Trabajo final para el diplomado «Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública con la incorporación de la gestión del riesgo en contexto de cambio climático», organizado por la UCI, IPACC-GIZ y MEF.

# Título del PIP seleccionado

***“CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POR GALERIA DE FILTRACION PARA LOS CC.PP. LA POLVAREDA, LAS DELICIAS, MIRAFLORES, SANTA ROSA, DOS DE MAYO Y FUNDO ABRIL, DISTRITO DE HUMAY - PISCO – ICA”***

# Código SNIP

219444

Nombre del estudiante

VICTOR ARNALDO RAMOS RAMOS

Institución y oficina a la que pertenece

GOBIERNO REGIONAL ICA

SUBGERENCIA DE PROGRAMACION DE INVERSIONES

Ica, 28 de Setiembre del 2014

**INDICE**

1. **DESARROLLO DE LAS REPUESTAS**
2. **MODULOS DE ASPECTOS GENERALES**
3. **MODULO DE IDENTICACION**
4. **MODULO DE FORMULACION**
5. **MODULO DE EVALUACION**
6. **BIBLIOGRAFIA**
7. **ANEXOS**
8. **DESARROLLO DE LAS RESPUESTAS**
9. **MODULO DE ASPECTOS GENERALES**
10. ¿El nombre y localización del PIP fueron desarrollados según lo estudiado en el curso? Sustentar su respuesta indicando: i) qué parte si se cumple; y, ii) proponer como lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**

El nombre del PIP no fueron desarrollados según lo estudiado en el curso.

**NOMBRE CONSIDERADO EN EL PIP:** “*CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POR GALERIA DE FILTRACION PARA LOS CC.PP. LA POLVAREDA, LAS DELICIAS, MIRAFLORES, SANTA ROSA, DOS DE MAYO Y FUNDO ABRIL DISTRITO DE HUMAY - PISCO - ICA”*

Según el SNIP, la naturaleza de construcción se emplea para proyectos de construcción de carreteras donde no existe.

Por otro lado se está interviniendo en la instalación del servicio de alcantarillado, sin embargo no se considera en el nombre del proyecto.

Sobre la localización del PIP si se ha presentado la macro y micro localización del PIP, sin embargo los mapas no están georefenciados con coordenadas UTM WGS 84 de los centros poblados considerados en el área de influencia y no señala el código UBIGEO.

**PROPUESTA:**

La propuesta es la siguiente:

En relación al nombre del PIP.

***“Mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de alcantarillado en las localidades la Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril pertenecientes al Distrito de Humay, Provincia de Pisco, Región Ica”***

Sobre la localización del PIP las coordenadas UTM WGS 84 de los centros poblados considerados en el área de influencia y el código UBIGEO son los siguientes:.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CENTRO POBLADO** | **COORDENADAS UTM WGS 84** | | **UBIGEO** |
| **X** | **Y** |
| LA POLVADERA | 411737.39 | 8483963.39 | 110503 |
| LAS DELICIAS | 411589.82 | 8484351.99 | 110503 |
| MIRAFLORES | 409538.67 | 8483091.20 | 110503 |
| SANTA ROSA | 400243.13 | 8481841.78 | 110503 |
| DOS DE MAYO | 400011.88 | 8479890.26 | 110503 |
| FUNDO ABRIL | 398164.56 | 8480177.85 | 110503 |

1. ¿Se ha incorporado el tema de la gestión del riesgo y el cambio climático en la matriz de consistencia? Sustentar su respuesta indicando: i) qué parte si se incorporó ; y, ii) proponer como lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**

En el perfil no se incluido la matriz de consistencia, por lo tanto no se ha se ha incorporado el tema de la gestión del riesgo y el cambio climático.

