5	35364	35.364	S/.0.40	1	S/.3,000.00
Ají amarillo	3	12000	12	S/.1.20	1	S/.5,500.00
TOTAL	**321**	**219364**	**219**			

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

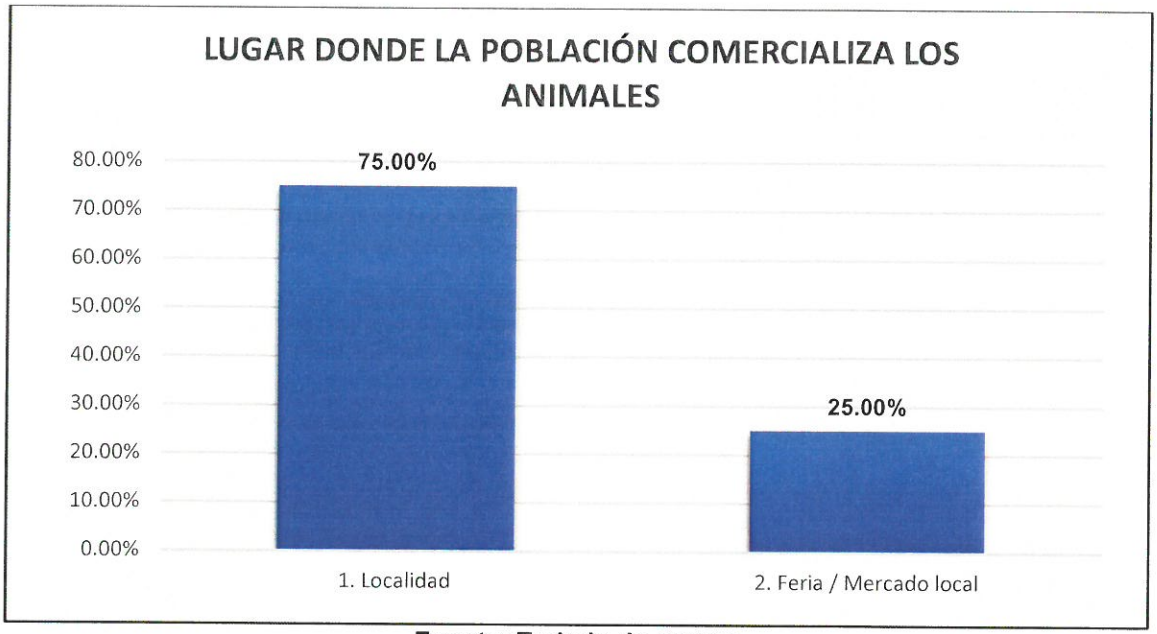
El principal espacio donde se realiza la comercialización de los cultivos es la chacra (75.00%) y las ferias y/o mercados locales en los distritos de Nuevo Imperial (25.00%).

TOMAS A. SÁNCHEZ
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 18: Lugar donde la población del AIS comercializa las cosechas



Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

2.2.4.1.2 Daños a la actividad agrícola

El sector agrícola tiene varios problemas que le son inherentes en función de su naturaleza productiva y de las características que se presentan en las esferas de la producción, distribución y consumo.

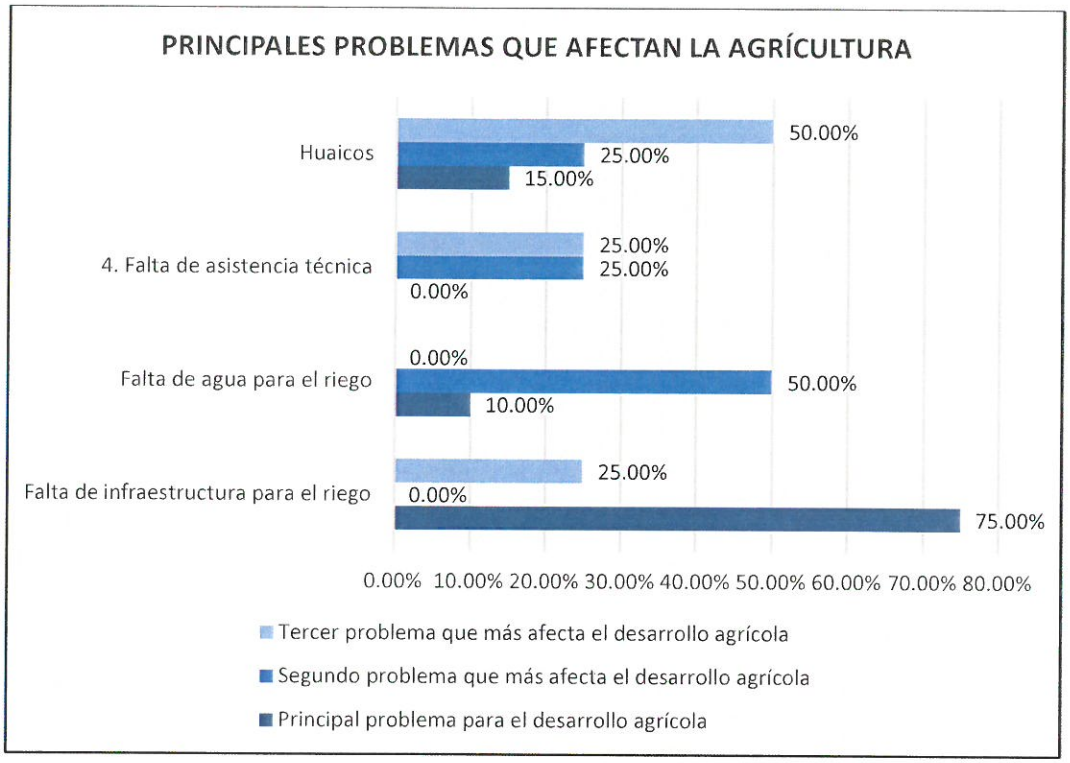
Según la población del ámbito de influencia el principal problema que afecta a la agricultura es la falta de una adecuada infraestructura de riego (50,00%), seguido de la falta de agua para riego (50,00%). Además, mencionan que el tercer problema que afecta la actividad agrícola son los huaicos (50,00%) que ocurren todos los años en los meses de lluvia.

TOMAS A. SÁNCHEZ PORRAS
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JOSE ANTONIO ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
EFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 19: Principales problemas que afectan la agricultura



Fuente: Trabajo de Campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

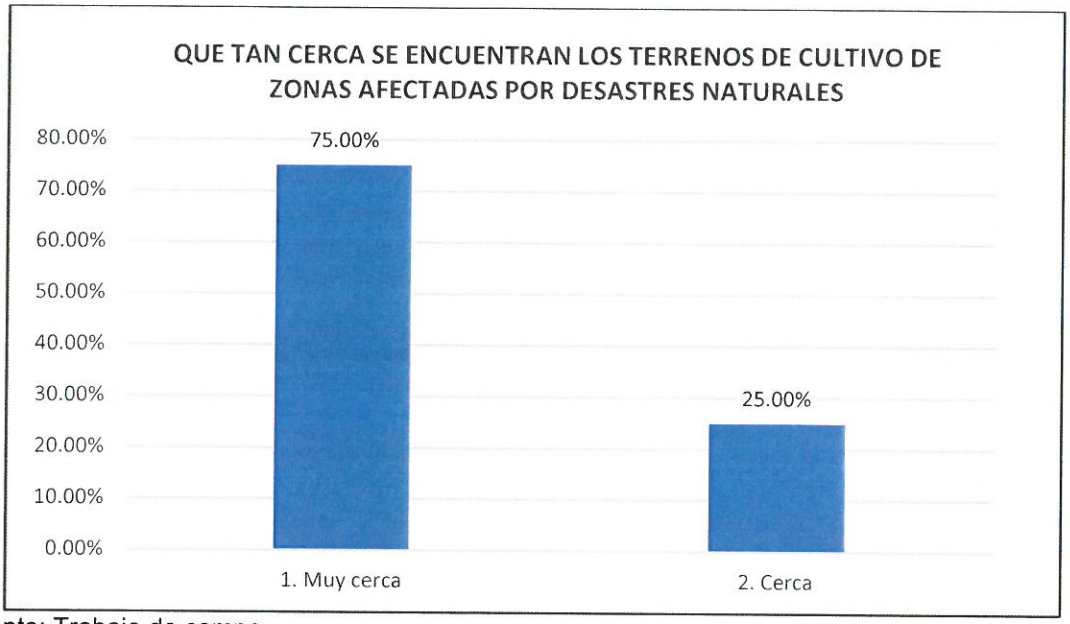
Uno de los principales factores que incide en la afectación de las áreas de cultivo es la proximidad al cauce de las quebradas. Respecto a ello, la población del área de influencia manifiesta que el 75.00% de los terrenos de cultivo de los pobladores se encuentran muy cerca de posibles zonas de desastres ante una inundación o movimiento de masa, aproximadamente entre 5 m a 10 m. En menor medida, el 25.00% de los terrenos de cultivo se encuentran cerca de las zonas de desastre, aproximadamente entre 10 m a 20 m.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GAMARRA ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 20: Cercanía de los terrenos de cultivo a posibles zonas de desastres (Porcentaje)



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

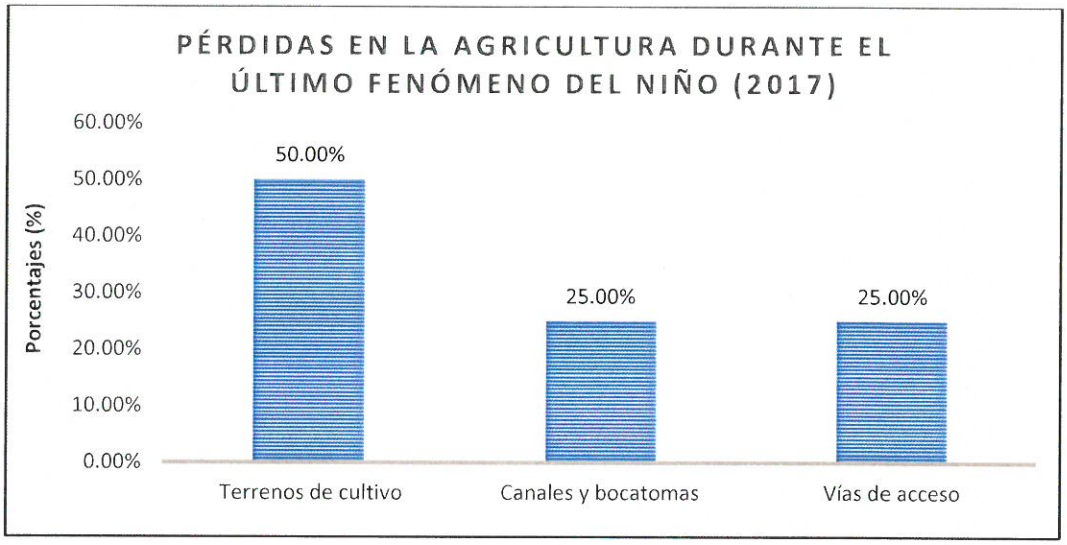
El último Fenómeno del Niño Costero que se produjo en el año 2017 afectó principalmente los terrenos de cultivos (50.00%), infraestructura de riego (25.00%) y vías de acceso (25.00%), ya que los huaicos arrastran sedimentos rocosos que se depositan en los terrenos de cultivos y dañan en las infraestructuras.

TOMAS A. SÁNCHEZ BONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PEREZ ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 21: Perdidas en la agricultura



Fuente: Trabajo de Campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

De acuerdo a los resultados del trabajo de campo, el área agrícola total afectada por el huaico del año 2017 ascendió a 164 ha. Las cuales están expuestas ante nuevas inundaciones y/o movimientos de masas en caso no se construyan infraestructuras de encauzamiento en los tramos críticos de las quebradas. Los principales cultivos afectados serían la vid (54 ha), níspero (40 ha) y la palta (30 ha). La pérdida de los agricultores podría ascender aproximadamente a S/. 5, 348, 000.00 soles.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 26: Pérdida Total por Huaicos

Ítem	Tipo de cultivo	Área Inundada		Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	# de campañas	Costo de producción (S/./ha.)	Costo de producción total (S/)	Ventas afectadas por huaico (S/./ha.)	Pérdida Total por huaico (S/)
		(ha)	(%)						(ha)	(ha)	
1	Vid	54	32,93%	20000	20	0,8	1	20000	1 080 000,00	864 000,00	1 944 000,00
2	Pepino	10	6,10%	30000	30	1	1	12000	120 000,00	300 000,00	420 000,00
3	Palta	30	18,29%	15000	15	2	1	15000	450 000,00	900 000,00	1 350 000,00
4	Ají amarillo	3	1,83%	15000	15	0,8	1	12000	36 000,00	36 000,00	72 000,00
5	Maíz Morado	17	10,37%	10000	10	0,8	2	25000	850 000,00	272 000,00	1 122 000,00
6	Níspero	40	24,39%	5000	5	1	1	3000	120 000,00	200 000,00	320 000,00
7	Guanábana	10	6,10%	2000	2	1	1	10000	100 000,00	20 000,00	120 000,00
Total		**164**	**100,00%**	**97000**	**97**				**2 756 000,00**	**2 592 000,00**	**5 348 000,00**

Fuente: Trabajo de Campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

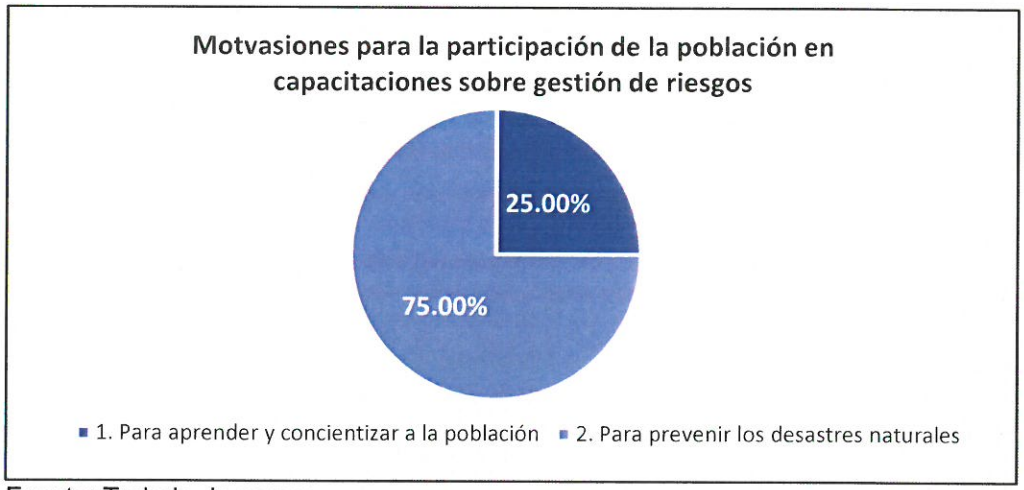
RICARDO LEÓN ARRES
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.5 Percepción de la población sobre gestión de riesgos

2.2.5.1 Capacitación y simulacros

El 75% de los pobladores del área de influencia manifiestan no haber recibido nunca capacitación sobre cuidado del ambiente o gestión de riesgos. Sin embargo, el 100% afirma querer recibir capacitación al respeto. Las motivaciones para capacitarse en gestión de riesgos varían, pero las respuestas se orientan básicamente a lograr una concientización que permita a los pobladores organizarse y evitar las pérdidas económicas a causa de los huaicos; así, el 75% de los pobladores desean ser capacitados para aprender y concientizar a la población y el 25% desea ser capacitado para prevenir los desastres naturales.

Gráfico 2.2 - 22: Motivaciones para capacitarse sobre gestión de riesgos en las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

Tan solo el 25% de la población del área de influencia afirma haber participar en un simulacro en un periodo no mayor de un año y participar anualmente de al menos un simulacro. El otro 75% afirma haber participado en un simulacro ante desastres naturales en un período mayor a los dos años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

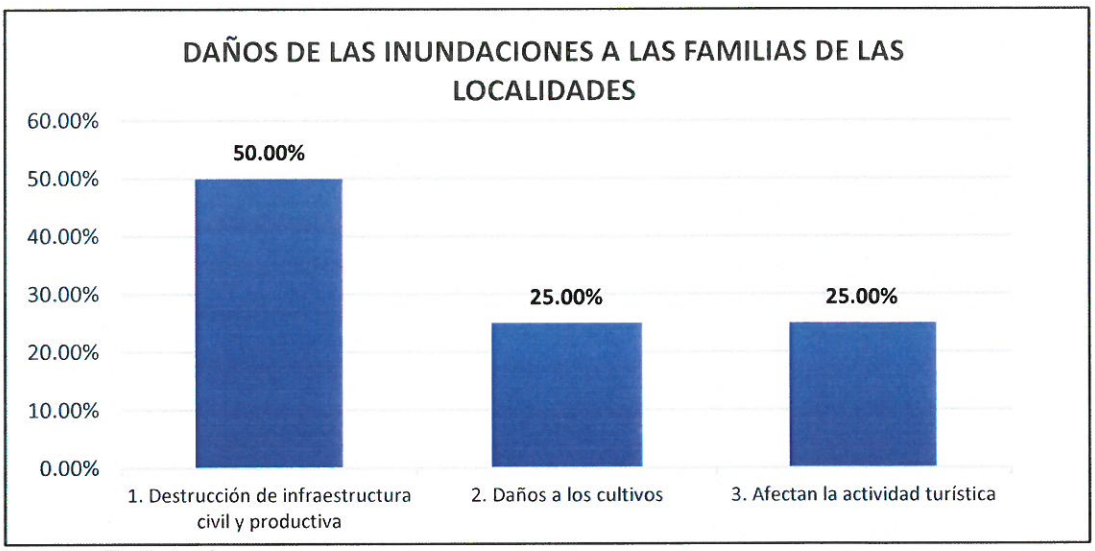
JUAN ARMANDO GONZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.2.5.2 Inundaciones y movimientos de masa

El 100% de la población del área de influencia afirma que las inundaciones y huaicos afectaron directamente a las familias, todos coinciden en afirmar que la destrucción de infraestructura de riego y productiva, como bocatomas, canales de riego y viviendas particulares, es la principal forma en que estos desastres naturales afectan a las familias. En menor medida, la población afirma que la actividad turística se ve afectada en la época de huaicos, esto último especialmente en el distrito de Lunahuaná.

Gráfico 2.2 - 23: Daños directos producidos por las inundaciones a las familias



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

Asimismo, el 50% de la población del área de influencia afirma haber perdido totalmente sus terrenos de cultivo durante los huaicos causados por el fenómeno del Niño costero del año 2017, mientras que el otro 50% afirma haber perdido parcialmente sus terrenos de cultivo.

Por otro lado, el 25% de las viviendas del área de influencia sufrieron la destrucción total por huaicos a causa del fenómeno del Niño costero del año 2017. Mientras que el 75% de las viviendas se vieron afectadas parcialmente.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

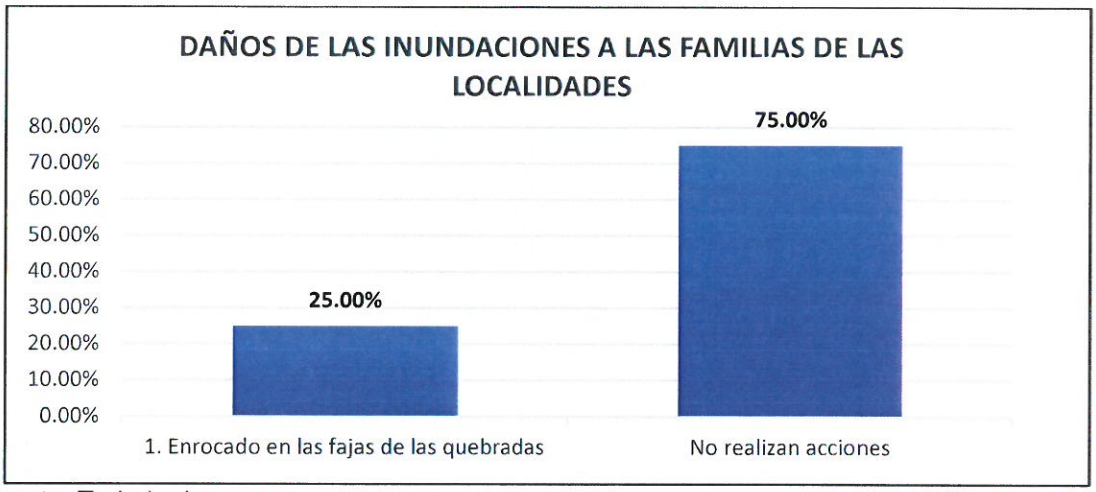
JUAN ARMANDO GAVIDIA ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
PLANIFICACIÓN

2.2.5.3 Acciones locales ante inundaciones y movimientos de masa

Los pobladores del área de influencia manifiestan que el 75,00% de las localidades no realizan acciones locales o comunales para mitigar los daños producto de la ocurrencia de huaicos, mientras que el 25,00% se organiza para colocar enrocados al lado del cauce de las quebradas como principal acción local ante huaicos.

Gráfico 2.2 - 24: Acciones locales ante movimientos de masa (Porcentaje)



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.5.4 Efectos de las inundaciones

Además de las pérdidas materiales, las familias del área de influencia también experimentan daños emocionales causados por las inundaciones y/o movimientos de masa. Estos daños emocionales surgen y se intensifican durante los meses de veranos, cuando las lluvias en el área andina producen un incremento significativo del caudal del río. El principal daño emocional se refleja en que el 50,00% de la población tiene un miedo constante a las crecidas del río, el 25,00% sienten temor a perder cultivos y viviendas por lo que abandonan sus terrenos de cultivo durante los meses de verano. El 25,00% de los pobladores también experimenta falta de sueño debido a la preocupación porque en las noches puede producirse un huaico.

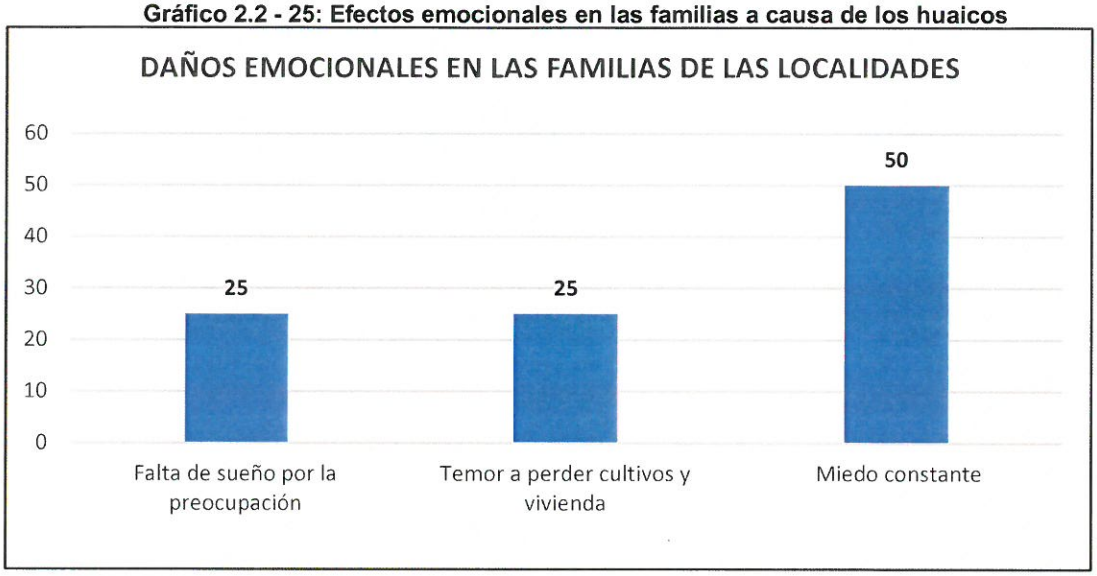
TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Del mismo modo el 81.25% de la población del área de influencia afirma no haber recibido ningún tipo de apoyo material ni emocional durante los huaicos causados por el fenómeno del niño costero del año 2017.

Gráfico 2.2 - 25: Efectos emocionales en las familias a causa de los huaicos



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.5.5 Prevención ante inundaciones y movimientos de masa

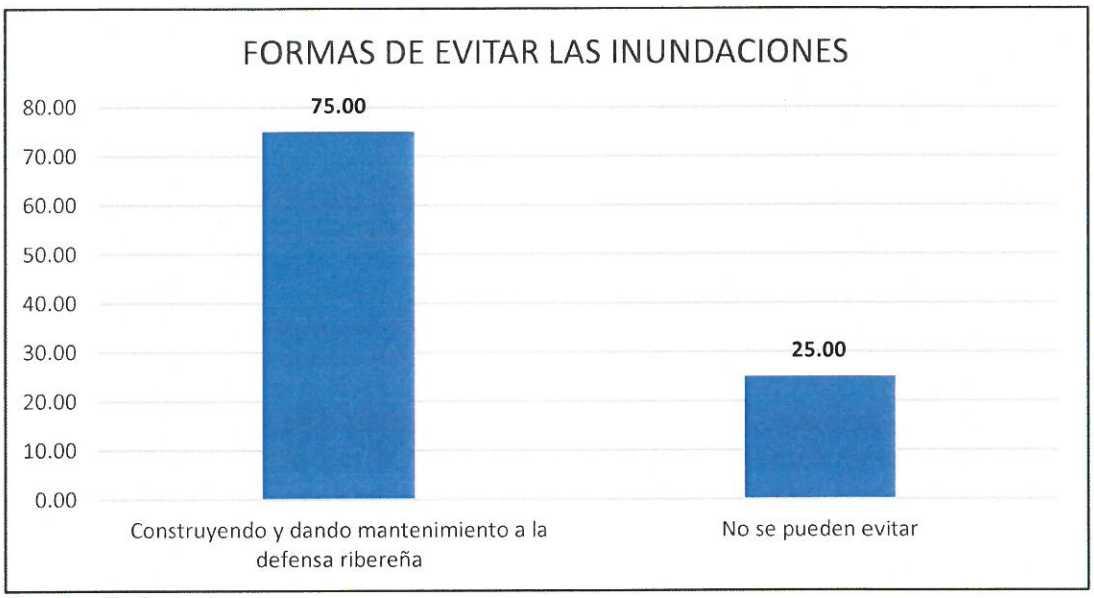
El 25,00% del total de la población del área de influencia afirma que no se pueden evitar las inundaciones ni los movimientos de masa. Sin embargo, el 75,00% coincide en que se podría evitar estos desastres naturales si se construyen buenas infraestructuras de encauzamiento a las que se tendría que realizar un constante mantenimiento.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN CARLOS [illegible] ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.2 - 26: Prevención de inundaciones según la perspectiva de la población



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

2.2.5.6 Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo

El riesgo no puede eliminarse totalmente su valor por pequeño que sea, nunca será nulo por lo que existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

Los niveles que describen las consecuencias del impacto, la frecuencia de ocurrencia de un fenómeno natural, las medidas cualitativas de consecuencia y daño, la aceptabilidad y tolerancia del riesgo ayudarán al control de riesgos.

Tabla 2.2 - 27: Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GONZALES ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 28: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2 - 29: Niveles de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

2.2.5.6.1 Consecuencia y Daños

Tabla 2.2 - 30: Niveles de Consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2 - 31: Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Muy Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.2 - 32: Medidas cualitativas de consecuencias y daño

NIVEL	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Muy alta Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros
3	Alta	Alta Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes
2	Media	Media Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas
1	Baja	Bajo tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas bienes y financieras altas

Fuente: Elaboración propia

2.2.5.6.2 Prioridad de Intervención

Tabla 2.2 - 33: Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

2.2.6 Percepción de la población sobre el proyecto

La valoración de las intervenciones a realizar en las quebradas de la cuenca del río Cañete depende en mayor medida de los impactos positivos que estos generen en la calidad de vida de población.

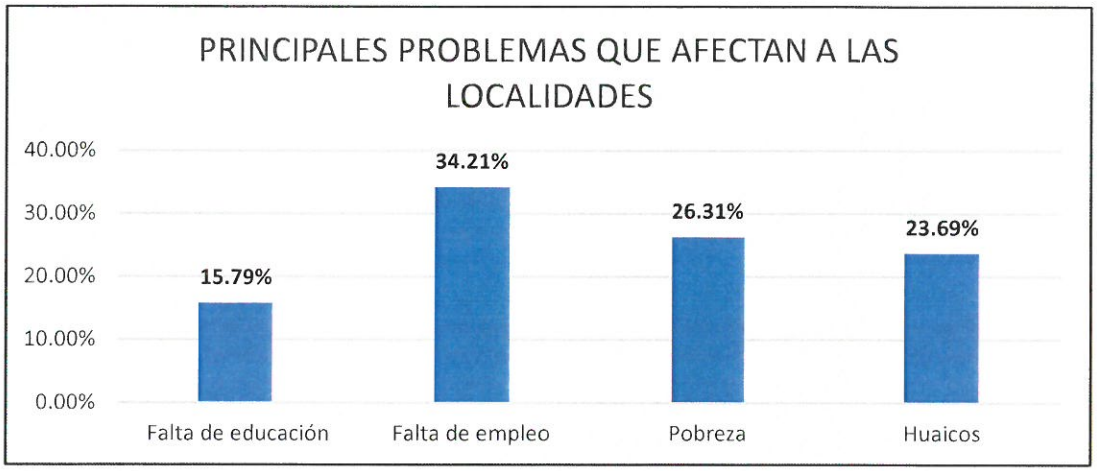
Actualmente toda la población considera que la calidad de vida en su localidad es mala. El principal problema que afecta la calidad de vida de la población del área de influencia es la falta de empleo (34,21%), que incide negativamente en la reducción de la pobreza, que a su vez es uno de los problemas que identifica la población (26,31%). Los huaicos que se producen en las quebradas de la cuenca media del río Cañete durante las épocas de lluvias es el tercer problema que más afecta a la población (23,69%), ya que afectan las áreas de agrícolas, las infraestructuras de riego, las viviendas y diversos servicios públicos.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

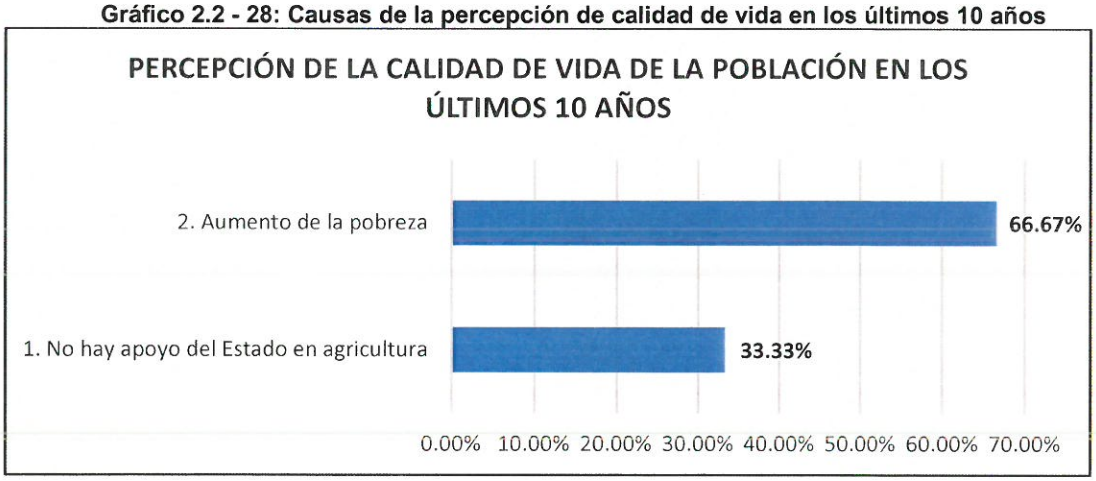
Gráfico 2.2 - 27: Principales problemas sociales en las localidades del AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

En cuanto a la percepción de la calidad de vida de la población en los últimos 10 años, el 25% manifiesta que se la situación se ha mantenido igual; pero para el 75% la situación ha empeorado, debido que la pobreza es mayor y los agricultores no reciben apoyo del Estado para superar las adversidades que afectan la actividad agrícola. Además, gran parte de la población sigue sin contar con servicios básicos que permiten garantizar niveles de vida de calidad.

Gráfico 2.2 - 28: Causas de la percepción de calidad de vida en los últimos 10 años



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

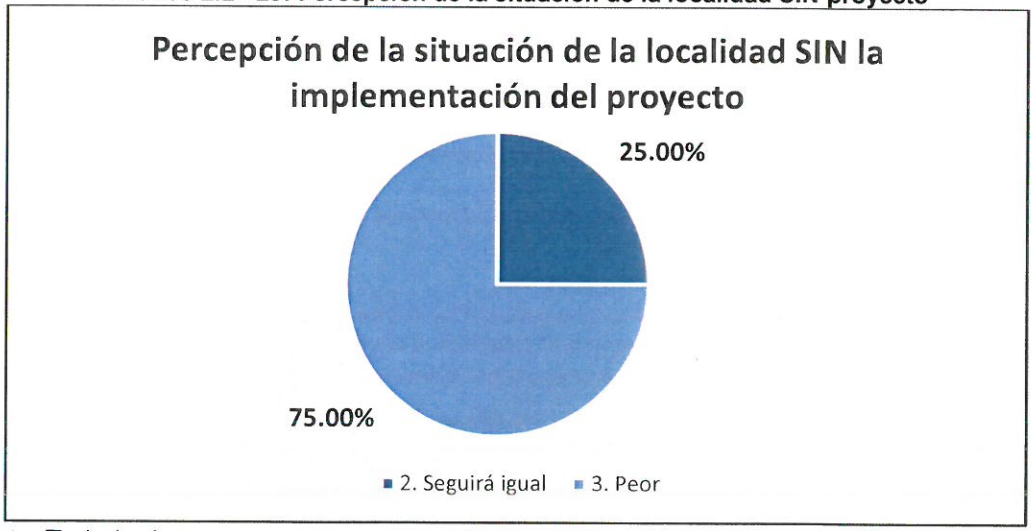
JUAN ARMANDO CHACALDAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
EAP. PLANIFICACIÓN

Desde la perspectiva de la población del ámbito de influencia el proyecto "Creación del servicio de protección contra inundaciones y movimiento de masas en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán en los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga de la provincia de Cañete – departamento de Lima" traerá consigo beneficios para los agricultores y la población en general, ya que ofrece un servicio de protección ante la ocurrencia de huaicos que se producen continuamente en la cuenca media del río Cañete, que afectan socioeconómicamente a los agricultores, las infraestructuras de riego, vías de acceso, entre otros servicios.

En caso el proyecto no se logre ejecutar la mayoría de la población considera que la situación de la localidad empeorara. Por otra parte, otra parte de la población considera que en una situación sin proyecto las cosas seguirán igual, es decir, se seguirán afectando las áreas agrícolas, las infraestructuras de riego y otros servicios que impactan negativamente en la calidad de vida de las personas de la localidad.

Gráfico 2.2 - 29: Percepción de la situación de la localidad SIN proyecto



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT.

En suma, la población considera que la implementación del proyecto sería buena para la localidad, y esperan que este continúe el procedimiento correspondiente, de modo que concluya con la ejecución de las obras de construcción. Para ello, están predispuestos a apoyar todas las actividades y acciones que amerite el proceso para la

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

aprobación y ejecución del proyecto. Por otra parte, instan a las autoridades competentes para que puedan acelerar la aprobación de los estudios necesarios para ejecutar las obras, de modo que a corto plazo la población pueda acceder al servicio de protección, y evitar pérdidas por huaicos.

2.3 Diagnostico de la Unidad Productora

La unidad productora para este tipo de proyecto, ha sido definida (PMI 2021-2023) como la Infraestructura de protección estructural que prestara el servicio de protección ante la alta exposición al peligro de inundación y/o erosión ocasionada por fenómenos hidrometereológicos y/o eventos extremos. Estas unidades productoras prestaran un servicio de protección a otras unidades productoras de bienes y servicios públicos y privados, así también a poblaciones aledañas. Para el logro del objetivo central del proyecto, existen los siguientes tipos de unidades productoras según esta brecha:

Obras de defensa. Constituyen obras de defensa las que se ejecutan en las márgenes de los cursos de agua, en una o en ambas riberas.

Defensas vivas. Constituyen defensas vivas, la vegetación natural que se desarrolla en las riberas y márgenes de los álveos, así como la sembrada por el hombre para procurar su estabilización

Obras de encauzamiento y otras obras afines. Constituyen obras de encauzamiento las que se ejecutan en las márgenes de los ríos en forma continua para formar un canal de escurrimiento que permita establecer el cauce del rio o quebrada dentro de una zona determinada.

Embalses de Regulación. Constituyen obras indirectas de defensas, cuando su capacidad permita el control de avenidas o atenué de manera significativa la magnitud de las crecientes.

La unidad productora actual se considera inexistente al no cumplir con el nivel de servicio requerido en el contexto de movimientos de masa e inundaciones producidas por un caudal de periodo de retorno de 100 años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OYAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYE

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

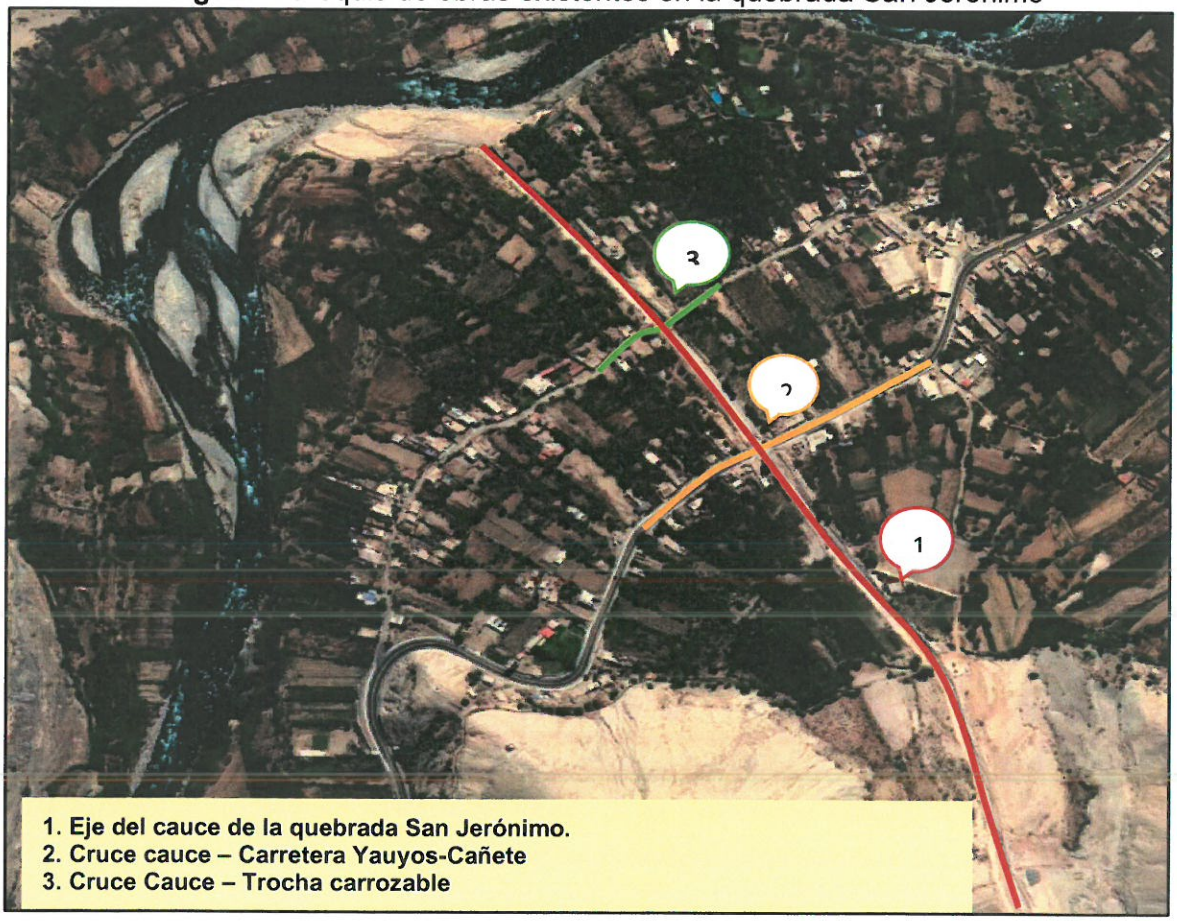
❖ **Quebrada San Jerónimo: Obras existentes que no otorgan servicio de protección adecuado.**

Se observó en la visita de campo que la quebrada san Jerónimo cuenta con una estructura de protección parcial 50 m aguas abajo del cruce de su cauce con la carretera. Sin embargo, esta no tiene un ingreso adecuado, lo cual genera obstrucción del paso del flujo. Además como se muestra en la imagen n°2 esta protección sufrió erosión y abrasión.

Aguas arriba del cruce con la carretera tiene una protección basada en pircas artesanales con roca, esta se muestra en la imagen n°3.

El cauce de la quebrada se encuentra desprotegido aguas arriba como se ve en la imagen n°4, donde se ven taludes erosionados.

Imagen 1. Croquis de obras existentes en la quebrada San Jerónimo



TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 2. Tamo protegido de la quebrada San Jerónimo



Imagen 3. Cruce del cauce de la quebrada con la carretera

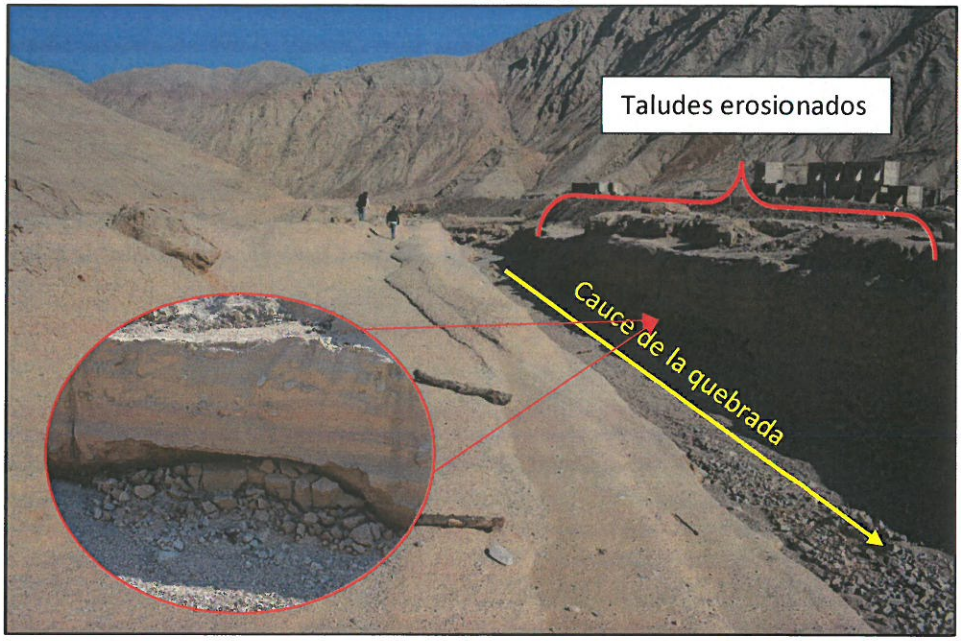


TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GRAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 4. Cauce de la quebrada San Jerónimo sin protección y con taludes erosionados



- **Quebrada Condoray: Obras existentes que no otorgan servicio de protección adecuado.**

Al realizar la inspección de campo en la zona de estudio de la quebrada Condoray se apreciaron obras de protección, aguas arriba y aguas abajo del cruce entre la quebrada y la carretera Cañete – Yauyos (Ruta Nacional PE-24). Sin embargo, dicha obra fue rebasada ante la ocurrencia del último evento registrado, esto debido básicamente a su conformación en la zona de intersección entre quebrada y la vía existente, ya que hacia aguas abajo se genera un remanso del flujo debido a obstrucción que genera el propio sistema de defensa como se apreciará en las imágenes que se presentan líneas abajo.

Otra característica importante a mencionar es que el material que se pudo apreciar en la zona de estudio corresponde a material fino y material tipo gravilla suelta.

Se recomienda proponer nuevas estructuras de protección capaces de proteger las unidades productoras y permitir el paso de flujo.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 1. Croquis – Situación Actual de zona en estudio

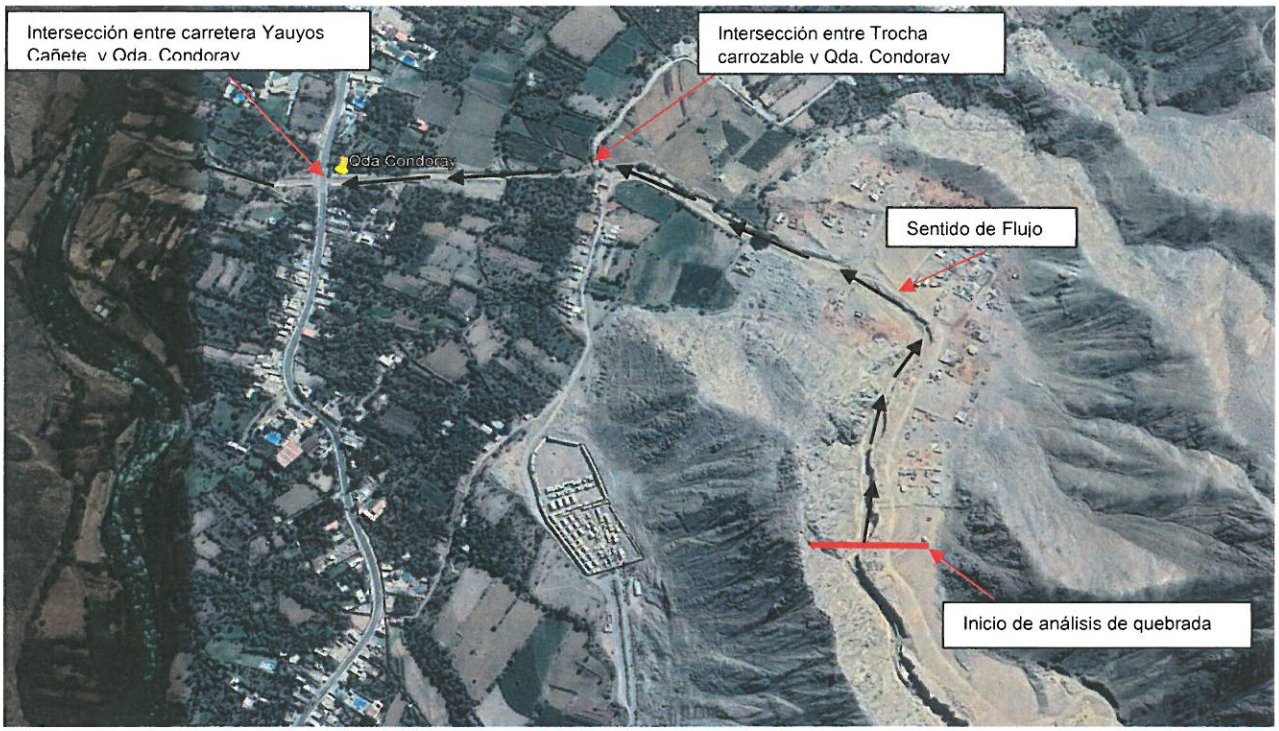


Imagen 2 Vista aguas arriba, intersección Cruce quebrada – y trocha carrozable.



Se puede observar en estas imágenes que no existe ningún sistema de protección en la intersección de la quebrada y trocha carrozable, el material que se puede observar es un material suelto, poco estable.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO GUZMAN ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 3. Vista de Baden existente, Intersección Quebrada – carretera Existente.



Aguas abajo en el cruce de la Quebrada y la carretera Cañete – Yauyos existe un sistema de protección tipo dique de mampostería, con una longitud de 74 metros hacia aguas arriba y 51 metros hacia aguas abajo. Sin embargo, estas defensas generan un problema justo en la intersección con la carretera, debido que aguas abajo el mismo sistema de defensa obstruye parte del recorrido del flujo, lo que genera un represamiento del flujo. Por el motivo anteriormente señalado, se recomienda reemplazar este sistema.

- **Quebrada Jacayita: Obras existentes que no otorgan servicio de protección adecuado.**

  En la visita de campo se observó que la quebrada Jacayita no cuenta con un sistema de protección longitudinal (Imagen 2). La quebrada cruza la carretera Cañete – Yauyos (Ruta Nacional PE 24), la cual tiene una protección superficial con mampostería de piedra (Imagen 3), a su vez también cruza con un canal artesanal no revestido para riego (Imagen 4).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 1. Croquis de obras existentes en la quebrada Jacayita



TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 2. Cauce de la quebrada Jacayita, vista aguas arriba

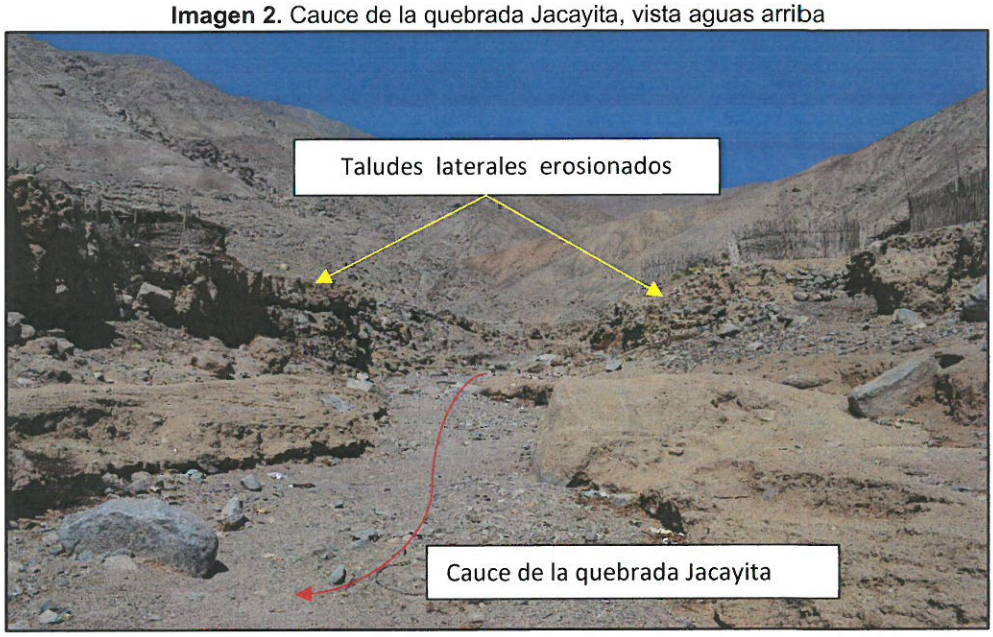
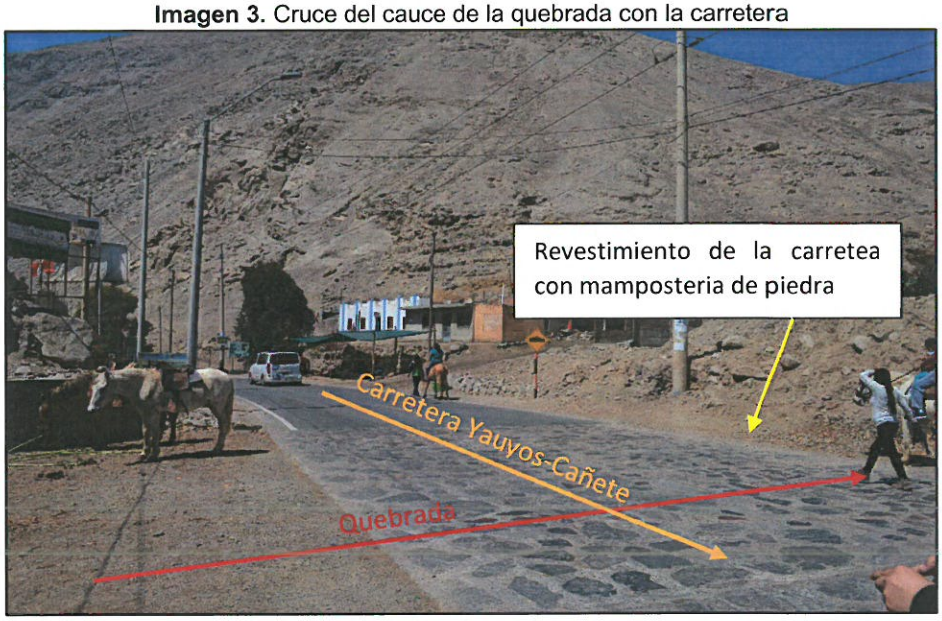


Imagen 3. Cruce del cauce de la quebrada con la carretera



TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN [illegible] AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 4. Cruce del cauce de la quebrada Jacayita con un canal de riego no revestido



- **Quebrada Picamarán: Obras Existentes que no otorgan servicio de protección adecuado.**

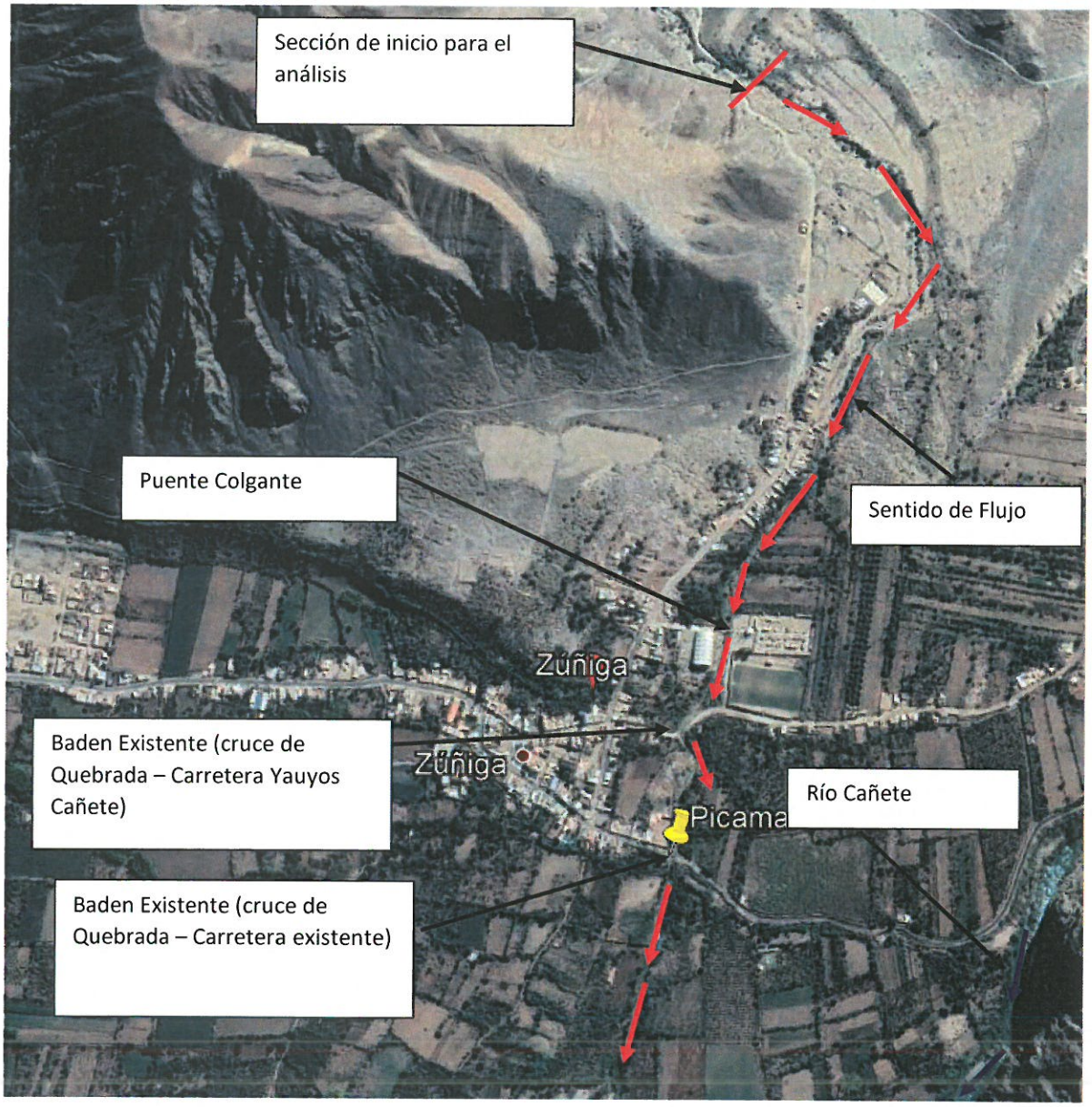
  Al realizar la inspección de campo en la zona de estudio de la quebrada Picamarán no se apreciaron obras de protección significativas, salvo algunas rocas apiladas tipo sistema pirca, que protegen algunas propiedades cercanas. Asimismo, se identificó dos cruces importantes tipo badén que solo se encuentran revestidos en la zona de intersección con la quebrada. Otra característica importante a mencionar es que el material que se pudo apreciar en la zona de estudio corresponde a conglomerado y material grueso, lo que indica la capacidad de arrastre que tiene esta quebrada y la necesidad de proponer estructuras de protección que permita el paso de flujo y protejan los cultivos cercanos.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO O. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 1. Croquis – Situación Actual de zona en estudio

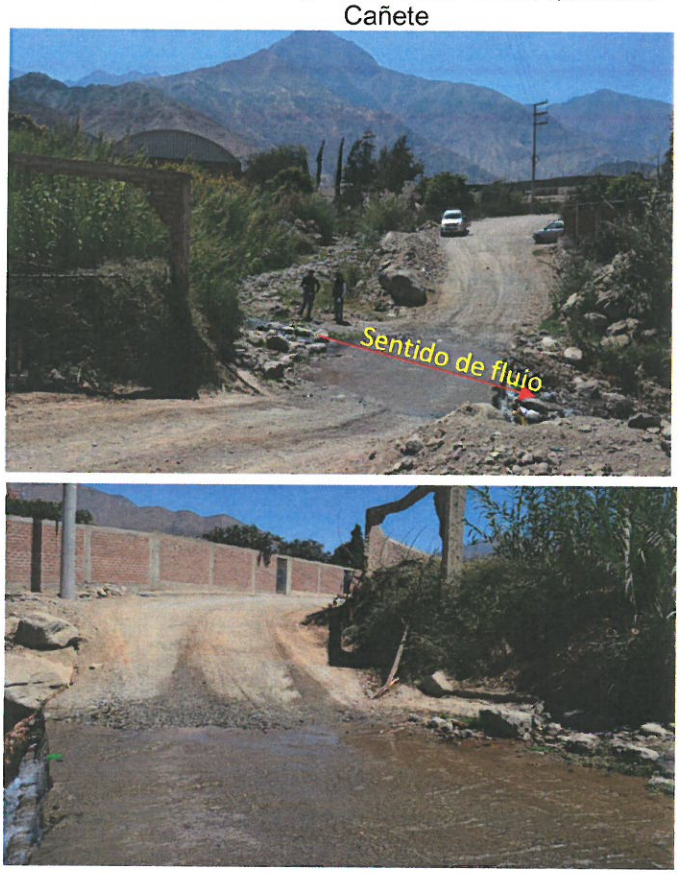


TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRES
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 2. Vista de Baden existente, intersección Cruce quebrada – Carretera yauyos Cañete



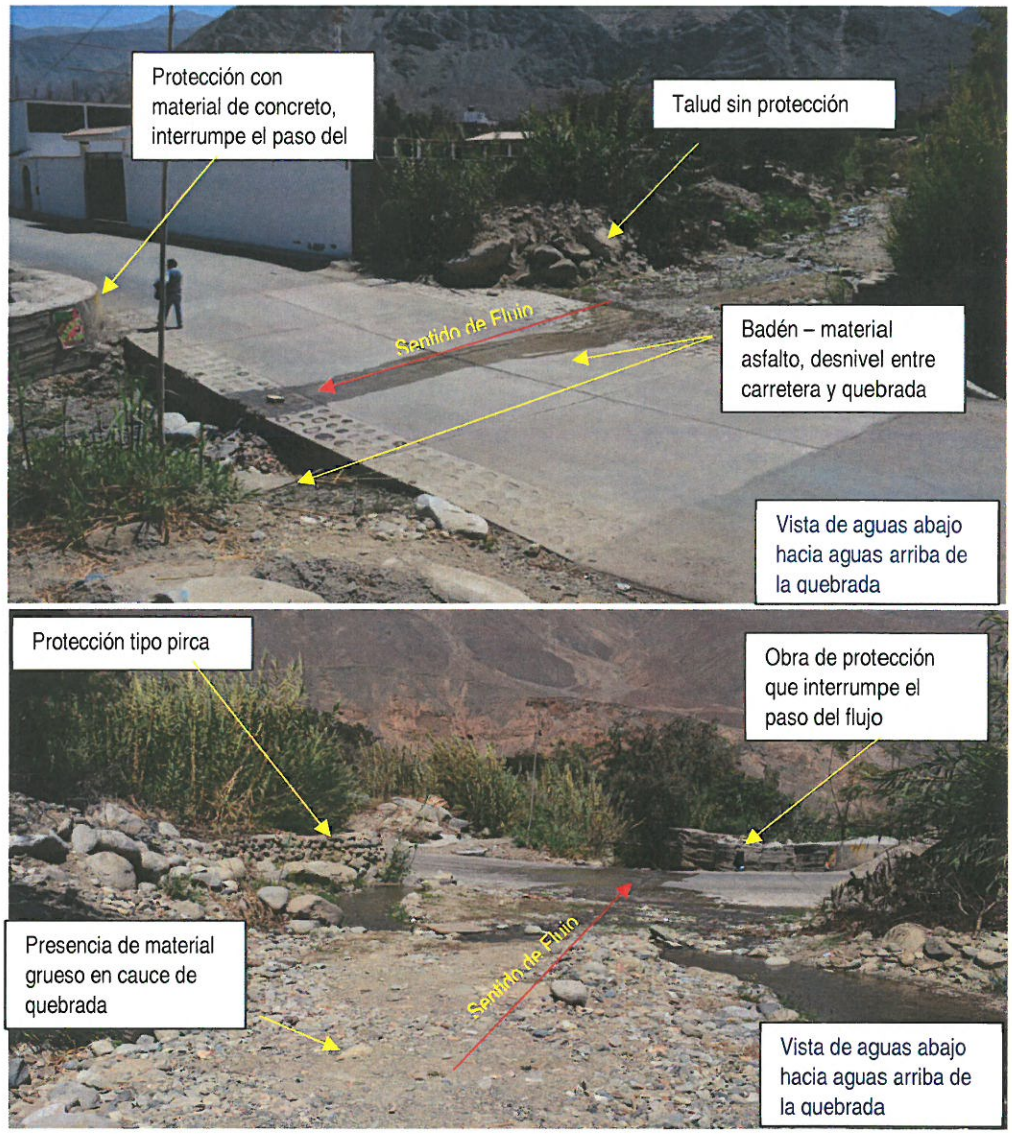
Se puede observar en estas imágenes que no existe una protección adecuada tanto en la intersección de la quebrada con la carretera Cañete - Yauyos (zona badén) ni en los taludes de la quebrada, por lo que al paso de una ocurrencia generaría desbordes, erosión en las márgenes y daños a la estructura de la carretera y zonas aledañas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAD ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen 3. Vista de Baden existente, Intersección Quebrada – carretera Existente.



Aguas abajo de la quebrada se pudo apreciar que a pesar de la existencia de un sistema de protección más elaborado que en el cruce de la carretera Cañete - Yauyos, este no es el adecuado, ya que técnicamente impide el paso del flujo al momento de una crecida; el material de la carretera donde se encuentra con la quebrada no ofrecería una buena capacidad portante. Tampoco se ha protegido los taludes aledaños de la quebrada por lo que es una zona de interés al momento de realizar el modelamiento hidráulico.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

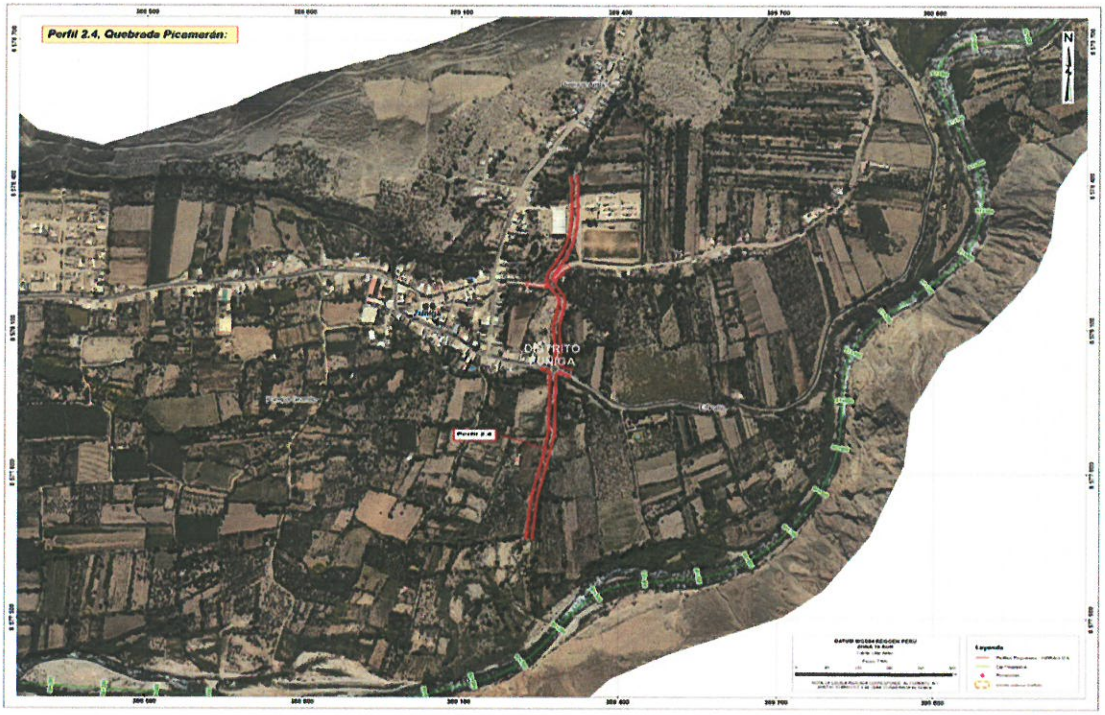
JUAN ARMANDO BLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.3.1 Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección

Las quebradas se ubican en las siguientes progresivas sobre el río cañete, la quebrada San Jerónimo va desde la progresiva 32+500 hasta la progresiva 30+600, la quebrada Condoray va desde la progresiva 40+350 hasta la progresiva 40+400, la quebrada Jacayita va desde la progresiva 46+200 hasta la progresiva 46+250. La quebrada Picamarán va desde la progresiva 60+100 hasta la progresiva 60+200.

Gráfico 2.3 - 1: Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección propuestas en Picamarán

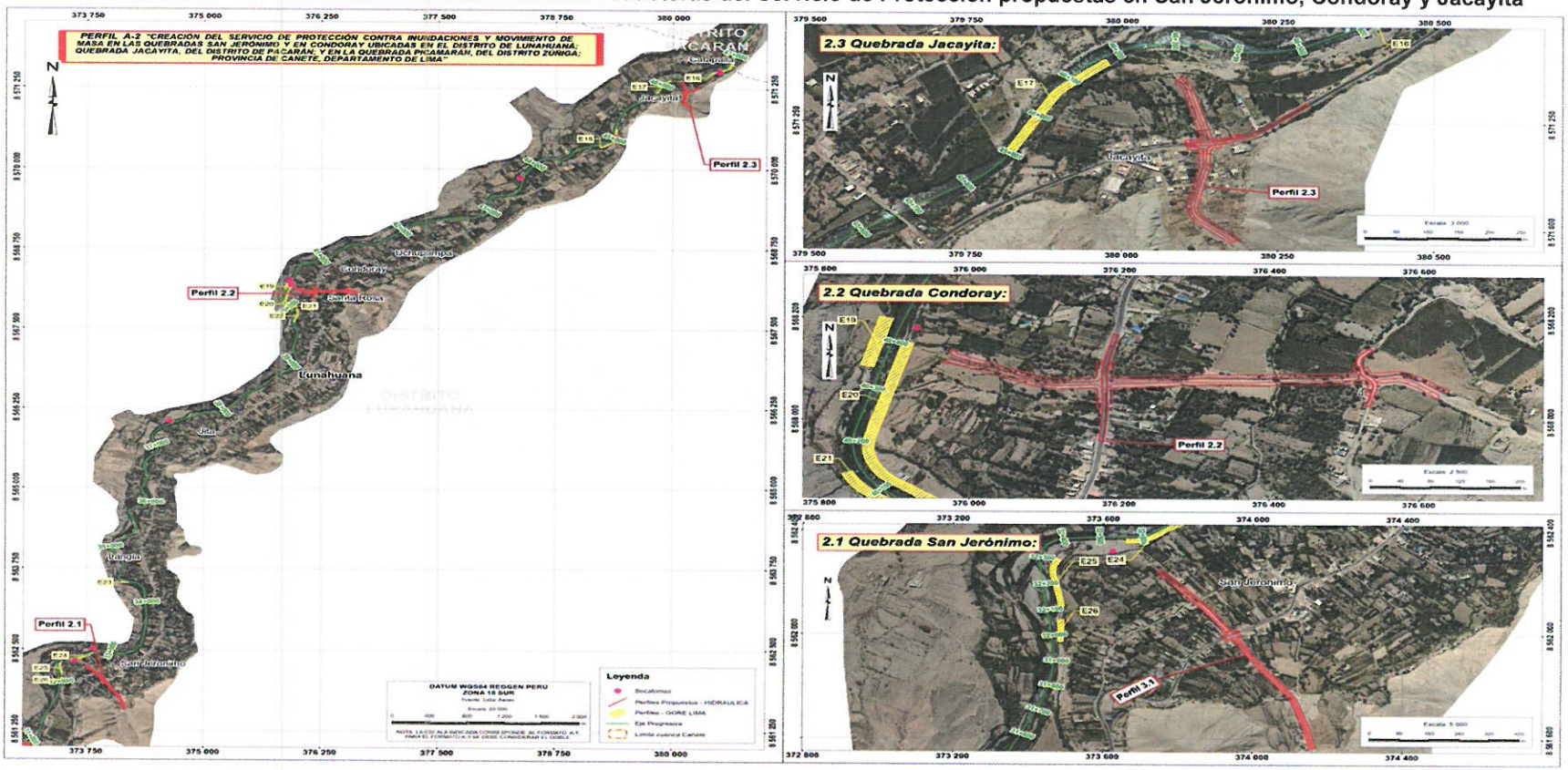


TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAECHEA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.3 - 2: Localización de las Unidades Productoras del Servicio de Protección propuestas en San Jerónimo, Condoray y Jacayita



JUAN ARMANDO CLAZABAL ALVAR...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.3.2 Unidades Productoras en riesgo.

En el ámbito del presente estudio se encuentran centros poblados, áreas agrícolas en producción, inversiones u obras públicas y propiedades privadas.

Las Unidades Productoras de Bienes y Servicios que protegerá el presente proyecto corresponden a las áreas en riesgo de inundación por avenidas extraordinarias del rio Cañete con relación a los puntos críticos a ser protegidos. Para determinar las Unidades Productoras a ser afectadas se tiene en cuenta el potencial área inundable para los periodos de retorno analizados según los resultados del modelamiento hidráulico presentado y lo observado en campo.

En el marco de la Ley Nro. 30556 que crea la Autoridad para la Reconstrucción con cambios y su Plan Integral aprobado con Decreto Supremo N^0 091-2017-PCM, la formulación y ejecución de esta tipología de proyectos en el sector MINAGRI, involucrará la protección de bienes y servicios públicos agrarios y urbanos. Además se tendrá en cuenta la protección a la propiedad privada, de acuerdo a la propuesta del proyecto estándar de servicios de protección en riberas vulnerables aprobado con resolución ministerial 115-2020-MINAGRI.

Las unidades productoras a ser protegidas se presentan en las Tabla 2.3-1.

Tabla 2.3 - 1: Unidades Productoras en Riesgo

#	Descripción	Margen Quebrada	Cant.	Coordenadas UTM	
				X	Y
I	**Quebrada San Jeronimo**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén San Jeronimo	Cauce	1	373953.00	8561991.00
Infraestructura Pública / áreas comunes					
2	Club Campestre Villa Fátima	MI	1	373763.62	8561776.54
3	Institución Educativa Inicial	MI	1	374110.55	8562082.87
4	Institución Educativa N° 20154	MD	1	374115.19	8562201.32

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO ARANDA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

5	Institución Educativa N° 598	MD	1	374104.29	8562212.34
II	**Quebrada Condoray**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Condoray	Cauce	1	376179.00	8568066.00
2	Alcantarilla Canal de Riego	Cauce	1	376410.00	8568076.00
Infraestructura Vial					
3	Obra de Cruce Quebrada Condoray - Trocha Carrozable	Cauce	1	376519.78	8568088.57
Servicios Públicos					
4	Postes de la red de distribución de Energía Eléctrica	MD / MI	4	376542.00	8568071.00
5	Antena de Telefonia Móvil	MD	1	376463.00	8568106.00
III	**Quebrada Jacayita**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Jacayita	Cauce	1	8571195.00	8571195.00
Infraestructura Pública / áreas comunes					
2	Puente Colgante Jacayita	Cauce	1	380555.00	8571566.00
3	Institución Educativa San Francisco de Asis	MI	1	379996.00	8571156.00
4	Institución Educativa N° 20877	MI	1	380009.19	8571164.59
II	**Quebrada Picamaran**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Zúñiga	Cauce	1	389277.00	8578021.00
Infraestructura Pública / Propiedad Privada					
2	Institución Educativa N° 427	MD	1	389149.00	8578115.00
3	Empresa Vitivinicola	MD	1	389254.00	8578043.00
4	Almacén agroexportadora	MD	1	389287.00	8578315.00
5	Empresa Agroindustrial	MI	1	389379.00	8578354.00

Fuente: Elaboración del Consultor (Consorcio CISPDR-SIGT)

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ZAVALETA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.3.2.1 Infraestructura de riego

La agricultura es la principal actividad productiva que se realiza en la cuenca del río Cañete, la misma que se desarrolla principalmente con la finalidad de abastecer el mercado local y nacional y sus propias necesidades, contribuyendo de esta manera a la seguridad alimentaria.

Uno de los factores que incide de manera importante en la producción y productividad agraria es la disponibilidad de agua; insumo vital que es captado de diferentes fuentes de abastecimiento (naturales o artificiales), que son conducidos a través de canales de riego y haciendo uso de diferentes estructuras de control y distribución; igualmente en caso de excedentes de agua estos son evacuados a través de sistemas de drenaje, a los cuales en su conjunto se denomina infraestructura de riego.

La infraestructura de riego en la cuenca del río Cañete se ve afectada durante la temporada de lluvias que se producen sobre todo en la parte alta de cuenca. Las intensas lluvias generan inundaciones y/o huaicos que deterioran las infraestructuras de riego limitando su normal funcionamiento y reduciendo la disponibilidad de agua, aspecto que como ya se mencionó afecta los niveles de producción y productividad; situación que generalmente es atendida por los propios usuarios, quienes antes de reiniciar sus actividades agrícolas realizan faenas generales a fin de efectuar el mantenimiento respectivo de la infraestructura de riego, constituyéndose incluso esta labor en un mecanismo articulador y de integración.

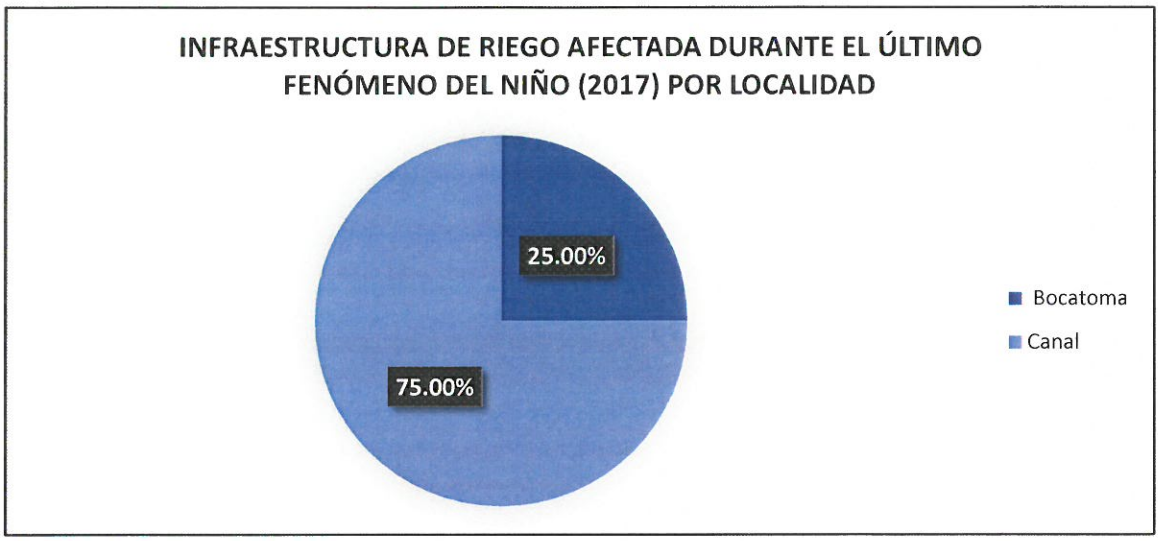
De acuerdo a los resultados de la encuesta socioeconómica, las infraestructuras de riego que fueron más afectada por los huaicos que provocó el Fenómeno del Niño Costero (2017) son los canales (75,00%) y las bocatomas (25,00%).

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52892

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.3 - 3: Tipos de infraestructuras de riego afectadas por inundaciones en el AIS



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

El deterioro continuo de la infraestructura de riego hace que no toda el área agrícola no esté siendo aprovechada, y que las áreas utilizadas no tengan la productividad deseada, lo que afecta los niveles de ingreso de los productores agrarios y la disponibilidad de alimentos en el mercado, entre otros.

2.3.2.1.1 Bocatomas

De acuerdo a la información proporcionada por la ALA MOC (2019), en el ámbito de influencia existen 22 bocatomas rústicas que benefician a 8 835 usuarios, cuya área bajo riego es de 2 125.96 hectáreas.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABACHE ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.3 - 2: Infraestructura de abastecimiento de agua de riego de las comisiones de regantes

Bocatoma	Comisión de Regantes	Área Total	Área de Riego	N° de Usuarios
Concón - Ramadilla	Sin comisión	181.46	181.08	178
Lúcumo bajo	Sin comisión	42.05	42.02	44
Lúcumo - Casalla	Sin comisión	60.58	60.56	427
Condoray - Lunahuaná - Jita - Langla - San Jerónimo	Sin comisión	223.83	218.66	2210
Paullo - Socsi	Sin comisión	181.19	174.85	549
San Antonio - Jujo	Sin comisión	129.53	127.46	335
	Sin comisión	24.03	23.95	174
San Lorenzo Alto	Sin comisión	49.58	49.58	22
San Lorenzo Bajo	Sin comisión	9.18	9.18	94
Santa rosa - Suero - Animas	Sin comisión	10.55	10.54	34
Uchupampa - Condoray - Lunahuaná - Jita	Sin comisión	238.85	233.99	2124
Uchupampa - Pampa - Condoray	Sin comisión	56.18	55.60	147
Antahuaya	Sin comisión	58.27	58.19	233
Huagil	Sin comisión	22.88	22.88	20
Jacayita	Sin comisión	11.37	11.13	46
La Hacienda	Sin comisión	102.21	100.77	108
La Ollada	Sin comisión	126.02	124.49	582
San Marcos	Sin comisión	150.00	149.37	556
Arpa - Machuranga - Campana - Huasi	Sin comisión	180.29	159.46	183
Campana	Sin comisión	27.94	27.84	98
San Juan Alto	Sin comisión	6.30	5.58	19
San Juan Bajo	Sin comisión	25.99	25.98	16
Zuñiga	Sin comisión	256.45	252.78	636
Total		**2174.74**	**2125.96**	**8835.00**

Fuente: Administración Local del Agua (ALA)
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ZAVALETA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Las bocatomas antes mencionadas se ubican en las riberas del río Cañete y no cuentan con una infraestructura hidráulica adecuada, por ello, ante un evento natural como una inundación o huaico estas se verán afectadas directamente, lo cual repercutirá en la disponibilidad de agua para riego y el abastecimiento de agua para consumo humano. Es importante mencionar que a pesar de identificar esta problemática el presente proyecto no atenderá este tipo afectación de infraestructuras para lo cual alertamos al gobierno local y regional considerar posibles proyectos a fin de atender lo indicado.

2.3.2.1.2 Canales de Riego

Las bocatomas del ámbito de influencia cuentan con 28 canales principales que irrigan a un total de 2125.96 ha. Los canales principales que irrigan más del 50% del total de hectáreas son: Zúñiga (252.78 ha), Uchupampa - Condoray - Lunahuaná - Jita (233.85 ha), Condoray - Lunahuaná - Jita - Langla - San Jerónimo (218.66ha), Paullo - Socsi (174.85 ha), Arpa - Machuranga - Campana – Huasi (159.46 ha) y San Marcos (149.37 ha).