**PROPUESTA:**

La propuesta es la siguiente:

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objetivo del PIP** | La población de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril tienen acceso a servicios de agua potable y alcantarillado de calidad | |
| **Componente 1.** | Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos | |
| **Componente 2.** | Sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable adecuado | |
| **Componente 3.** | Se cuenta con sistema de alcantarillado y las aguas residuales son tratadas | |
| **Componente 4.** | El sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento se ha implementado | |
| **Componente 5.** | Existe capacidad de respuesta cuando se interrumpe el servicio de agua potable | |
| **INSTRUMENTOS DE GESTION** | **SINTESIS DE LINEAMIENTOS ASOCIADOS** | **CONSISTENCIA DEL PROYECTO** |
| **Ley General de Servicio de Saneamiento, Ley Nº 26338** | Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la  prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas,  tanto en el ámbito urbano como en el rural. | El PIP responde a la política nacional ya que considera como objetivo mejorar el servicio de agua potable y saneamiento en las localidades identificadas en el proyecto |
| **DECRETO SUPREMO Nº 09-95-PRES aprueba el Reglamento de la Ley Nº 26638** | Las autoridades, bajo responsabilidad, están obligadas a cumplir  y hacer cumplir las normas relativas a la prestación de los servicios de saneamiento,  establecidas en la Ley General y en el presente reglamento. | Es obligación de la Municipalidad Distrital de Humay coberturar el servicio de agua potable y saneamiento en las localidades identificadas en el proyecto |
| **Ley de modernización de los servicios de saneamiento, Ley Nº 30045** | Tiene por objeto establecer medidas orientadas al incremento de la cobertura y al aseguramiento de la calidad y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento a nivel nacional, promoviendo el desarrollo, la protección ambiental y la inclusión social. | El proyecto contribuirá a incrementar la cobertura en los servicios de saneamiento de calidad, dentro de los lineamientos de protección ambiental e inclusión social |
| **Decreto legislativo No 997 (Creación del ANA).-** | La Autoridad Nacional del Agua – ANA, es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, creada con el fin de administrar conservar, proteger y aprovechar los recursos hídricos de las diferentes cuencas de manera sostenible, promoviendo a su vez la cultura del agua | El proyecto se encuentra inmerso en esta política a fin de contribuir a la utilización de los recursos hídricos en forma sostenible y adecuada. |
| **Plan Nacional de Saneamiento 2006 - 2015.-** | Tiene como visión: La población tiene acceso a servicios de saneamiento en condiciones adecuadas de calidad y precio, a través de prestadores de servicios eficientes regulados por el Estado en base de políticas de desarrollo sectorial ordenadas y ambientalmente sostenibles. | El proyecto coadyuva en que la población de los centros poblados identificados en el proyecto tengan el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento en condiciones adecuadas y de calidad |
| **Plan Bicentenario hacia el 2021.-** | Este plan se sustenta en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en el desarrollo concebido como libertad y en las Políticas de Estado del Acuerdo Nacional. Este plan consta de seis ejes estratégicos:  1. Derechos fundamentales y dignidad de las personas  2. Oportunidades y acceso a los servicios  3. Estado y gobernabilidad  4. Economía, competitividad y empleo  5. Desarrollo regional e infraestructura  6. Recursos naturales y ambiente | El proyecto contribuye a alcanzar los objetivos de los ejes estratégicos del presente plan |
| **Ley Orgánica de Municipalidades, Ley Nº 27972** | Art. 80 Saneamiento. Las municipalidades distritales tiene como función específica compartida administrar y reglamentar, directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe | La Municipalidad Distrital de Humay por ser de su competencia financiará y ejecutará el proyecto |
| **Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)** | Normas Técnicas para la construcción de edificaciones | Se han considerado las normas técnicas en el diseño del sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua potable, así como en el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales |

Normas legales complementarias:

* Ley Nº 29664 - Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
* D. S. Nº 048-2011-PCM, Reglamento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
* Constitución Política del Perú, artículo 2° inciso 22
* Ley 26786-Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades
* Ley 27446-Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) y su modificatoria aprobada con Decreto Legislativo 1078
* Ley 28245- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
* DS 019-2009-PCM-Reglamento de la Ley que creó el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
* Ley 27293 – Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública
* D.S. Nº 102-2007 – Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública modificada por D.S. Nº 038-2009-EF.
* R.D. Nº 003-2011–EF/68.011 – Aprueba Directiva General del SNIP – Directiva Nº 001-2011 – EF/68.01, modificada por: [R.D. Nº 002-2011-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/RD002_2011_EF_ApruebaGuiasMetod_Anexo25_SNIP_FedeErratas.pdf) (23 de julio de 2011), [R.D. N° 003-2012-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2012/dic/RD_N%20003-2012_Disp_Especiales_PIP.pdf) (23 de mayo de 2012), [R.D. N° 008-2012-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2012/dic/RD-008-2012-EF63-Aprueba-contenidos-Minimos-para-Programas-y-PIP-%28inc-RD-004-2013-EF%29_v.pdf) (13 de diciembre de 2012), [R.D. Nº 003-2013-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/RD-003-2013-EF.pdf) (2 de mayo de 2013), [R.D. N° 004-2013-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2013/RD-004-2013-EF-63-01-Aprueba-CME-18-19-20-Anexo-SNIP-09_Ev-ExPost-%28con-f....pdf) (7 de julio de 2013),  [R.D. N° 005-2013-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2013/RD-005-2013-EF-63-01-Aprueba-CME-21.pdf) (27 de julio de 2013), [R.D. Nº 008-2013-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2013/RD_008-2013_aprueba_Anexo_SNIP_05_MODIFICAN_ANEXO_DE_LA%20_IRECTIVA_GENERAL_DEL_SNIP.pdf) (31 de octubre de 2013) y [R.D. Nº 005-2014-EF/63.01](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/2014/RD-005-2014-EF-Modificaci-del-Art.-21-Directiva-SNIP.pdf) (20 de mayo 2014)

1. **MODULO DE IDENTIFICACION**
2. En relación al diagnóstico del área de estudio , de la UP y/o de los involucrados:

3.1.¿El diagnóstico incluye el análisis del peligro según lo estudiado en el curso? Explicar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incorporó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado aplicando lo estudiado en clase, esta propuesta debe incluir lo siguiente:

* + - Análisis de dos peligros, uno de los cuales deberá ser de origen hidrometerológico. Para la caracterización de los peligros deberá usar, como mínimo, las fuentes de información proporcionada en clase, como por ejemplo, la que se muestra en el CD «Mapas de peligros y escenarios climáticos de la serie: Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres» relevante para su área de estudio.

**RESPUESTA:**

En el diagnóstico del contenido del perfil no se incluido el análisis de peligros, ni la incorporación de los escenarios de ocurrencia de peligros.

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. ¿Existen antecedentes de ocurrencia en el área de estudio? | | | 1. ¿Existe ocurrencia prospectiva que indiquen futuros cambios en las características del peligro ? | | |
| **PELIGROS** | **SI** | **NO** | **Características(intensidad, magnitud, frecuencia, área de impacto, otros)** | **SI** | **NO** | Características de los cambios o de los nuevos peligros en el área de estudio |
| Grandes avenidas en el Río Pisco asociada a lluvias intensas | **X** |  | Los escenarios climáticos al 2030 proyectan en la zona altoandina de la cuenca del Río Pisco:   * Precipitación promedio verano: 350 m.m. * Precipitación promedio otoño: 350 m.m. * Precipitación promedio invierno: 75 m.m. * Precipitación promedio primavera: 75 m.m. * Se han presentado grandes avenidas por lluvias intensas entre los meses de enero a marzo, lo cual según registros en el estudio de WALS – TGP se han presentado grandes avenidas por encima de los 530 m3/seg en los años 1937, 1949, 1967, 1998 | **X** |  | Los escenarios climáticos al 2030 proyectan en la zona altoandina de la cuenca del Río Pisco:   * Incremento de la precipitación promedio multianual del 10% * Las lluvias intensas pueden tener un periodo de retorno menor a 10 años |
| Huaycos |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Lluvias intensas |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Heladas |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Nevadas |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Friaje |  |  |  |  |  |  |
| Sismos | **X** |  | * Según el Mapa de Distribuciones de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú en la zona se pueden producir sismos de grado V a mas en la Escala Modificada de Mercalli * En la zona de estudio ocurrieron sismos Grado V a mas en los años 1952, 1961,1968, 1971,1974 y 2007 que fue de grado 7.9 en la escala de Mercalli el mas fuerte ocurrido en la zona de Pisco | **X** |  |  |
| Sequías |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Vulcanismo |  |  |  |  |  |  |
| Tsunamis |  |  |  |  |  |  |
| Huaycos |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Derrumbes / Deslizamientos |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Tsunamis |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Incendios forestales |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Erosión |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Vientos fuertes |  | **X** |  |  | **X** |  |
| Incendios urbanos |  | **X** |  |  | **X** |  |