Tabla 2.3 - 3: Canales principales de riego

Bocatoma	Comisión de Regantes	Canal Principal	Área Total	Área de Riego	N° de Usuarios
Concón - Ramadilla	Sin comisión	Concón-Ramadilla	89.87	89.49	136
		Del Monte	91.58	91.58	42
Lúcumo bajo	Sin comisión	Novella Mal Paso	42.05	42.02	44
Lúcumo - Casalla	Sin comisión	Lúcumo - Casalla	60.58	60.56	427
Condoray - Lunahuaná - Jita - Langla - San Jerónimo	Sin comisión	Condoray - Lunahuaná - Jita - Langla - San Jerónimo	223.83	218.66	2210
Paullo - Socsi	Sin comisión	Paullo - Socsi	181.19	174.85	549
San Antonio - Jujo	Sin comisión	Jujo	129.53	127.46	335

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO [illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Bocatoma	Comisión de Regantes	Canal Principal	Área Total	Área de Riego	N° de Usuarios
	Sin comisión	San Antonio	24.03	23.95	174
San Lorenzo Alto	Sin comisión	San Lorenzo Alto	49.58	49.58	22
San Lorenzo Bajo	Sin comisión	San Lorenzo Bajo	9.18	9.18	94
Santa rosa - Suero - Animas	Sin comisión	San Lorenzo Bajo	10.55	10.54	34
Uchupampa - Condoray - Lunahuaná - Jita	Sin comisión	Uchupampa - Condoray - Lunahuaná - Jita	238.85	233.99	2124
Uchupampa - Pampa - Condoray	Sin comisión	Jacayita	11.76	11.75	4
	Sin comisión	Uchupampa - Pampa - Condoray	44.42	43.85	143
Antahuaya	Sin comisión	Antahuaya	56.21	56.13	232
	Sin comisión	Zúñiga	2.06	2.06	1
Huagil	Sin comisión	Huagil	22.32	22.32	19
	Sin comisión	San Marcos	0.56	0.56	1
Jacayita	Sin comisión	Jacayita	11.02	10.78	42
	Sin comisión	Uchupampa - La Pampa	0.35	0.35	4
La Hacienda	Sin comisión	La Hacienda	102.21	100.77	108
La Ollada	Sin comisión	La Ollada	126.02	124.49	582
San Marcos	Sin comisión	San Marcos	150.00	149.37	556
Arpa - Machuranga - Campana - Huasi	Sin comisión	Arpa - Machuranga - Campana - Huasi	180.29	159.46	183

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARIS[illegible] ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Bocatoma	Comisión de Regantes	Canal Principal	Área Total	Área de Riego	N° de Usuarios
Campana	Sin comisión	Campana	27.94	27.84	98
San Juan Alto	Sin comisión	San Juan Alto	6.30	5.58	19
San Juan Bajo	Sin comisión	San Juan Bajo	25.99	25.98	16
Zúñiga	Sin comisión	Zúñiga	256.45	252.78	636
Total			**2174.74**	**2125.96**	**8835**

Fuente: Trabajo de Campo y Administración Local del Agua (ALA)
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Los canales de derivación, de primero, segundo y tercer orden afectados por huaicos para un periodo de retorno Tr100 años suman 63304.91 m de longitud. Las áreas bajo riego de los canales afectados son 1 739 ha.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.3 - 4: Canales afectados para un periodo de retorno de Tr 100 años

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
QUEBRADA SAN JERÓNIMO										
1	L1	Canal las Italias	373847.36	8562128.18	Sin comisión	57	Sin revestir	0+640	10.88	75.29
2	L1	Canal de la luz	374101.78	8561777.20	Sin comisión	90	Sin revestir	0+840	10.56	180.85
3	L2	Canal Lateral 2	373575.77	8562308.61	Sin comisión	12	Revestido	0+840	1.90	784.20
4	L2	Canal los Guayaquiles II	373963.53	8562069.34	Sin comisión	25	Sin revestir	0+990	3.32	59.87
5	CD	Canal Condoray-Lunahuaná-Jita-San Jerónimo	374084.10	8561796.89	Sin comisión	267	Revestido	1+120	34.54	272.33
6	L1	Canal inga 1	373950.35	8562006.00	Sin comisión	2	Sin revestir	1+210	0.16	50.15
7	L1	Canal Basurto 1	374156.31	8561586.65	Sin comisión	6	Sin revestir	1+230	1.28	461.11

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3783

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
8	L1	Canal de la cruz 1	374013.08	8561884.32	Sin comisión	87	Sin revestir	1+280	10.00	52.10
9	L1	Canal Lévano 2	373585.17	8562298.98	Sin comisión	11	Sin revestir	1+540	0.84	95.31
10	L2	Canal rojas 1	373892.39	8562168.30	Sin comisión	5	Sin revestir	1+280	0.48	225.37
11	L1	Canal de la cruz 3	373851.54	8562208.36	Sin comisión	11	Sin revestir	1+340	1.50	251.62
12	L3	Canal Vicente 5	373866.60	8562238.83	Sin comisión	2	Sin revestir	1+360	0.30	62.41
13	L1	Canal luyo 1	373840.03	8562286.74	Sin comisión	4	Sin revestir	1+440	0.07	177.00
14	L3	canal lateral 3	373838.46	8562286.87	Sin comisión	6	Sin revestir	1+440	0.08	4.29
15	L2	Canal casas 8	373787.46	8562077.52	Sin comisión	4	Sin revestir	1+280	0.29	148.17

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
16	L1	Canal león 1	373911.04	8561986.27	Sin comisión	7	Sin revestir	1+200	0.27	138.20
17	L1	Canal rojas 2	373814.69	8562251.84	Sin comisión	9	Sin revestir	1+400	0.35	98.73
18	L1	Canal Eumelia	373928.08	8561998.16	Sin comisión	4	Sin revestir	1+200	0.14	146.64
QUEBRADA CONDORAY										
19	L1	Canal Flores	376722.96	8568003.20	Sin comisión	12	Sin revestir	0+620	3.31	207.16
20	L1	Canal Chiclin	376519.18	8568082.02	Sin comisión	103	Sin revestir	0+850	18.23	3452.04
21	L2	Canal Romero	376513.16	8568102.35	Sin comisión	1	Sin revestir	0+860	0.20	25.02
22	L2	Canal Asisclo	376514.82	8568099.62	Sin comisión	2	Sin revestir	1+910	0.11	51.98
23	L2	Canal Arata	376428.24	8568082.66	Sin comisión	2	Sin revestir	0+850	0.08	103.50

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GLAZABAL ALVA...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3781

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
24	L2	Canal Florian	376410.15	8568069.56	Sin comisión	7	Sin revestir	0+970	0.55	157.74
25	L3	Canal San Miguel	376267.18	8568079.18	Sin comisión	3	Sin revestir	0+120	0.07	26.84
26	CD	Canal Uchupampa-Condoray-Lunahuna-Jita	376167.74	8568090.50	Sin comisión	246	Revestido	0+210	29.45	8454.18
27	L1	Canal Justo	376164.67	8568083.59	Sin comisión	3	Sin revestir	1+290	0.10	73.42
28	L1	Canal Daniel	376174.46	8568034.06	Sin comisión	1	Revestido	1+300	0.05	113.55
29	L1	Canal Huaya	376172.45	8568047.08	Sin comisión	1	Sin revestir	1+210	0.06	59.93
30	L2	Canal Jara	376141.41	8568039.30	Sin comisión	10	Sin revestir	1+240	1.42	124.53
31	L2	Canal Cubillas	376101.70	8568072.50	Sin comisión	5	Sin revestir	1+275	1.18	23.89

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAR...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3780

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
32	L2	Canal Cortez	376111.74	8568055.50	Sin comisión	2	Sin revestir	1+260	0.07	29.04
33	L1	Canal Francia	376100.66	8567960.65	Sin comisión	6	Revestido	1+300	0.51	134.06
34	L2	Canal lateral 2 - Francia	376077.97	8567966.93	Sin comisión	9	Sin revestir	1+280	0.10	5.18
35	L2	Canal Inocente	376033.35	8568124.02	Sin comisión	5	Sin revestir	1+340	0.58	220.23
36	L1	Canal Iguanco	376032.58	8568124.69	Sin comisión	14	Sin revestir	1+360	1.43	597.03
37	L3	Canal Jesús	376041.14	8568051.27	Sin comisión	4	Sin revestir	1+330	0.40	87.21
38	L2	Canal Maximina	375935.91	8568061.32	Sin comisión	4	Sin revestir	1+410	0.34	85.32
39	L2	Alcantarilla	375930.04	8567964.33	Sin comisión	12	Sin revestir	1+410	3.60	106.12

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

8778

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
40	L2	Canal Pablo	375950.07	8568049.12	Sin comisión	5	Sin revestir	1+410	0.23	44.44
41	L2	Canal Bertha	375978.59	8568033.47	Sin comisión	3	Sin revestir	1+350	0.13	70.97
42	L1	Canal mojo	376412.73	8568074.08	Sin comisión	90	Sin revestir	0+970	13.42	5482.32
43	L3	Canal Julio	376305.32	8567999.09	Sin comisión	1	Sin revestir	1+090	0.01	143.34
44	L3	Canal Ángel	376279.98	8568019.79	Sin comisión	3	Sin revestir	1+050	0.45	126.39
45	L4	Canal Estefanía	376278.65	8568018.85	Sin comisión	4	Sin revestir	1+090	0.13	29.08
46	L2	Canal Lateral 2	376402.30	8568134.02	Sin comisión	2	Sin revestir	0+980	0.10	22.69
47	L2	Canal Gonzales del Valle	376324.88	8568120.29	Sin comisión	4	Sin revestir	1+110	0.89	186.04

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
48	L2	Canal Redondo	376282.02	8567969.56	Sin comisión	4	Sin revestir	1+080	0.41	142.66
49	L2	Canal Coco	376019.49	8568193.33	Sin comisión	1	Sin revestir	1+360	0.16	47.36
QUEBRADA JACAYITA										
50	L1	Canal Cárdenas	380130.52	8571232.56	Sin comisión	9	Sin revestir	0+480	3.77	79.26
51	CD	Canal Jacayita	380117.42	8571229.00	Sin comisión	30	Sin revestir	0+480	18.15	4963.22
52	L2	Canal Quispe	380118.30	8571269.95	Sin comisión	10	Sin revestir	0+520	0.92	42.03
53	CD	Canal Uchupampa-La Pampa	380075.49	8571365.16	Sin comisión	58	Revestido	0+620	26.44	1175.49
QUEBRADA PICAMARÁN										
54	CD	Canal Arpa-Machuranga-Campana-Huasi	389310.22	8578371.86	Sin comisión	86	Revestido	0+060	45.70	9343.78

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROYDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
55	L1	Canal Bravo	389192.93	8577859.29	Sin comisión	6	Sin revestir	0+460	2.00	336.30
56	CD	Canal Campana	389298.43	8578272.41	Sin comisión	75	Revestido	0+090	21.12	5295.36
57	L1	Canal Cárdenas	389344.03	8577888.57	Sin comisión	9	Sin revestir	0+460	3.09	486.62
58	L3	Canal Casas 1	389027.03	8577581.44	Sin comisión	5	Sin revestir	59+950	0.53	224.26
59	CD	Canal Huagil	388716.20	8577298.94	Sin comisión	19	Revestido	59+650	22.32	2924.20
60	L2	Canal Lateral 2	389089.00	8577806.00	Sin comisión	1	Sin revestir	0+660	0.18	5.29
61	L2	Canal Luyo	388951.60	8577485.07	Sin comisión	21	Sin revestir	59+800	5.75	16.19
62	L2	Canal Palomino	388869.13	8577541.27	Sin comisión	9	Sin revestir	0+779	2.12	295.55

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
63	L2	Canal Paucar	389252.45	8577713.00	Sin comisión	3	Sin revestir	0+680	0.29	193.40
64	CD	Canal San Marcos	388071.87	8577713.44	Sin comisión	76			33.15	4395.37
65	L2	Canal Trancon	389093.48	8577844.22	Sin comisión	5	Sin revestir	0+620	1.21	498.35
66	L2	Canal Usurin	389003.59	8577621.99	Sin comisión	21	Sin revestir	0+779	4.26	42.23
67	L2	Canal Valencia 1	389108.27	8577712.03	Sin comisión	10	Sin revestir	0+690	6.02	461.50
68	L2	Canal Valencia 3	389107.71	8577849.47	Sin comisión	3	Sin revestir	0+570	0.69	57.53
69	L1	Canal Yalle	388966.67	8577469.10	Sin comisión	13	Revestido	0+450	5.27	638.07
70	CD	Canal Zúñiga	389286.32	8577998.95	Sin comisión	91	Sin revestir	0+440	55.47	8004.38

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAR...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Ítem	Tipo	Canal / Dren	Coordenadas UTM		Comité de Regantes	Usuarios	Característica canal/Dren	Afectación/ Daño		
			X	Y			Revestimiento	Progresiva / Ubicación	Área bajo riego	Longitud canal (m)
71	L3	Canal Román	389188.18	8577542.62	Sin comisión	1	Sin revestir	60+100	0.14	109.64
TOTAL						**1739**			**413.29**	**63304.91**

Fuente: Trabajo de Campo y Administración Local del Agua (ALA)
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

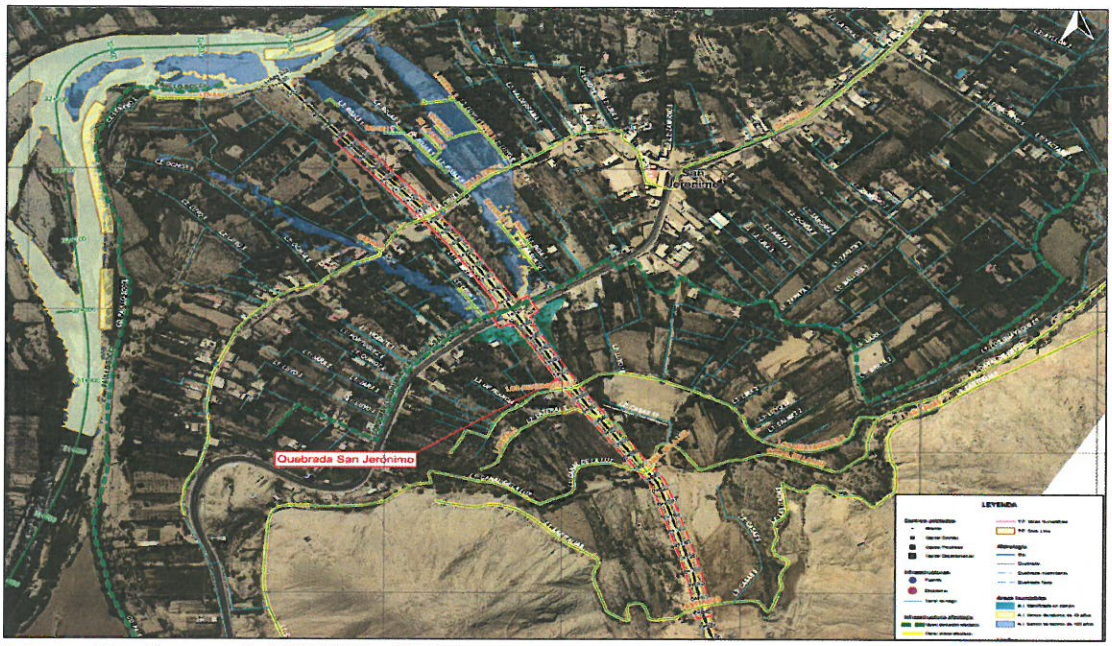
A continuación se presenta la ubicación de algunos de los canales derivadores (Líneas verdes), de primer, segundo y tercer orden (Líneas amarillas) afectados por huaicos para un periodo de retorno de Tr 100 años. Para mayor detalle revisar el Anexo 018-2019-SOC-08 en digital.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO URRZÁBAL ALVA...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5239
JEFE DE PROYECTO

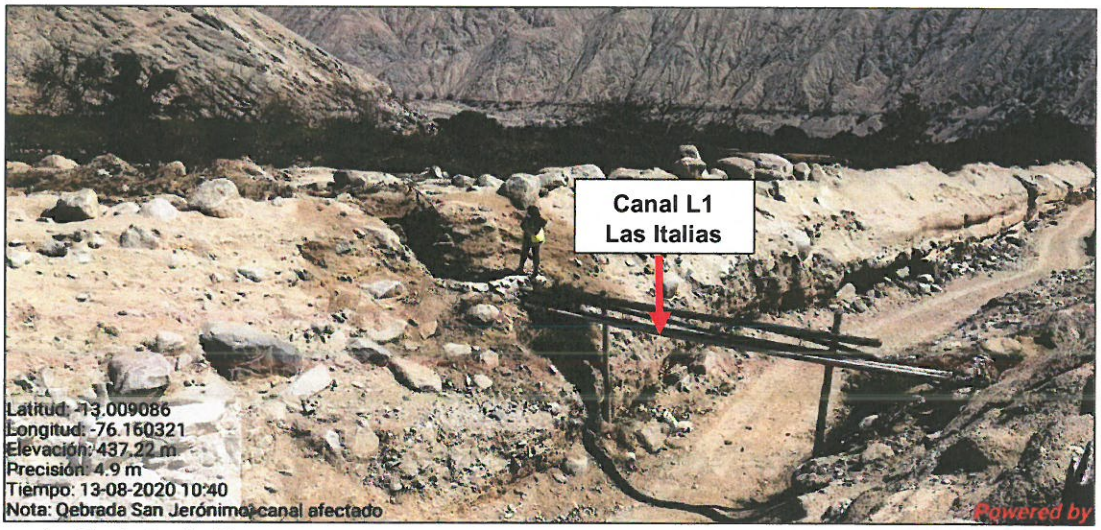
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen. Tramo 1 - Quebrada San Jerónimo, distrito Lunahuaná



Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Foto. Canal de primer orden (L1) Las Italias afectado por huaicos, quebrada San Jerónimo



Fuente: Trabajo de Campo

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

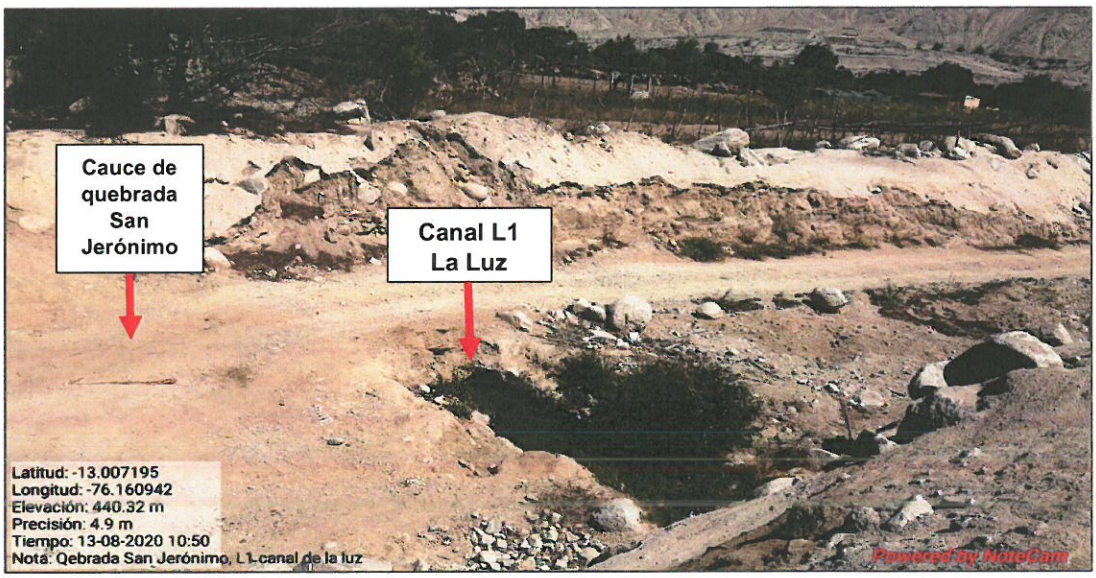
JUAN ARMANDO LAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Foto. Canal de primer orden (L1) La Luz afectado por huaicos, quebrada San Jerónimo



Fuente: Trabajo de Campo



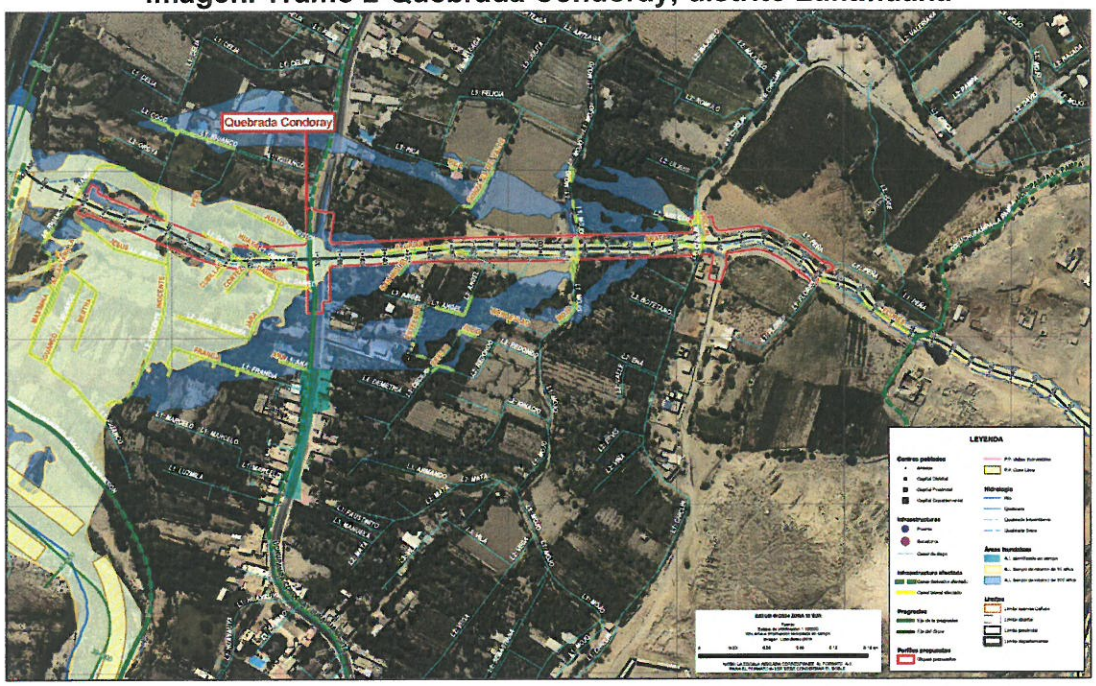
Fuente: Trabajo de Campo

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen. Tramo 2-Quebrada Condoray, distrito Lunahuaná



Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Foto. Canal de derivación (CD) Canal Uchupampa-Condoray-Lunahuaná-Jita afectado por huaico, quebrada Condoray



Fuente: Trabajo de Campo

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CALABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

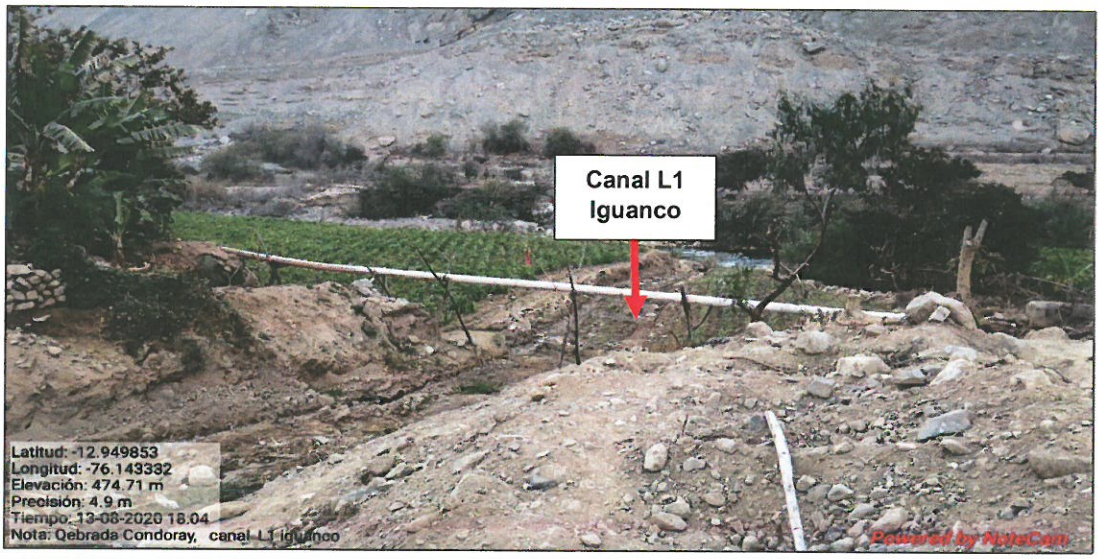
RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Foto. Canal de primer orden (L1) Mojo afectado por huaicos, quebrada Condoray



Fuente: Trabajo de Campo

Foto. Canal de primer orden (L1) Iguanco afectado por huaicos, quebrada Condoray



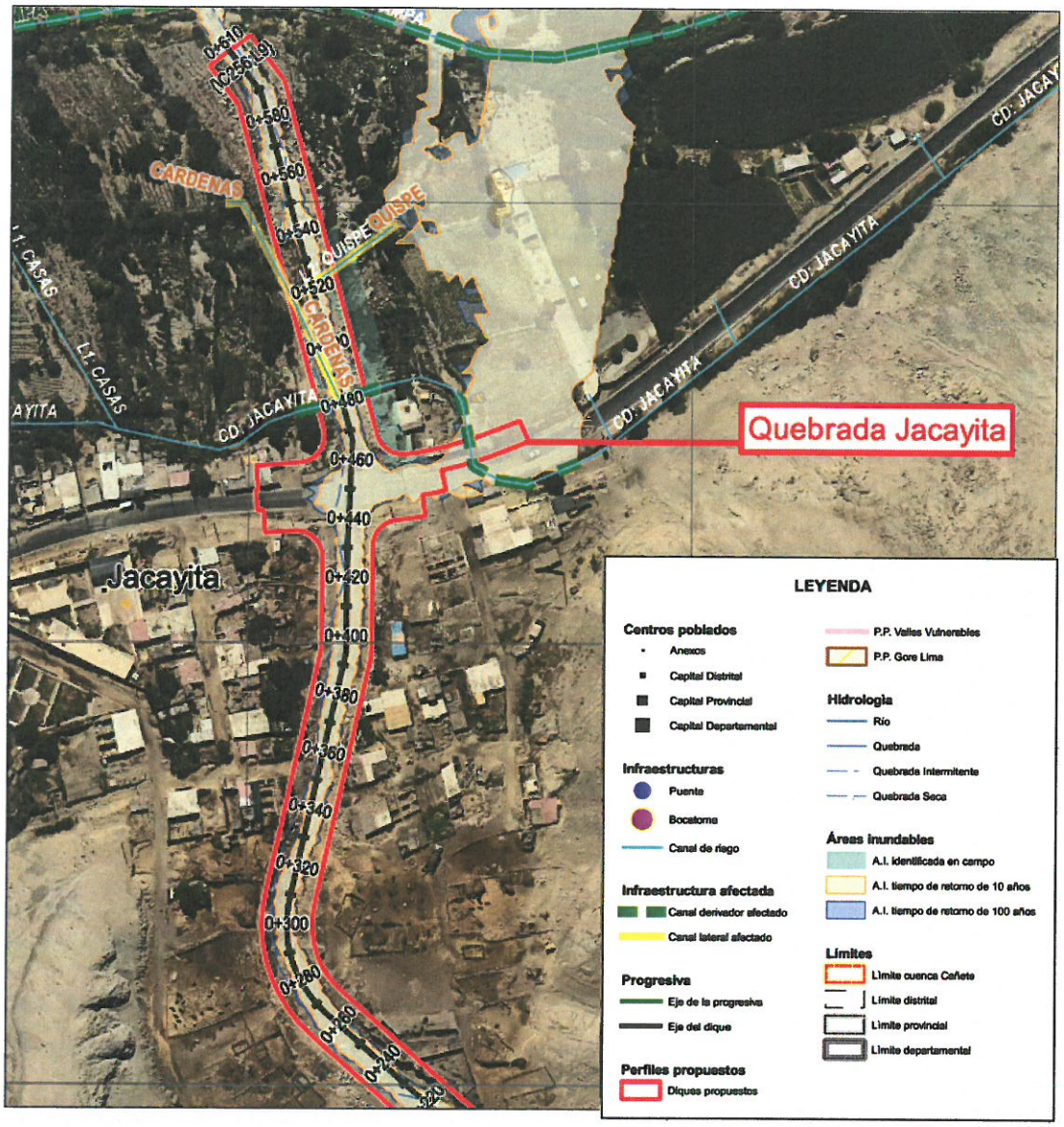
Fuente: Trabajo de Campo

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO DEZAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen. Tramo- Quebrada Jacayita, distrito Pacarán



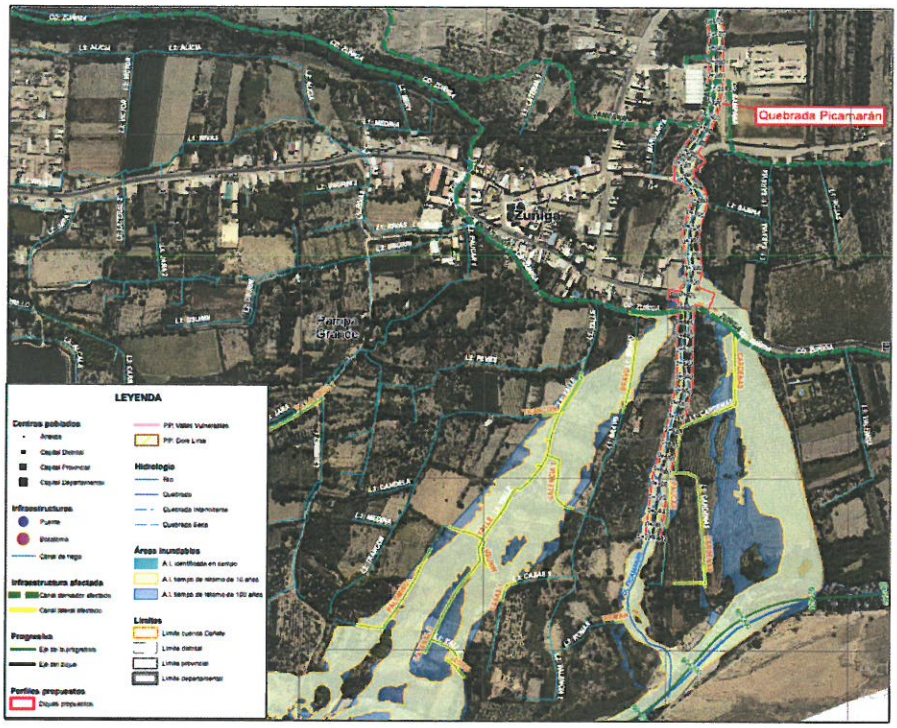
Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Imagen. Tramo - Quebrada Picamarán, distrito Zúñiga



Elaboración: Consorcio CISPDR –SIGT

Foto. Canal derivador (CD) Zúñiga afectado por huaicos, quebrada Picamarán



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO ULLOA BALLALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Foto. Canal derivador (CD) Campana afectado por huaicos, quebrada Picamarán



Fuente: Trabajo de Campo

Foto. Canal de primer orden (L1) Yalle afectado por huaicos, quebrada Picamarán



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

De los avances del Estudio de Gestión para la Sostenibilidad del Proyecto, del Estudio de Evaluación de Riesgo de Desastres y del Estudio Social, se vienen identificando a las entidades involucradas y beneficiarios; en tanto, se culminan los estudios básicos, los cuales son citados a continuación:

- **Reconstrucción con cambios - RCC**

Entidad adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) de carácter excepcional y temporal, y está encargada de liderar e implementar el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC) de toda la infraestructura física dañada y destruida por el Fenómeno del Niño Costero en 13 regiones del país.

Uno de los propósitos de RCC es lograr la reconstrucción en el país y atender prontamente las necesidades de la población afectada por el Fenómeno del Niño Costero. Siendo una de las cuencas de interés es la Cuenca del río Cañete.

- **MINAGRI - Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI**

Es un Órgano desconcentrado del sector agricultura, ente rector en materia de riego tecnificado, asume la responsabilidad de coordinar y gestionar con autonomía administrativa y financiera. Convoca a los consultores y contratistas, realiza licitaciones. Ejecuta, supervisa o monitorea estudios, obras e implementa proyectos de inversión pública.

- **Gobierno Regional de Lima**

Ente rector y ejecutor que planifica, organiza y conduce la gestión pública regional, de acuerdo a sus competencias, para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región de Lima.

Promueve la inversión pública y privada. Mejorar la calidad de vida de la población dela cuenca del rio Cañete, dotándola con una adecuada cobertura de servicios e infraestructura y medidas no estructuradas para que se encuentre preparada ante la ocurrencia de desastres.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- **Municipalidad Provincial de Cañete**

Órgano de Gobierno Local con autonomía, economía, política y administrativa que brinda servicios públicos locales en armonía con el uso racional de los recursos; involucrando a empresarios, autoridades y sociedad civil organizada en la realización de actividades y planes concertados orientados al desarrollo integral, sostenible y armónico de la Provincia.

Bajo el enfoque de Sostenibilidad del presente proyecto, como accionista de la EPS EMAPA CAÑETE, articula, promueve y facilita la aplicación de los MERESE "Mecanismos de Retribución a los Servicios Eco sistémicos de la cuenca del rio Cañete"; lo cual se viene implementado a la fecha, la tarifa de agua potable tiene un componente monetario para este efecto a partir del presente año.

- **Autoridad Nacional del Agua (ANA) y Autoridad Local del Agua (ALA) Mala – Omas – Cañete.**

Ente rector y máxima autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Organismo especializado adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Autoriza, monitorea y supervisa las intervenciones antrópicas en las fuentes naturales de agua superficiales y acuíferos. Entre sus funciones esta:

- ✓ Elaborar la Política, Estrategia y Plan Nacional de Recursos Hídricos, teniendo en cuenta su construcción, desarrollo y ejecución, dentro del marco de la Política Nacional del Ambiente.
- ✓ Normar y establecer procedimientos para asegurar la gestión integrada y sostenible de los recursos Hídricos; asimismo, proponer las Normas Legales para la gestión del agua que requieran ser aprobadas por Decreto Supremo.
- ✓ Establecer los lineamientos para la formulación, aprobación, actualización, supervisión de implementación de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en las diferentes cuencas.

TOMAS A. SÁNCHEZ ROADAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OYAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- ✓ Establece el método y determinación del valor de las retribuciones económicas por el derecho de uso de agua y por el vertimiento de aguas residuales tratadas en fuentes naturales de agua; tarifas por monitoreo y gestión de aguas subterráneas y por uso de la infraestructura hidráulica.

Indudablemente, por sus funciones normativas es uno de los estrechamente involucrados, en el proyecto. Todas las acciones relacionadas a los regímenes hidrológicos de todos los ríos del país son parte de su normatividad.

Sobre la Gestión de la Sostenibilidad del presente proyecto, la cuenca del rio Cañete está en proceso de conformación del "Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Mala-Omas-Cañete" ya unos años; sin embargo, este proceso Consejo se ha dinamizado, ha sido reimpulsado, puesto que ha pasado del ANA al Ministerio de Agricultura y Riego, con lo cual se espera poder conformar el Consejo en el mes de septiembre del presente año, previa Resolución de Conformación.

- **Ministerio del Ambiente**

Es el ente rector en materia del medio ambiente, sus funciones generales, entre otras:

▪ Formular, planificar, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la Política Nacional del Ambiente, aplicable a todos los niveles de gobierno.

▪ Garantizar el cumplimiento de las normas ambientales, realizando funciones de fiscalización, supervisión, evaluación y control, así como ejercer la potestad sancionadora en materia de su competencia y dirigir el régimen de fiscalización y control ambiental y el régimen de incentivos previsto por la Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611).

▪ Coordinar la implementación de la Política Nacional Ambiental con los sectores, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.

▪ Prestar apoyo técnico a los gobiernos regionales y locales para el adecuado cumplimiento de las funciones transferidas en el marco de la descentralización.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR-SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- **Municipalidad Distrital de San Vicente de Cañete**

Representa al poblador del distrito, velan su desarrollo integral, sostenible y armónico del distrito. Priorizan los proyectos de desarrollo distrital.

Crea y desarrolla, un Plan de Contingencia, para la prevención y atención de situaciones de emergencia y desastres. Coordinar con el Comité de Defensa Civil del distrito las acciones necesarias para la atención de las poblaciones damnificadas por desastres naturales.

- **CELEPSA – Compañía Eléctrica El Platanal S.A.**

Empresa privada peruana propietaria de la Central Hidroeléctrica "El Platanal", que opera desde el año 2010. Se ubica en el 12° lugar en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, aportante del aproximadamente 1,9% de la producción peruana. Tiene como política generar "Energía para el desarrollo sostenible del Perú", referida a la gestión del recurso hídrico de manera sostenible, riesgos operacionales asociados a su escasez y a los desastres naturales.

Bajo el enfoque de Sostenibilidad del presente proyecto, el consorcio viene realizando gestiones con la empresa a nivel gerencial, quienes se muestran favorables para incorporar sus planes de desarrollo con el Plan Integral. Se tienen conversaciones y aceptan la posibilidad de participar mediante algunos de los mecanismos planteados, entre los cuales pueden ser mediante el "MERESE" o "Asociación Publica Privada".

- **EMAPA Cañete S.A.,**

Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, de nivel Municipal, descentralizado, autónomo con personería jurídica de derecho privado, patrimonio propio y con autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa. Brinda servicios de Agua potable y alcantarillado, servicios complementarios y conexos, así como su comercialización.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Bajo el enfoque de Sostenibilidad del presente proyecto, la EPS está implementando el mecanismo MERESE, mediante el cual los usuarios del agua potable han empezado a contribuir económicamente a través de la tarifa de agua aprobada para "Retribuir los Servicios Eco-sistémicos de la parte media y alta de la cuenca del rio Cañete" a fin contribuir con afianzar el abastecimiento de las aguas superficiales y afianzar la Fuente Subterránea (Galería Filtrante) ubicada en la localidad de Imperial.

- **Agencia de Promoción de la Inversión Privada (Pro Inversión)**

Organismo público ejecutor del Perú. Promueve la inversión no dependiente del Estado Peruano a cargo de agentes bajo régimen privado, con el fin de impulsar la competitividad del Perú y su desarrollo sostenible para mejorar el bienestar de la población.

Para la sostenibilidad del Proyecto con relación a las empresas privadas, Pro inversión será el agente que concrete las iniciativas privadas, sea autofinanciada o cofinanciada, como en el caso de CELEPSA que estaría evaluando participar mediante una "Asociación Publica Privada" su involucramiento en el desarrollo de la cuenca del rio Cañete.

- **Junta Nacional de Usuarios de los Distritos de Riego del Perú**

Organización civil privada sin fines de lucro, que actualmente representa a 114 juntas de usuarios del país, las cuales a su vez agrupan a más de 1,582 comisiones de usuarios y una base social de más de dos millones de productores agrarios debidamente empadronados en el ámbito nacional.

Las principales funciones de la JNUDRP son:

Elaborar propuestas que permitan una gestión eficiente de los recursos hídricos y la rentabilidad en la actividad agraria.

Promover y desarrollar capacitaciones de la actividad agropecuaria.

TOMÁS A. SÁNCHEZ BONDAR
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARTURO ALCÁZAR ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Brindar servicios de información y comunicación orientados a la gestión eficiente de los recursos hídricos y la rentabilidad en la actividad agropecuaria.

Asesoramiento técnico-económico- legal a los asociados.

Estandarizar procedimientos técnico-administrativos de las Juntas de Usuarios.

- **Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego de Cañete**

Organización de los usuarios de agua en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos. Son reconocidos ante la ANA. Las juntas de usuarios ejercen el rol de operadores de infraestructura hidráulica pública, para tal fin el Estado promueve el fortalecimiento de dichas organizaciones.

Bajo el enfoque de Sostenibilidad del presente proyecto, se está coordinando con el MINAM – FIDA para implementar los MERESE para que los usuarios del agua de riego, aporten de manera voluntaria un pago mediante la tarifa de agua de riego para "Retribuir los Servicios Eco-sistémicos de la parte media y alta de la cuenca del rio Cañete" a fin contribuir con afianzar el abastecimiento de las aguas del rio Cañete, de manera similar a los usuarios de agua para consumo poblacional.

- **Pobladores y agricultores del ámbito del Proyecto**

Los beneficiarios del proyecto son los pobladores de las localidades de siete centros poblados: Urbanito Cruz, Santa Teresa de Viña, Boca del Río, Pampa Castilla, Esmeralda, Pedro Cruz y La Vega; así como de los predios agrícolas colindantes al tramo n el tramo Lúcumo hasta el puente Aramayo.

Se han realizado talleres participativos para sociabilizar y luego para validar el presente proyecto, en los asistentes tenemos agricultores y regantes quienes se muestran favorables a la ejecución de la "Defensa Ribereña en la margen derecha del río Cañete en el tramo Lúcumo hasta el puente Aramayo" y a la implementación y sinergia para la aplicación de mecanismos de Retribución a los Servicios Eco-sistémicos de la cuenca del rio Cañete.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO LAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.4 - 1: Matriz de Involucrados

Agente Involucrado	Posición (Cooperante, Beneficiario, Oponente, Perjudicado)	Problemas percibidos	Intereses o expectativas	Contribución
Autoridad para la Reconstrucción con Cambios	**Cooperante**	Entidad adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) de carácter excepcional y temporal, y está encargada de liderar e implementar el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC) de toda la infraestructura física dañada y destruida por el Fenómeno del Niño Costero en 13 regiones del país.	Implementar el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC) para restituir toda la infraestructura física dañada y destruida por el fenómeno de El Niño Costero en 13 regiones del país. En este caso el interés es la Cuenca del río Cañete	Se establecieron los componentes para la solución integral al problema de inundaciones y movimientos de masa en las cuencas afectadas por el Fenómeno del Niño Costero. Se encargó al Programa Subsectorial de Irrigaciones la formulación del Plan Integral para la Cuenca del río Cañete.
MINAGRI – Programa Subsectorial de Irrigaciones	**Cooperante**	Infraestructura de riego y superficie agrícola en riesgo	Preservar la infraestructura de servicios construida y proteger la superficie agrícola en riesgo	Capacidad instalada para el desarrollo del proyecto siendo la Unidad Ejecutora

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
ESP. PLANIFICACIÓN

Gobierno Regional de Lima	**Cooperante**	Inadecuada cobertura de servicios e infraestructura y medidas no estructuradas para que la población encuentre preparada ante la ocurrencia de desastres	Mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca del río Cañete	Se integra a los planes para la gestión de GDR, fajas marginales.
Municipalidad Provincial de Cañete	**Cooperante**	Inadecuados servicios públicos locales en armonía con el uso racional de los recursos	Implementar los MERESE de la cuenca del río Cañete	Involucrar a las autoridades y sociedad civil organizada
Autoridad Nacional del Agua	**Cooperante**	Puntos críticos ante inundaciones en ribera del río Cañete	Disminuir la brecha de puntos críticos no intervenidos.	Identificar cuáles son los puntos críticos y fajas marginales.
Municipalidad Distrital de San Vicente de Cañete, Nuevo Imperial y de Lunahuana	**Cooperante**	Desatención de las poblaciones damnificadas por desastres naturales.	Desarrollo integral, sostenible y armónico del distrito.	Crea y desarrolla, un plan de contingencia, para la prevención y atención de situaciones de emergencia y desastres
Población afectada	**Beneficiario**	Daños a unidades productoras y población en áreas inundables por avenidas extremas del rio cañete	Servicio de protección protege adecuadamente UP´s y población afectada	Apoyo en el mantenimiento de infraestructura implementada.

Fuente: Elaboración Propia

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROJAS
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O. ZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.5 Definición del problema, sus Causas y sus Efectos

2.5.1 El Problema Central

El problema central es aquella situación negativa que se ha corroborado o determinado como parte del análisis de la información que se sustenta en el diagnóstico, que afecta a todos los individuos (Población y Unidades Productoras) dentro del área de influencia o área afectada por movimientos de masa e inundaciones.

Se ha definido como:

UNIDADES PRODUCTORAS DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑETE UBICADAS JUNTO A LAS QUEBRADAS DE SAN JERÓNIMO Y CONDORAY EN EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ, JACAYITA EN EL DISTRITO DE PACARÁN Y PICAMARÁN EN EL DISTRITO DE ZÚÑIGA, EN RIESGO POR MOVIMIENTOS DE MASA E INUNDACIONES.

2.5.2 Análisis de las Causas

Causas Directas (CD)	Sustento (Evidencias)	Causas Indirectas (CI)
Movimientos de masa e inundaciones recurrentes en quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	No se cuenta con sistemas de protección adecuado en las quebradas como se muestra en el diagnóstico de la unidad productora.	Insuficiente y/o inadecuada infraestructura de protección ante movimientos de masa e inundaciones.
		Alto índice de colmatación en los cauces de las quebradas
Inadecuadas defensas vivas en las márgenes de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	No se ha realizado ningún trabajo técnico de defensas vivas en las riberas de quebradas, existe mala hierba y vegetación inadecuadas para una segunda barrera viva ante movimientos de masa e inundaciones.	Insuficiente forestación y/o cobertura vegetal en las márgenes de las quebradas
		Inadecuada organización y/o asignación de roles para el mantenimiento de las áreas recuperadas
Inadecuada ocupación y/o delimitación de la faja marginal en quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	En la faja marginal se observa: Viviendas, predios rurales, trochas, infraestructura pública.	Incumplimiento y/o desconocimiento de la normatividad referida a las fajas marginales
		Escasa percepción de la población sobre los riesgos por ocupación en fajas marginales

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Débil gestión a nivel local, regional y nacional en GDR	Según la población la municipalidad no les ha dado ningún tipo de capacitación sobre gestión de riesgos.	Limitados recursos y gestiones de mecanismos de protección ante los riesgos de desastres
		Escasa capacitación de los pobladores ante los riesgos de movimientos de masa e inundaciones.

2.5.3 Análisis de los Efectos

Efectos Directos (ED)	Sustentos (Evidencias)	Efectos Indirectos (EI)
Daño y destrucción de las UP de Bienes y Servicios públicos	Un ejemplo de daños anteriores serian: Canal CD Condoray-Lunahuana-Jita-San Jerónimo, Canal L1 Canal de la luz. Infraestructura pública-postes de alumbrado, otras unidades productoras.	Destrucción de infraestructura de riego
		Daño a la infraestructura social y establecimientos públicos
Daños a la comunidad	Un ejemplo de daños anteriores serian: Capillas San Jerónimo, Institución educativa 598, otras unidades productoras.	Perdida de viviendas y propiedades privadas
		Daños y/o pérdida de vidas humanas
Afectación a terrenos y cultivos	En otros eventos extraordinarios se han visto afectados cultivos como: Manzana, VID, Fresas, Níspero y otros cultivos.	Pérdidas socioeconómicas por cultivos y otras actividades.
		Pérdida de terrenos agrícolas

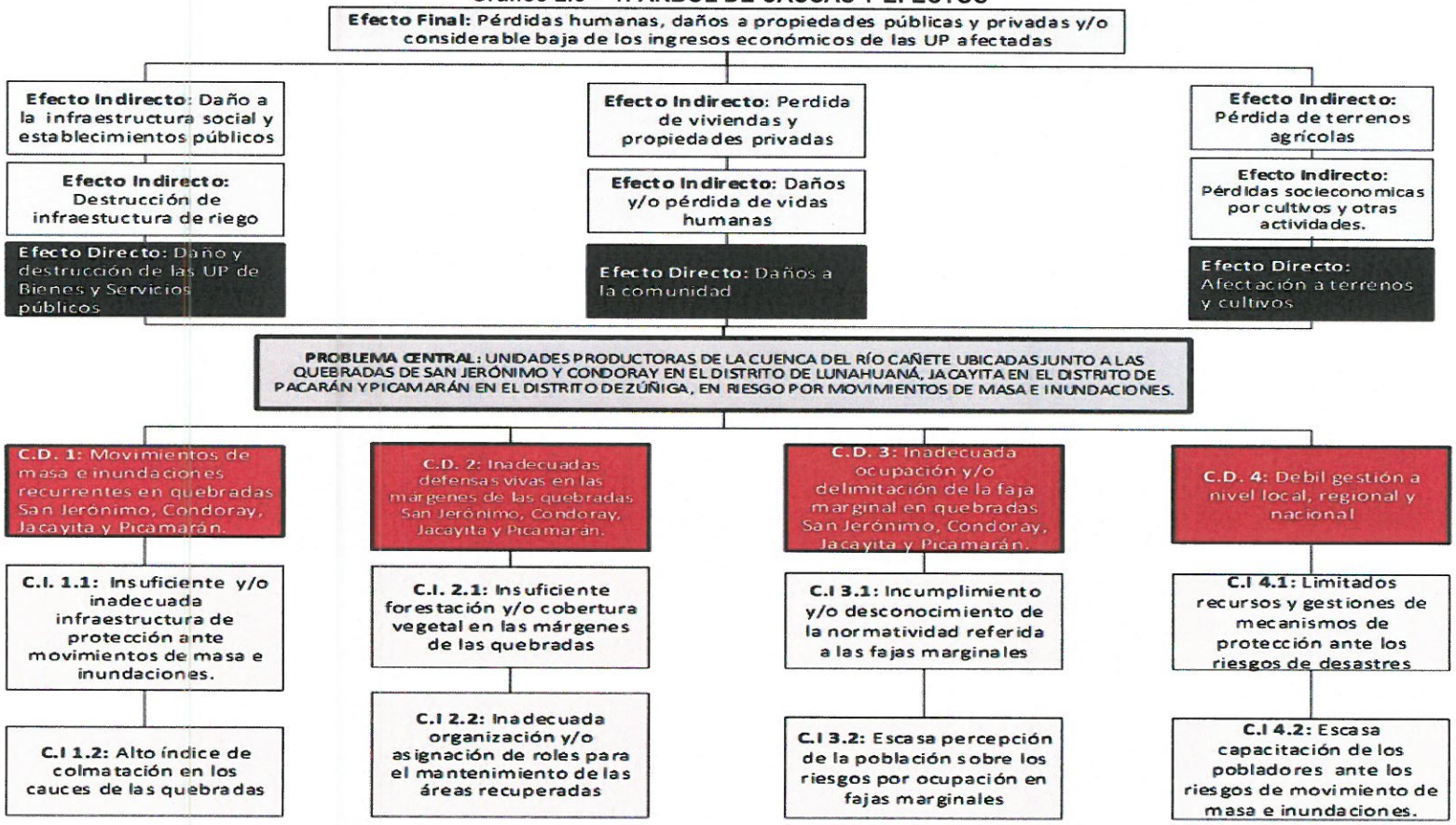
Luego de analizar las causas y efectos del problema, se plantea el árbol de causas y efectos del **Grafico 2.5 -1.**

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.5 - 1: ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.6 Planteamiento del Proyecto

2.6.1 El Objetivo Central

El análisis crítico realizado en la parte de diagnóstico, causas y efectos nos lleva a determinar que el objetivo central del proyecto se orienta a resolver el problema central constituido por el riesgo ante movimientos de masa e inundaciones de las Unidades Productoras de la cuenca del rio Cañete ubicadas junto a las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, correspondientes a los distritos de Lunahuana, Pacarán y Zuñiga.

Luego del análisis de las causas del Problema Central, se proponen las metas a alcanzar para su solución. Esto constituye el Objetivo Central, que es:

UNIDADES PRODUCTORAS DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑETE UBICADAS JUNTO A LAS QUEBRADAS DE SAN JERÓNIMO Y CONDORAY EN EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ, JACAYITA EN EL DISTRITO DE PACARÁN Y PICAMARÁN EN EL DISTRITO DE ZÚÑIGA, EN RIESGO POR MOVIMIENTOS DE MASA E INUNDACIONES ESTAN ADECUADAMENTE PROTEGIDAS.

2.6.2 Los Medios para alcanzar el Objetivo Central

A través del análisis de los medios se plantea llegar al Objetivo Central del problema a fin de enfrentarlo.

Medios de primer nivel 1: Movimiento de Masa e Inundaciones están atenuadas en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Medio Fundamental 1.1: Suficiente infraestructura y/o adecuada protección ante movimiento de masa e inundaciones.

Medio Fundamental 1.2: Limpieza y descolmatación de los cauces de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán

Medios de primer nivel 2: Adecuadas defensas vivas en las márgenes de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL A.
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52539
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Medio Fundamental 2.1: Suficiente forestación y/o cobertura vegetal en las márgenes de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Medio Fundamental 2.2: Adecuada organización y/o asignación de roles para el mantenimiento de las áreas recuperadas.

Medios de primer nivel 3: Adecuada ocupación y/o delimitación de la faja marginal en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Medio Fundamental 3.1: Cumplimiento y/o conocimiento de la normatividad referida a las fajas marginales

Medio Fundamental 3.2: Pobladores asentados en las fajas marginales perciben los riesgos inherentes.

Medios de primer nivel 4. Adecuada Gestión a nivel local, regional y nacional en GDR.

Medio Fundamental 4.1: Acceso a recursos y gestiones de mecanismos de protección ante los riesgos de desastres.

Medio Fundamental 4.2: Pobladores capacitados ante los riesgos de movimientos de masa e inundaciones.

2.6.3 Los Fines del Proyecto

Los fines se refieren a las consecuencias positivas que se generarán al lograrse los objetivos del proyecto.

Fin Directo 1: UP de Bienes y Servicios públicos protegidos y sostenibles

Fin Indirecto: Infraestuctura de riego recibe daño nulo o mínimo

Fin Indirecto: Infraestructura social y establecimientos públicos con daño nulo o mínimo

Fin Directo 2: Alivio de los daños a la comunidad

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
PLANIFICACIÓN

Fin Indirecto: Se evitan Daños físicos,psicologicos, atencion de enfermedades y/o pérdida de vidas humanas

Fin Indirecto: Se evitan pérdidas económicas por daño de viviendas y propiedades privadas

Fin Directo 3: Protección a terrenos y cultivos

Fin Indirecto: Se evitan Pérdidas socioeconómicas por cultivos y otras actividades.

Fin Indirecto: Daño mínimo o nulo de terrenos agrícolas

Estos fines se lograrán mediante la reversión de los efectos del problema. En ese sentido, del análisis realizado el Fin Principal del proyecto resulta:

"Preservar la vida de la población, proteger y lograr la sostenibilidad de las Unidades Productoras afectadas comprendidas en las quebradas San jerónimo y en Condoray ubicadas en el distrito de Lunahuaná; quebrada Jacayita, del distrito de Pacarán; y en la quebrada Picamarán, del distrito Zúñiga; provincia de cañete, departamento de Lima.

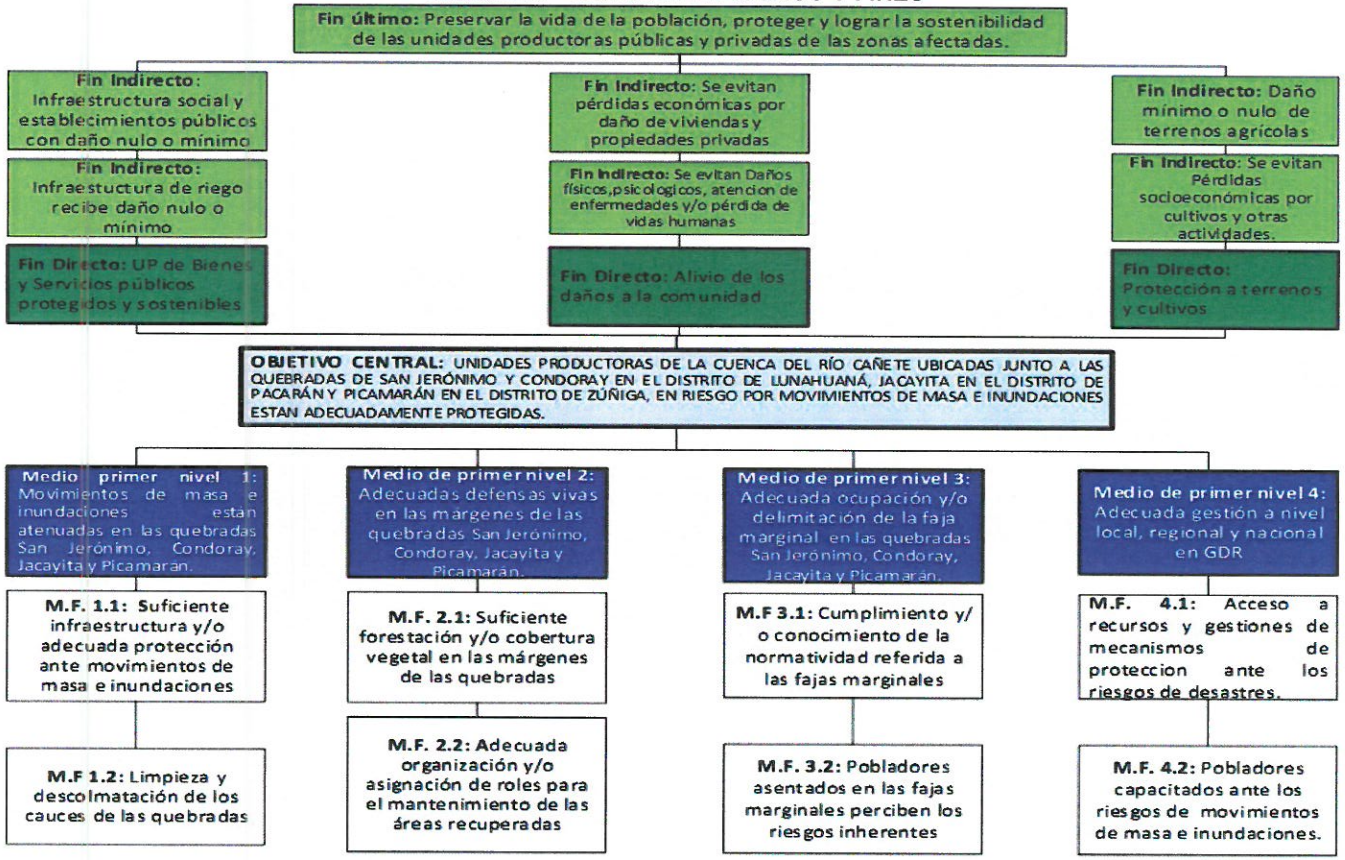
Los medios de primer nivel como los medios fundamentales y su relación con el Objetivo Central, así como la relación de este con los fines que se generen y el Efecto Final se muestran en el **Gráfico 2.6-1** Árbol de Medios y Fines del presente proyecto.

TOMÁS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CLAZABAL ALV
INGENIERO CIVIL
Regd. CIP N° 9239
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 2.6 - 1: ARBOL DE MEDIOS Y FINES



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3752

2.6.4 Planteamiento de Alternativas de Solución

2.6.4.1 Identificación de Acciones

Acciones 1.1.1 Revestimiento de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con mampostería de piedra.

Referido a la ejecución de obras de mampostería de piedra en las quebradas a intervenir. Debe existir una planificación para el adecuado mantenimiento de la infraestructura de protección instalada. Además se plantea la construcción de obras de arte en los cruces viales.

Acciones 1.2.1 Limpieza y Descolmatación de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con maquinaria pesada.

Previa y durante la ejecución física del Proyecto es necesario realizar la limpieza de las quebradas a intervenir a fin de recuperar la capacidad del tramo intervenido. Se toman medidas para mantener limpio de desperdicios.

Acciones 2.1.1. Plantación de especies nativas o introducidas.

Se debe garantizar la idoneidad de la forestación y/o cobertura vegetal tanto por la adecuación de las especies al medio en el cual se instalarán, para lo cual las especies nativas son las que deben plantearse y asegurar que otras especies introducidas puedan desarrollarse con facilidad, debiendo contar con la aceptación de las poblaciones involucradas a fin de asegurar su sostenibilidad.

Acciones 2.2.1: Pobladores se encargan del mantenimiento de la cobertura vegetal y/o reforestación instalada.

Se deben tomar medidas para fortalecer las organizaciones presentes en el ámbito del proyecto. Son los mismos pobladores quienes deben hacer suyo el adecuado mantenimiento, apoyados de las entidades de gobierno y/o privadas involucradas, a fin de asegurar su sostenibilidad.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5280
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Pobladores se organizan, planifican y desarrollan actividades de manera individual, grupal y/o comunal para mantener y/o reponer la cobertura vegetal y/o forestación instalada. Deben incluir la gestión para prevenir o combatir plagas y/o enfermedades, así como las medidas para erradicarlas

Acciones 3.1.1: Sensibilización y capacitación en normatividad de fajas marginales a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno.

Se debe asegurar que las diferentes Entidades de gobierno se preocupen por el cumplimiento de la normatividad e implementación de las fajas marginales, para lo cual deben ser sensibilizados y capacitados.

Los alcaldes, regidores y funcionarios del Gobierno Regional de Lima son capacitados en normatividad de Fajas Marginales para el mejor cumplimiento de la norma. Con esta acción los funcionarios de gobierno, realizaran replica a los pobladores para que conozcan la normatividad acerca de fajas marginales a fin de sensibilizarlos y mejorar su actitud ante la normatividad vigente que los beneficia.

Acciones 3.2.1: Identificación de riesgos en fajas marginales.

Es importante que los pobladores identifiquen si tienen edificaciones dentro de las franjas marginales y por tanto sean altamente vulnerables, debe existir un correcto trazo de las fajas marginales.

Se deben realizar talleres participativos con los pobladores, son asistidos técnicamente a fin de que tomen conciencia sobre la situación espacial sobre sus edificaciones o áreas en producción en cuanto a su ubicación en zonas de alto riesgo como la franja marginal y las consecuencias de ello.

Acciones 3.2.2: Reubicación de bienes y/o servicios ubicados en la faja marginal

Se debe realizar gestiones con las autoridades sociales locales para facilitar el proceso de reubicación de bienes y/o servicios que se ubiquen en la faja marginal; así mismo, mejorar los niveles de articulación con las entidades y unidad ejecutora para esta acción.

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROJAS
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OYAZÚBAL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52859
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Es necesario empoderar mediante la capacitación a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno sobre las diferentes acciones que deben tomar de manera preventiva y reactiva

Las autoridades de los diferentes niveles de gobierno deben conformar sus grupos de trabajo y ejecutar acciones preventivas y reactivas para el control de inundaciones para planificar, organizar e implementar a las poblaciones involucradas.

Acciones 4.1.1 Capacitación y asistencia técnica en GDR a funcionarios de diferentes niveles de gobierno.

Se capacitará a los funcionarios de los diferentes niveles de gobierno en Gestión de riesgo de desastres para así puedan tomar medidas preventivas y reactivas. Además se les brindará asistencia técnica para que puedan conformar sus grupos de trabajo y puedan diseñar medidas preventivas.

Se debe fortalecer a los funcionarios públicos para gestionar y acceder a recursos para la adecuada operación y mantenimiento de las medidas implementadas a fin de asegurar la sostenibilidad económica financiera de la post inversión.

También se debe contemplar el fortalecimiento en la fase de Seguimiento y Monitoreo del Proyecto ejecutado a fin de poder sistematizar las experiencias positivas y negativas de los planteamientos de solución local.

Acciones 4.2.1 Sensibilización y capacitación en riesgos y organización ante movimientos de masa e inundaciones.

Es necesario que los pobladores sean receptivos de la necesidad de tomar medidas que nos permitan disminuir riesgos y vulnerabilidades ante movimientos de masa e inundaciones.

A fin de que puedan sensibilizarse de la necesidad de tomar medidas como mochilas de emergencia, simulacros, etc.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.6 - 1: Planteamiento de Acciones

M.F. 1.1: Suficiente infraestructura y/o adecuada protección ante movimientos de masa e inundaciones	⟺	**Acciones 1.1.1:** Revestimiento de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con mampostería de piedra.
M.F. 1.2: Limpieza y descolmatación de los cauces de las quebradas	⟺	**Acciones 1.1.2:** Limpieza y Descolmatación de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con maquinaria pesada.
M.F. 2.1: Suficiente forestación y/o cobertura vegetal en las márgenes de las quebradas	⟺	**Acciones 2.1.1:** Plantación de especies nativas o introducidas.
M.F. 2.2: Adecuada organización y/o asignación de roles para el mantenimiento de las áreas recuperadas	⟺	**Acciones 2.2.1:** Pobladores se encargan del mantenimiento de la cobertura vegetal y/o reforestación instalada.
M.F. 3.1: Cumplimiento y/ o conocimiento de la normatividad referida a las fajas marginales	⟺	**Acciones 3.1.1**: Sensibilización y capacitación en normatividad de fajas marginales a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno.
M.F. 3.2: Pobladores asentados en las fajas marginales perciben los riesgos inherentes	⟺	**Acciones 3.2.1:** Identificación de riesgos en fajas marginales. **Acciones 3.2.2**: Reubicación de bienes y/o servicios ubicados en la faja marginal
M.F. 4.1: Acceso a recursos y gestiones de mecanismos de proteccion ante los riesgos de desastres.	⟺	**Acciones 4.1.1:** Capacitación y asistencia técnica en GDR a funcionarios de diferentes niveles de gobierno.
M.F. 4.2: Pobladores capacitados ante los riesgos de movimientos de masa e inundaciones.	⟺	**Acciones 4.2.1:** Sensibilización y capacitación en riesgos y organización ante movimientos de masa e inundaciones.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ESPINOZA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52369
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.6.4.2 Interrelación de Acciones

Las acciones se pueden relacionar de tres maneras:

i) Acciones mutuamente excluyentes

ii) Acciones Complementarias

iii) Acciones Independientes

En el estudio se puede identificar las relaciones existentes entre las acciones propuestas para cada medio fundamental de la siguiente manera:

Tabla 2.6 - 2: Interrelación de Acciones

MF		ACCIONES	ANÁLISIS
MF 1.1	1.1.1	Revestimiento de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con mampostería de piedra.	Independiente
MF 1.2	1.2.1	Limpieza y Descolmatación de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán con maquinaria pesada.	Independiente
MF 2.1	2.1.1	Plantación de especies nativas o introducidas.	Independiente
MF 2.2	2.2.1	Pobladores se encargan del mantenimiento de la cobertura vegetal y/ o reforestación instalada.	Complementaria con 2.1.1
MF 3.1	3.1.1	Sensibilización y capacitación en normatividad de fajas marginales a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno	Independiente
MF 3.2	3.2.1	Identificación de riesgos en fajas marginales	Las dos acciones son complementarias
	3.2.2	Reubicación de bienes y/o servicios ubicados en la faja marginal	
MF 4.1	4.1.1	Capacitación y asistencia técnica en GRD a funcionarios de diferentes niveles de gobierno	Independiente
MF 4.2	4.2.1	Sensibilización y capacitación en riesgos y organización ante movimientos de masa e inundaciones	Independiente

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN RICARDO SILVA ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

2.6.4.3 Definición de Alternativas

Sobre la base de las acciones definidas en este módulo de Identificación y teniendo en cuenta el árbol de medios fundamentales y acciones, se ha planteado una alternativa de solución que permitirá alcanzar el objetivo central.

ALTERNATIVA 1: Se plantea los siguientes componentes:

A) Obras de encauzamiento

El canal sera de mampostería de piedra revestida revestida con concreto en toda su longitud, primeramente se realizan los trabajos en la base del canal, luego se enconfra las paredes del canal y se acomoda las piedras para mezclar con el concreto.

Gráfico 2.6 - 2: Ejemplo de canal de mampostería de piedra en zona de quebrada.



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLCABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

B) Defensas Vivas

El incremento de la población rural, urbana y sus niveles de pobreza, hacen que algunos pobladores por la necesidad económica, presionen los bosques ribereños, deforestándolos. Utilizando los bosques ribereños para viviendas y leña.

Estas acciones contribuyen con la reducción de la cobertura vegetal y forestación, lo cual conlleva a la degradación y desertificación provocando que zonas donde existían bosques ribereños sean utilizados como tierras de cultivo perdiendo la protección natural que tienen las quebradas.

Se plantea la definición física de la zona intangible del río en base a arborización que a la vez sirve para consolidar el enrocado y defensa de la rivera y de la seguridad de los pobladores de la zona. Se definirá la circulación peatonal y de vehículos de mantenimiento de las defensas las quebradas.

En el encausamiento se usan elementos artificiales generalmente realizados con rocas del lugar, pero se requiere integrar estos elementos con el entorno, y para ello es necesaria, la arborización del malecón, la zona intangible y áreas residuales que tienen como objetivo proteger las áreas de cultivo y unidades productoras, a la vez de otorgar naturalidad a las intervenciones que alteran la naturaleza.

Tratándose de zonas que tienen agua continuamente, se ha previsto utilizar especies que tengan gran porte y raíces profundas, de abundante agua como son el Sauce común en cuanto a árboles, para definir físicamente el área intangible y consolidar el cauce conformado para una posible crecida del rio. Entre las medidas de infraestructura natural se tienen a las defensas vivas forestales.

✓ **Defensas Vivas Forestadas**

Están basadas en la plantación de arbustos y árboles de raíces profundas que se realiza una vez terminada la sección estable del rio. Su densidad debe estar en función de las características de las especies. Esta plantación se efectuará en

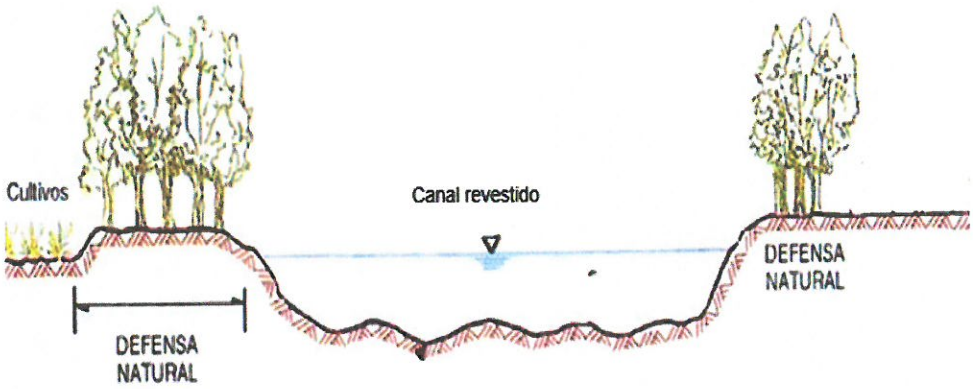
TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

sectores críticos, o como complemento a las estructuras o defensa artificial. El ancho de plantación en cada margen varía de acuerdo a las características del rio, hasta 50 m. en la costa peruana, las especies más empleadas son los "Sauces", "Huacán", "Huarango": arbustos como "Chilca", "Callacas"•, "Pajaro Bobo", etc, también la caña en sus variedades "Guayaquil", "Castilla", "Carrizo", etc. En la siguiente figura se muestran la ubicación de estas defensas vivas.

Gráfico 2.6 - 3: Idea de defensas vivas como barrera de protección



TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO III

FORMULACION

3.1 DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El horizonte de evaluación del proyecto está constituido por la etapa de ejecución (expediente técnico, ejecución física) la cual es de 2 años y la etapa de operación (funcionamiento) que se ha definido en 13 años, incluida la liquidación. Se tomó en cuenta la vida útil de las obras de encauzamiento y el tiempo en que la infraestructura natural o defensas vivas tarda en otorgar el servicio de protección como segunda barrera ante movimientos de masa e inundaciones.

Siendo el horizonte de evaluación del proyecto de 15 años considerando la fase de ejecución y funcionamiento, de acuerdo al invierte.pe.

Tabla 3.1 - 1: Horizonte de Evaluación

N°	Item	Año 1 y 2 - Fase Ejecución		Años - Fase Funcionamiento												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaboración del ET															
2	Ejecución Física															
3	Funcionamiento															

3.2 Análisis del Mercado de Servicio

3.2.1 Análisis de la demanda del servicio.

La demanda está constituida por la necesidad de medidas de protección del tipo estructural y no estructural contra movimientos de masa e inundaciones por parte de todas las Unidades Productoras de bienes y servicios asentadas en las áreas afectadas y/o presten servicios dentro de ellas, en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

Las áreas afectadas por movimientos de masa e inundaciones a que se refiere el párrafo anterior se presentan en el "Estudio Modelación Hidráulica" adjunto al presente perfil, el cual hace referencia a diferentes periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años; siendo el de 100 años el periodo de retorno a considerar en los diseños de las medidas de intervención a ser planteado para este proyecto.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAVABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

En la zona potencialmente afectada comprendida en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, se ubican las Unidades Productoras que se resumen en en la **Tabla 3.2 – 1.**

Tabla 3.2 - 1: Unidades Productoras que demandan Protección contra Movimientos de masa e inundaciones

#	Descripción	Margen Quebrada	Cant.	Coordenadas UTM	
				X	Y
I	**Quebrada San Jeronimo**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén San Jeronimo	Cauce	1	373953.00	8561991.00
Infraestructura Pública / áreas comunes					
2	Club Campestre Villa Fátima	MI	1	373763.62	8561776.54
3	Institución Educativa Inicial	MI	1	374110.55	8562082.87
4	Institución Educativa N° 20154	MD	1	374115.19	8562201.32
5	Institución Educativa N° 598	MD	1	374104.29	8562212.34
II	**Quebrada Condoray**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Condoray	Cauce	1	376179.00	8568066.00
2	Alcantarilla Canal de Riego	Cauce	1	376410.00	8568076.00
Infraestructura Vial					
3	Obra de Cruce Quebrada Condoray - Trocha Carrozable	Cauce	1	376519.78	8568088.57
Servicios Públicos					
4	Postes de la red de distribución de Energía Eléctrica	MD / MI	4	376542.00	8568071.00
5	Antena de Telefonia Móvil	MD	1	376463.00	8568106.00
III	**Quebrada Jacayita**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Jacayita	Cauce	1	8571195.00	8571195.00

TOMAS A. SANCHEZ BONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Infraestructura Pública / áreas comunes					
2	Puente Colgante Jacayita	Cauce	1	380555.00	8571566.00
3	Institución Educativa San Francisco de Asis	MI	1	379996.00	8571156.00
4	Institución Educativa N° 20877	MI	1	380009.19	8571164.59
II	**Quebrada Picamaran**				
Infraestructura Hidráulica					
1	Badén Zúñiga	Cauce	1	389277.00	8578021.00
Infraestructura Pública / Propiedad Privada					
2	Institución Educativa N° 427	MD	1	389149.00	8578115.00
3	Empresa Vitivinicola	MD	1	389254.00	8578043.00
4	Almacén agroexportadora	MD	1	389287.00	8578315.00
5	Empresa Agroindustrial	MI	1	389379.00	8578354.00

Elaboración del Consultor Consorcio CISPDR-SIGT

Conforme lo señalado anteriormente, **para la tipología de este proyecto**, la demanda viene compuesta por las unidades productoras que necesitan de los servicios de protección frente a movimientos de masa e inundaciones. En el presente caso son 19 unidades productoras bienes y servicios públicos las que necesitan los servicios de protección.

Se asume que la demanda en la "situación con proyecto" es la misma que en la "situación sin proyecto", al no considerarse cambios en la intensidad del uso del servicio suministrado como consecuencia del proyecto, ni cambios en la cantidad requerida del servicio, tampoco cambios en la cantidad de unidades productoras como consecuencia del proyecto, por esta razón la **demanda proyectada es constante**

Tabla 3.2 - 2: Análisis de la Demanda

DEMANDA																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad productora de bienes y/o servicios afectadas	Unidad	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3.2.2 Análisis de la Oferta

El presente proyecto se orienta a brindar protección contra el riesgo de movimientos de masa e inundaciones para un periodo de retorno de 100 años. Las características de la oferta necesaria son "Medidas Estructurales" (infraestructura gris, infraestructura verde diseñada y tangible) y "Medidas No Estructurales" (fortalecimiento capacidades, reubicaciones, expropiaciones, otros).

En el diagnóstico de la Unidad Productora se muestra que actualmente los sistemas de protección contra movimientos de masa e inundaciones en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán no otorgan una cobertura del servicio adecuada.

La oferta de protección y prevención contra movimiento de masa e inundaciones es mínima para eventos que corresponderían a caudales asociados a tiempos de retorno de 100 años. Por lo que la Oferta para la protección y prevención contra movimientos de masa e inundaciones para periodos de retorno de 100 años se va a considerar nula. **Al ser la oferta nula, la oferta optimizada también es cero.**

Tabla 3.2 - 3: Análisis de la Oferta

OFERTA																	
CONCEPTO	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad Productora del Servicio de Protección	Unidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.3 Brecha Oferta-Demanda

Del análisis de la Oferta y la Demanda para el presente proyecto contra el riesgo de movimiento de masa e inundaciones para las quebradas de San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán , para un periodo de retorno de 100 años, se estima que la Brecha existente entre la oferta y la demanda de las Unidades Productoras de bienes y servicios es en cuanto a servicios de protección es del 100%, es decir, se necesita cubrir la necesidad del servicio de protección del total de UP´s identificadas con riesgo de daños por movimiento de masa e inundaciones.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.2 - 4: Brecha del Servicio de Protección

OFERTA OPTIMIZADA																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad Productora del Servicio de Protección	Unidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEMANDA CON PROYECTO																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad productora de bienes y/o servicios afectadas	Unidad	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
BRECHA																
CONCEPTO	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Brecha UP´s	Unidad	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19

Fuente : Elaboración Propia

Brecha asociada a los Puntos Críticos PMI 2021 -2023

Con Resolución Ministerial N° 070-2020-MINAGRI del 21/02/2020 se aprobó el Programa Multianual de Inversiones (PMI) del 2021-2023. Con resolución 023-2020-MINAGRI del 17 de enero de 2020 también se aprobaron los **Indicadores de Brecha de Infraestructura y/o acceso a servicio del sector Agricultura y Riego (numeral III),** de acuerdo a la actual normativa del Invierte.pe; es obligación de la OPMI Sectorial la definición, conceptualización y estimación de los valores numéricos de las brechas y los índices.

Para el presente Estudio de pre-inversión, el Servicio Publico asociado, según el Formato N° 04-A de la citada RM es:

Servicio público con brecha identificada y priorizada: Servicio de protección en la Ribera de las Quebradas vulnerables ante el Peligro.

Indicador de brechas de acceso a servicios: Porcentaje de puntos críticos en las Quebradas No Protegidas ante Peligros.

Unidad de Medida: Puntos críticos en ribera de quebrada **Espacio Geográfico:** Provincial, **Año:** 2020**, Valor:** 5**, Contribución de cierre de brechas:** 4 (Quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán).

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.2 - 5: Puntos críticos identificados

No	Quebrada	SECTOR	Ubicación Política			Ubicación Geográfica			Longitud del Tramo (km)		
			Departamento	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Longitud (km)	Margen Derecha Qda.	Margen Izquierda Qda	Eje, Cauce Qda.
1	Qda. Condoray	Quebrada Condoray	Lima	Cañete	Lunahuaná	12°57' 10.44" S	76° 8'28.88"O		0.7859	0.7853	0.6845
2	Qda. San Jerónimo	Quebrada San Jerónimo	Lima	Cañete	Lunahuaná	13° 0'19.06" S	76° 9'44.26" O		0.8207	0.8228	0.8043
3	Qda. Jacayita	Quebrada Jacayita	Lima	Cañete	Pacarán	12°55' 20.17" S	76° 6'17.93" O		0.4796	0.4505	0.4203
4	Qda. Picamarán	Quebrada Picamarán	Lima	Cañete	Zúñiga	12°50' 40.36" S	76° 1'23.45"O		0.7946	0.8367	0.7794
5	Qda. Machuranga	Quebrada Machuranga	Lima	Cañete	Zúñiga	12°50' 38.11" S	76° 0'24.11"O	0.27			

Fuente: Consorcio CISPDR-SIGT

3.3 Análisis Técnico

3.3.1 Aspectos técnicos

Se plantean los siguientes sistemas de protección a implementar en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

3.3.1.1 Obras de Encauzamiento

A) QUEBRADA SAN JERÓNIMO

El sistema de protección que se plantea implementar es un sistema de canal de mampostería a lo largo del cauce de la quebrada, con el fin de proteger las zonas de cultivo y a su vez dar paso a los flujos que se presenten ante posibles eventos extremos. En la zona de intersección entre vías principales y secundarias con la quebrada en estudio se plantea el mejoramiento de los badenes existentes o la construcción de los mismos y de esta manera cumplir con la protección de zonas de cultivos, vías principales y otras unidades productoras. Para el diseño de este sistema se consideró la geomorfología de la quebrada y los datos resultantes de la modelización de la misma, como son tirantes y velocidades máximas.

TOMAS A. SÁNCHEZ ROMÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GONZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.3 - 1: Longitud de protección del cauce de la quebrada

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
San Jerónimo	0.8207	0.8228	0.8043

Fuente: Elaboración Propia.

El caudal pico para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 20.7 m^3/s, los caudales pico para otros periodos de retorno se presentan en el anexo de modelación hidráulica que recoge los resultados del anexo de estudio hidrológico y sedimentológico. La pendiente longitudinal del canal se estableció siguiendo la pendiente natural del cauce de la quebrada para que no se alteren los procesos geomorfológicos, como la erosión y sedimentación.

B) QUEBRADA CONDORAY

El sistema de protección que se plantea implementar es un sistema de canal de mampostería a lo largo del cauce de la quebrada, con el fin de proteger las zonas de cultivo y a su vez dar paso a los flujos que se presenten ante posibles eventos extremos , en la zona de intersección entre vías principales y secundarias con la quebrada en estudio se plantea el mejoramiento de los badenes existentes o la construcción de los mismos y de esta manera cumplir con la protección de zonas de cultivos, vías principales y otras unidades productoras. Para el diseño de este sistema se consideró la geomorfología de la quebrada y los datos resultantes de la modelización de la misma, como son tirantes y velocidades máximas.

Tabla 3.3 - 2: Longitud total de Tramos revestidos

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Condoray	0.7859	0.7853	0.6845

Fuente: Elaboración Propia

El caudal pico para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 22.1 m^3/s, los caudales pico para otros periodos de retorno se presentan en el anexo de modelación hidráulica que recoge los resultados del anexo de estudio hidrológico y sedimentológico. La pendiente longitudinal del canal se estableció siguiendo la pendiente natural del

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVEROS ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

cauce de la quebrada para que no se alteren los procesos geomorfológicos, como la erosión y sedimentación.

C) QUEBRADA JACAYITA

El sistema de protección que se plantea implementar es un sistema de canal de mampostería a lo largo del cauce de la quebrada, con el fin de proteger las zonas de cultivo y a su vez dar paso a los flujos que se presenten ante posibles eventos extremos. En la zona de intersección entre vías principales y secundarias con la quebrada en estudio se plantea el mejoramiento de los badenes existentes o la construcción de los mismos y de esta manera cumplir con la protección de zonas de cultivos, vías principales y otras unidades productoras. Para el diseño de este sistema se consideró la geomorfología de la quebrada y los datos resultantes de la modelización de la misma, como son tirantes y velocidades máximas.

Tabla 3.3 - 3: Longitud de protección del cauce de la Quebrada

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Jacayita	0.4796	0.4505	0.4203

Fuente: Elaboración Propia.

El caudal pico para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 7.2 m^3/s, los caudales pico para otros periodos de retorno se presentan en el anexo de modelación hidráulica que recoge los resultados del anexo de estudio hidrológico y sedimentológico. La pendiente longitudinal del canal se estableció siguiendo la pendiente natural del cauce de la quebrada para que no se alteren los procesos geomorfológicos, como la erosión y sedimentación.

D) QUEBRADA PICAMARÁN

El sistema de protección que se plantea implementar es un sistema de canal de mampostería a lo largo del cauce de la quebrada, con el fin de proteger las zonas de cultivo y a su vez dar paso a los flujos que se presenten ante posibles eventos extremos. En la zona de intersección entre vías principales y secundarias con la quebrada en estudio se plantea el mejoramiento de los badenes existentes o la construcción de los mismos y de esta manera cumplir con la protección de zonas de cultivos, vías principales

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO QUEZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

y otras unidades productoras. Para el diseño de este sistema se consideró la geomorfología de la quebrada y los datos resultantes de la modelización de la misma, como son tirantes y velocidades máximas.

Tabla 3.3 - 4: Longitud total de Tramos revestidos.

Quebrada	Longitud del Tramo (km)		
	Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
Picamarán	0.7946	0.8367	0.7794

Fuente: Elaboración Propia.

El caudal pico para el periodo de retorno de 100 años fue estimado en 51.7 m3/s, los caudales pico para otros periodos de retorno se presentan en el anexo de modelación hidráulica que recoge los resultados del anexo de estudio hidrológico y sedimentológico. La pendiente longitudinal del canal se estableció siguiendo la pendiente natural del cauce de la quebrada para que no se alteren los procesos geomorfológicos, como la erosión y sedimentación.

3.3.1.2 Defensas Vivas

La conservación y recuperación de los ecosistemas naturales ribereños son una forma a mediano plazo para obtener barreras naturales contra movimientos de masa e inundaciones. La arborización se realizará a lo largo de la margen derecha e izquierda del río Cañete paralelos a los canales de mampostería que se van a construir, como segunda protección contra los movimientos de masa e inundaciones.

Se plantean 3 actividades grandes:

A) Adquisición de plantones de especies forestales y no forestales

Consiste en la compra de plantas, el perfil contempla la reforestación de 3.8 hectáreas. Para este perfil se ha considerado comprar todas las plantas según sus características físicas de adquisición, en diferentes viveros.

Se escogieron dos especies de árboles (Molle y Huarango), para su determinación se realizó una evaluación técnica, considerando también los siguientes criterios:

- Se sugiere utilizar especies desarrolladas a fin de evitar pérdidas en el establecimiento de los mismos.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ORTIZ ABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5259
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- Especies de Bajo costo de mantenimiento y alta rusticidad. De bajo consumo de agua en donde haya dificultad de obtenerla, oriundas o adaptadas a la zona de estudio.
- Se considerarán especies por su adaptación y facilidad de conseguir plantas desarrolladas en el mercado existente. Las especies deben contar con la aceptación de la población, siendo preferentemente de interés y utilidad a la comunidad a fin de tener una plantación sostenible.

B) Instalación de plantones en campo definitivo.

Serán a partir del segundo año de iniciado la ejecución. Se tiene un promedio de 1 año para realizar todo el proceso del establecimiento, los mismos que serán acompañados por los especialistas de campo, para cada zona a ser intervenida.

La metodología contempla una serie de tareas para el establecimiento de la plantación se considera lo siguiente:

• Preparación de terrenos para el sistema forestal:

El trabajo se medirá por hectárea, y los pagos serán por jornales.

• Limpieza y deshierbo de Malezas

Consiste en la eliminación de todos los restos vegetales o piedras existentes en las áreas paralelas a las infraestructuras grises según visita de campo que impidan la instalación de los plantones forestales, la cual se realizará por cada tramo.

• Trazo y marcación:

Después de la limpieza del sitio se hará la marcación de hoyos en cada tramo de protección. De acuerdo al plano de Arquitectura Paisajista de cada sector y cada tipo, ver planos AP-01 AL AP-21.

• Estaqueado:

Se plantará estacas en los lugares donde se sembrarán las plantas en campo definitivo, estas deben estar acorde a los sistemas y/o diseños de siembra.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVARES ARIAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

• Apertura de hoyos:

Se realizará la apertura de hoyos que puede ser en forma cuadrada o circular. El hoyo debe tener las dimensiones para el Molle y Huarango, tendrá un distanciamiento de 6x6 mt. Se optará por hoyos de 1 x 1 x 1 mt. El tamaño favorece la penetración de las raíces sin mucha dificultad, además permite el almacenamiento de agua para reserva de humedad y mejora la aireación del suelo. En general Las plantaciones se realizarán en 3.8 has. Haciendo uso las plantas producidas en un vivero.

• Traslado de plantones del vivero:

El transporte del plantón se realizará desde el o los viveros hasta el lugar de arborización tratando de darle el menor estrés para las plantas. Por lo que hay que seleccionar los arbolillos en el vivero y trasladar con mucho cuidado para que no se puedan dañar. El traslado se realizará con camiones pequeños en envases adecuados para su transporte.

• Plantación:

Los plantones de las especies vegetales consideradas se colocarán en los hoyos abiertos para tal fin; se considera poner sustrato dentro del hoyo.

Se realiza la poda de raíces, cortando primero las que se encuentran en la base de la bolsa, para ello se hace un corte con toda la bolsa a dos dedos de la base.

Quitar la bolsa del plantón con mucho cuidado para no deshacer la tierra (sustrato). Se coloca el plantón al centro del hoyo en forma vertical el cual debe de ser enterrado con la tierra extraída, hasta la altura del cuello de la raíz, para que se empoce el agua y se mantenga húmeda la planta.

Después de haber llenado con tierra los espacios del hoyo alrededor del plantón, se procede a comprimir a fin de evitar que queden bolsas de aire y así asegurar que la tierra quede en contacto con las raíces.

Los parámetros a tomar en cuenta para la instalación de plantaciones son:

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GUZMÁN ALEGRÍA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5283
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- Riego: El establecimiento de las plantaciones forestales se ejecutará en terrenos de costa, por esta razón, las plantaciones deberán ejecutarse al inicio de la temporada de lluvias, con el fin de que enraícen adecuadamente y asegurar la sobrevivencia.

- Suelo: La instalación de las plantaciones forestales se ejecutará en suelos degradados y con cultivos en los tramos escogidos para las defensas ribereñas.

C) Labores culturales de las plantaciones y control de plagas.

Este proceso consiste después de haber culminado con la arborización establecida, con la finalidad de asegurar la inversión y el crecimiento de la plantación, también será contratados personal de la zona que cumpla con los requisitos de la entidad para realizar por contrato o hectárea, existirá el acompañamiento del técnico de campo y la duración es de un año y 6 meses, Esta acción está medida por hectárea y el pago es por jornal.

Remoción Mecánica de plantas invasoras es la eliminación de las malezas que están afectando a la plantación; se realizará con machete y bastante cuidado con la finalidad que las especies forestales sembradas no sean cortadas, dentro de esta actividad se considera el recalce y la poda que se necesita para que tenga un fuste adecuado de crecimiento. Las tareas a realizar son las siguientes: Deshierbe, Recalce, Poda, Prevención y Control de plagas.

3.3.1.3 Propuesta preliminar de programas para la liberación de afectaciones prediales

El objetivo fundamental de estos programas es lograr la disposición de las áreas afectadas, en cumplimiento del D.S 011-2019-VIVIENDA, Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 1192, Ley Marco de Adquisición y Expropiación de Inmuebles, Transferencia de Inmuebles de Propiedad del Estado, Liberación de Interferencias y dicta otras medidas para la ejecución de obras de infraestructura.

En ese sentido se proponen los siguientes Programas y Proyectos del PAC, se han determinado 05 proyectos a ejecutarse en 03 programas y 02 fases.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO
INGENIERO
Reg. CIP N° 82
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.3 - 5: Presupuesto de Implementación del Plan de Afectaciones y Compensaciones

Fases	Programas	Proyectos	Presupuesto (S/.)
Liberación de áreas	Anotación Preventiva	1. Anotación Preventiva del Área que Comprende El Proyecto	57,300.00
	Adquisición de áreas afectadas	2. Trato Directo o Expropiación	684,241.31
		3. Inscripción y registro	64,600.00
Ejecución de obra	Monitoreo y Evaluación de la Implementación del PAC	4. Monitoreo de la Implementación del PAC 5. Sistema de atención de consultas, reclamos y/o sugerencias	246,800.00
		TOTAL	**1,052,941.31**

Fuente: Elaboración Propia

Un mayor detalle de estos programas se presenta en el anexo del Estudio de Afectaciones Prediales e Interferencias.