Del trabajo de campo realizado con los beneficiarios del proyecto se identificaron los peligros que podrían afectar a la unidad productora del servicio tal como se muestra en el siguiente cuadro

|  |  |
| --- | --- |
| **PELIGRO** | **ELEMENTOS AFECTADOS** |
| Avenidas extraordinarias en el Río Pisco asociada a lluvias intensas | Sistema de captación de agua en el Río Pisco, el cual todos los años se tiene que realizar trabajos de reparación. |
| Sismos | Línea de conducción, reservorios, línea de distribución de agua potable.  Los canales de Parihuaná y Chunchanga colapsaron por efecto del sismo del 2007 y fueron rehabilitados por el MINAG en el año 2008. |
| Línea de alcantarillado, pozos sépticos y pozos percoladores serían afectados por un sismo similar al del 2007 |

* + - Comentar cómo cambiaría el o los peligros analizados en el contexto de cambio climático, para ello debe desarrollar «la cadena de los efectos del cambio climático» ajustada al caso seleccionado y la zona geográfica, explicando la cadena propuesta.

**RESPUESTA:**

**CADENA DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO**

Sistema de captación de agua potable expuesta al peligro de colapso

Aumento del caudal de la cuenca del Río Pisco

Mayor ocurrencia de lluvias intensas

Incremento promedio de precipitación

Cambio de Promedios

Mayor ocurrencia /intensidad de El Niño/La niña

Cambio en eventos extremos

Variaciones del ciclo de lluvias

Cambio en variabilidad climática

En el contexto del cambio climático, ante los cambios promedios, cambios en eventos extremos y cambio en la variabilidad climática, el peligro puede cambiar en mayor intensidad y frecuencia. Así puede originar una mayor ocurrencia de lluvias intensas, lo que incidirá en el aumento del caudal de la cuenca del Río Pisco y el sistema de captación de agua potable expuesta a este peligro podría colapsar.

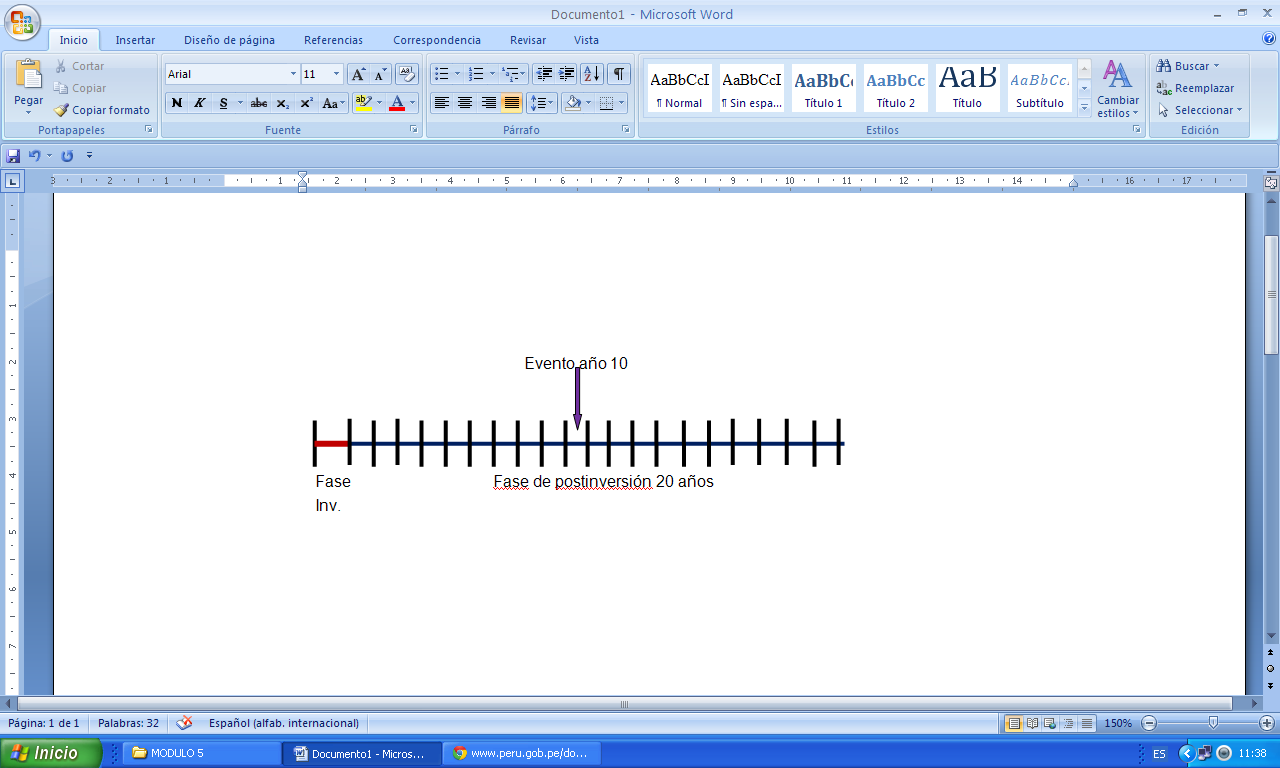
* + - Incorporar en «los escenarios de la ocurrencia de peligro» del horizonte de evaluación, el análisis desarrollado en los items anteriores. Si no tuviera suficiente información, asuma un escenario crítico adecuadamente sustentado.