Tabla 3.3 - 6: Cronograma de Implementación del Plan de Afectaciones y Compensaciones

Fases	Programas	Proyectos	Meses							
			M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8
Liberación de áreas	Anotación Preventiva	1. Anotación preventiva del área que comprende el Proyecto								
	Adquisición de áreas afectadas	2. Trato Directo o Expropiación								
		3. Inscripción y registro								
Ejecución de obra	Monitoreo y Evaluación de la Implementación del PAC	4. Monitoreo de la Implementación del PAC								
		5. Sistema de atención de consultas y reclamos								

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2 Diseño Preliminar

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3.3.2.1 Obras de Encauzamiento

A) QUEBRADA SAN JERÓNIMO

Gráfico 3.3 - 1: Sección típica 1 para la quebrada San Jerónimo

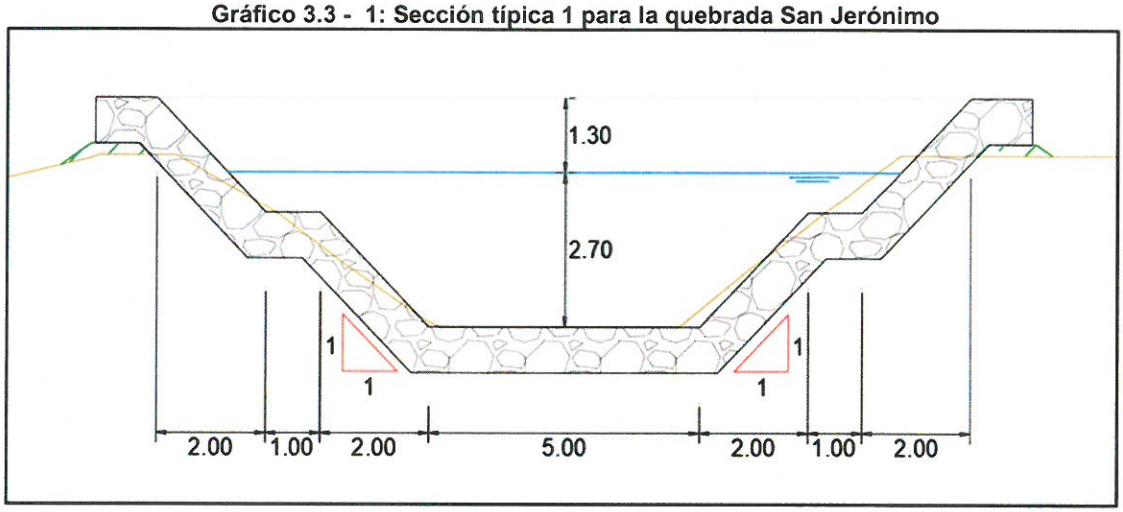
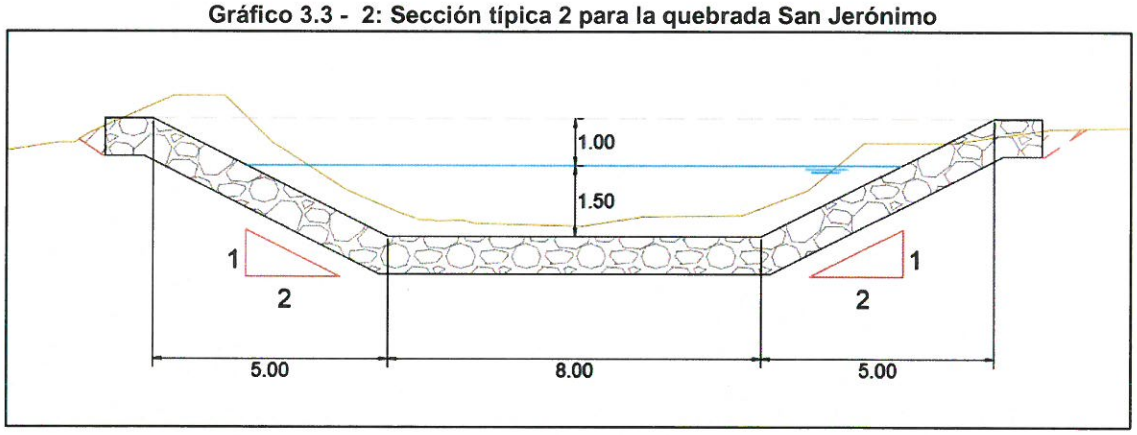


Gráfico 3.3 - 2: Sección típica 2 para la quebrada San Jerónimo



Fuente: Elaboración Propia.

Se escogió canales trapezoidales de dos secciones diferentes, una para aguas arriba del cruce del cauce de la quebrada con la carretera, y otra para aguas abajo del mismo y se definió en base a la geomorfología del cauce de la quebrada. La primera se muestra en la imagen 21, con una base de 5 m y un talud de 1:1, con una banqueta a la mitad

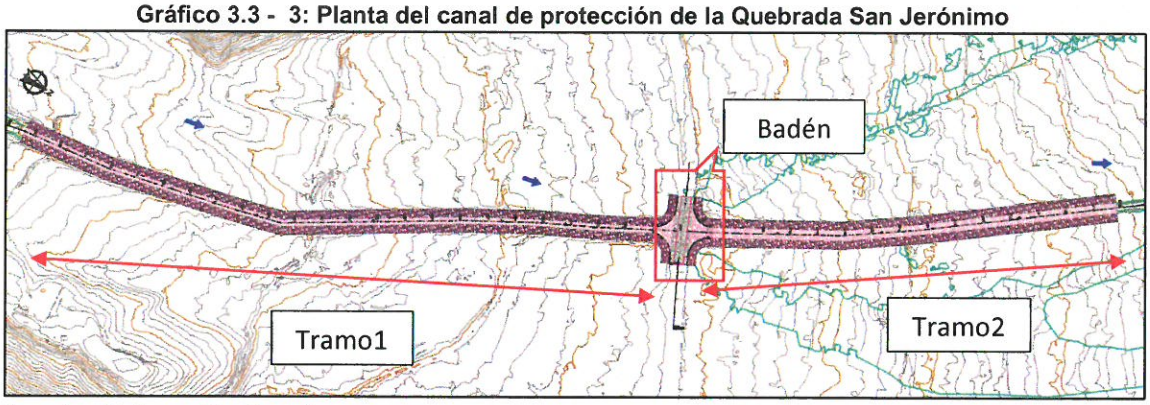
TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZA DEL ÁGUILA
INGENIERO CIVIL
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

de su altura total de 4 m y un borde libre de 1.30 m . La segunda sección se muestra en la imagen 22, con una base de 8 m y un talud del 50 %, con altura total de 2.5 m y un borde libre de 1.0 m. Con recpecto al diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de los vehículos a través de él, sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos. La pendiente longitudinal para el badén de la quebrada San Jerónimo es de 5%, la longitud del badén debe ser tal que permita el paso normal de los vehículos, la longitud establecida para la quebrada San Jerónimo es de 15 m. Un mayor detalle de las presentes obras del sistema de defensa propuesto se encuentra en los planos adjuntos.

Gráfico 3.3 - 3: Planta del canal de protección de la Quebrada San Jerónimo



Fuente: Elaboración Propia

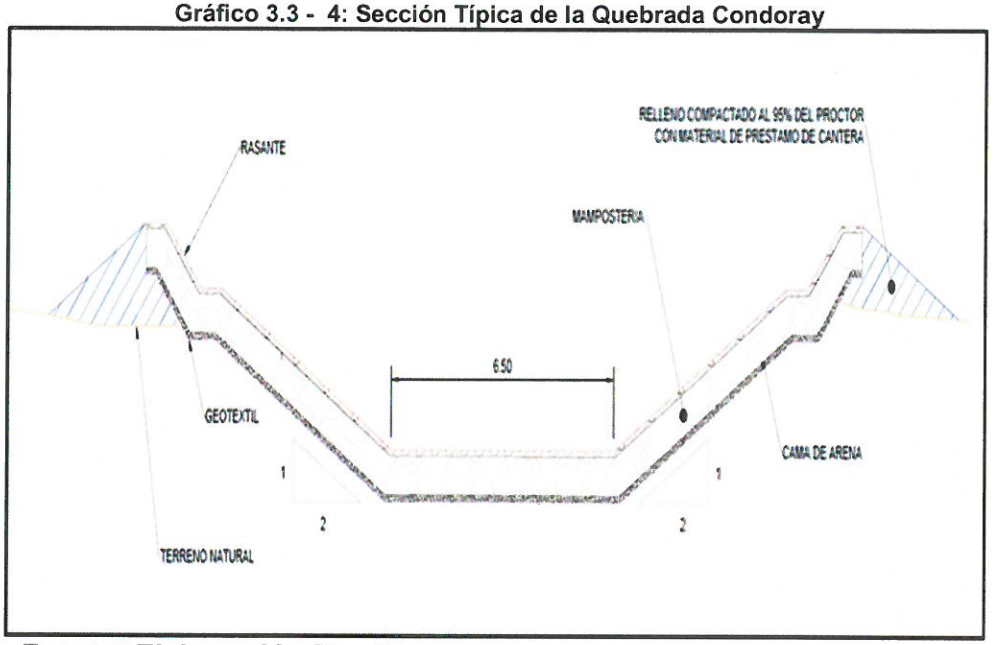
TOMÁS A. SÁNCHEZ FONDAY
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAS
INGENIERO CIVIL

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

B) QUEBRADA CONDORAY

Gráfico 3.3 - 4: Sección Típica de la Quebrada Condoray



Fuente: Elaboración Propia

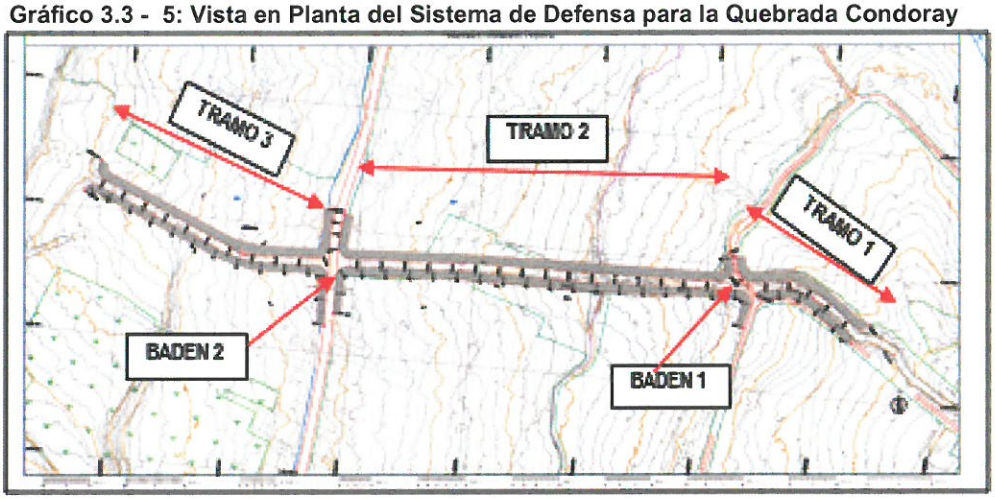
Un mayor detalle de las presentes obras del sistema de defensa propuesto se encuentra en los planos adjuntos. Con respecto al diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de los vehículos a través de él, sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos. La pendiente longitudinal para el badén de la quebrada Condoray es de 5%. La longitud del badén debe ser tal que permita el paso normal de los vehículos. La longitud establecida para la quebrada Condoray es de 15 m. Se han propuesto 2 badenes con similares características en el cruce de la quebrada Condoray.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN FERNANDO [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL Nº 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

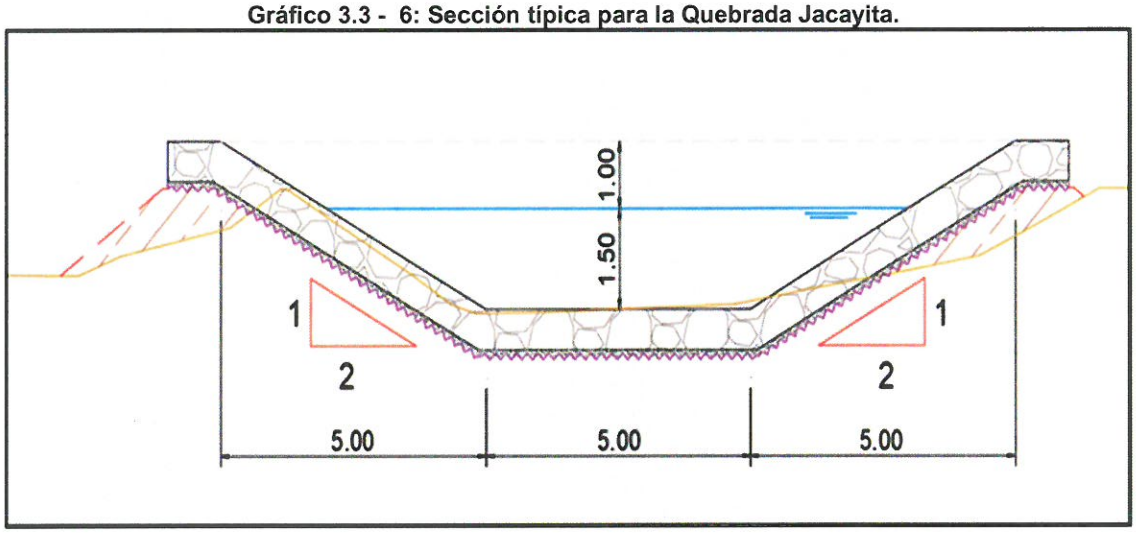
Gráfico 3.3 - 5: Vista en Planta del Sistema de Defensa para la Quebrada Condoray



Fuente: Elaboración Propia

C) QUEBRADA JACAYITA

Gráfico 3.3 - 6: Sección típica para la Quebrada Jacayita.



Fuente: Elaboración Propia.

Un mayor detalle de las presentes obras del sistema de defensa propuesto se encuentra en los planos adjuntos. Con respecto al diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de los vehículos a través de esta estructura sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos. La pendiente

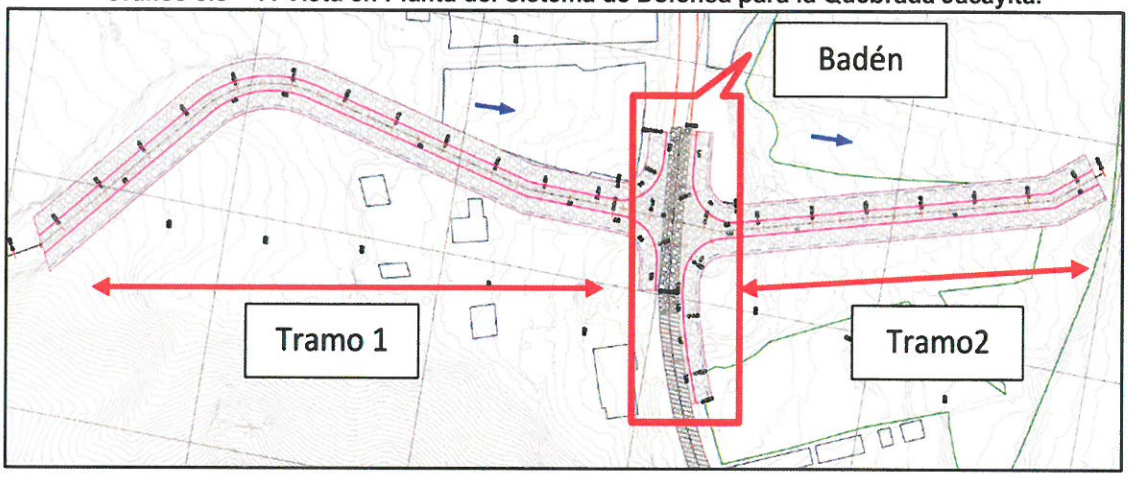
TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLA
INGENIERO CIVIL
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

longitudinal para el badén de la quebrada Jacayita es de 5%. La longitud del badén debe ser tal que permita el paso normal de los vehículos, la longitud establecida para la quebrada Jacayita es de 15 m. El badén de la quebrada Jacayita se encuentra ubicado en un tramo de la carretera cuya pendiente es de -2.9 % para la margen derecha de la quebrada por lo que el badén se eleva y prolonga.

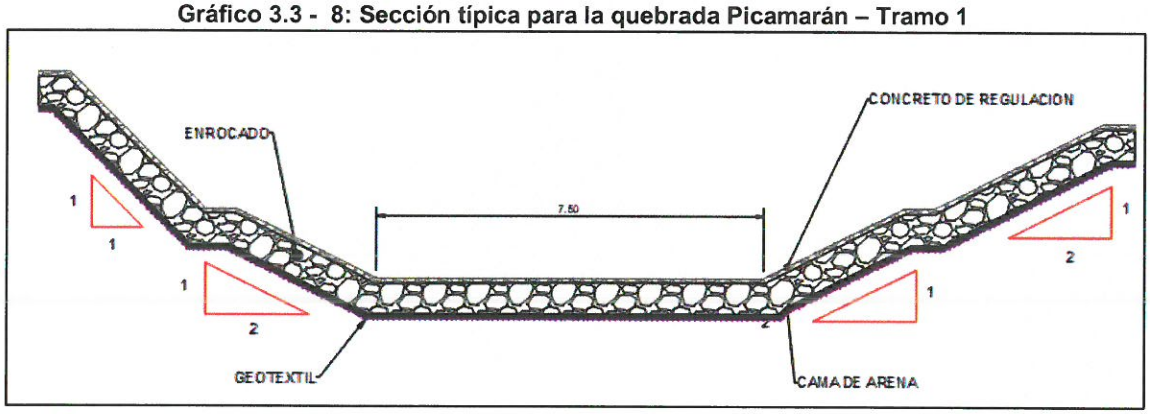
Gráfico 3.3 - 7: Vista en Planta del Sistema de Defensa para la Quebrada Jacayita.



Fuente: Elaboración Propia

C) QUEBRADA PICAMARÁN

Gráfico 3.3 - 8: Sección típica para la quebrada Picamarán – Tramo 1

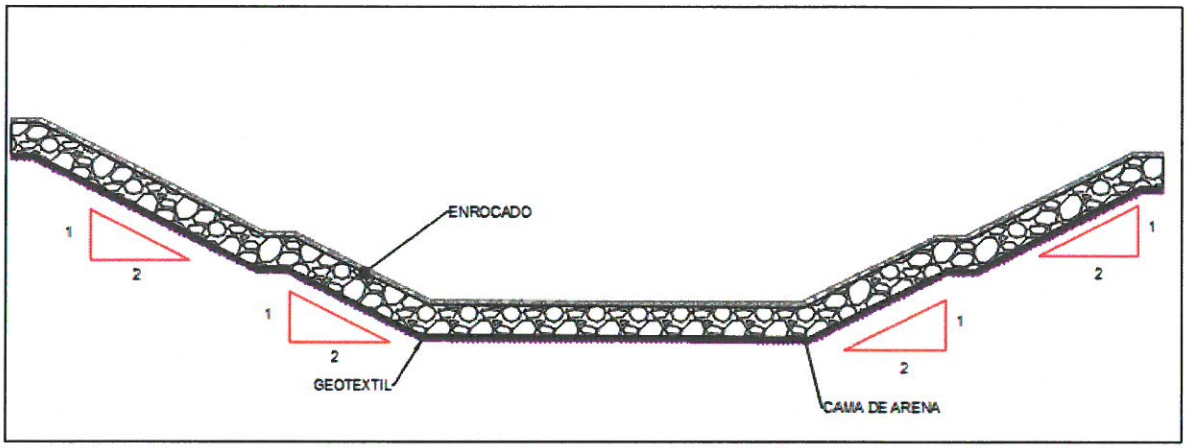


TOMÁS A. SÁNCHEZ ROJAS
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAVARRY
INGENIERO CIVIL

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 3.3 - 9: Sección típica de la Quebrada Picamarán – Tramo 2 y 3



Fuente: Elaboración Propia.

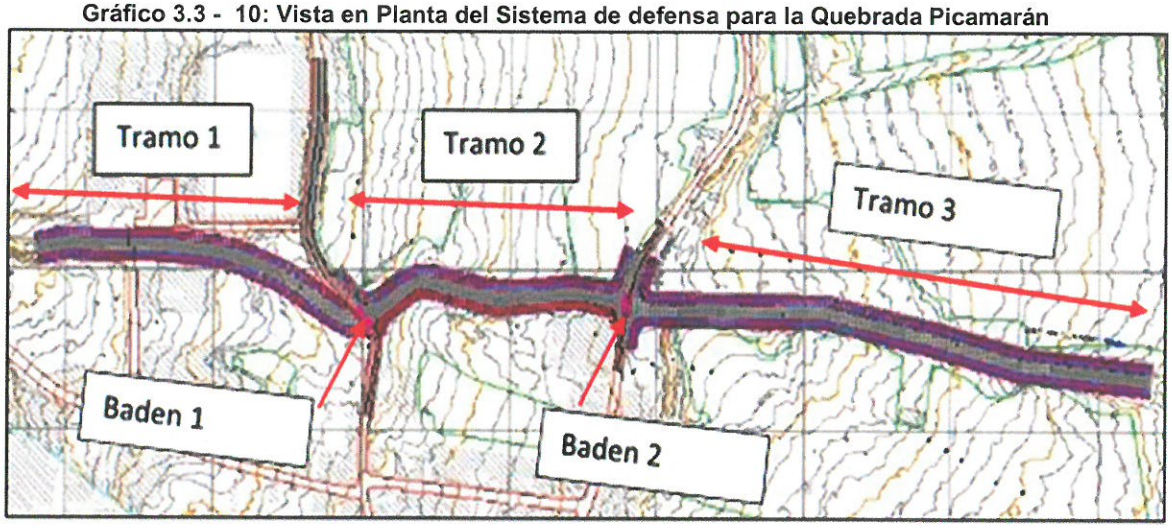
Un mayor detalle de las presentes obras del sistema de defensa propuesto se encuentra en los planos adjuntos. Con respecto al diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura, de tal manera que el paso de los vehículos a través de él, sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos. La pendiente longitudinal para el badén de la quebrada Picamarán es de 5%.La longitud del badén debe ser tal que permita el paso normal de los vehículos. La longitud establecida para la quebrada Picamarán es de 15 metros. Se han propuesto 2 badenes en el cruce de la quebrada Picamarán. Ambos tienen diferentes características, debido a la geomorfología de la zona. El Primer badén se encuentra en el cruce de la carretera Yauyos - Cañete y la quebrada en estudio, como se aprecia en la imagen 17 la zona de intervención no solo es en el sector de intersección, esto se debe a la geomorfología del terreno, por lo que es necesario hacer una intervención mayor.

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROSDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ALEJANDRO [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5259
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 3.3 - 10: Vista en Planta del Sistema de defensa para la Quebrada Picamarán



Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.2 Diseño de la arborización de defensas vivas

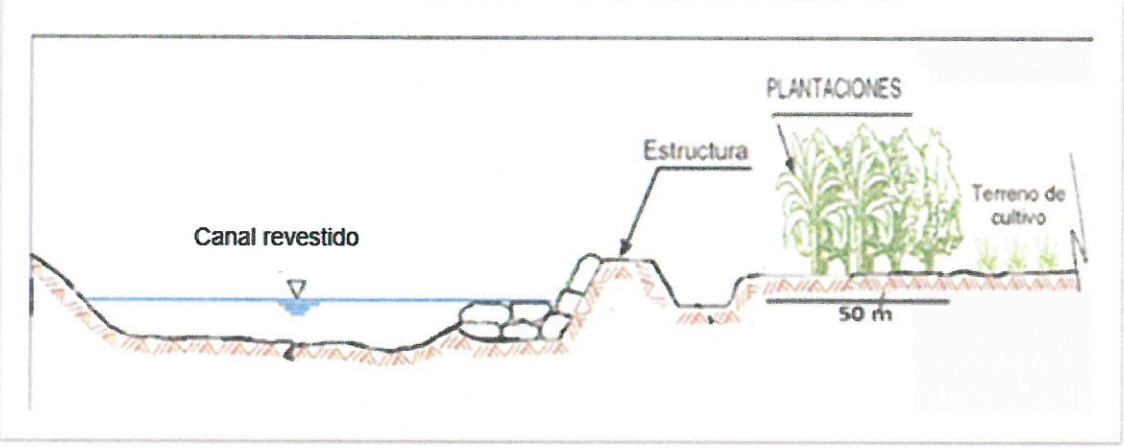
La arborización se realizará a lo largo de la margen derecha e izquierda las cuatro quebradas paralelas a los canales de mampostería de piedra que se van a construir, como segunda protección a los movimientos de masa e inundaciones. El distanciamiento y disposición de los árboles serán de acuerdo a los planos indicados en los planos de paisajismo, Ver planos de Arquitectura Paisajista de cada sector y cada tipo, ver planos AP-01 AL AP-21.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5280
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico 3.3 - 11: Diseño de la arborización de defensas vivas



3.3.3 Metas Físicas

✓ Revestimiento de canales con mampostería de piedra

Tabla 3.3 - 7: Metas revestimiento de canales con mampostería de piedra

Quebrada	Longitud del Tramo (km) Margen Derecha	Margen Izquierda	Eje-Cauce
San Jerónimo	0.8207	0.8228	0.8043
Condoray	0.7859	0.7853	0.6845
Jacayita	0.4796	0.4505	0.4203
Picamaran	0.7946	0.8367	0.7794
Total	**2.8808**	**2.8953**	**2.6885**

Tabla 3.3 - 8: Metas para establecimiento de arborización

COD.	DESCRIPCION		UNIDAD	PERFIL A-2 QUEBRADAS				RECALCE 20%	CANTIDAD
	Nombre cientifico	Nombre común		SAN JERONIMO	CONDORAY	JACAYITA	PICAMARAN		
	ARBOLES								
1	Salix humboldtiana	Sauce	U					0	0
2	Shinus molle	Molle Serrano	U	918	774	312	190	439	2633
3	Acacia Macracantha	Huarango	U	136	59		68	53	316

Fuente: Propia, 2020

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

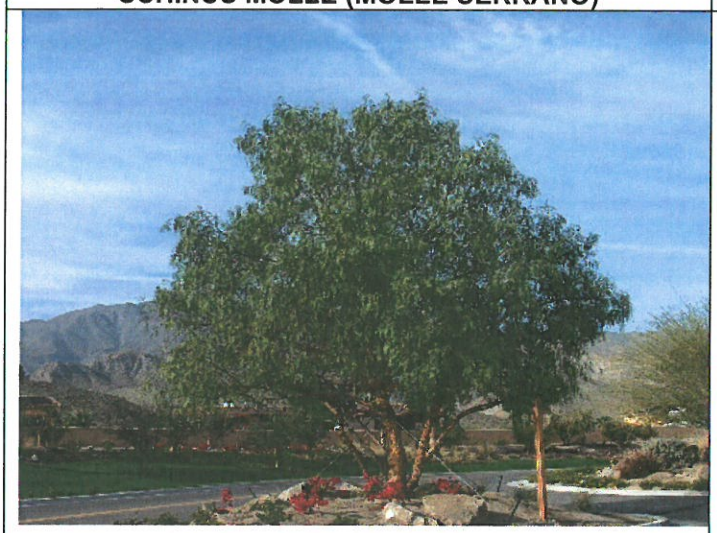
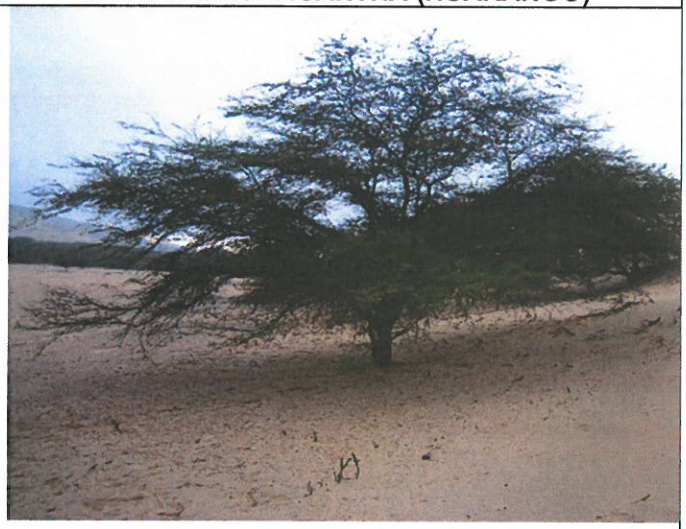
JUAN ARMANDO QUEZADA ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- **ESPECIES A UTILIZAR**

A lo largo de la franja ribereña de las quebradas San Jerónimo y Condoray distrito de Lunahuaná, quebrada Jacayita del distrito de Pacarán, y la quebrada Picamarán, del distrito Zúñiga; se arborizará con especies de la formación vegetal tipo ribereña. De esta manera se reducirá los efectos de movimientos de masa e inundaciones en las quebradas intervenidas.

Tabla 3.3 - 9: Especies a utilizar en el Perfil A-2

SCHINUS MOLLE (MOLLE SERRANO)	ACACIA MACRACANTHA (HUARANGO)
	

3.4 Gestión del Proyecto

Se debe entender como gestión del proyecto al proceso de planeamiento, ejecución y supervisión de todas las acciones que conducen al logro del objetivo central del proyecto por la Unidad Ejecutora de Inversiones.

La responsabilidad de la ejecución del PI está a cargo de la UEI con la capacidad técnica, administrativa y financiera para una eficiente ejecución del proyecto. La UEI es el órgano técnico competente para la conducción, la coordinación o el desarrollo de los aspectos técnicos de la ejecución de todos y cada uno de los activos del PI.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZAOAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3.4.1 Para la fase de ejecución

El Programa Subsectorial de Irrigaciones es responsable de gestionar los recursos financieros y operativos para la inversión y post inversión del proyecto. La Unidad Ejecutora de Inversiones encargada de la ejecución del proyecto es la UEI del Programa Subsectorial de Irrigaciones quien cuenta con los recursos financieros, medios, técnicos y personal con experiencia disponible para realizar estas actividades. Se debe considerar que el presente perfil se desarrolla en el contexto del Planes Integrales de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.

MODALIDAD DE EJECUCION: Se recomienda la siguiente modalidad de Ejecución Por Contrata, en consideración al monto de las inversiones.

CONDICIONES RELEVANTES: La Unidad Ejecutora a fin de garantizar el inicio y término de la obra en forma adecuada debe cumplir con las condiciones relevantes siguientes:

- Contar con el financiamiento oportuno de las inversiones.
- Contar con Expediente Técnico elaborado, revisado y aprobado.
- Elaborar los Términos de Referencia con la rigurosidad técnica necesaria, con precisiones de indicadores y línea de base, elaborado por personal capacitado.
- Convocar a Licitación respetando la normatividad vigente.
- Seleccionar y contratar a una empresa solvente que ejecutará la obra.
- Designar la Supervisión y control de la ejecución de la obra a profesionales con experiencia comprobada.
- Liquidación de la obra.

3.4.2 Para la fase de funcionamiento

La Municipalidad Provincial de Cañete, las municipalidades distritales de los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga , junto con las autoridades locales del agua y otras entidades locales, funcionaran en sinergia para poder realizar la operación y mantenimiento del proyecto considerando sus competencias que se le asigna en las obras de encauzamiento de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÓN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GONZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5280
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Son los encargados del mantenimiento de la infraestructura del servicio de protección implementado en las quebradas, con experiencia en la gestión y manejo de los recursos utilizados, ha ejecutado obras del mismo tipo de infraestructura, cumple las labores de integración social, aprovechamiento racional de los recursos necesarios, desarrollo inclusivo, entre otros, con el objeto de elevar el nivel de vida del poblador, contribuyendo a luchar contra los peligros ocasionados por el fenómeno del niño y consolidando de esta forma la presencia del estado peruano.

3.5 Costos del Proyecto

3.5.1 Estimación de los costos de inversión

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSION DEL PROYECTO

INVERSION (SOLES)						
COSTO S/.	INTANGIBLE		TANGIBLE			Total
	Capacitación	Afectacion predial + interferencias	Infraestructura de Protección	Forestación	Mitigación Ambiental	
CD S/.	S. 20,000.00		S. 18,122,176.75	S. 220,012.30	S. 802,124.60	19,164,314
GG (16.48%)	S. 3,296.00		S. 2,986,534.73	S. 36,258.03	S. 132,190.13	3,158,279
UTIL(10 %)	S. 2,000.00		S. 1,812,217.68	S. 22,001.23	S. 80,212.46	1,916,431
SUBTOTAL(SIN IGV)	S. 25,296.00		S. 22,920,929.15	S. 278,271.56	S. 1,014,527.19	24,239,024
IGV (18%)	S. 4,553.28		S. 4,125,767.25	S. 50,088.88	S. 182,614.89	4,363,024
CI S/.	S. 9,849.28		S. 8,924,519.65	S. 108,348.14	S. 395,017.49	9,437,735
COSTO TOTAL S/.	S. 29,849.28	S. 1,703,568.63	S. 27,046,696.40	S. 328,360.44	S. 1,197,142.09	S. 30,305,616.8
				1.COSTO TOTAL DE OBRA		S. 30,305,616.8
				2.SUPERVISION (5%)		S. 1,515,280.8
				3.TOTAL INVERSION DEL PROYECTO		S. 31,820,897.7

Fuente: Elaboración Propia.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVEBAL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52620
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3.5.2 Estimación de los Costos de inversión en la fase de Funcionamiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ITEM	Partida	und	Frecuencia / Año	precio	Parcial	
1	Control de caudal	und	2	5450	S.	10,900.00
2	control topografico	und	2	9050	S.	18,100.00
3	monitoreo ambiental	und	2	3650	S.	7,300.00
4	limpieza de cauce	und	2	33035	S.	66,070.00
5	Obras de mantenimiento	m3	1	1	S.	198,007.43
6	Revegetacion	glb			S.	99,622.57

Total	S.	400,000.00

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5[illegible]
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL Nº 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.5 - 1: Cronograma Valorizado del Proyecto

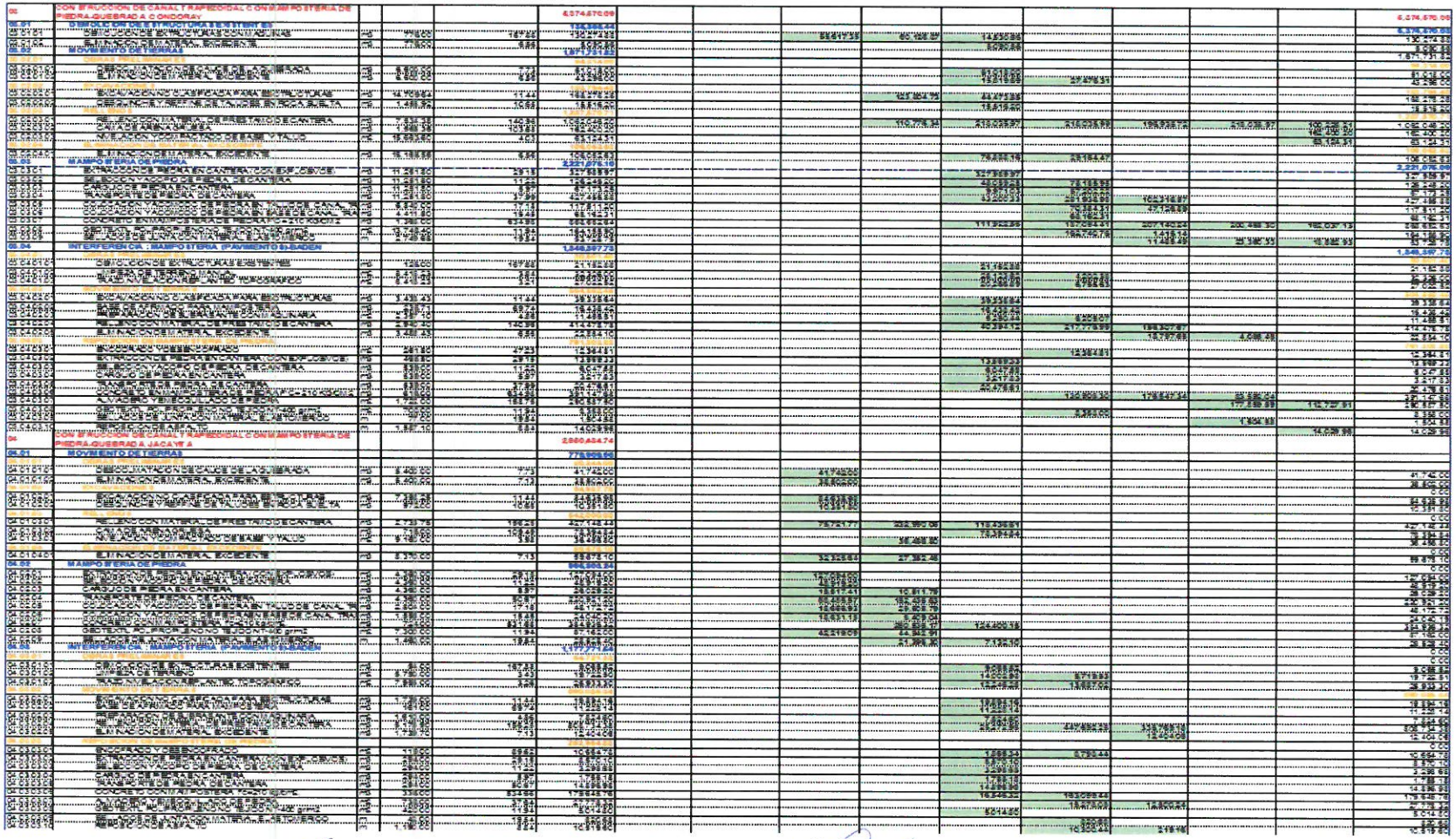
Item	Descripción	Und.	Metrado	Costo Unitario (S/)	Parcial (S/)	NUEVOS SOLES S/MES									TOTAL
						Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	
01	OBRAS PROVISIONALES GENERALES				461,390.90										
01.01	OBRAS PROVISIONALES				425,992.92										425,992.92
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 X 2.40m	und	4.00	1,972.66	7,890.64	7,890.64									7,890.64
01.01.02	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICO EN OBRA	km	4.87	10,791.43	49,407.70		49,407.70								49,407.70
01.01.03	HABILITACION DE CAMINOS DE ACCESO	km	7.00	5,640.34	39,722.38		3,231.87	35,990.52							39,222.38
01.01.04	LIMPIEZA Y DISPOSICION DE TERRENO	ha	6.41	5,640.34	36,156.35			32,924.98							36,156.35
01.01.05	CASETA DE GUARDIANIA PARA EL AREA DE OBRA	mes	9.00	3,414.25	30,728.21	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	3,414.25	30,728.21
01.01.06	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	217,609.50	217,609.50	108,804.75	108,804.75								217,609.50
01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				35,407.58										35,407.58
01.02.01	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	9,043.50	9,043.50	3,014.50		3,014.50			3,014.50				9,043.50
01.02.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	16,791.42	16,791.42	16,791.42									16,791.42
01.02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	1.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00									4,000.00
01.02.04	PROVISIONES PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DE SEGURIDAD	glb	1.00	4,573.66	4,573.66	4,573.66									4,573.66
02	CONSTRUCCION DE CANAL TRAPEZOIDAL CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA QUEBRADA SAN JERONIMO				3,535,498.94										3,535,498.94
02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES				279,412.84										279,412.84
02.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS CON MAQUINAS	m3	1,560.00	167.86	261,836.16	11,971.69	227,468.45	22,395.22							261,836.16
02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,560.00	9.74	13,576.68	4,839.34	8,967.34								13,576.68
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				972,921.77										972,921.77
02.02.01	EXCAVACION				292,006.01										292,006.01
02.02.01.01	DESCOMPACTACION DE CAUCE DE LA QUEBRADA	m3	11,700.00	7.73	90,491.10			83,704.41	6,786.64						90,491.10
02.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	11,700.00	9.74	113,994.81			70,055.21	43,779.60						113,834.81
02.02.02	EXCAVACION				282,178.17										282,178.17
02.02.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	16,530.00	11.44	189,103.20			134,664.20	54,439.00						189,103.20
02.02.02.02	PERFILADO Y REFINE DE TALUDES EN ROCA SUELTA	m3	1,567.50	10.86	17,013.38				17,013.38						17,013.38
02.02.03	RELLENO				451,736.77										451,736.77
02.02.03.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA	m3	1,146.26	110.27	126,414.03				126,414.03						126,414.03
02.02.03.02	CAMA DE ARENA GRUESA	m3	1,170.00	107.10	118,294.74				215,863.57	2,736.66					118,294.74
02.02.03.03	NIVELACION Y COMPACTADO DE BASE Y TALUD	m2	17,170.00	3.86	66,306.50				66,306.50						66,306.50
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				146,771.93										146,771.93
02.02.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16,127.90	9.74	156,434.34			79,993.81	76,440.54						156,434.34
02.03	MAMPOSTERIA DE PIEDRA				2,002,789.75										2,002,789.75
02.03.01	EXTRACCION DE PIEDRA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS)	m3	12,337.50	29.12	359,638.13					359,638.13					359,638.13
02.03.02	SELECCION Y ACOPIO DE PIEDRA EN CANTERA	m3	12,337.50	9.07	111,901.13					58,905.19	53,095.94				111,901.13
02.03.03	CARGUIO DE PIEDRA EN CANTERA	m3	12,337.50	5.97	73,654.88					39,457.97	34,196.91				73,654.88
02.03.04	TRANSPORTE DE PIEDRA DE CANTERA	m3	12,337.50	21.83	269,317.63					86,491.41	141,611.13	42,225.08			269,317.63
02.03.05	COLOCACION Y ACOMODO DE PIEDRA EN TALUD DE CANAL (E=0.60m)	m3	7,500.00	17.18	128,850.00					75,000.00	53,850.00				128,850.00
02.03.06	COLOCACION Y ACOMODO DE PIEDRA EN EJE DE CANAL (E=0.60m)	m3	4,837.50	15.46	74,796.68					37,398.34	37,398.34				74,796.68
02.03.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	1,560.00	461.53	720,000.00					104,400.00	488,400.00	127,200.00			720,000.00
02.03.08	GEOTEXTIL POLIPROPILENO NO TEJIDO NT400 gr/m2	m2	15,600.00	11.54	179,998.50					89,999.25	89,999.25				179,998.50
02.03.09	SELLADOS DE JUNTA CON MATERIAL ELASTOMERICO	m	3,015.00	19.54	58,913.10					29,456.55	29,456.55				58,913.10
02.04	INTERFERENCIA - MAMPOSTERIA (PAVIMENTO EMBADEN				280,374.58										280,374.58
02.04.01	DEMOLICION				10,737.04										10,737.04
02.04.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m3	58.00	167.86	9,737.04								9,737.04		9,737.04
02.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1,000.00	3.43	3,430.00								1,749.30	1,680.70	3,430.00
02.04.01.03	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	m2	1,000.00	3.04	3,040.00								3,040.00		3,040.00
02.04.02	EXCAVACION				16,816.80										16,816.80
02.04.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	1,470.00	11.44	16,816.80								16,816.80		16,816.80
02.04.02.02	BASE DE APRIETO MAMPOSTERIA SECA	m3	44.00	69.74	1,967.74								1,967.74		1,967.74
02.04.02.03	PREPARACION DE SUBRASANTE CON CUNAS	m3	200.00	4.90	1,390.80								1,390.80		1,390.80
02.04.03	RELLENO COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,425.66	70.79	100,939.32								15,039.32		15,039.32
02.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,470.66	9.74	12,855.48								7,069.41	5,786.07	12,855.48
02.04.05	MAMPOSTERIA DE PIEDRA				240,084.41										240,084.41
02.04.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	85.40	89.06	8,531.62								7,168.12	1,363.50	8,531.62
02.04.05.02	EXTRACCION DE PIEDRA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS)	m3	196.00	29.12	5,713.40								5,713.40		5,713.40
02.04.05.03	SELECCION Y ACOPIO DE PIEDRA DE CANTERA	m3	196.00	11.91	2,199.12								2,199.12		2,199.12
02.04.05.04	CARGUIO DE PIEDRA EN CANTERA	m3	196.00	5.97	1,170.12								1,170.12		1,170.12
02.04.05.05	TRANSPORTE DE PIEDRA DE CANTERA	m3	196.00	21.83	4,278.68								4,278.68		4,278.68
02.04.05.06	CONCRETO CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA f'c= 210kg/cm2	m3	224.00	504.06	112,893.74								41,282.92	71,610.82	112,893.74
02.04.05.07	ALMACERO Y ELABORACION DE PIEDRA	m3	152.00	154.90	78,217.64									78,217.64	78,217.64
02.04.05.08	GEOTEXTIL POLIPROPILENO NO TEJIDO NT400 gr/m2	m2	300.00	11.54	3,343.20								3,343.20		3,343.20
02.04.05.09	SELLADOS DE JUNTA CON MATERIAL ELASTOMERICO	m	34.00	19.54	647.12									647.12	647.12
02.04.05.11	REPOSICION DE ASFALTO	m	140.00	9.04	1,237.60									1,237.60	1,237.60

THOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3713



TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

06	CONSTRUCCION DE CANAL TRAPEZOIDAL CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA-QUEBRADA PICAMARAN				6,900,262.09											
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,691,733.34											1,691,733.34
06.01.01	OBRAS PRELIMINARES				118,416.84											118,416.84
06.01.02	DESCOLMATACION DE CAJA DE RIO EXISTENTE	m3	7,204.00	7.73	55,686.92			28,576.18	27,110.74							55,686.92
06.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	7,204.00	8.43	60,729.72				60,729.72							60,729.72
06.01.04	EXCAVACIONES				299,625.17											299,625.17
06.01.04.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	26,711.99	11.44	305,625.17			46,912.88	144,347.30	68,564.97						259,825.17
06.01.04.02	DESBANCHE Y REFINE DE TALUDES EN ROCA SUELTA	m2	2,883.94	10.65	30,713.96				1,535.70	29,178.26						30,713.96
06.01.05	RELLENO				966,004.33											966,004.33
06.01.05.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO EN TALUD Y CORONA	m3	2,986.59	193.51	574,461.85				236,961.39	296,809.12	40,690.34					574,461.85
06.01.05.02	CAMA DE ARENA GRUESA	m3	1,986.68	169.64	285,771.60				260,080.33	3,691.27						285,771.60
06.01.05.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE Y TALUD	m2	15,999.78	8.44	135,060.93				135,060.93							135,060.93
06.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				216,773.69											216,773.69
06.01.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25,999.93	8.43	216,773.69			30,483.76	93,814.65	91,469.28						215,773.69
06.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA				2,838,108.78											2,838,108.78
06.02.01	EXTRACCION DE PIEDRA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS)	m3	12,821.82	29.15	373,795.05			373,795.05								373,795.05
06.02.02	SELECCION Y ACOPIO DE PIEDRA DE CANTERA	m3	12,821.82	11.22	143,860.82			10,578.00	84,604.01	48,678.81						143,860.82
06.02.03	CARGUIO DE PIEDRA EN CANTERA	m3	12,821.82	5.97	76,549.47			7,913.97	63,768.36	4,764.14						76,446.47
06.02.04	TRANSPORTE DE PIEDRA DE CANTERA	m3	12,821.82	50.67	649,651.82					289,451.48	278,724.03	110,536.11				649,651.82
06.02.05	COLOCACION Y ACOMODO DE PIEDRA EN TALUDES DE CANAL TRA	m3	1,794.45	17.18	133,906.14					69,997.44	63,910.70					133,908.14
06.02.06	COLOCACION Y ACOMODO DE PIEDRA EN BASE DE CANAL TRAP	m3	9,027.40	15.45	77,673.33					69,764.63	7,888.70					77,653.33
06.02.07	CONCRETO CON MAMPOSTERIA f'c=210 kg/cm2	m3	1,986.68	600.04	936,390.36					309,106.86	333,300.01	293,961.47				936,390.35
06.02.08	GEOTEXTIL POLIPROPILENO NO TEJIDO NT-400 gr/m2	m2	15,999.78	11.94	187,081.35					162,976.12	24,091.23					187,081.35
06.02.09	SELLADOS DE JUNTA CON MATERIAL ELASTOMERICO	m	3,133.35	19.54	61,225.85					32,281.66	24,025.33	14,918.86				91,225.85
06.03	INTERFERENCIA : MAMPOSTERIA (PAVIMENTO) I-SUDEN				1,649,434.40											1,649,434.40
06.03.01	OBRAS PRELIMINARES				35,876.04											35,876.04
06.03.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS CON MAQUINAS	m3	108.00	167.88	18,131.04					18,131.04						18,131.04
06.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8,354.73	3.84	32,082.16					9,945.47	22,136.69					32,082.16
06.03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	m2	8,354.73	3.87	30,991.88					8,468.78	22,175.10					30,643.88
06.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				671,884.40											671,884.40
06.03.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	14,648.71	11.44	167,581.24					37,107.27	130,473.97					167,581.24
06.03.02.02	BASE DE AFIRMADO PARA MAMPOSTERIA	m3	433.93	69.74	16,314.28					12,235.71	4,078.57					16,314.28
06.03.02.03	PREPARACION DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m2	2,339.34	4.85	11,389.10					11,389.10						11,389.10
06.03.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA	m3	1,316.30	193.50	254,711.13						254,711.13					254,711.13
06.03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	14,648.71	8.43	123,488.63					23,935.92	95,703.69	3,858.02				123,488.63
06.03.03	REPOSICION DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				914,634.97											914,634.97
06.03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	333.20	47.23	15,737.04						2,107.64	13,629.40				15,737.04
06.03.03.02	EXTRACCION DE PIEDRA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS)	m3	666.00	29.15	19,996.90						19,996.90					19,996.90
06.03.03.03	SELECCION Y ACOPIO DE PIEDRA DE CANTERA	m3	666.00	11.22	7,696.92						7,696.92					7,696.92
06.03.03.04	CARGUIO DE PIEDRA DE CANTERA	m3	666.00	5.97	4,096.42						1,538.78	2,557.64				4,096.42
06.03.03.05	TRANSPORTE DE PIEDRA DE CANTERA	m3	666.00	50.67	34,799.62							34,799.62				34,799.62
06.03.03.06	CONCRETO CON MAMPOSTERIA f'c=210 kg/cm2	m3	784.00	611.59	479,496.99							247,916.38	231,570.21			479,486.59
06.03.03.07	ALMACIGO Y EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	1,710.00	190.00	327,180.00							55,000.09	169,231.03	103,948.88		327,180.00
06.03.03.08	GEOTEXTIL POLIPROPILENO NO TEJIDO NT-400 gr/m2	m2	980.00	11.94	11,701.20							11,701.20				11,701.20
06.03.03.09	SELLADOS DE JUNTA CON MATERIAL ELASTOMERICO	m	96.00	19.54	1,914.92								1,914.92			1,914.92
06.03.03.10	REPOSICION DE ASFALTO	m	1,299.32	9.24	12,016.39								8,368.56	3,647.83		12,016.39

	ME 0 01	ME 0 02	ME 0 03	ME 0 04	ME 0 05	ME 0 06	ME 0 07	ME 0 08	ME 0 09	
COSTO DIRECTO	171,881.83	387,922.66	1,697,021.67	2,880,887.99	4,020,398.37	4,043,266.44	2,412,792.62	1,376,226.19	907,892.68	18,122,176.76
GASTOS GENERALES (16.48 % CD)	28317.80318	63929.6583	274726.4643	466522.1008	662581.3218	715770.3093	397791.0462	227256.3113	149600.7137	2986934.729
UTILIDAD(10%CD)	17183.133	38792.2566	169702.357	288088.799	402039.837	404326.644	241279.262	137622.619	90789.268	1812219.615
SUB TOTAL	217,382.27	490,644.46	2,140,450.41	3,635,498.89	5,084,997.33	5,163,363.39	3,051,848.73	1,741,444.02	1,148,302.68	22,921,329.10
IGV (18 % SUB TOTAL)	39119.80791	88316.00247	378521.254	644759.002	915299.5192	929405.4108	549330.9511	313399.9237	206694.4791	4125767.248
TOTAL PRESUPUESTO	256,502.07	578,960.46	2,497,971.67	4,224,923.79	6,000,296.85	6,092,768.80	3,601,480.68	2,054,443.94	1,354,997.14	27048896.40
AVANCE FISICO PROGRAMADO	1%	2%	9%	16%	22%	24%	13%	8%	5%	100%

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO IV
EVALUACION

4.1 Evaluación Social

Para la estimación de los beneficios por el costo evitado del daño a infraestructura pública, viviendas, agricultura y servicios públicos, se plantea calcular el beneficio promedio anual (monto medio anual de reducción de pérdidas), según los daños calculados para cada caudal de periodo de retorno (T), T= 10 Y 100 años. La probabilidad de que estos caudales ocurran es la inversa, 1/10 y 1 /100. El caudal promedio anual, T=1, el caudal que viene todos los años, no produce daños y tiene una probabilidad de 1.

La idea es que si yo implemento una medida que reduce el daño para un caudal de periodo de retorno de 100 años (caudal de diseño del Plan Integral), al ocurrir un caudal menor que tiene mayor probabilidad de ocurrencia, estoy protegiendo a los individuos afectados y por lo tanto, generando beneficios.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CARBAJAL ASIS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 52851
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 4.1 - 1: Evaluación social

Evaluación Económica a Precios Sociales del PERFIL A-2 QUEBRADAS

Año	Daños Evitados (Beneficios)		Costos de Inversión								Costos de Operadón y Mantenimiento		Flujo Total	
			Intangible		Tangible				Costo Total de Inversión	Valor Actual de Inversión (8%) (VAC)	Mantenimiento de Infraestructura	Valor Actual de Costos de Mantenimiento (8%) (VACM)	Flujo Neto	Valor Actual Neto (8%) VAN
	Daño Medio Anual Neto	Valor Actual de Daños (8%) (VAB)	Capacitación y Prevención de Riesgos	Afectción Predial e Interferencias	Infraestructura de Protección	Reforestación y Recuperación Vegetal	Mitigación Ambiental	Supervisión						
-2			7.50	442.10	1,203.35	47.14	45.11	67.38	1,812.59	1,678.32			-1,812.59	-1,678.32
-1			13.93	821.05	14,213.27	94.28	532.85	795.86	16,471.24	14,121.44			-16,471.24	-14,121.44
0					7,504.31	94.28	281.34	420.20	8,300.13	6,588.91			-8,300.13	-6,588.91
1	6,866.75	5,047.26									296.591	218.003	6,570.16	4,829.26
2	6,866.75	4,673.39									296.591	201.855	6,570.16	4,471.54
3	6,866.75	4,327.22									296.591	186.902	6,570.16	4,140.31
4	6,866.75	4,006.68									296.591	173.058	6,570.16	3,833.62
5	6,866.75	3,709.89									296.591	160.239	6,570.16	3,549.65
6	6,866.75	3,435.08									296.591	148.369	6,570.16	3,286.71
7	6,866.75	3,180.63									296.591	137.379	6,570.16	3,043.25
8	6,866.75	2,945.03									296.591	127.203	6,570.16	2,817.83
9	6,866.75	2,726.88									296.591	117.780	6,570.16	2,609.10
10	6,866.75	2,524.89									296.591	109.056	6,570.16	2,415.83
11	6,866.75	2,337.86									296.591	100.978	6,570.16	2,236.88
12	6,866.75	2,164.69									296.591	93.498	6,570.16	2,071.19
Total		**41,079.50**	**21.43**	**1,263.16**	**22,920.93**	**235.70**	**859.30**	**1,283.44**	**26,583.95**	**22,388.66**		**1,774.319**		**16,916.52**
Tasa Interna de Retorno Social (TIR)													**18.87%**	
Relación Beneficio - Costo														**1.70**

Tasa de Descuento = 0.08

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAECHEA ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 82869
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

9714

4.1.1 Beneficios Sociales

Tabla 4.1 - 2: Daños evitados a precios privados, Sin Proyecto.

RESUMEN DEL VALOR DESAGREGADO POR TIPO DE DAÑOS A PRECIOS PRIVADOS - SIN PROYECTO

Clasificación			Valor del Daño según Tr (En miles S/.)	
Tipo	**Sector**	**Descripción**	**10 años**	**100 años**
TIPO I	Agricultura	Producción No realizada	327.3	491.0
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	8.0	14.7
		Sub Total	**335.3**	**505.7**
TIPO II	Infraestructura Vial	Carreteras	2,195.4	5,923.4
		Valor del Tiempo	683.4	683.4
		Sub Total	**2,878.8**	**6,606.7**
TIPO III	Agricultura	Producción Perdida Inundación	505.3	679.5
		Erosión de Areas Agrícolas	922.9	922.9
		Producción no realizada	505.3	679.5
		Reposición de Cultivos	745.0	1,504.3
		Producción No realizada (Infraestructura Hidraulica)	2,436.7	3,388.5
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	53.8	93.9
		Canales	3,740.7	3,747.0
		Desfensas Ribereñas	0.0	0.0
		Pozos	0.0	0.0
	Infraestructura Vial	Carreteras	231.1	462.2
		Puentes	1,514.0	3,028.0
		Valor del Tiempo	0.0	0.0
	Viviendas	Albañilería	2,664.1	4,011.5
		Adobe	1,890.4	2,889.8
		Quincha	528.7	711.6
	Infraestructura Pública	Centros Sociales	0.0	1,425.7
		Areas Comunes	0.0	54.7
	Servicios Públicos	Sanitarios	264.7	264.7
		Eléctricos	7.2	15.0
		Sub Total	**16,009.8**	**23,878.9**
TOTAL			**19,223.9**	**30,991.3**

Fuente: Elaboración Propia 2020

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVARES ROMERO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 8259
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 4.1 - 3: Daño medio anual a precios privados, Sin Proyecto

CALCULO DEL VALOR DEL DAÑO MEDIO ANUAL A PRECIOS PRIVADOS - SIN PROYECTO

QUEBRADAS A-2

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	19,224	9,612	3,845	3,845
100	1,064.10	0.01	0.09	30,991	25,108	2,260	6,104

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia y Meteorología del Estudio de Preinverison / Elaboración propia 2020

Tabla 4.1 - 4: Daño medio anual a precios sociales, Sin proyecto

CALCULO DEL VALOR DEL DAÑO MEDIO ANUAL - PRECIOS SOCIALES (SIN PROYECTO)

QUEBRADAS A-2

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	21,884	10,942	4,377	4,377
100	1,064.10	0.01	0.09	37,013	29,449	2,650	7,027

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia / Elaboración propia 2020

Tabla 4.1 - 5: Daños evitados a precios privados, Con proyecto.

TOMAS A. SÁNCHEZ BONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO SAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58859
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

RESUMEN DEL VALOR DESAGREGADO POR TIPO DE DAÑOS A PRECIOS PRIVADOS - CON PROYECTO

Clasificación			Valor del Daño según Tr (En miles S/.)	
Tipo	Sector	Descripción	10 años	100 años
TIPO I	Agricultura	Producción No realizada	0.00	0.00
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	0.00	0.00
		Sub Total	**0.00**	**0.00**
TIPO II	Infraestructura Vial	Carreteras	0.00	0.00
		Valor del Tiempo	0.00	0.00
		Sub Total	**0.00**	**0.00**
TIPO III	Agricultura	Producción Perdida Inundación	679.52	149.28
		Erosión de Areas Agrícolas	0.00	0.00
		Producción no realizada	202.30	149.28
		Reposición de Cultivos	164.75	124.85
		Producción No realizada (Infraestructura Hidraulica)	0.00	948.36
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	0.00	138.46
		Canales	0.00	10.42
		Defensas Ribereñas	0.00	0.00
		Pozos	0.00	0.00
	Infraestructura Vial	Carreteras	0.00	0.00
		Puentes	0.00	0.00
		Valor del Tiempo	0.00	0.00
	Viviendas	Albañilería	0.00	176.08
		Adobe	0.00	131.70
		Quincha	0.00	35.24
	Infraestructura Pública	Centros Sociales	0.00	63.84
		Areas Comunes	0.00	4.38
	Servicios Públicos	Sanitarios	0.00	0.00
		Eléctricos	0.00	0.00
TOTAL			**1,047**	**1,932**

Fuente: Elaboración Propia 2020

Tabla 4.1 - 6: Daño medio anual a precios privados, Con proyecto.

CALCULO DEL VALOR DEL DAÑO MEDIO ANUAL A PRECIOS PRIVADOS - CON PROYECTO

Quebradas San Jeronimo, Condoray, Jacayita y Picamarán

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	1,047	523	209	209
100	1,064.10	0.01	0.09	2,379	1,713	154	363

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia y Meteorología del Estudio de Preinverison / Elaboración propia 2020

Estos valores son multiplicados por los factores de corrección para obtener los daños a precios sociales. Revisar anexo de daños evitados.

TOMÁS A. SÁNCHEZ BONILLA
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GONZADAL ÁLVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 0289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

4.1.2 Costos Sociales

Tabla 4.1 - 7: Resumen de costos a precios privados

RESUMEN DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS

INVERSION (SOLES)						
INTANGIBLE		TANGIBLE				Total
Afectación predial e interferencias	Capacitación	Infraestructura de Protección	Forestación	Mitigación Ambiental	Supervisión	
1,703,568.63	29,849.28	27,046,696.40	328,360.44	1,197,142.09	1,515,280.84	31,820,898

Fuente: Elaboración Propia 2020

Tabla 4.1 - 8: Resumen de costos a precios sociales

RESUMEN DE COSTOS PS

INVERSION (SOLES)						
INTANGIBLE		TANGIBLE				Total
Afectación predial e interferencias	Capacitación	Infraestructura de Protección	Reforestación	Mitigación Ambiental	Supervisión	
1,263,156.52	21,425.71	22,920,929	235,696	859,305	1,283,443	26,583,955

Fuente: Elaboración Propia 2020

4.1.3 Criterios de Decisión

EVALUACION	INDICADOR		
	VAN (miles S/.)	TIR (%)	B/C
PRECIOS PRIVADOS	2,514.72	9.18%	1.08
PRECIOS SOCIALES	16,916.52	18.87%	1.70

Fuente: Elaboración propia 2020

El VAN a precios privados es S/ 2,514,000.72 soles, la relación B/C es de 1.08 a precios privados.

El VAN a precios sociales es S/ 16,916,000.52 soles, así como la relación B/C de 1.70 a precios sociales, lo que nos permite afirmar que este indicador tiene un valores altos. La tasa de interna de retorno es de 18.87% a precios sociales, sobre la tasa de descuento social del 8% lo cual nos permite indicar que es un proyecto rentable.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZADAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Resl. CIP N° 5259
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

4.1.4 Análisis de Incertidumbre

Se realizó el análisis de sensibilidad para estimar posibles cambios ante la incertidumbre de las probables variaciones de las condiciones socioeconómicas futuras que impacten sobre el proyecto. Para el análisis costo beneficio, se requiere prever la variación futura del costo y del beneficio del proyecto. Para compensar la incertidumbre del análisis de costo beneficio, es conveniente contar con un amplio margen de tolerancia, evitando un resultado inflexible y único de un solo escenario.

El objetivo del análisis de sensibilidad es dar a los resultados del análisis costo beneficio un determinado margen para gestionar la implementación del proyecto, rendir cuentas ante los beneficiarios y lograr mayor precisión y fiabilidad de los resultados de la evaluación del proyecto.

Tabla 4.1 - 9: ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES - VARIACION DE COSTOS

Descripción	Variables	Caso Base	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
			> Costos (+5%)	> Costos (+7.5%)	> Costos (+7.9%)	> Costos (+70%)
PRECIOS PRIVADOS	VAN (S/.K.)	2,515	923	127	0.15	
	TIR (%)	9.18%	8.42%	8.06%	8.00%	
	B/C	1.08	1.03	1.00	1.00	
PRECIOS SOCIALES	VAN (S/.K.)	16,917	15,708	15,104	15,008	2
	TIR (%)	18.87%	17.76%	17.23%	17.15%	8.00%
	B/C	1.70	1.62	1.58	1.58	1.00

Elaboración propia, 2020

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROND AN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLIVA BALAREZO
INGENIERO CIVIL

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 4.1 - 10: ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES - VARIACION DE BENEFICIOS

Descripción	Variables	Caso Base	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
			< Beneficios (-5%)	< Beneficios (-7%)	< Beneficios (-7.3%)	< Beneficios (-62.5%)
PRECIOS PRIVADOS	VAN (S/.K.)	2,515	797	111	8	
	TIR (%)	9.18%	8.38%	8.05%	8.00%	
	B/C	1.08	1.03	1.00	1.00	
PRECIOS SOCIALES	VAN (S/.K.)	16,917	14,863	14,041	13,918	74
	TIR (%)	18.87%	17.70%	17.23%	17.16%	8.06%
	B/C	1.70	1.62	1.58	1.58	1.00

Elaboración propia, 2020

TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ELAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

4.2 Evaluación Privada

Tabla 4.2 - 1: Evaluación Privada

Evaluación Económica a Precios Privados del PERFIL A-2 QUEBRADAS

(Miles de soles a junio 2020)

Año	Daños Evitados (Beneficios)		Costos de Inversión								Costos de Operación y Mantenimiento		Flujo Total	
			Intangible		Tangible				Costo Total de Inversión	Valor Actual de Inversión (8%) (VAC)				
	Daño Medio Anual Neto (T=50 años)	Valor Actual de Daños (8%) (VAB)	Capacitación y Prevención de Riesgos	Afectción Predial e Interferencias	Construcción de Infraestructura de Protección	Reforestación y Recuperación Vegetal	Mitigación Ambiental	Supervisión			Mantenimiento de Infraestructura	Valor Actual de Costos de Mantenimiento (8%) (VACM)	Flujo Neto	Valor Actual Neto (VAN)
-2			23.88	1,703.57	27,046.70	65.67	1,197.14	1,515.28	31,552.24	29,215.04			-31,552.2	-29,215.04
-1			5.97			131.34			137.31	117.72			-137.3	-117.72
0						131.34			131.34	104.27			-131.3	-104.27
1	5,741	4,220									400.00	294.01	5,340.97	3,925.78
2	5,741	3,907									400.00	272.23	5,340.97	3,634.98
3	5,741	3,618									400.00	252.07	5,340.97	3,365.72
4	5,741	3,350									400.00	233.40	5,340.97	3,116.41
5	5,741	3,102									400.00	216.11	5,340.97	2,885.56
6	5,741	2,872									400.00	200.10	5,340.97	2,671.82
7	5,741	2,659									400.00	185.28	5,340.97	2,473.90
8	5,741	2,462									400.00	171.55	5,340.97	2,290.65
9	5,741	2,280									400.00	158.85	5,340.97	2,120.97
10	5,741	2,111									400.00	147.08	5,340.97	1,963.87
11	5,741	1,955									400.00	136.18	5,340.97	1,818.39
12	5,741	1,810									400.00	126.10	5,340.97	1,683.70
Total		**34,345**	**29.85**	**1,703.57**	**27,046.70**	**328.36**	**1,197.14**	**1,515.28**	**31,820.90**	**29,437.03**		**2,392.95**		**2,514.72**
Tasa Interna de Retorno Social (TIR)													**9.18%**	
Relación Beneficio - Costo														**1.08**

Tasa de Descuento = 0.08

Elaboración propia 2020

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO QUEZADA ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 9289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3702

4.3 Análisis de Sostenibilidad

Se plantean medidas para la sostenibilidad del proyecto como son:

- Los criterios para la selección y priorización de las intervenciones fueron difundidos de manera transparente entre los actores sociales relevantes (2) del ámbito de influencia del presente PIP, bajo un enfoque de inclusión de los actores sociales relevantes; durante la elaboración del presente estudio de pre inversión logrando la **aceptación y sostenibilidad de los mismos**.

- Gestión del perfil A-2, por las partes interesadas según las fuentes de financiamiento para la O&M se contempla que esta es asumida por RCC y/o MINAGRI (según coordinaciones con el administrador de contratos del PSI para la cuenca Cañete)
- Queda pendiente el compromiso de los beneficiarios para actividades rutinarias como es la limpieza del cauce de las cuatro quebradas como son: San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.
- La Unidad Ejecutora de Inversiones; así como de los ejecutores de las medidas de intervención para lo cual deberán presentar sus planes y cronogramas de trabajo debiendo ser ante los beneficiarios de las cuatro quebradas para lograr la empatía y compromiso con el presente proyecto.
- Mediante la gestión y desarrollo del estudio definitivo del presente perfil A-2, el consultor deberá verificar la disponibilidad de los activos públicos como son la disponibilidad del vivero municipal distrital o provincial para que a su vez sirva tanto para la fase de ejecución y funcionamiento. Asimismo, no se descarta el apoyo de la empresa Celepsa como parte del enfoque de Sostenibilidad enmarcada en su política de Responsabilidad Social Empresarial que viene desarrollando actualmente, en la cuenca de Cañete.
- El proyecto plantea que se realicen capacitaciones a lo largo de la fase de ejecución de las obras. Se debe contemplar la participación de los funcionarios públicos de los gobiernos locales como participantes, y de ser el caso, como expositores. También se plantea la participación de los profesionales de la empresa Celepsa a través de invitaciones específicas y programadas que el estudio definitivo considere desarrollar.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ALEGRIA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- Este tema no procede en la medida que los beneficiarios no están organizados dentro de la Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Cañete, se plantea que sea asumido por RCC o el MINAGRI como se mencionó anteriormente.
- Actualmente no se reportan conflictos sociales en el área de influencia del presente proyecto, y se parte de la suposición que no debería haberlo en la medida que este proyecto les favorece; sin embargo, por la afectación de predios por las medidas planteadas por el proyecto, se ha desarrollado el Anexo Estudio de Afectaciones Prediales e Interferencias, que plantea soluciones al respecto.
- Las licencias y autorizaciones para el presente proyecto debe considerarse y gestionarse en la etapa del estudio definitivo ante el Autoridad de Agua local dado el requerimiento de agregados para el revestimiento de las quebradas.

4.4 Financiamiento de la Inversión del Proyecto

Los recursos financieros para la ejecución del proyecto serán de la fuente de financiamiento de Recursos Ordinarios en el marco del Plan Integral de Reconstrucción con cambios.

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAY
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHÁVARRY ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

4.4 Matriz del Marco Lógico

	Enunciado del Objetivo	Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Preservar la vida de la población, proteger y lograr la sostenibilidad de las unidades productoras públicas y privadas de las zonas afectadas.	Disminución de los Niveles de Riesgo de Desastres en 60-65 % a partir del año 5 de la fase de funcionamiento	-Reportes de la plataforma CENEPRED -Reporte puntos críticos ANA	No existen factores políticos ni sociales que dificulten la ejecución del proyecto
Propósito	Unidades productoras de la cuenca del río Cañete ubicadas junto a las quebradas de San Jerónimo y Condoray en el distrito de Lunahuaná, Jacayita en el distrito de Pacarán y Picamarán en el distrito de Zúñiga, en riesgo por movimientos de masa e inundaciones están adecuadamente protegidas.	En el año 1 de la fase de funcionamiento, el 100% de las unidades productoras establecidas en el área objetivo, no son afectadas por movimientos de masa e inundaciones.	Reportes anuales de la ANA Reportes del CENEPRED	Se mantiene el interés de la población, por disponer de medidas que garanticen el funcionamiento de los servicios de protección.
Componentes	Movimientos de masa e inundaciones están atenuadas en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	Se conforma o adecua la estructura de protección en el 100% de los tramos objetivo identificados.	Informes del Supervisor de Obra	No ocurrencia del fenómeno del niño antes de que las acciones se terminen de ejecutar sin problemas.

TOMAS A. SANCHEZ ROMERO
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ALAZABAL ADAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 52109
JEFE DEL PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

	Adecuadas defensas vivas en las márgenes de las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	Se conforman defensas vivas con forestación y/o cobertura vegetal en el 100% de los tramos objetivo identificados.	Informes del Supervisor de Obra	
	Adecuada ocupación y/o delimitación de la faja marginal en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán.	El 100% de la faja marginal del tramo intervenido cumple las normas establecidas.	Informes de la ANA.	
	Adecuada gestión a nivel local, regional y nacional en GDR	Un plan de emergencia GDR. Un plan de mantenimiento de la infraestructura de protección.	Aprobación del Plan por parte los involucrados	Se cumple con la organización y tareas del plan establecido.
Acciones	Conformación de Infraestructura de protección, descolmatación.	3 Km de canal revestido con mampostería (MD, MI, Cauce) de piedra a un costo directo no mayor de 13,748,208.44 soles realizado en 6 meses. 6 Badenes a un costo directo no mayor de 4,373,968.31 soles realizado en 3 meses	Informes de seguimiento físico y financiero al proyecto. Informes y documentos sustentatorios	Disponibilidad presupuestal de recursos financieros. Los compromisos, contratos y adquisiciones se realizan de acuerdo al cronograma de ejecución.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ARANA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57031
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

	Plantación de especies nativas o introducidas y gestión para su mantenimiento.	2949 plantones instalados a un costo no mayor de 242,013.53 soles realizado en 12 meses.	de gastos diversos.	Se cuenta con el apoyo de los beneficiarios para la ejecución del proyecto.
	Sensibilización y capacitación en normatividad de fajas marginales a las autoridades de los diferentes niveles de gobierno para lograr correcta gestión.	Liberación de 1.9 hectáreas correspondientes a 77 predios agrícolas más las interferencias por un monto estimado de 1,703,568.63 Soles realizado en 8 meses.	Informe de Liquidación del proyecto	Se cumple con el compromiso de financiamiento.
	Capacitación y asistencia técnica en GDR a funcionarios de diferentes niveles de gobierno y población.	6 capacitaciones en GDR y gestión de la infraestructura.		

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZAGAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5789
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
esp. PLANIFICACIÓN

5. CONCLUSIONES

- El área de estudio del proyecto es la cuenca del río Cañete, que se ubica en las provincias de Cañete y Yauyos, departamento de Lima. El área de intervención se ubica en 04 tramos de la cuenca media del río Cañete. El ámbito de influencia directa comprende las áreas agrícolas y las áreas urbanas afectadas por huaicos e inundaciones en las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, correspondientes a los distritos Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga. Además, las áreas agrícolas que dependen de las infraestructuras de sistema de riego (71 canales de primer, segundo y tercer orden) expuestas ante la ocurrencia de huaicos en las quebradas antes mencionadas. La población beneficiaria directa aproximadamente asciende a un total de 3 mil 957 personas que conforman 1 mil 977 familias.
- Los principales problemas que afectan la actividad agrícola en el ámbito de influencia directa son la falta de una adecuada infraestructura de riego, la falta de continuidad del abastecimiento de agua para riego y los huaicos. El desborde de flujos de agua y sedimentos en el año 2017 producto del Fenómeno del Niño afectó aproximadamente 164 ha, de las cuales el 32,95% y el 24,39% eran áreas de cultivo de vid y níspero, respectivamente. Otros cultivos afectados fueron la manzana, la palta, maíz morado, pepino y guanábana. Estas áreas agrícolas están expuestas ante nuevos huaicos en caso no se construyan obras de encauzamiento en los tramos críticos de las quebradas. Los efectos de los flujos de escombros afectaron a una mayor cantidad de personas y propiedades en los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga, así como a la infraestructura vial y edificaciones, así como inundación de cultivos.
- Los eventos de Flujos de detritos en las Quebradas Jacayita, Condoray, San Jerónimo en la margen izquierda del río Cañete y Picamaran en la margen derecha, cortan la carretera Cañete-Yauyos. Puede afectar puentes y viviendas de los poblados. La activación de las quebradas por las lluvias intensas es la que puede provocar la generación del fenómeno de remoción en masa. Las quebradas afluentes presentan una gran cantidad de sedimentos que van a

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO SOLAZABAL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 6209
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL Nº 02820

generar fenómenos denominados huaycos, en las temporadas de lluvias intensas. Estos depósitos aluviales y de huaycos presentan gran potencial de arrastres de materiales heterométricos que llegan hasta 2.50 m. en matriz areno limosa a limo arenosa y areno limo arcillosa.

- El sistema de protección planteado para las quebradas San Jerónimo, Condoray, Jacayita y Picamarán, conforme los resultados de los estudios de geología, hidrología y modelamiento hidráulico con trabajo de campo, contempla el revestimiento con mampostería de pierda de las quebradas en el margen derecho, izquierdo y el cauce, con una longitud total de 2.8 km de canal revestido y 6 Badenes.
- Identificación de 77 predios agrícolas afectados (1.97 Ha), correspondiste a 05 propietarios debidamente inscritos en registros públicos y 72 posesionarios. El monto estimado para la liberación de áreas afectadas es de S/. 1,703,568.63 monto que incluye la indemnización de áreas afectadas, la implementación de programas propuestos y las interferencias.
- De la evaluación de impactos ambientales sobre los componentes ambientales se identificó y valorizó los posibles impactos que pudiera generarse en la etapa de construcción utilizando la metodología de Vicente Conesa, se tuvo como resultado que los impactos evaluados para el proyecto resultan ser irrelevantes o leves, a excepción de que algunas actividades podrían afectar moderadamente a la calidad del agua, sin embargo este impacto será mitigado y controlado mediante medidas de manejo ambiental para este caso. Por lo tanto, el proyecto resulta ambientalmente viable, así también el proyecto posee un efecto beneficioso y significativo para el desarrollo sustentable y sostenible de las poblaciones del parea de influencia del proyecto.
- De la revisión documental efectuada a la fecha para la identificación de evidencias arqueológicas en el área del proyecto, se han registrado dos (02) sitios arqueológicos colindantes. De los dos (02) sitios arqueológicos están en proceso de ser declarados como Patrimonio Cultural de la Nación: Sitio Arqueologico Caltopa A 1 y Sitio Arqueologico 2. Dentro de los cuatro (04) áreas

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° [illegible]
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

a utilizarse de las quebradas, no se encuentran superpuestos a ningún tipo de evidencia arqueológica. La colindancia del Sitio Arqueologico 1 al área de intervención de la Quebrada Picamaran (ubicado en la margen derecha – aguas abajo) tendría un impacto DIRECTO por su cercana colindancia, por ende es necesario la opinión del Perito del Ministerio de Cultura. La colindancia de los Sitio Arqueologico 2 al área de intervención de la Quebrada Condoray (ubicado en la margen izquierda – aguas abajo) NO implica afectación alguna pero en el proceso de ejecución se deberá tomar las correspondientes Medidas de Mitigación para salvaguardar el Patrimonio Cultural como parte del Plan de Monitoreo Arqueologico. La proyección de obras deberá estar enmarcada en las normas de protección del Patrimonio Cultural que establecen los procedimientos apropiados para la gestión de autorizaciones respectivas ante el Ministerio de Cultura.

- La población espera el Proyecto continúe el procedimiento correspondiente, de modo que concluya con la ejecución de las obras. Para ello, están predispuestos a apoyar todas las actividades y acciones que amerite el proceso para la aprobación y ejecución del Proyecto. Por otra parte, instan a las autoridades competentes para que puedan acelerar la aprobación de los estudios necesarios para ejecutar las obras, de modo que a corto plazo la población pueda acceder al servicio de protección, y evitar pérdidas por la ocurrencia de huaicos.
- Con la ejecución del Proyecto el mayor beneficio será evitar el riesgo de pérdida del terreno agrícola y la infraestructura de riego. El disponer de una superficie agrícola protegida y abastecida de agua para riego será motivo para incrementar la inversión en mejorar los niveles de producción y productividad. Con lo cual se espera un incremento en el ingreso mensual promedio de las familias.
- El VAN a precios sociales es S/ 16,916,000.52 soles, así como la relación B/C de 1.70 a precios sociales, lo que nos permite afirmar que este indicador tiene un valores altos. La tasa de interna de retorno es de 18.87% a precios sociales, sobre la tasa de descuento social del 8% lo cual nos permite indicar que es un proyecto rentable.

TOMAS A. SANCHEZ ROYDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO GONZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5220
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que durante las etapas posteriores a la aprobación del Plan Integral, deberá de mantenerse la coordinación autoridades competentes y beneficiarios del Proyecto, a fin de fomentar la participación de los actores incluso hasta la etapa de ejecución y mantenimiento de las obras, en cumplimiento con la normativa nacional respecto a la participación ciudadana, bajo un enfoque inclusivo e intercultural.
- Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos como el diseño de estructuras de protección y defensa, así como para el control de la caída de flujo de detritos en temporada de lluvias.
- Se recomienda a la unidad ejecutora, realizar la liberación e indemnización de predios afectados antes del inicio de la ejecución del proyecto, minimizando o evitando los desplazamientos de población afectada, a fin de evitar conflictos de tipo social.
- Realizar una buena comunicación por parte de todas las personas y entidades involucradas para la realización del proyecto. Esto se puede lograr en base a charlas, folletos o cualquier otro tipo de comunicación en las que se le diga al poblador los beneficios que traerá este proyecto.
- Teniendo en consideración que el proyecto generará un impacto neto positivo, al proteger los bienes y servicios existentes a ambas márgenes del río; los impactos negativos serán de magnitud baja, temporales y recuperables a corto plazo. Por tanto, se sugiere que la clasificación del estudio corresponda a una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- Se recomienda continuar con los estudios siguientes y elaboración del expediente final para iniciar con la etapa de construcción.
- Fomentar las acciones participativas con las autoridades locales, implementando estrategias de comunicación durante la elaboración de los estudios básicos, para mantener informada a la población local sobre las acciones que se proyectan realizar en sus localidades.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CLADERAS ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5213
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- Con el propósito de cumplir con los objetivos y las actividades propuestas para el presente estudio hasta la culminación del mismo en los referente Anexo de Estudio de Restos Arqueologicos se deberá presentar el expediente – Memoria Descriptiva y planos con la finalidad de gestionar el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueologicos (CIRA) ante el Ministerio de Cultura – Sede Central.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5888
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

3696

ANEXO: VALORACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL DAÑO EVITADO POR LAS MEDIDAS DEL COMPONENTE A - PERFIL A-2

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CARABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5283
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARNEL
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Lista de Acrónimos

Abreviaturas	Forma oficial o significado
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ALA	Autoridad Loca del Agua
B/C	Relación Costo Beneficio
DNEP	Dirección Nacional de Endeudamiento Público
DRA	Dirección Regional de Agricultura
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FCE	Factor de conversión estándar
GORE	Gobierno Regional
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IGV	Impuesto General a Ventas
IVA	Impuesto al valor agregado
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística
INGEMMET	Instituto Nacional Geológico Minero Metalúrgico
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INVIERTE.PE	Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
JNUDRP	Junta Nacional de Usuarios de Distritos del Perú
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
O&M	Operación y mantenimiento
ONERRN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
PBI	Producto Bruto Interno
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PERFIL	Estudio de Pre-Inversión a nivel de Perfil Técnico
PERPEC	Programa de Encauzamiento de Ríos y protección de Estructura de Captación
PRONAMACHS	Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos
PSI	Programa de Sub Sectorial de Irrigaciones
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología
UF	Unidad formuladora
TIR	Tasa Interna de Retorno
TdR	Términos de Referencia para el presente servicio de consultoría.
VAN	Valor Actual Neto

TOMÁS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CHAZAMAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5283
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARCE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1. BENEFICIOS O COSTOS EVITADOS

1.1. Generalidades

Las medidas de intervención planteadas en el presente estudio a nivel de Perfil Técnico plantean ejecutar medidas de intervención en el tramo comprendido entre la desembocadura del rio Cañete hasta la localidad de Paullo, que corresponde a los distritos de San Vicente de Cañete, Nuevo Imperial y de Lunahuana, que se ubican en la provincia de cañete en el departamento de Lima. Este tramo comprende la parte baja de la cuenca del rio Cañete, a fin de brindar protección ante posibles inundaciones y movimientos de masa a áreas agrícolas, infraestructura hidráulica, infraestructuras públicas (viales, redes eléctricas, abastecimiento de agua potable, alcantarillado, parques y otros establecimientos públicos) y viviendas ubicadas en áreas vulnerables del tramo citado. El proyecto considera medidas estructurales y no estructurales, cuyos costos son considerados en la presente evaluación económica social.

Las medidas planteadas para la situación con proyecto son:

- ✓ Infraestructura de protección, como es la conformación de diques longitudinales con enrocado acomodado,
- ✓ Movimiento de tierras en el cauce del rio Cañete,
- ✓ Infraestructura natural paralela a los diques longitudinales,
- ✓ Medidas para la Mitigación Ambiental en las diversas fases del proyecto.
- ✓ Liberación de áreas y afectación predial,
- ✓ Programa de Sensibilización y Capacitaciones.

El presente estudio considera medidas a fin de evitar y/o mitigar los daños directos e indirectos producidos por una avenida que corresponde a un caudal para un tiempo de retorno igual o menor a cien años. Los costos o daños evitados con las medidas a implementar con el proyecto constituyen los beneficios atribuibles al proyecto. Los beneficios netos resultan de la diferencia entre los costos evitados "sin proyecto" y evitados "con proyecto" al no incurrir al ejecutar el Proyecto por avenidas extraordinarias del rio Cañete.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CLAVASAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

La valoración de los costos evitados se calculó a precios privados al mes de diciembre del 2019 debido a que hasta ese año existe información completa. Se tiene limitada información del 2020 no todos los necesarios. Se recopilo información de campo referida a los costos de producción, rendimientos de cultivos, precios de venta de la producción de la zona; información de campo limitada por la pandemia Covid 19, por lo que el consorcio coordinó con el PSI para suplir esta debilidad con información secundaria, quienes aceptaron de esta manera, entendiéndose que estamos elaborando un estudio de pre-inversión y que las precisiones sobre los valores antes indicados se deben realizar en el estudio definitivo o expediente técnico correspondiente.

Los valores empleados para la evaluación económica han sido corregidos a precios sociales utilizando los factores de corrección establecidos en el Anexo N° 11 Parámetros de Evaluación Social de la Directiva N° 001-2019-EF/63.01 Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

1.2. Consideraciones para la evaluación Económica

Áreas de Inundación

Para la determinación de las áreas inundables del presente proyecto se consideró la información topográfica actualizada del área de influencia del presente estudio, infraestructura existente, hidrología, caudal e información de las simulaciones hidráulicas del presente estudio.

Periodo de Retorno

La evaluación económica a precios privados y a precios sociales parten de la cuantificación de los daños que se ocasionarían a los diferentes sectores productivos y sociales identificados en el área de influencia del presente proyecto, para los períodos de retorno (TdR) de 10 y 100 años, que impactarán sobre las áreas de inundación debido al caudal correspondiente al período de retorno mencionado; también se tuvo en cuenta a los 500 años tal cual se solicita en los

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OYAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

TdR.

El estudio indica que el caudal máximo instantáneo para un periodo de retorno de 100 años ha sido determinado en 1,064 m3/s. Asimismo, de los cálculos realizados y según la configuración del río Cañete, el ancho estable determinado garantiza los anchos de las franjas de inundación determinadas por la simulación.

Horizonte de Evaluación

El horizonte de evaluación comprende dos fases: la fase de ejecución y la fase de funcionamiento. A su vez, la primera comprende el periodo del expediente técnico y de la ejecución física de las medidas planteadas por el proyecto; la segunda fase, comprende los beneficios esperados en la fase de funcionamiento.

El horizonte de evaluación del Proyecto será de 15 años, periodo considerado para este tipo de proyectos en el cual se contemplan infraestructura gris e infraestructura verde.

Metodología

La metodología empleada se basa en la valoración de los beneficios dado por los costos evitados por la ejecución del proyecto a lo cual llamamos CON PROYECTO; así como la valoración de los beneficios SIN PROYECTO. Los costos evitados son los correspondientes a:

- ✓ Infraestructura pública y privada que se tendría que reconstruir y/o rehabilitar.
- ✓ Producción perdida y dejada de producir.
- ✓ Pérdida de áreas de cultivo.

Existen criterios adicionales que podrían calificar como costos evitados como:

- ✓ Costo evitado de la pérdida de vidas humanas y el empeoramiento de las condiciones sociales.
- ✓ Costo evitado por gastos en enfermedades (menos casos de enfermedades).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. AZAÑAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO L.
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- ✓ Costo evitado de atender la emergencia.
- ✓ Beneficios directos por no interrumpir la actividad de proyecto (costo evitado por la interrupción de la actividad del proyecto).
- ✓ Beneficios indirectos por no interrumpir los servicios del proyecto (costo evitado por la interrupción de los servicios del proyecto).
- ✓ Beneficios por optimización de recursos frente a variaciones climáticas

Por ello, básicamente las diferencias principales tienen que ver con inflación en los precios de venta de los productos y costos de producción. Además, existe una variación en el tipo de cambio real (depreciación), productividad y crecimiento económico.

También se ha considerado cambios en las áreas de inundación. Esto podría explicarse por variables de cambio climático que son muy importantes de considerar en este tipo de Inversiones.

Como se podrá observar, la complejidad de este tipo de proyecto va más allá de un "ceteris páribus" de precios y su influencia en los beneficios sociales netos.

Metodología empleada para la evaluación social

La Metodología empleada se basa en el "Análisis de Costo Beneficio", dado que los beneficios y costos sociales asociados al proyecto se pueden valorizar monetariamente.

El método Costo Beneficio se basa en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor costo y/o esfuerzo invertido, tanto por eficiencia técnica como por motivación humana; en aquellos proyectos dónde los beneficios superan los costos estos son viables, caso contrario fracasan.

Tasa social de descuento y precios sociales

El valor de la tasa de descuento para este tipo de proyecto acorde a las directivas del Invierte.pe es del 8%. Asimismo, los precios sociales para estimar

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARM NDO O ÁLVAREZ
INGEN RO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

los beneficios del presente proyecto son los establecidos por las directivas del invierte.pe.

Cabe resaltar, que los TdR indican una tasa de descuento del 12% en el numeral 9.2.2.2 Formulación de Perfiles; sin embargo, esta no se ha empleado por estar fuera de vigencia para el sector según la normatividad vigente a agosto 2020, fecha en la cual se elabora este estudio de pre-inversión.

1.3. Clasificación de Daños

Los costos evitados que corresponden a los daños a ocasionarse según los sectores para la presente Evaluación Económica son los siguientes:

- ✓ Agricultura (terrenos o áreas cultivadas bajo riego),
- ✓ Infraestructura hidráulica (bocatomas, canales de riego, diques y defensa ribereñas),
- ✓ Infraestructura vial (vidas de acceso, carreteras y puentes),
- ✓ Infraestructura social (viviendas, parques, escuelas, colegios, establecimientos públicos) e
- ✓ Infraestructura pública (redes eléctricas, sistemas de abastecimiento de agua potable, tratamiento de las aguas residuales y comunicaciones).

La clasificación de los daños es de tres tipos:

- Tipo 1: En áreas agrícolas
- Tipo 2: A infraestructura vial (carreteras)
- Tipo 3: En áreas de inundación (todos los sectores o rubros)

Para la determinación de los daños a nivel del rio Cañete se tiene en cuenta la situación "Sin proyecto" y "Con proyecto". En la situación "Con Proyecto" se cuantifican los daños, considerando la mitigación de los mismos mediante construcción de las obras y medidas propuestas en el presente estudio de pre-inversión. Los impactos y su dimensionamiento toman como referencia el estudio de factibilidad realizado por el JICA, dado que este estudio se desarrolla en parte

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CARRILLO ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

del área de influencia del presente perfil, y que además dada la coyuntura por la epidemia Covid 19 los estudios básicos como el socioeconómico estuvo limitado en la recopilación de información primaria. Los costos y precios fueron actualizados a diciembre 2019, los rendimientos y áreas toman en cuenta información primaria recogida en campo como de la website de MINAGRI.

Para los cálculos de los daños en la situación "Con Proyecto", tenemos en consideración:

- Daño Tipo-3 para áreas de inundación;
- Daño Tipo -1 y Tipo -2 para el cálculo del daño medio anual.

A continuación, se detalla el cálculo de los daños para cada sector productivo o social

1.4. Daños a la Agricultura

Se ha supuesto que los daños causados a la agricultura por las inundaciones son dos: el primero son Daños directos inmediatos a la agricultura; el segundo son los Daños directos inducidos en la agricultura. En el Cuadro N° 1.4-1 se resume la matriz de daños a la agricultura:

- ✓ **Daños directos inmediatos,** atribuibles únicamente a las áreas inundadas (producción perdida por inundación y erosión de áreas agrícolas).
- ✓ **Daños directos inducidos,** áreas inundadas (producción no realizada y reposición de cultivos) y áreas afectadas (producción no realizada por daño a las infraestructuras hidráulicas).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO ELAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-1: Matriz de Clasificación de Daños a la Agricultura

Tipo de Daño	Influencia	Descripción /Tipo	
1.4.1 Daños Directos Inmediatos	Áreas inundadas	1.4.1.1 Producción perdida por Inundación	Tipo -3
		1.4.1.2 Erosión de Áreas Agrícolas	Tipo-3
1.4.2 Daños Directos Inducidos	Áreas inundadas	1.4.2.1 Producción no Realizada	Tipo -3
		1.4.2.2 Reposición de Cultivos	Tipo-3
	Áreas Afectadas	1.4.2.3 Producción no Realizada (Daños por infraestructura hidráulica)	Tipo -3 y Tipo -1

Elaboración 2020

1.4.1. Daños Directos Inmediatos a la agricultura

1.4.1.1. Producción Pérdida por Inundación

El valor de los daños de la producción perdida por inundación estará en función de la superficie inundada, el valor bruto de producción y de los costos de producción. Los rendimientos, precios en chacra y los costos de producción de los cultivos más representativos, son considerando los resultados de la información agroeconómico realizada en el área de influencia del presente perfil, también se ha tomado en cuenta información secundaria del estudio de factibilidad de Cañete del 2013; los cuales han sido actualizados, para lo cual se determinó el IPC a diciembre 2019 para tal efecto como se muestra líneas más adelante.

Del Cuadro N° 1.4-1 al Cuadro N° 1.4-2 se presentan los costos de producción e instalación de los principales productos del Valle de Cañete y que emplearemos como referencia. En el primer Cuadro se presenta a precios privados y en el segundo a precios sociales.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-1: Costos de producción de Cultivos representativos a Precios Privados (En soles a diciembre del 2019)

Cultivo	Costo de Producción/ Mantenimiento (S/.ha)	Costo de Instalación (S/.ha)
Níspero	3,000.00	
Maíz Morado	25,000.00	
Guanabana	10,000.00	
Pepino	12,000.00	
Manzano	7,036.42	17,135.76
Vid	20,000.00	43,963.13
Mandarina	8,356.15	25,000.00
Palto	6,453.77	15,000.00

Elaboración 2020 realizado por el equipo SIGT

Cuadro N° 1.4-2: Costos de producción de Cultivos representativos a Precios Sociales (En soles a diciembre del 2019)

Cultivo	Costo de Producción/ Mantenimiento (S/.ha)	Costo de Instalación (S/.ha)
Níspero	2,542.37	
Maíz Morado	21,186.44	
Guanabana	8,474.58	
Pepino	10,169.49	
Manzano	5,258.55	13,969.36
Vid	16,949.15	36,116.23
Mandarina	6,383.14	21,186.44
Palto	4,746.42	12,711.86

Fuente: Elaboración propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-3: SUPERFICIE AGRICOLA COSECHADA, RENDIMIENTO Y PRECIO EN CHACRA – PRINCIPALES CULTIVOS EN AMBITO DE INFLUENCIA DEL PERFIL A-2

Total de Producción Agricola							
Tipo de cultivo	Área cultivada (ha)		Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (S/. / Kg)	Precio promedio Chacra (por kg)	N° de campañas	Costo de producción (S/./ha.)
Vid	120	37.38%	20,000	20	S/.0.80	1	S/.20,000.00
Palta	57	17.76%	15,000	15	S/.4.00	1	S/.15,000.00
Nispero	39	12.15%	5,000	5	S/.1.00	1	S/.3,000.00
Maiz Morado	34	10.59%	10,000	10	S/.0.80	2	S/.25,000.00
Manzana	25	7.79%	25,000	25	S/.1.20	2	S/.15,000.00
Guanabana	14	4.36%	2,000	2	S/.1.00	1	S/.10,000.00
Mandarina	10	3.12%	30,000	30	S/.1.00	1	S/.25,000.00
Pepino	9	2.80%	30,000	30	S/.1.00	1	S/.12,000.00
Otros cultivos	13	4.05%	35,000	84	S/.0.90	1	S/.30,000.00
TOTAL	**321**	**100.00%**		**107**			

Fuente: Trabajo de campo del area Social - agosto 2020

Cuadro N° 1.4-4: CAMPAÑAS AGRICOLAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS E IMPACTO POR INUNDACIONES DEL RIO CAÑETE

Tipo	Descripción	Periodo Vegetativo (Meses)	Campañas al Año	Campañas Afectadas
Transitorio	Maíz Amarillo Duro	5	2	1
Transitorio	Algodón	7	1	1
Transitorio	Maíz Chala	5	2	1
Transitorio	Camote	5	2	1
Permanente	Manzano	12	1	1
Permanente	Vid	12	1	1
Permanente	Mandarina	12	1	1
Transitorio	Papa	5	2	1
Transitorio	Yuca	8	1	1
Permanente	Palto	12	1	1

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-5: Valor de los Daños por Producción Perdida por Inundación (T= 10 años) SIN Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Valor Neto por ha. (Miles de S/.)	B/C
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Nispero	5.27	5,000.00	26.36	1.00	26.36	3,000.00	15.82	10.55	2.00	1.67
Maiz Morado	4.60	10,000.00	45.97	0.80	36.77	25,000.00	114.92	-78.14	-17.00	0.32
Guanabana	1.89	2,000.00	3.79	1.00	3.79	10,000.00	18.93	-15.14	-8.00	0.20
Pepino	1.22	30,000.00	36.50	1.00	36.50	12,000.00	14.60	21.90	18.00	2.50
Manzano	3.38	22,000.00	74.36	1.20	89.23	7,036.42	23.78	65.45	19.36	3.75
Vid	16.22	20,000.00	324.48	1.10	356.92	20,000.00	324.48	32.45	2.00	1.10
Mandarina	1.35	32,000.00	43.26	1.00	43.26	8,356.15	11.30	31.97	23.64	3.83
Palto	9.47	15,000.00	142.11	3.50	497.38	6,453.77	61.14	436.24	46.05	8.13
TOTAL	43.41		696.83		1,090.22		584.96	505.26		

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

Cuadro N° 1.4-6: Valor de los Daños por Producción Perdida por Inundación (T= 100 años) SIN Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Valor Neto por ha. (Miles de S/.)	B/C
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Nispero	7.1	5,000.00	35.49	1.00	35.49	3,000.00	21.29	14.20	2.00	1.7
Maiz Morado	6.2	10,000.00	61.88	0.80	49.50	25,000.00	154.69	-105.19	-17.00	0.3
Guanabana	2.5	2,000.00	5.10	1.00	5.10	10,000.00	25.48	-20.38	-8.00	0.2
Pepino	1.6	30,000.00	49.14	1.00	49.14	12,000.00	19.66	29.48	18.00	2.5
Manzano	4.5	22,000.00	100.10	1.20	120.12	7,036.42	32.01	88.10	19.36	3.8
Vid	21.8	20,000.00	436.79	1.10	480.46	20,000.00	436.79	43.68	2.00	1.1
Mandarina	1.8	32,000.00	58.24	1.00	58.24	8,356.15	15.21	43.03	23.64	3.8
Palto	12.7	15,000.00	191.09	3.50	668.83	6,453.77	82.22	586.61	46.05	8.1
TOTAL	58		937.81		1,466.87		787.35	679.52		

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO MAZABEL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-7: Valor de los Daños por Producción Perdida por Inundación (T= 10 años) CON Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Número de Campañas	Valor Neto Total de Producción (Miles de S/.)
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Nispero	2.11	5,000.00	10.57	1.00	10.57	3,000.00	6.34	4.23	1	4.23
Maiz Morado	1.84	10,000.00	18.42	0.80	14.74	25,000.00	46.05	-31.32	1	-31.32
Guanabana	0.76	2,000.00	1.52	1.00	1.52	10,000.00	7.59	-6.07	1	-6.07
Pepino	0.49	30,000.00	14.63	1.00	14.63	12,000.00	5.85	8.78	1	8.78
Manzano	1.35	22,000.00	29.80	1.20	35.76	7,036.42	9.53	26.23	1	26.23
Vid	6.50	20,000.00	130.03	1.10	143.04	20,000.00	130.03	13.00	1	13.00
Mandarina	0.54	32,000.00	17.34	1.00	17.34	8,356.15	4.53	12.81	1	12.81
Palto	3.79	15,000.00	56.89	3.50	199.11	6,453.77	24.48	174.64	1	174.64
TOTAL	17.39		279.19		436.70		234.40	202.30		202.30

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

1.4.1.2. Erosión de Áreas Agrícolas

Las áreas agrícolas aledañas a las riberas del río son vulnerables debido a una erosión severa ocasionada por el desborde del rio Cañete, quedando inutilizables parcial o totalmente para el uso agrícola. Al respecto, el estudio de factibilidad del JICA cita que "de acuerdo a las estadísticas de inundaciones ocurridas en los valles de la costa peruana, estas áreas afectadas representan entre el 15 y 30 % del área total inundada. También estos porcentajes de área agrícola se corroboran con los niveles de inundación, los cuales mayores a 2 m sufren erosión".

Los Cuadros N° 1.4-9 y Cuadro N° 1.4-10 muestran el valor de los daños por erosión de las áreas agrícolas en la situación "sin" y "con" proyecto. El valor de las pérdidas económicas equivale al valor de la producción neto agrícola por hectárea que, dividido entre la tasa de descuento social, puede ser asumida como renta perpetua para el agricultor.

Cuadro N° 1.4-9: Valor de los Daños por Superficie Agrícola no Recuperable por Inundación SIN Proyecto a Precios Privados para Tr de 10 y de 100 años (Miles de soles a dic. del 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Área Afectada – Erosionada (has)	Costo Unitario de Producción Neto Agrícola (S/./ha)	Valor Total (Miles S/.)
10	8	106,323.11	922
100	8.68	106,323.11	922.86

Fuente: Elaboración 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-10: Valor de los Daños por Superficie Agrícola no Recuperable por Inundación CON Proyecto a Precios Privados para Tr de 10 y de 100 años (Miles de soles a dic. del 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Área Afectada – Erosionada (has)	Costo Unitario de Producción Neto Agrícola (S/./ha)	Valor Total (Miles S/.)
10	0	--	0
100	0	--	0

Fuente: Elaboración propia 2020

1.4.2. Daños Directos Inducidos en la agricultura

1.4.2.1. Producción no cultivada o no realizada (Áreas inundadas)

Las áreas directamente inundadas son deterioradas desde el enfoque de productividad y producción agronómica, por ello van a demandar un acondicionamiento de las tierras agrícolas afectadas a fin restituir características agronómicas para la producción rentable e inocua; en este sentido se considera que no podrán desarrollar por lo menos una campaña agrícola, dependiendo de las velocidades del agua que inunda, la altura de inundación y la cantidad de sedimentos depositados en las áreas afectadas.

Los Cuadros N° 1.4-11, 1.4-12 y Cuadro N° 1.4-13, 1.4-14 muestran el valor de los daños de la producción no realizada en la situación "sin" y "con" proyecto para un Tr de 10 Y 100 años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-11: Valor de los Daños por Producción No realizada por Inundación (T=10 años) SIN Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Número de Campañas	Valor Neto Total de Producción (Miles de S/.)
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Níspero	5.27	5,000.00	26.36	1.00	26.36	3,000.00	15.82	10.55	1	10.55
Maiz Morado	4.60	10,000.00	45.97	0.80	36.77	25,000.00	114.92	-78.14	1	-78.14
Guanabana	1.89	2,000.00	3.79	1.00	3.79	10,000.00	18.93	-15.14	1	-15.14
Pepino	1.22	30,000.00	36.50	1.00	36.50	12,000.00	14.60	21.90	1	21.90
Manzano	3.38	22,000.00	74.36	1.20	89.23	7,036.42	23.78	65.45	1	65.45
Vid	16.22	20,000.00	324.48	1.10	356.92	20,000.00	324.48	32.45	1	32.45
Mandarina	1.35	32,000.00	43.26	1.00	43.26	8,356.15	11.30	31.97	1	31.97
Palto	9.47	15,000.00	142.11	3.50	497.38	6,453.77	61.14	436.24	1	436.24
TOTAL	**43.41**		**696.83**		**1,090.22**		**584.96**	**505.26**		**505.26**

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

Cuadro N° 1.4-12: Valor de los Daños por Producción No realizada por Inundación (T=100 años) SIN Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Número de Campañas	Valor Neto Total de Producción (Miles de S/.)
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Níspero	7.10	5,000.00	35.49	1.00	35.49	3,000.00	21.29	14.20	1	14.20
Maiz Morado	6.19	10,000.00	61.88	0.80	49.50	25,000.00	154.69	-105.19	1	-105.19
Guanabana	2.55	2,000.00	5.10	1.00	5.10	10,000.00	25.48	-20.38	1	-20.38
Pepino	1.64	30,000.00	49.14	1.00	49.14	12,000.00	19.66	29.48	1	29.48
Manzano	4.55	22,000.00	100.10	1.20	120.12	7,036.42	32.01	88.10	1	88.10
Vid	21.84	20,000.00	436.79	1.10	480.46	20,000.00	436.79	43.68	1	43.68
Mandarina	1.82	32,000.00	58.24	1.00	58.24	8,356.15	15.21	43.03	1	43.03
Palto	12.74	15,000.00	191.09	3.50	668.83	6,453.77	82.22	586.61	1	586.61
TOTAL	**58.42**		**937.81**		**1,466.87**		**787.35**	**679.52**		**679.52**

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARA...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-13: Valor de los Daños por Producción No realizada por Inundación (T=10 años) CON Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Número de Campañas	Valor Neto Total de Producción (Miles de S/.)
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Nispero	2.11	5,000.00	10.57	1.00	10.57	3,000.00	6.34	4.23	1	4.23
Maiz Morado	1.84	10,000.00	18.42	0.80	14.74	25,000.00	46.05	-31.32	1	-31.32
Guanabana	0.76	2,000.00	1.52	1.00	1.52	10,000.00	7.59	-6.07	1	-6.07
Pepino	0.49	30,000.00	14.63	1.00	14.63	12,000.00	5.85	8.78	1	8.78
Manzano	1.35	22,000.00	29.80	1.20	35.76	7,036.42	9.53	26.23	1	26.23
Vid	6.50	20,000.00	130.03	1.10	143.04	20,000.00	130.03	13.00	1	13.00
Mandarina	0.54	32,000.00	17.34	1.00	17.34	8,356.15	4.53	12.81	1	12.81
Palto	3.79	15,000.00	56.89	3.50	199.11	6,453.77	24.48	174.64	1	174.64
TOTAL	17.39		279.19		436.70		234.40	202.30		202.30

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

Cuadro N° 1.4-14: Valor de los Daños por Producción No realizada por Inundación (T=100 años) CON Proyecto a Precios Privados (En soles a diciembre 2019)

Cultivos	Superficie Inundada (ha)	Rendimiento (Kg./ha)	Volumen de Producción (Tn)	Precio Chacra (S/./Kg)	Valor Bruto de Producción (Miles de S/.)	Costo de Producción		Valor Neto de Producción (Miles de S/.)	Número de Campañas/año	Valor Neto Total de Producción (Miles de S/.)
						Por ha. (S/./ha.)	Total (Miles de S/.)			
Vid	3.27	20,000.00	65.46	1.10	72.01	3,000.00	9.82	**62.19**	1	62.19
Palto	2.85	15,000.00	42.80	3.50	149.81	25,000.00	71.34	**78.47**	1	78.47
Nispero	1.17	5,000.00	5.87	1.00	5.87	10,000.00	11.75	**-5.87**	1	-5.87
Maiz Morado	0.76	10,000.00	7.55	0.80	6.04	12,000.00	9.06	**-3.02**	1	-3.02
Manzano	2.10	22,000.00	46.16	1.20	55.39	7,036.42	14.76	**40.63**	1	40.63
Guanabana	10.07	2,000.00	20.14	1.00	20.14	20,000.00	201.42	**-181.28**	1	-181.28
Mandarina	0.84	32,000.00	26.86	1.00	26.86	8,356.15	7.01	**19.84**	1	19.84
Pepino	5.87	30,000.00	176.24	1.00	176.24	6,453.77	37.91	**138.33**	1	138.33
Otros Cultivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0	0.00
TOTAL	**26.94**		**391.09**		**512.36**		**363.08**	**149.28**		**149.28**

Fuente : Elaboración Propia 2020 - Área de Inundación Sin Proyecto del estudio de Modelamiento hidráulico

1.4.2.2. Reposición de Cultivos semi-permanentes y permanentes

Los cultivos semi-permanentes y permanentes demandan una inversión inicial en el cultivo mismo, técnica y dinero. Las inundaciones, tanto en plena producción como en el desarrollo de los mismos serán perjudiciales para el cultivo y por ende para los agricultores dueños de los mismos.

Se requiere cuantificar la reposición de estos tipos de cultivos, dañados por las inundaciones, para lo cual debe considerarse la vida útil, años de maduración y

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

rendimientos de cada cultivo afectado, hasta alcanzar su plena producción agrícola en la etapa madura. La diferencia entre el valor bruto de la producción y el valor neto de la producción en crecimiento, se actualiza según la tasa de descuento social para estimar el valor total de la reposición de cultivos. A continuación, se presentan los resultados netos de la producción para la reposición de los cultivos más representativos del valle la situación "sin" y "con" proyecto.

Así mismo en el Cuadro N° 1.4-15 y Cuadro N° 1.4-16 se presenta el resumen del valor total de la reposición de cultivos más representativos del valle de Cañete para para un periodo de retorno de 100 años y en la situación "sin" y "con" proyecto.

Cuadro N° 1.4-15: Valor del Total de la Reposición de Cultivos Permanentes SIN Proyecto a Precios Privados – Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Cultivo permanentes	Total (Miles S/.)	%
Manzano	1,706.59	4.49
Vid	35,498.97	93.44
Mandarina	176.35	0.46
Palto	607.73	1.60
TOTAL	**37,989.64**	**100.00**

Fuente : Elaboración propia 2020

Cuadro N° 1.4-16: Valor del Total de la Reposición de Cultivos Permanentes CON Proyecto a Precios Privados – Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Cultivo permanentes	Total (Miles S/.)	%
Manzano	1,220.61	64.49
Vid	612.44	32.36
Mandarina	0.00	0.00
Palto	59.57	3.15
TOTAL	**1,892.62**	**100.00**

Fuente : Elaboración propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

En este caso el daño se ha reducido con la ejecución con proyecto. Una vez más, si bien es cierto no se ha eliminado por completo algún daño, se ha logrado mitigar casi en su totalidad los posibles daños que se pudieran producir.

1.4.2.3. Producción no realizada por daños al sistema de riego o infraestructura hidráulica

En la medida que las estructuras de captación - llámese tomas - y de las estructuras de conducción - como son los canales principales o de derivación, canales laterales o sub-laterales - son afectadas por la inundación, pueden ser impactadas en diferentes grados o magnitud, los cuales son clasificados en daños parciales y/o totales o de destrucción, lo cual perjudicarán las campañas agrícolas por el desabastecimiento permanente del recurso hídrico a los cultivos para los cuales los sistemas de riego son los medios para dotación del agua de riego.

A pesar, que posterior a las avenidas se ejecuten trabajos de emergencia para dotar de agua a los cultivos, esto no garantiza la adecuada dotación y oportunidad del riego; estos trabajos de rehabilitación y/o reconstrucción suelen tardar un año. Acorde, a información de campo, se contempla que será afectada al menos una campaña agrícola posterior a la inundación y se aplicará un factor de afectación de 0.40 m, en caso de que el daño es destrucción parcial, posible de ser rehabilitado. Para una altura de agua de inundación de 0.60 m o mayor el daño ocasionado se estima como una destrucción de las tomas o canales, lo cual demandará una reconstrucción de las estructuras de riego.

1.4.2.3.1. Producción no Realizada por afectación a las Captaciones – directas en las quebradas

Se presentan daños que podría ocasionar la inundación a las tomas para el periodo de retorno de 100 años en la situación "sin" y "con" proyecto.

Se consideran tres tipos de afectación serían: i) daño leve ii) daño parcial y iii) destrucción, según el grado de incidencia a las estructuras hidráulicas causadas

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO ORTEGA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARIAS
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

por la inundación; así como medidas para las estructuras de acuerdo al tipo de afectación o daño.

En el Cuadro N° 1.4-17 se presentan los daños de la producción no realizada por las bocatomas afectadas por la inundación para un periodo de retorno de 100 años. En este caso se observa que se ha reducido totalmente la posibilidad de algún daño sobre las estructuras de las tomas directas semi rusticas en la mayoría de ellas.

Cuadro N° 1.4-17: Valor de la Producción No Realizada por afectación de las tomas por Inundación Sin y Con proyecto a Precios Privados (Miles de soles a dic. 2019)

Estructura	Q (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			10	100
Toma Qda San Jeronimo	0.40	Daño	Daño Parcial	Destrucción
		Costo	8.00	14.75
Toma Qda Condoray	0.35	Daño	Daño Parcial	Destrucción
		Costo	7.00	12.99
Toma Qda Jacayita	0.50	Daño	Daño Parcial	Destrucción
		Costo	10.00	18.22
Toma Picamaran	1.84	Daño	Daño Parcial	Destrucción
		Costo	36.80	62.65
		Sub Total	61.80	108.62

Fuente: Elaboración propia 2020.
1/ Según grado de afectación entre 0.40 a 0.60 m
2/ En la situación con proyecto hay daño por producción no realizada

En este caso nuevamente se ha podido eliminar los daños sobre la producción no realizadas por el daño a las tomas de captación de agua de riego en las cuatro quebradas que comprende el presente estudio.

1.4.2.3.2. Producción no Realizada por afectación a los Canales de riego

En el numeral anterior se trató de los daños a las estructuras de captación (bocatoma); sin embargo, se debe tener en cuenta que de manera similar las estructuras de derivación pueden ser dañadas y con ello se afectarán las áreas de cultivo bajo riego. De manera similar a las bocatomas, los tipos de daño que una inundación podría causar a un canal pueden ser daño parcial o destrucción

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARKESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

total. En el Cuadro N° 1.4-11 se presentan tanto los canales como las áreas bajo riego respectivo.

El cálculo de los daños por producción no realizada se efectúa, siguiendo el mismo procedimiento para el caso de los daños a las bocatomas. En el Cuadro N° 1.4-18 y Cuadro N° 1.4-19 se presentan los tipos de afectación, así como los daños por producción no realizada de los canales afectados por la inundación para un periodo de retorno de 100 años en la situación "sin" y "con" proyecto. Se observa que los daños se han reducido en 98.03% con la ejecución del proyecto.

Cuadro N° 1.4-18: Valor de la Producción No Realizada por afectación de los Canales de riego SIN proyecto a Precios Privados - Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Estructura	Caudal (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			10	100
Canal Condoray-Lunahuana-Jita-San Jerónimo	0.35	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	0.27	0.27
		Costo	5.92	5.92
Canales laterales de Qda San Jeroniomo	0.05	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	1.76	3.01
		Costo	5.47	9.37
Canal Condoray-Lunahuana-Jita	0.30	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	8.45	8.45
		Costo	157.82	157.82
Canales laterales de Qda Condoray	0.05	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	11.28	11.98
		Costo	35.10	37.27
Canal Jacayita y Canal Uchupampa-La Pampa	0.45	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	6.14	6.14
		Costo	171.87	171.89
Canales laterales de Qda Jacayita	0.05	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	0.12	0.12
		Costo	0.38	0.38
Canal Arpa-Machuranga-Camp-Huasi y otros pples Qda Picamaran	1.80	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	29.96	29.96
		Costo	3,356.02	3,356.02
Canales laterales de Qda Picamarán	0.04	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	3.26	3.37
		Costo	8.10	8.38
		Sub Total	3,740.69	3,747.05

En la situación con proyecto hay daño por producción no realizada

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-19: Valor de la Producción No Realizada por afectación de los Canales de riego CON proyecto a Precios Privados - Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Estructura	Caudal (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			T=10	T=100
Canal Condoray-Lunahuana-Jita-San Jerónimo	0.35	**Daño**	Si	No
		Metrado (km)	Ninguna	Ninguna
		Costo	FALSO	FALSO
Canales laterales de Qda San Jeroniomo	0.05	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canal Condoray-Lunahuana-Jita	0.30	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canales laterales de Qda Condoray	0.05	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canal Jacayita y Canal Uchupampa-La Pampa	0.45	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canales laterales de Qda Jacayita	0.05	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canal Arpa-Machuranga-Camp-Huasi y otros pples Qda Picamaran	1.80	**Daño**	Ninguna	Ninguna
		Metrado (km)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Canales laterales de Qda Picamarán	0.04	**Daño**	Ninguna	Daño Parcial
		Metrado (km)	0.00	4.19
		Costo	0.00	10.42
		Sub Total	**0.00**	**10.42**

En la situación con proyecto hay daño por producción no realizada

1.4.3. Resumen del Valor total por Daños directos a la Agricultura

En el Cuadro N° 1.4-20 se resume los daños a la agricultura para los periodos de retorno de 100 años en la situación sin y con proyecto; en el cual se puede observar una alta cantidad de los daños son mitigados con la construcción de las obras y otras medidas estructurales priorizadas por el presente proyecto rio Cañete.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.4-20: Resumen del Valor total por Daños directos a la Agricultura SIN y CON Proyecto a Precios Privados (Miles de soles a dic. 2019)

Tipo de Daño - SIN PROYECTO	Valor del Daño según Tr (En miles S/.)	
	10 años	100 años
DAÑOS A LA AGRICULTURA	5,442	7,666
DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	3,802	3,856
DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA VIAL	4,624	10,097
DAÑOS A LAS VIVIENDAS	5,083	7,613
DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA	0	1,480
DAÑOS A SERVICIOS PUBLICOS	272	280
TOTAL	19,224	30,991

Fuente: Elaboración Propia 2020

Tipo de Daño	Valor del Daño evitado o Beneficios según Tr (En miles S/.)	
	10 años	100 años
A LA AGRICULTURA	1,047	1,372
A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	0	149
A LA INFRAESTRUCTURA VIAL	0	0
A LAS VIVIENDAS	0	343
A LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA	0	68
A SERVICIOS PUBLICOS	0	0
TOTAL (miles de soles)	1,047	2,379

Fuente: Elaboración propia 2020

1.5. Daños a la Infraestructura Hidráulica

La infraestructura hidráulica existente susceptible de ser dañada ante las inundaciones a nivel de Cañete se puede clasificar de la siguiente manera:

- ✓ Estructuras de Captación (tomas)- Tipo-1,
- ✓ Estructuras de conducción de agua de riego (Canales de riego) –Tipo-3

En el Cuadro N° 1.5-1 se presenta los tipos de infraestructura Hidráulica y clasificación; y en el Cuadro N° 1.5-2 Tipos de afectación por inundación y Medidas o acciones a las infraestructuras hidráulicas.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.5-1: Tipos de infraestructura Hidráulica y su clasificación por material

Infraestructura		Clasificación		
Captación	tomas	Estructura de Concreto		Rusticas
Conducción	Canales	Revestido		Sin Revestir /tierra
Protección en cauce	Revestimiento	Concreto	Mamposteria	Sin Revestir /tierra

Fuente: Elaboración previa

Cuadro N° 1.5-2: Tipos de Afectación a la Infraestructura Hidráulica por Inundación

Infraestructura/Tipo de Afectación	Bocatoma	Canales	Defensa Ribereña	Medidas o Acciones
Grado de Afectación	Leve	Leve	Leve	Ninguna
	Daño Parcial	Daño Parcial	Daño Parcial	Rehabilitación
	Destrucción	Destrucción	Destrucción	Reconstrucción

Fuente: Elaboración previa

1.5.1. Daños a las Estructuras de Captación y tomas

Del estudio de la simulación hidráulica se aprecian los daños probables que causarían la inundación a cada una de las cuatro bocatomas existentes en el área de influencia del presente perfil; por lo que, las acciones o medidas a ejecutar, responde al grado de afectación a las tomas.

Para valorizar los daños a las bocatomas se han tomado costos de referencia de una bocatoma nueva y costo unitario promedio para la rehabilitación de bocatomas existentes.

En el Cuadro N° 1.5.9, se muestra el Valor de los Daños posible a las bocatomas de Cañete, para un periodo de retorno de 100 años.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO O'AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.5.9 VALOR DEL DAÑO - ESTRUCTURA DE DERIVACION (TOMAS)

Estructura	Q (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			T=10	100
Toma Qda San Jeronimo	0.40	Daño	Leve	Leve
		Costo	0.00	0.00
Toma Qda Condoray	0.35	Daño	Leve	Leve
		Costo	0.00	0.00
Toma Qda Jacayita	0.50	Daño	Leve	Leve
		Costo	0.00	0.00
Toma Picamaran	1.84	Daño	Leve	Daño Parcial
		Costo	0.00	138.46
		Sub Total	**0.00**	**138.46**

1.5.2. Daños a las Estructuras de conducción de agua de riego - Canales de riego.

De similar manera que, para las bocatomas, las inundaciones afectan a los canales de conducción, responsables de llevar el recurso hídrico a las áreas de cultivo; por lo tanto, se ha valorizado los daños físicos, lo cual se muestra en el Cuadro N° 1.5-3 daños a los canales de conducción para un periodo de retorno de 100 años.

Para valorizar los daños a las estructuras de conducción de agua se estima el costo unitario promedio por km y caudal en m3 /s., siendo los costos actualizados a enero 2020. Se mantiene la asunción de la factibilidad "rehabilitar un canal es 60% respecto al costo de un nuevo canal".

Cuadro N° 1.5.3: Valor de los Daños a las Estructuras de conducción de agua de riego por Inundación – Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Estructura	Caudal (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			Sin Proyecto	Con Proyecto
Canal La Pinta	3.50	Daño	Daño Parcial	Ninguna
		Metrado (km)	224.50	22.45
		Costo	48,893.06	0.00
Canal Herbay	3.00	Daño	Daño Parcial	Ninguna
		Metrado (km)	137.29	13.73
		Costo	25,628.56	0.00

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARR...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Estructura	Caudal (m3/s)	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			Sin Proyecto	Con Proyecto
Otros canales principales	1.00	Daño	Daño Parcial	Ninguna
		Metrado (km)	310.85	31.09
		Costo	19,342.74	0.00
Otros canales secundarios (Canales Iterales)	0.10	Daño	Daño Parcial	Ninguna
		Metrado (km)	911.05	91.11
		Costo	566.91	0.00
		Sub Total	**94,431.27**	**0.00**

1/ No tiene daño en la situación con proyecto
Fuente: Elaboración propia 2020

En este caso la afectación se reduce en 100% por la ejecución del proyecto.

1.5.3. Daños a Pozos

En el valle de Cañete existen pozos artesanales de tajo abierto que son utilizados para la agricultura principalmente en épocas de estiaje. Es posible que estos pozos también sean afectados por las avenidas extraordinarias del rio Cañete; por lo que también se han efectuado la cuantificación de los costos evitados de estas instalaciones. El costo unitario evitado de recuperar su capacidad de cada pozo con una profundidad promedio de 10 m y un caudal promedio entre 15 l/s a 20 l/s es de S/ 5,250 nuevos soles, el cual incluye la reposición de los equipos eléctricos e instalaciones hidráulicas, la limpieza del pozo y caseta.

1.5.4. Resumen de los Daños a la Infraestructura Hidráulica

En el Cuadro N° 1.5-7 se presenta el valor total de los daños a la infraestructura hidráulica (bocatomas, canales y estructuras de protección o defensa ribereña) para los periodos de retorno de 100 años en la situación "sin" y "con" proyecto.

En este caso la afectación se redujo en 99.53% por la ejecución del proyecto.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.5-7: Resumen del Valor total por Daños a la Infraestructura Hidráulica SIN y CON Proyecto a Precios Privados Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Descripción	Monto Total (Miles de S/.) T=100 años	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Tomas directas	108.62	138.46
Canales	3,740.69	10.42
Pozos	0	0
Total (Miles S/.)	**3,855.66**	**148.88**

Fuente: Elaboración propia 2020

1.6. Daños a la Infraestructura Vial

La infraestructura vial en el ámbito del proyecto se puede subdividir en dos clases:

1° Infraestructura vial - Carreteras - Daño Tipo-1,

2° Infraestructura vial – Puentes - Daño Tipo-3

1.6.1. Daños a la Infraestructura vial - Carreteras

Las redes viales propensas a daños por inundación son:

✓ Red vial regional asfaltada: San Vicente - Lunahuana

✓ Red vial local trochas carrozables en vías vecinales.

En el Cuadro N° 1.6-2 se presenta la matriz de daños a la infraestructura vial - carreteras para un periodo de retorno de 100 años, en ella se aprecia las longitudes o tramos afectados, los tipos de afectación y las medidas propuestas a criterios del Consorcio.

Cuadro N° 1.6-2: Matriz de daños de Infraestructura Vial Carreteras

Vía	Tramo	Descripción	Sin Proyecto	Con Proyecto
San Vicente - Lunahuana Nacional Asfaltado	25+000 - 26+500	**Afectación***	Destrucción	Leve
		Acción**	Reconstrucción	Ninguna
		Metrado (km)	1.50	0.00

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Vía	Tramo	Descripción	Sin Proyecto	Con Proyecto
Trochas	Variados	Afectación*	Daño Parcial	Daño Parcial
		Acción**	Rehabilitación	Rehabilitación
Trocha Carrozable		Metrado (km)	12.96	0.13

Para la valorización de los daños a la infraestructura vial - carreteras se considerado el costo unitario promedio por km, tomando como base los costos de inversión de los proyectos de red vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En la matriz de daños con los costos unitarios de la red vial (reconstrucción y rehabilitación), se han incorporado los costos evitados a la infraestructura vial (carreteras) para el valle de Cañete, para un periodo de retorno de 100 años, en la situación "SIN" y "CON" proyecto.

1.6.2. Daños a la Infraestructura vial – BADENES

En cada una de las quebradas existe 01 baden de mampostería de piedra. El grado de afectación en los badenes y las medidas propuestas para estos puentes se muestran en el Cuadro N° 1.6-3.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.6-3: Matriz de daños de Infraestructura Vial Puentes

Puente	Tramo	Descripción	Costo (Miles S/.)	
			T=10	T=50
BADEN QDA. SAN JERONIMO	cruce	Daño	Leve	Leve
		Metrado (m)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
BADEN QDA. CONDORAY	cruce	Daño	Leve	Leve
		Metrado (m)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
BADEN QDA. CONDORAY	cruce	Daño	Leve	Leve
		Metrado (m)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
BADEN PICAMARAN	cruce	Daño	Leve	Leve
		Metrado (m)	0.00	0.00
		Costo	0.00	0.00
Fuente: Elaboración Propia		Sub Total	0.00	0.00

La cuantificación de los daños a los badenes se da por metro de luz efectiva. En base a los costos de inversión de badenes de estudios para la costa del país.

1.6.3. Daños Indirectos por daños a la Infraestructura vial

1.6.3.1. Daños Indirectos por Interrupción Vehicular

La falta de transitabilidad por interrupción del transporte privado, público sean estos vehículos ligeros, medianos y Pesados o de carga puede ser consecuencia de la destrucción parcial de las carreteras y/o puentes motivado por alguna inundación del rio Cañete; genera daños no fácilmente cuantificables en relación con el valor del tiempo perdido de las personas de diversas condiciones sociales, laborables, culturales que se movilizan, así como del conductor del o de los vehículos afectados.

Mediante el Índice Medio Diario (IMD) promedio anual a diciembre 2019 por tipo de vehículo de las redes viales en el área del proyecto se presentan en el Cuadro N° 1.6-4. Es importante señalar, que metodológicamente se puede actualizar el IMD de manera proporcional con el PBI regional y nacional. Se considera que el flujo vehicular variará conforme lo hace la producción.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.6-4: Índice Medio Diario Vehicular (IMD) para la Infraestructura Vial en el Valle de Cañete (A diciembre 2019)

Vía			Ligeros		Medianos		Pesados		IMD Total
Descripción	Código	Clasificación	N° Veh.	%	N° Veh.	%	N° Veh.	%	
San Vicente - Lunahuana	PE - 24	Nacional	322	46.80	128	16.20	298	30.60	748
Puente Clarita - San Vicente	LM - 127	Departamental	539	52.10	215	12.60	498	39.100	1,252

Fuente: Elaboración Propia 2020 basado en el MTC – Estadísticas

Ante el daño parcial o total de la infraestructura vial (puentes o carreteras), se asume que estas estarán interrumpidas los tres primeros días después del evento de inundación, en el primer día se perjudicarán el 100% del tránsito de los vehículos, mientras que el segundo día, sería un 100% del IMD y tercer día sería un 20% del IMD respectivamente, lo cual se muestra en el Cuadro N° 1.6-5.

Cuadro N° 1.6-5: Factor de Afectación al IMD

Días	Factor de Afectación IMD		
	Ligero	Mediano	Pesado
1° Día	1.00	1.00	1.00
2° Día	0.100	0.100	0.60
3° Día	0.20	0.20	0.40

Fuente: Estudio de factibilidad Cañete

Los costos del valor del tiempo perdido se calculan en función de la depreciación del tipo de vehículo y el valor del tiempo del pasajero. Se ha considerado una vida útil vehicular de 5 años para fines de depreciación; así mismo el valor del tiempo de usuarios de transporte de vehículos ligeros y medianos responde al valor social del tiempo- usuarios de transporte1 (beneficio por ahorro de tiempo); mientras que para vehículos pesados (conductores) se ha considerado el costo hora-hombre, contratado en el mercado laboral de este grupo de vehículos. En el Cuadro N° 1.6-8 se presenta el costo unitario del valor tiempo perdido en la red vial (nacional y departamental) y por tipo de vehículos.

[1]Valor Social del Tiempo -Anexo 11 de la Directiva General del Sistema Nacional de Programación y Gestión de Inversiones.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02620
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.6-6: Valor del Tiempo del Vehículo por hora

Vehículo	Depreciación		Valor del Tiempo			S/.-Veh-hr.
	Costo Veh. (S/.)	S/. - Hr.	N° de Pasaj.	S/.-Pas-hr.*	S/.-hr.	
Ligero	95,064.56	2.20	2.00	3.21	6.42	8.62
Mediano	354,907.70	8.22	30.00	1.67	100.10	58.32
Pesado	519,686.28	12.03	2.00	3.25	6.100	18.53

*** Ligeros y Medianos: Valores del MEF, Pesado: Costo h/h**

El valor de los daños por la pérdida del valor del tiempo se obtiene del producto del IMD vehicular de la red vial con el factor de afectación y el valor del tiempo del vehículo por hora, tal como se observa en el Cuadro N° 1.6-7.

Cuadro N° 1.6-7: Valor del Daños del tiempo por Interrupción Vehicular a precios privados para un Tr = 100 años. (Miles de soles a dic. 2019))

Vía	Tramo	Descripción	Sin Proyecto	Con Proyecto
San Vicente - Lunahuana	25+000 - 26+500	Daño	Destrucción	Leve
		Metrado (km)	1.50	0.00
		Costo	2,221.26	0.00
Trochas	Variados	Daño	Daño Parcial	Daño Parcial
		Metrado (km)	12.96	0.13
		Costo	1,497.52	15.76
		Sub Total	**5,765.88**	**15.76**

Fuente: Elaboración Propia

Debemos tener en cuenta que los valores de los daños por interrupción vehicular del Cuadro N° 1.6-7 se dan solo en el escenario Sin Proyecto, ya que como vemos en el Cuadro 1.6-2 solo existe un daño leve en el escenario Con Proyecto que de ninguna manera genera una interrupción de las vías.

1.6.4. Resumen Valor de los Daños a la Infraestructura Vial

En el Cuadro N° 1.6-8 se presenta el resumen de los daños a la infraestructura vial (carretera, puente e interrupción vehicular) para los diferentes periodos de retorno, en la situación "sin" y "con" Proyecto.

En este caso la afectación se reduce en 99.67% por la ejecución del Proyecto.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.6-8: Valor de Daños a la Infraestructura Vial a precios privados para un Tr = 100 años. (Miles de soles a dic. 2019)

Estructura	Costos	
	Sin Proyecto	Con Proyecto
Carreteras y vías	5,765.88	15.76
Badenes	8,616.19	-
Interrupción Vehicular	0.00	0.00
Total	**14,876.87**	**15.76**

Elaboración: Propia 2020

1.7. Daños a las Viviendas

El grado de daño que pueden afectar a las viviendas por una inundación que se ubican en la parte baja del valle y en las áreas urbanas está relacionado al nivel que alcanza la inundación, a la altura de agua que inunda la edificación; pudiendo ser leve si el nivel de inundación es menor a 0.5 metros, parcial y severo si la inundación llega a los 2 metros de altura; tal como se muestra en el en el Cuadro N°1.7-1. A su vez el daño causado a las viviendas dependerá del tipo de material de construcción predominante en cada una de ellas, pudiendo clasificarlos según los muros paredes en tres tipos como son: de albañilería (ladrillos cocidos), de adobe o tapial y de quincha (caña recubierto de barro), tal como podemos observar en el Cuadro N°1.7-2. La afectación puede ser mayor o menor cuando el nivel de inundación es mayor a los 2.40 m. dado el tipo de techo, los cuales pueden ser de concreto, calamina, de torta de barro; sin embargo, la presente valoración se basa en la factibilidad, la misma que no considera este caso.

Cuadro N° 1.7-1: Grado de Daño a las viviendas del valle de Cañete por el Nivel de agua por Inundación

Nivel del agua de Inundación (en m.)	< 0.100.	0.100 - 2.00	> 2.00
Grado de afectación o Daño	Leve	Medio	Severo

Fuente: Estudio de factibilidad Cañete

Para cuantificar el daño causado a las viviendas, se toma en cuenta el trabajo de campo del estudio de factibilidad en el cual se han identificado y clasificado las viviendas de acuerdo a los niveles de agua por inundación simulación

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROY[illegible]

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. [illegible]IÓN

hidráulica del río para los diferentes periodos de retorno determinado por la y con ello las áreas correspondientes en m2 afectada de cada vivienda, según el tipo de material de construcción predominante de las paredes. En función de la se han estimado el número de viviendas afectadas por niveles de inundación (equivalentes en metros cuadrado2) y material de construcción, tal como se observa en el Cuadro N° 1.7-2.

Cuadro N° 1.7-2: Grado de afectación en metrados y soles a precios privados

Material	Descripción	T=10 años				T=50 años			
		< 0.50 m.	0.50 - 2.00 m.	> 2.00 m.	Total	< 0.50 m.	0.50 - 2.00 m.	> 2.00 m.	Total
Albañilería	Metrado (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	740.23	0.00	0.00	176.08
	Costo (Miles S/.)	0.00	0.00	0.00		176.08	0.00	0.00	
Adobe	Metrado (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	724.58	0.00	0.00	131.70
	Costo (Miles S/.)	0.00	0.00	0.00		131.70	0.00	0.00	
Quincha	Metrado (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	169.69	0.00	0.00	35.24
	Costo (Miles S/.)	0.00	0.00	0.00		35.24	0.00	0.00	
Sub Total		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**343.02**	**0.00**	**0.00**	**343.02**

FUENTE: Elaboración Propia 2020

El cálculo del costo unitario de las áreas correspondiente al tipo de material de las viviendas clasificadas ha sido recopilado de los valores unitarios de edificaciones, publicado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Además, se debe tener en cuenta que para los diferentes niveles de inundación sobre las viviendas se ocasionarán perjuicios a los bienes muebles, para tal efecto se considera una corrección por un factor de afectación de dicho daño. De esta manera, el costo del daño a las viviendas del área de inundación para el tiempo de retorno de 100 años, han sido calculados en función del costo unitario por tipo de construcción multiplicado por el factor de afectación se presenta en el Cuadro N° 1.7-3

[2] El área total de las viviendas varía entre 100 a 120 metros cuadrados

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.7-3: Costo Unitario de Construcción del daño para viviendas según material base a precios privados a diciembre 2019

Categoría	Material	COSTOS (S/. / m2)						
		Costo Unit. Construcción	Factor Afectación			Costo Unitario del Daño		
			< 0.100 m.	0.100 - 2.00 m.	> 2.00 m.	< 0.100 m.	0.100 - 2.00 m.	> 2.00 m.
I	Albañilería	722.88	0.33	0.56	0.86	237.88	403.27	620.90
II	Adobe	414.32	0.44	0.70	1.02	181.76	291.44	422.00
III	Quincha	345.04	0.60	0.84	1.10	207.66	289.57	379.54

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

El valor de los daños que son los costos evitados que el proyecto pretende proteger y evitar en las viviendas y mobiliario para un Tr de 100 años en la situación sin y con proyecto, considerando el tipo de material de construcción y nivel de inundación se muestra en el Cuadro N° 1.7-4.

1.8. Daños a la Infraestructura Pública por inundaciones

El estudio de Factibilidad agrupo a la Infraestructura Pública en función al uso como centros sociales y áreas comunes, tal como se explica a continuación:

- CENTROS SOCIALES: colegios, centros de salud, centros comunales, iglesias, comedores populares y otros; y
- ÁREAS COMUNES: Pistas, veredas, losas deportivas y parques.

El estudio de pre-inversión a través del catastro urbano elaborado por Cofopri3 y de la simulación hidráulica, identificó las áreas de inundación de la infraestructura pública, es decir de los "Centros Sociales y "Áreas Comunes" obteniendo el área total afectada para el periodo de retorno de 100 años, esta misma área ha sido considerada para la determinación de los daños a la infraestructura Pública, tal como se observa en el Cuadro N° 1.8-1.

[3] Organismo de Formalización de la Propiedad Informal- MVCS

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.8-1: Valor del Daño a Infraestructura pública en base a precios privados a diciembre 2019

Descripción	Unidad	Datos	T=10 años				T=50 años			
			< 0.50 m.	50 - 2.00 r	> 2.00 m.	Sub Total	< 0.50 m.	50 - 2.00 r	> 2.00 m.	Sub Total
Centros Sociales	m2	Metrado (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	223.23	0.00	0.00	63.84
		Costo (Miles S/.)	0.00	0.00	0.00		63.84	0.00	0.00	
Areas Comunes	m2	Metrado (m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	257.00	0.00	0.00	4.38
		Costo (Miles S/.)	0.00	0.00	0.00		4.38	0.00	0.00	
FUENTE: Elaboración Propia.		Sub Total	0.00	0.00	0.00	0.00	68.21	0.00	0.00	68.21

La determinación del costo unitario de reconstrucción para Centros Sociales tendrá similar criterio que el de la Factibilidad; es decir, será el equivalente a la clasificación tipo "C" de los valores unitarios oficiales de Edificaciones, el mismo que será corregido en función a los niveles de inundación del río Cañete.

De manera similar al anterior, Los costos unitarios de las Áreas Comunes tienen similar criterio de selección al del estudio de pre-inversión; estos costos unitarios fueron calculados en función al área verde, pavimentos y veredas, por ello se consideró un coeficiente de corrección por su participación de cada uno de estos componentes, respecto al total de área común en la zona de inundación, tal como se presenta en el Cuadro N° 1.8-2.

Cuadro N° 1.8-2: Costo promedio de áreas comunes en base a precios privados a diciembre 2019

Descripción	Unidad	Costo Unit. Construcción*	Participac.	Parcial	Costo Unitario
Áreas Verdes	m^2	30.92	0.30	9.28	85.15
Pavimentos	m^2	92.80	0.45	41.76	
Veredas	m^2	136.45	0.25	34.11	

En el Cuadro N° 1.8-3 se muestran los costos unitarios del daño a la infraestructura pública (centros sociales y áreas comunes), considerando los factores de ajuste según el nivel del agua por inundación. Esto es en el escenario Sin Proyecto dado que en el escenario Con Proyecto no se suceden daños.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO O'AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.8-3: Costo Unitario Promedio de Daños por altura de agua por inundación para Infraestructura Pública.

Descripción	Unidad	COSTOS (S/. / m2)						
		Costo Unit. Construcción*	Factor Afectación			Costo Unitario del Daño		
			< 0.100 m.	0.100 - 2.00 m.	> 2.00 m.	< 0.100 m.	0.100 - 2.00 m.	> 2.00 m.
Centros Sociales	m²	953.25	0.30	0.50	0.70	285.98	476.63	667.28
Áreas Comunes	m²	85.15	0.20	0.40	0.60	17.03	34.06	51.09

1/ Centros Sociales: Clasificación ""C"" de los Costos Unitarios de Edificaciones – MVCS.
Áreas Comunes: Proyectos - MEF (Considerando 30% de Áreas Verdes, 45% Pavimentos y 25% de Veredas)

En el Cuadro N° 1.8-4 se muestra el valor del daño a la infraestructura pública presente en el valle de Cañete, según el nivel de agua de inundación y tipo de afectación para un Tr de 100 años.

1.9. Daños a Servicios Públicos por inundaciones

Los daños producidos por inundación a los servicios públicos para el presente proyecto, se clasifica en tres grupos, como son:

- Infraestructura del Sistemas de Agua Potable y de Alcantarillado (Saneamiento) y;
- Infraestructura Sistemas Eléctricos Públicos.

1.9.1. Daños a la Infraestructura de Saneamiento (Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado)

Los daños que pueden afectar a la a la Infraestructura de Saneamiento se citan continuación:

- Sistemas de Agua Potable, la primera afectación básicamente en las conexiones domiciliarias y las estructuras de control (micro-medidores y válvulas);
- Sistema de alcantarillado, presentará un mayor daño, dado que el agua de inundación contiene materiales de arrastre (sedimentos, lodos); así como residuos sólidos que ingresarán a las cámaras de control (buzones) lo que

TOMÁS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

derivará a los colectores. Teniendo como consecuencia, obstrucciones que demandarán trabajos de limpieza y mantenimiento, así como posibles trabajos de rehabilitación y/o reconstrucción parcial o total del alcantarillado para restituir las condiciones de diseño para el adecuado servicio.

El Cuadro N° 1.9.1-1 presenta la matriz de daños de la infraestructura de agua potable y alcantarillado afectada por inundación del rio Cañete para un Periodo de Retorno de 100 años.

Cuadro N° 1.9.1-1: Matriz de Daños de Infraestructura de saneamiento a precios privados, para un Tr = 10 y 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Descripción	Unidad	T: 10	T: 100
Redes de Agua	Km	0	0
Redes de Alcantarillado	Km	0	0

Los costos unitarios por daños a los sistemas de agua potable y alcantarillado, es el resultado del costo de construcción y/o instalación multiplicado por un factor de afectación. Es importante indicar que estos factores han sido adoptados del estudio de factibilidad, bajo la consideración que las instalaciones están enterradas y para recuperar sus condiciones operativas de funcionamiento requerirían trabajos menores de mantenimiento en las redes y rehabilitación de las cajas de las conexiones. El Cuadro N° 1.9.1-2 nos presenta el costo unitario de construcción y/o instalación, los factores de afectación (asumido) y el costo unitario del daño.

Cuadro N° 1.9.1-2: Costo Unitario para la Infraestructura de Saneamiento afectadas por inundación a precios privados, para un Tr = 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Clasificación	Unidad	COSTOS (Miles S/.) Dic 2019		
		Costo Unit. Construcción*	Factor de Afectación	Costo Unit. Daño
Redes de Agua	m	105.40	0.15	15.81
Redes de Alcantarillado	m	221.59	0.30	66.48

1/ Incluye conexión y caja, 2/ Incluye conexión y buzón. En ambos casos en forma proporcional

Elaboración propia 2020.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

El Cuadro N° 1.9-3, muestra el valor de los daños estará en función de las longitudes de las redes (metrado) de las áreas inundadas y multiplicado por el costo unitario del daño.

Cuadro N° 1.9.1-3: Valor del Daño a la Infraestructura de Saneamiento a precios privados para un Tr = 100 años. Sin Proyecto (Miles de soles a dic. 2019)

Descripción	Unidad	Metrado		Costo Unit. (Miles S/.)	Costo Parcial (Miles S/.)	
		10	100		10	100
Redes de Agua	Km	3.50	3.50	15.81	55.34	55.34
Redes de Alcantarillado	Km	3.15	3.15	66.48	209.40	209.40
				TOTAL	264.74	264.74

En la situación con proyecto no hay daños
Elaboración propia 2020.

1.9.2. Daños a la Infraestructura Sistemas Eléctricos Públicos por inundación

La infraestructura eléctrica afectada por inundación en el valle de Cañete se puede clasificar de la siguiente manera:

- Línea aérea de alta tensión,
- Línea aérea media tensión y
- Línea aérea baja tensión,
- Subestaciones aéreas y de caseta.

En el Cuadro N° 1.9.2-1 se presenta la matriz de daños de las instalaciones eléctricas para los diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 1.9.2-1: Matriz de Daños de la Infraestructura Eléctrica

Descripción	Unidad	Longitud
Línea Aérea de Alta Tensión	km	0.00
Línea Aérea de Media Tensión	km	0.20
Línea Aérea de Baja Tensión	km	0.54
Subestación Caseta	und.	0.00
Subestación Aérea	und.	2.00

2/ En la situación con proyecto no hay daños
Fuente: tomado del estudio de Factibilidad

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Los costos unitarios promedios de daños es el resultado del costo unitario de construcción de las infraestructuras eléctricas multiplicado por los factores de afectación (asumidos por el Equipo de estudio). Estos costos se utilizarán para el cálculo del valor de los daños en este sector.

El valor de los daños estará en función de las longitudes de las redes eléctricas (metrado) de las áreas inundadas y multiplicado por el costo unitario del daño (Ver Cuadro N° 1.9-3).

Cuadro N° 1.9.-3: Afectación a la infraestructura del servicio eléctrico

Descripción	Unidad	Metrado		Costo Unit. (Miles S/.)	Costo Parcial (Miles S/.)	
		10	100		10	100
Línea Aerea de Alta Tensión	km	0.00	0.00	19.13	0.00	0.00
Línea Aerea de Media Tensión	km	0.00	0.20	16.82	0.00	3.36
Línea Aerea de Baja Tensión	km	0.72	0.72	9.95	7.20	7.20
Subestación Caseta	und.	0.00	0.00	62.05	0.00	0.00
Subestación Aerea	und.	0.00	1.00	4.48	0.00	4.48
				TOTAL	7.20	15.05

FUENTE: Elaboración Propia

1.10. Resumen de Daños

El resumen de los daños o costo evitados para el valle de Cañete se presenta a precios privados y a precios sociales en la situación "sin" y "con" proyecto, cuya diferencia o beneficio neto se utilizará para la evaluación económica del Proyecto.

1.10.1. Precios Privados

En el Cuadro N° 1.10-1 se presenta el resumen de los daños en el valle de Cañete por sectores y tipos de daños en la situación "sin" proyecto, los cuales serán afectados por las máximas avenidas extraordinarias del rio Cañete, según el periodo de retorno y el nivel de inundación. El monto de los daños o costos evitados a precios privados para los diferentes periodos de retorno de 2 años es de S/. 2.1 millones; 5 años es de S/. 8.4 millones; para 10 años a S/91.1 millones; para 25 años S/. 125.7 millones y para 100 años S/. 187.2 millones respectivamente.

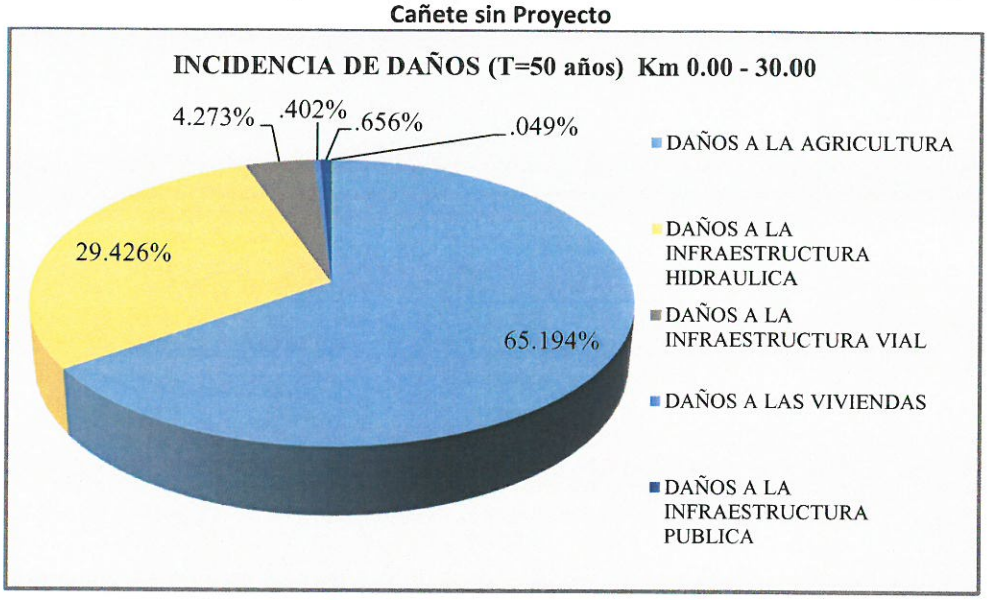
TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Se observa para un periodo de retorno de 100 años, los daños a la agricultura representan un 65%; infraestructura vial un 4.3%, seguido daños a la infraestructura hidráulica 29.4%; a las viviendas e infraestructura pública (1%), y daños a los servicios públicos (0.5%), cuya composición se presenta Cuadro N° 1.10-2 y el Gráfico N° 1.10-1.

Gráfico N° 1.10-1: Composición de los Daños a los Sectores Afectados en el Valle de Cañete sin Proyecto



Del Cuadro N° 1.10-2 en la situación "con" proyecto se observa que existen daños en el sector agricultura, infraestructura hidráulica (bocatoma, canales) y en menor proporción en viales y viviendas (). Se puede concluir que con la ejecución de las obras de protección y/o medidas estructurales propuestas se logra disminuir significativamente los daños en el área de influencia del proyecto, aunque no se logra mitigar en un 100 % los daños calculados en la situación "sin" proyecto. En este caso la afectación se reduce en 93.84% por ejecución del proyecto.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.10-1: Resumen del valor de los Daños afectados SIN Proyecto, a precios privados (En miles de soles a diciembre 2019)

Clasificación			Valor del Daño según Tr (En miles S/.)	
Tipo	**Sector**	**Descripción**	**10 años**	**100 años**
TIPO I	Agricultura	Producción No realizada	327.3	491.0
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	8.0	14.7
		Sub Total	**335.3**	**505.7**
TIPO II	Infraestructura Vial	Carreteras	2,195.4	5,923.4
		Valor del Tiempo	683.4	683.4
		Sub Total	**2,878.8**	**6,606.7**
TIPO III	Agricultura	Producción Perdida Inundación	505.3	679.5
		Erosión de Areas Agrícolas	922.9	922.9
		Producción no realizada	505.3	679.5
		Reposición de Cultivos	745.0	1,504.3
		Producción No realizada (Infraestructura Hidraulica)	2,436.7	3,388.5
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	53.8	93.9
		Canales	3,740.7	3,747.0
		Desfensas Ribereñas	0.0	0.0
		Pozos	0.0	0.0
	Infraestructura Vial	Carreteras	231.1	462.2
		Puentes	1,514.0	3,028.0
		Valor del Tiempo	0.0	0.0
	Viviendas	Albañilería	2,664.1	4,011.5
		Adobe	1,890.4	2,889.8
		Quincha	528.7	711.6
	Infraestructura Pública	Centros Sociales	0.0	1,425.7
		Areas Comunes	0.0	54.7
	Servicios Públicos	Sanitarios	264.7	264.7
		Eléctricos	7.2	15.0
		Sub Total	**16,009.8**	**23,878.9**
TOTAL			**19,223.9**	**30,991.3**

Fuente: Elaboración Propia 2020

En el Cuadro N° 1.10-3 se muestra el valor en la situación "Sin" y "Con" proyecto de los Daños por sectores afectados en el valle de Cañete a precios privados para un Tiempo de retorno de 100 años

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO [illegible] ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5239
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.10-2: Resumen del valor de los Daños afectados en el Valle de Cañete CON Proyecto, a precios privados (En miles de soles a diciembre 2019)

Clasificación			Valor del Daño según Tr (En miles S/.)	
Tipo	Sector	Descripción	10 años	100 años
TIPO I	Agricultura	Producción No realizada	0.00	0.00
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	0.00	0.00
		Sub Total	**0.00**	**0.00**
TIPO II	Infraestructura Vial	Carreteras	0.00	0.00
		Valor del Tiempo	0.00	0.00
		Sub Total	**0.00**	**0.00**
TIPO III	Agricultura	Producción Perdida Inundación	679.52	149.28
		Erosión de Areas Agrícolas	0.00	0.00
		Producción no realizada	202.30	149.28
		Reposición de Cultivos	164.75	124.85
		Producción No realizada (Infraestructura Hidraulica)	0.00	948.36
	Infraestructura Hidraúlica	Bocatomas	0.00	138.46
		Canales	0.00	10.42
		Defensas Ribereñas	0.00	0.00
		Pozos	0.00	0.00
	Infraestructura Vial	Carreteras	0.00	0.00
		Puentes	0.00	0.00
		Valor del Tiempo	0.00	0.00
	Viviendas	Albañlería	0.00	176.08
		Adobe	0.00	131.70
		Quincha	0.00	35.24
	Infraestructura Pública	Centros Sociales	0.00	63.84
		Areas Comunes	0.00	4.38
	Servicios Públicos	Sanitarios	0.00	0.00
		Eléctricos	0.00	0.00
TOTAL			**1,047**	**1,932**

Fuente: Elaboración Propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

1.10.2. Cálculo del Daño Medio Anual

El daño anual es un valor promedio de los daños calculados según la curva de ajuste, para cada probabilidad de excedencia incremental que corresponde al período de retorno de las descargas analizadas y multiplicadas por el valor incremental de los daños. El valor de los daños se expresa a precios privados y precios sociales corregidos por los factores de ajuste a partir de los precios privados en la situación sin y con proyecto.

La probabilidad de excedencia de cada descarga es un concepto anual y se interpreta como la probabilidad de ocurrencia de una descarga sea igualada o superada en un año cualquiera y, por lo tanto, la probabilidad asociada al valor de los daños, constituye el valor esperado del daño si la descarga en cuestión ocurre. La sumatoria de valores incrementales esperados de daños anuales que corresponde a cada descarga es el valor medio total de los daños. En los Cuadro N° 1.10-5 al Cuadro N° 1.10-6 se presenta el cálculo del daño medio anual (DMA) para el periodo de retorno de 100 años en la situación "sin" y "con" proyecto y el daño medio anual neto (Beneficio Neto) expresado a precios privados y precios sociales.

Así mismo en el Gráfico N° 1.10-1 se presenta la curva de daños (VD) en función de los caudales del presente estudio de pre inversión 2020, según el periodo de retorno.

Cuadro N° 1.10-5: Cálculo del Daño Medio Anual a precios privados en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete - SIN Proyecto (En miles de soles a dic. 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	19,224	9,612	3,845	3,845
100	1,064.10	0.01	0.09	30,991	25,108	2,260	6,104

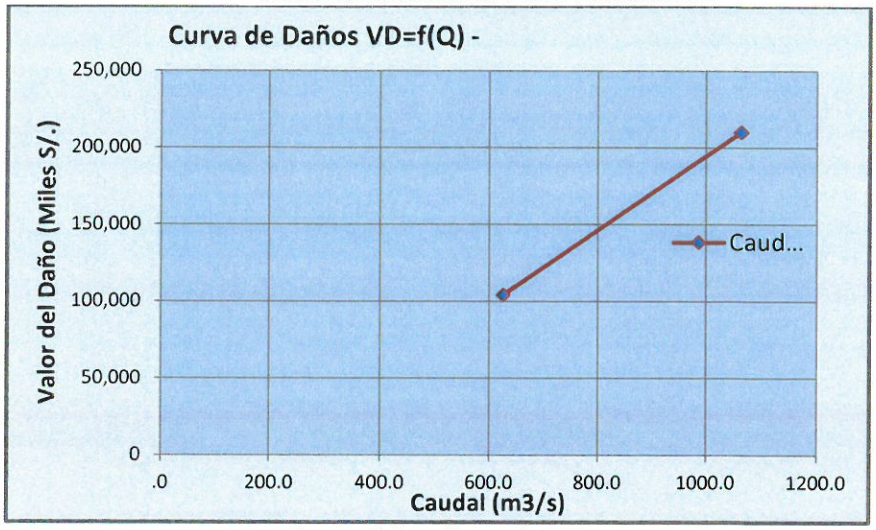
Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia y Meteorología del Estudio de Preinverison / Elaboración propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Gráfico N° 1.11-1: Curva de Daños de Cañete sin Proyecto en función de los caudales determinados en el Perfil Técnico A-2



Fuente: Elaboración propia 2020

Cuadro N° 1.10-6: Cálculo del Daño Medio Anual a Precios Privados en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete - CON Proyecto (En miles de soles a dic. 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	1,047	523	209	209
100	1,064.10	0.01	0.09	2,379	1,713	154	363

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia y Meteorología del Estudio de Preinverison / Elaboración propia 2020

Cuadro N° 1.10-7: Cálculo del Daño Medio Anual a Precios Sociales en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete - SIN Proyecto (En miles de soles a dic. 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	21,884	10,942	4,377	4,377
100	1,064.10	0.01	0.09	37,013	29,449	2,650	7,027

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia / Elaboración propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro N° 1.10-8: Cálculo del Daño Medio Anual a Precios Sociales en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete - CON Proyecto (En miles de soles a dic. 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00				
10	625.30	0.10	0.40	21,884	10,942	4,377	4,377
100	1,064.10	0.01	0.09	37,013	29,449	2,650	7,027

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia / Elaboración propia 2020

Finalmente, se determinó el Daño Medio Incremental Anual a Precios Sociales en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete, el mismo que se expone en el Cuadro N°1.10-9

Cuadro N° 1.10-9: Determinación del Daño Medio Incremental Anual a Precios Sociales en el ámbito de influencia en el Perfil A-2 Cañete - CON Proyecto (En miles de soles a dic. 2019)

Periodo de Retorno (Años)	Caudal (m3/s)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (Miles de S/.)	Promedio de Daños (Miles de S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (Miles de S/.)	Daño Promedio Anual (Miles de S/.)
2	530.98	0.50	0.00	0	0	0	0
10	625.30	0.10	0.40	21,601	10,801	4,320	4,320
100	1,064.10	0.01	0.09	34,988	28,294	2,547	6,867

Fuente: Caudales - Estudio de Hidrologia / Elaboración propia 2020

1.11. Proyección de Daños

En las últimas décadas, la región Lima experimenta un proceso de desarrollo socioeconómico, con una clara tendencia creciente. Esto se manifiesta a través de nuevas inversiones públicas y privadas que aumentan la infraestructura productiva, infraestructura urbana y de servicios sociales y permiten un crecimiento de la producción, que se traduce, en una mejora de la calidad de vida de la población.

En las zonas vulnerables, zonas expuestas a sufrir los daños por desbordes e inundaciones del río Cañete, se desarrolla la actividad agrícola en el área rural y en la urbana; así como servicios de electricidad, gas y agua potable; actividades

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRE...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

industriales y manufactureras, comerciales, servicios públicos y privados de atención de la salud y educación entre otros.

En ese sentido, los daños o costos evitados en la situación con Proyecto no tendrán un incremento a valores constantes, adoptándose para el presente estudio una tasa de crecimiento del 0% para efectos de la proyección de los daños para el horizonte del Proyecto expresado a precios privados y precios sociales, tal como se observa en el Cuadro N° 1.11-1 y Cuadro N° 1.11-2 respectivamente.

El 100 % del valor de los daños o costos evitados (beneficios) atribuibles a la situación con Proyecto serán a partir del año 1. El horizonte de evaluación del Proyecto como se mencionó al inicio del estudio es de 15 años.

Cuadro N° 1.11-1: Proyección de los Daños en el Valle de Cañete a Precios Privados para Tr de 10 y 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Años	TIEMPO DE RETORNO	
	10 años	100 años
1	0	0
2	0	0
3	3,635	5,741
4	3,635	5,741
5	3,635	5,741
6	3,635	5,741
7	3,635	5,741
8	3,635	5,741
9	3,635	5,741
10	3,635	5,741
11	3,635	5,741
12	3,635	5,741
13	3,635	5,741
14	3,635	5,741
15	3,635	5,741
VAB (Miles S/.)	21,342	33,703

Fuente: Elaboración propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CHAVEZ ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52807
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

A precios privados, con la ejecución del proyecto se espera una reducción de daños es 87.52%; en tanto, se observa que la reducción del daño a precios sociales es de 89.69%

Cuadro N° 1.11-2: Proyección de los Daños en el Valle de Cañete a Precios Sociales para Tr de 10 y 100 años (Miles de soles a dic. 2019)

Años	TIEMPO DE RETORNO	
	10 años	100 años
1	0	0
2	0	0
3	4,320	6,867
4	4,320	6,867
5	4,320	6,867
6	4,320	6,867
7	4,320	6,867
8	4,320	6,867
9	4,320	6,867
10	4,320	6,867
11	4,320	6,867
12	4,320	6,867
13	4,320	6,867
14	4,320	6,867
15	4,320	6,867
VAB (Miles S/.)	25,362	40,312

Fuente: Elaboración propia 2020

1.12. Resumen de los beneficios o Costos Evitados

De la ejecución del Proyecto se puede esperar los siguientes beneficios.

- ✓ Del análisis realizado se concluye que las Unidades productoras del presente proyecto quedan protegidas de inundaciones del rio Cañete; por tanto, con la ejecución del proyecto se generarán beneficios positivos a la población del área a intervenir.
- ✓ La preservación de las bocatomas permite un cultivo estable.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CARBAJAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

- ✓ La prevención del colapso en los tramos viales contribuye a la estabilización de la circulación en las comunidades y la vida cotidiana.
- ✓ Un supuesto fuerte para la evaluación social del proyecto es que el tiempo de retorno es de 100 años. En ese sentido, las acciones que implican la ejecución del proyecto son consideradas como medidas de reducción de riesgo y en ese sentido cumplen su cometido.

2. EVALUACIÓN SOCIAL

2.1. Objetivos e indicadores de la evaluación

El objetivo de la evaluación social en el presente estudio es evaluar la eficiencia de las inversiones en las medidas estructurales aplicando el método de análisis de la relación costo-beneficio (B/C) desde el punto de vista de la economía nacional. Para ello, se determinaron los indicadores de evaluación económica (relación B/C, Valor Actual Neto –VAN, y tasa interna de retorno económico – TIR).

El precio del mercado es convertido en el precio económico (costos a precios sociales) eliminando el impacto de la distorsión del mercado.

2.2. Cálculo de precios sociales

El costo-beneficio en el estudio socioeconómico se realizará a Precios Privados y a Precios Sociales. Para los precios sociales se emplean los factores de conversión estándar (FCE), que se muestran en el Cuadro 2.2-1. En la conversión de los precios del mercado a los precios socioeconómicos, no se tomó en cuenta el IGV (18%).

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARR...
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Cuadro 2.2-1 Factores de conversión estándar a precios sociales (Metodología MEF)

Descripción	Valor
Gastos de propiedades del Estado	0.85
Gastos de bienes importados	0.92
Gastos indirectos de bienes importados	
Tasa Ad.Valorem	0.12
Tasa de Impuesto general sobre la venta	0.18
Factor de corrección de la moneda	1.08
Costo de combustibles	0.66
Costo indirecto (administrativo y financiero)	0.85
Entidades jurídicas	0.85
Personas naturales	0.91
Gastos de mano de obra (calificada)	0.91
Gastos de mano de obra (no calificada)	0.68
Zona urbana metropolitana de Lima	0.86
Región costera urbana	0.68
Región costera rural	0.57
Región Sierra urbana	0.6
Región Sierra rural	0.41
Región forestal urbana	0.63
Región forestal rural	0.49
Impuestos indirectos Mano de obra	
Tasa de 4ª categoría para el servicio no personal (10%)	0.91

2.3. Costo total del Proyecto, a precios privados y a precios sociales

El costo total del Proyecto a precios privados se muestra en el Cuadro 2.3-1 y en el Cuadro 2.3-2 a precios sociales, en tanto el costo de O&M se muestra en el Cuadro 2.3-3.

Tabla 2.3-1 Costo total del Proyecto precios privados y a diciembre 2019

INVERSION (SOLES)						
INTANGIBLE		TANGIBLE				Total
Afectación predial e interferencias	Capacitación	Infraestructura de Protección	Forestación	Mitigación Ambiental	Supervisión	
1,703,568.63	29,849.28	27,046,696.40	328,360.44	1,197,142.09	1,515,280.84	31,820,898

Fuente: Elaboración Propia 2020

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 2.3-2 Costo total del Proyecto precios sociales y a diciembre 2019

Tabla 2.3-3 Costo de operación y mantenimiento anual

ITEM	DESCRIPCION	COSTOS A PP (S/.)		COSTOS A PS (S/.)
1.0	**COSTO DIRECTO**			
1.1		276,854.93	0.847	234,496.12
	TOTAL COSTO DIRECTO	**276,854.93**		**234,496.12**
2.0	**COSTOS INDIRECTOS**			
2.1	GASTOS GENERALES	45,625.69		38,644.96
2.2	UTILIDAD	27,685.49		23,449.61
2.3	IGV 18%	49,833.89		0.00
	TOTAL COSTO INDIRECTO	**123,145.07**		**62,094.57**
COSTO TOTAL		**400,000.00**		**296,590.70**

Fuente: Elaboración Propia 2020

2.4. Determinación de la Evaluación Social

Se compararon el costo total requerido para la rehabilitación y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y el beneficio total (monto de pérdidas reducidas) proveniente de dichas obras rehabilitadas, convirtiéndolos en valores actuales aplicando la tasa social de descuento. Para ello, se estableció como año base para la conversión en el valor actual al momento en que se efectúa la evaluación, y el período de evaluación durante los siguientes 13 años desde el comienzo de las obras del Proyecto. Se determinó el costo total sumando el costo de construcción y el costo de operación y mantenimiento de las obras, convertidos en valores actuales; y el beneficio total sumando el promedio del monto anual de reducción de pérdidas esperada, convertido en valores actuales.

En la Tabla 2.4.1 se presentan los resultados del cálculo de B/C, VAN y TIR a precios privados y en la Tabla2.4-2, los mismos a precios sociales.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARIEL NDO [illegible] ADAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARIAS
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

TOMÁS AMADEO SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

Tabla2.4-1 Evaluación social a Precios Privados (en miles de soles a precios de diciembre 2019)

Año	Daños Evitados (Beneficios)		Costos de Inversión								Costos de Operación y Mantenimiento		Flujo Total	
			Intangible		Tangible				Costo Total de Inversión	Valor Actual de Inversión (8%) (VAC)				
	Daño Medio Anual Neto (T=50 años)	Valor Actual de Daños (8%) (VAB)	Capacitación y Prevención de Riesgos	Afectción Predial e Interferencias	Construcción de Infraestructura de Protección	Reforestación y Recuperación Vegetal	Mitigación Ambiental	Supervisión			Mantenimiento de Infraestructura	Valor Actual de Costos de Mantenimiento (8%) (VACM)	Flujo Neto	Valor Actual Neto (VAN)
-2			23.88	1,703.57	27,046.70	65.67	1,197.14	1,515.28	31,552.24	29,215.04			-31,552.2	-29,215.04
-1			5.97			131.34			137.31	117.72			-137.3	-117.72
0						131.34			131.34	104.27			-131.3	-104.27
1	5,741	4,220									400.00	294.01	5,340.97	3,925.78
2	5,741	3,907									400.00	272.23	5,340.97	3,634.98
3	5,741	3,618									400.00	252.07	5,340.97	3,365.72
4	5,741	3,350									400.00	233.40	5,340.97	3,116.41
5	5,741	3,102									400.00	216.11	5,340.97	2,885.56
6	5,741	2,872									400.00	200.10	5,340.97	2,671.82
7	5,741	2,659									400.00	185.28	5,340.97	2,473.90
8	5,741	2,462									400.00	171.55	5,340.97	2,290.65
9	5,741	2,280									400.00	158.85	5,340.97	2,120.97
10	5,741	2,111									400.00	147.08	5,340.97	1,963.87
11	5,741	1,955									400.00	136.18	5,340.97	1,818.39
12	5,741	1,810									400.00	126.10	5,340.97	1,683.70
Total		**34,345**	**29.85**	**1,703.57**	**27,046.70**	**328.36**	**1,197.14**	**1,515.28**	**31,820.90**	**29,437.03**		**2,392.95**		**2,514.72**
Tasa Interna de Retorno Social (TIR)													**9.18%**	
Relación Beneficio - Costo														**1.08**

Tasa de Descuento = 0.08

Elaboración propia 2020

JUAN ANTONIO ESPINOZA RIOS
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02920
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla2.4-2 Evaluación social a Precios Sociales (en miles de soles a precios de diciembre 2019)

	Daños Evitados (Beneficios)		Costos de Inversión								Costos de Operación y Mantenimiento		Flujo Total	
			Intangible		Tangible									
	Daño Medio Anual Neto	Valor Actual de Daños (8%) (VAB)	Capacitación y Prevención de Riesgos	Afectción Predial e Interferencias	Infraestructura de Protección	Reforestación y Recuperación Vegetal	Mitigación Ambiental	Supervisión	Costo Total de Inversión	Valor Actual de Inversión (8%) (VAC)	Mantenimiento de Infraestructura	Valor Actual de Costos de Mantenimiento (8%) (VACM)	Flujo Neto	Valor Actual Neto (8%) VAN
-2			7.50	442.10	1,203.35	47.14	45.11	67.38	1,812.59	1,678.32			-1,812.59	-1,678.32
-1			13.93	821.05	14,213.27	94.28	532.85	795.86	16,471.24	14,121.44			-16,471.24	-14,121.44
0					7,504.31	94.28	281.34	420.20	8,300.13	6,588.91			-8,300.13	-6,588.91
1	6,866.75	5,047.26									296.591	218.003	6,570.16	4,829.26
2	6,866.75	4,673.39									296.591	201.855	6,570.16	4,471.54
3	6,866.75	4,327.22									296.591	186.902	6,570.16	4,140.31
4	6,866.75	4,006.68									296.591	173.058	6,570.16	3,833.62
5	6,866.75	3,709.89									296.591	160.239	6,570.16	3,549.65
6	6,866.75	3,435.08									296.591	148.369	6,570.16	3,286.71
7	6,866.75	3,180.63									296.591	137.379	6,570.16	3,043.25
8	6,866.75	2,945.03									296.591	127.203	6,570.16	2,817.83
9	6,866.75	2,726.88									296.591	117.780	6,570.16	2,609.10
10	6,866.75	2,524.89									296.591	109.056	6,570.16	2,415.83
11	6,866.75	2,337.86									296.591	100.978	6,570.16	2,236.88
12	6,866.75	2,164.69									296.591	93.498	6,570.16	2,071.19
Total		**41,079.50**	**21.43**	**1,263.16**	**22,920.93**	**235.70**	**859.30**	**1,283.44**	**26,583.95**	**22,388.66**		**1,774.319**		**16,916.52**
Tasa Interna de Retorno Social (TIR)													**18.87%**	
Relación Beneficio - Costo														**1.70**

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ BONILLA
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO PLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 52089
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 92620
ESP. PLANIFICACIÓN

3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realizó el análisis de sensibilidad para estimar posibles cambios ante la incertidumbre de las probables variaciones de las condiciones socioeconómicas futuras que impacten sobre el proyecto. Para el análisis costo beneficio, se requiere prever la variación futura del costo y del beneficio del proyecto. Para compensar la incertidumbre del análisis de costo beneficio, es conveniente contar con un amplio margen de tolerancia, evitando un resultado inflexible y único de un solo escenario.

El objetivo del análisis de sensibilidad es dar a los resultados del análisis costo beneficio un determinado margen para gestionar la implementación del proyecto, rendir cuentas ante los beneficiarios y lograr mayor precisión y fiabilidad de los resultados de la evaluación del proyecto.

3.1. Metodología del análisis de sensibilidad

Para el presente Proyecto se adoptó el método de análisis de sensibilidad de las variables empleado generalmente en proyectos de inversiones públicas. En la Tabla 3.1 se presentan los escenarios y los indicadores económicos que se utilizaron en el análisis de sensibilidad.

Tabla 3.1 Casos sometidos al análisis de sensibilidad e indicadores

Indicadores	Margen de variación según factores	Indicadores a evaluar
Costo de la ejecución de las medidas	En caso de aumentar el costo de construcción a 105%, 110% y 112 %; a precios de mercado.	TIR, VAN, B/C
Beneficio	En caso de reducirse el beneficio en un 5%, 10.5 % a precios de mercado.	TIR, VAN, B/C

3.2. Resultados del análisis de sensibilidad

En la Tabla 3.2 se muestran los resultados del análisis de sensibilidad para la Variación de Costos a precios privados y sociales.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consor. io CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 3.2 Resultados del Análisis de sensibilidad a Precios Privados y a Precios Sociales Variación de Costos

Descripción	Variables	Caso Base	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
			> Costos (+5%)	> Costos (+7.5%)	> Costos (+7.9%)	> Costos (+70%)
PRECIOS PRIVADOS	VAN (S/.K.)	2,515	923	127	0.15	
	TIR (%)	9.18%	8.42%	8.06%	8.00%	
	B/C	1.08	1.03	1.00	1.00	
PRECIOS SOCIALES	VAN (S/.K.)	16,917	15,708	15,104	15,008	2
	TIR (%)	18.87%	17.76%	17.23%	17.15%	8.00%
	B/C	1.70	1.62	1.58	1.58	1.00

Elaboración propia, 2020

En la Tabla 3.3 se muestran los resultados del análisis de sensibilidad para la Variación de Beneficios a precios privados y sociales.

Tabla 3.3 Resultados del Análisis de sensibilidad a Precios Privados y a Precios Sociales Variación de Beneficios

Descripción	Variables	Caso Base	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
			< Beneficios (-5%)	< Beneficios (-7%)	< Beneficios (-7.3%)	< Beneficios (-62.5%)
PRECIOS PRIVADOS	VAN (S/.K.)	2,515	797	111	8	
	TIR (%)	9.18%	8.38%	8.05%	8.00%	
	B/C	1.08	1.03	1.00	1.00	
PRECIOS SOCIALES	VAN (S/.K.)	16,917	14,863	14,041	13,918	74
	TIR (%)	18.87%	17.70%	17.23%	17.16%	8.06%
	B/C	1.70	1.62	1.58	1.58	1.00

Elaboración propia, 2020

4. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO DE LA VERIFICACIÓN DE VIABILIDAD

Tanto a precios privados como a precios sociales los indicadores de la evaluación económica verifican la viabilidad del presente proyecto denominado "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES Y MOVIMIENTO DE MASAS EN LAS QUEBRADAS SAN JERÓNIMO, CONDORAY, JACAYITA Y PICAMARÁN EN LOS DISTRITOS DE LUNAHUANA, PACARÁN Y ZUÑIGA DE LA PROVINCIA DE CAÑETE – DEPARTAMENTO DE LIMA".

✓ Se presentan los indicadores que verifican la viabilidad para el presente Proyecto:

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CARABALI ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEON ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02020
ESP. PLANIFICACIÓN

Tabla 4.1 Resultados de la Evaluación Social a Precios Privados y a Precios Sociales

EVALUACION	INDICADOR		
	VAN (miles S/.)	TIR (%)	B/C
PRECIOS PRIVADOS	2,514.72	9.18%	1.08
PRECIOS SOCIALES	16,916.52	18.87%	1.70

Fuente: Elaboración propia 2020

- ✓ Como se puede apreciar, el VAN a precios sociales, así como la relación B/C de 1.70 a precios sociales, lo que nos permite afirmar que este indicador tiene un valores relativamente alto. La tasa de interna de retorno es de 18.9% a precios sociales, sobre la tasa de descuento social del 8% lo cual nos permite indicar que es un proyecto rentable.

- ✓ Los beneficios intangibles del Proyecto, no por ello menos importantes son los siguientes:

  - Contribución al desarrollo económico local al reducirse la probabilidad de ocurrencia de los daños de las actividades económicas.

  - Mayor sensibilidad de los pobladores locales sobre los riesgos por inundaciones y otros eventos extremos.

  - Producción agrícola más estable, y con ello una mayor seguridad económica.

  - Tendencia al alza del precio de las tierras de cultivo aledañas al rio Cañete.

- ✓ Para la sostenibilidad del presente proyecto, la operación y mantenimiento (O&M) de las obras terminadas será asumida por la Junta de Regantes.

TOMAS AMADEO SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT.

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

RICARDO LEÓN ARRESE
ECONOMISTA
CEL N° 02820
ESP. PLANIFICACIÓN