**RESPUESTA:**

El presente proyecto se ubica en una zona sísmica par lo cual no se requiere realizar el análisis de riesgo, sin embargo en la parte del análisis técnico de las alternativas, se gestionará el diseño de construcción de acuerdo a las normas nacionales para hacerle frente a la ocurrencia del peligro de sismo.

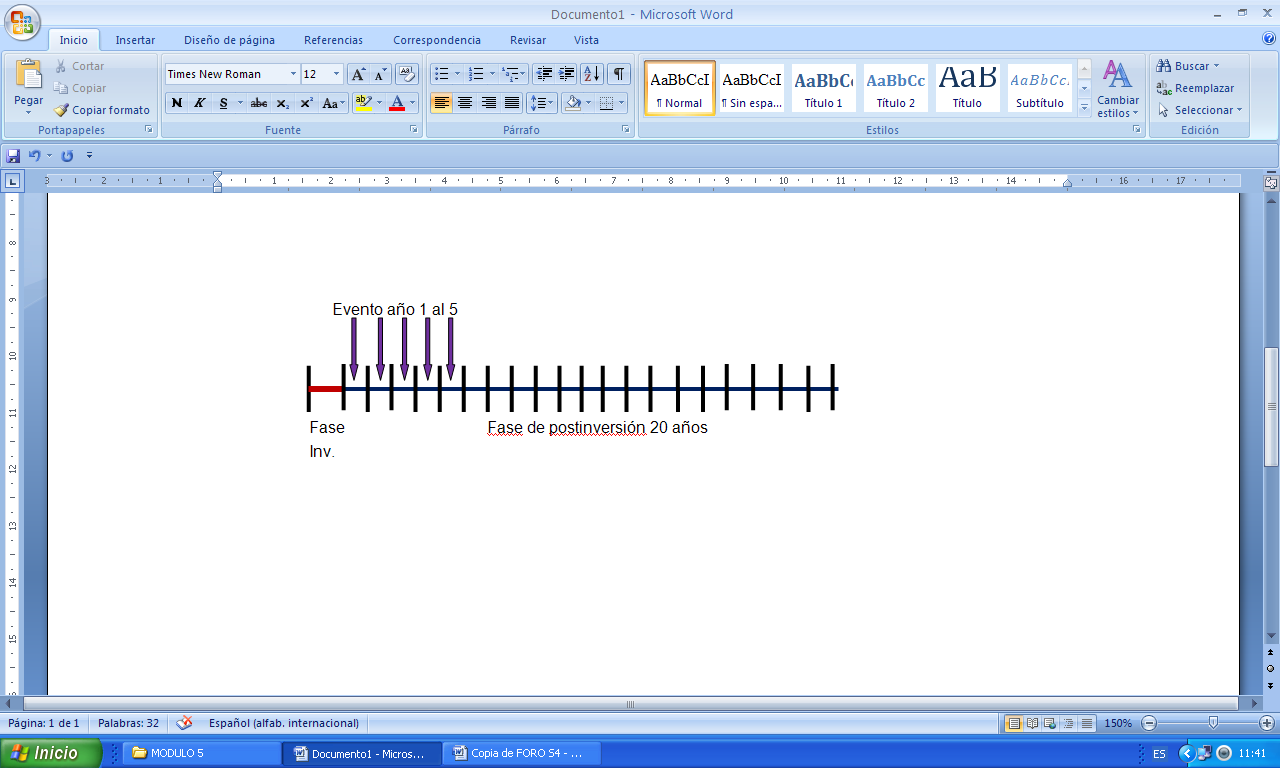
Como no se cuenta con suficiente información confiable sobre el peligro de las avenidas extraordinarias en el Río Pisco asociadas a lluvias intensas en la parte alta de la cuenca, se asume los siguientes escenarios críticos:

**Escenario 1:** El evento ocurrirá en la mitad del periodo de postinversión



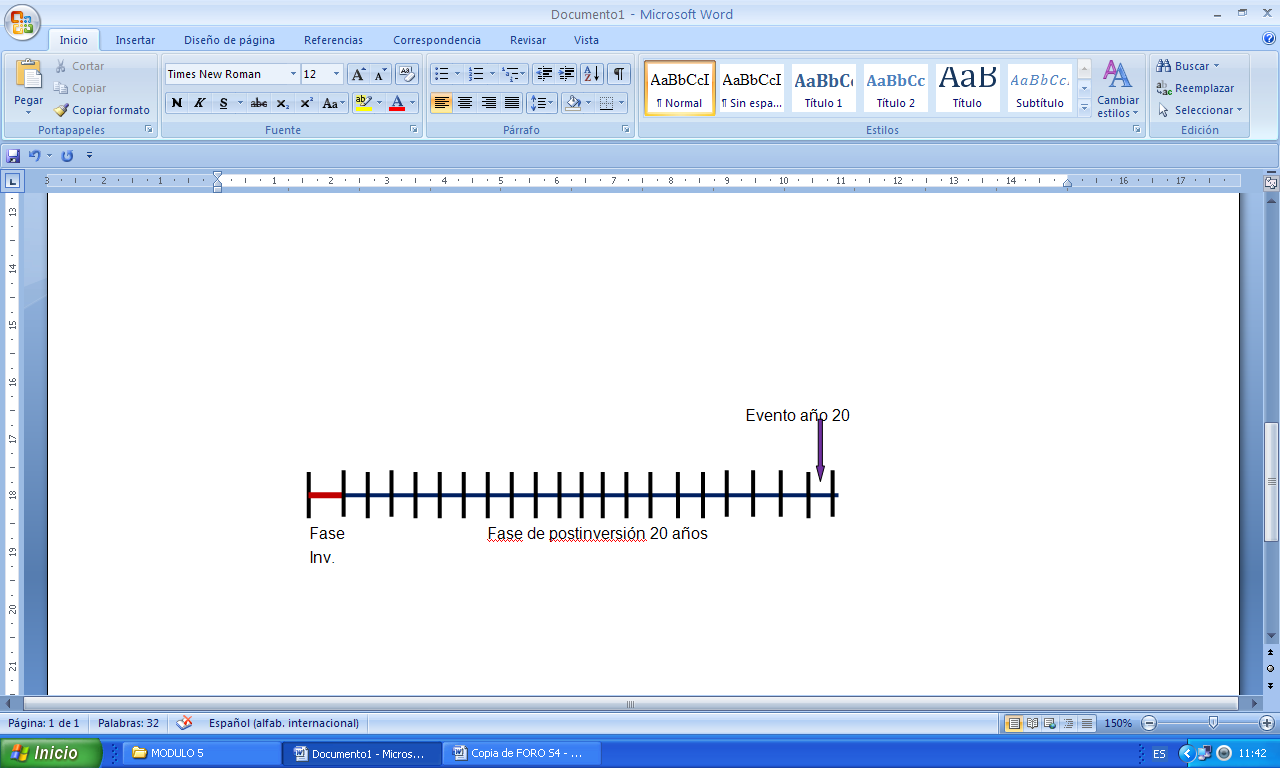
En este escenario, la probabilidad de ocurrencia en el año 10 será del 10%, lo cual es un escenario menos optimista, por cuanto los beneficios de las medidas de reducción de riesgo serán menores.

**Escenario 2:** El evento ocurrirá en los 5 primeros años del periodo de postinversión



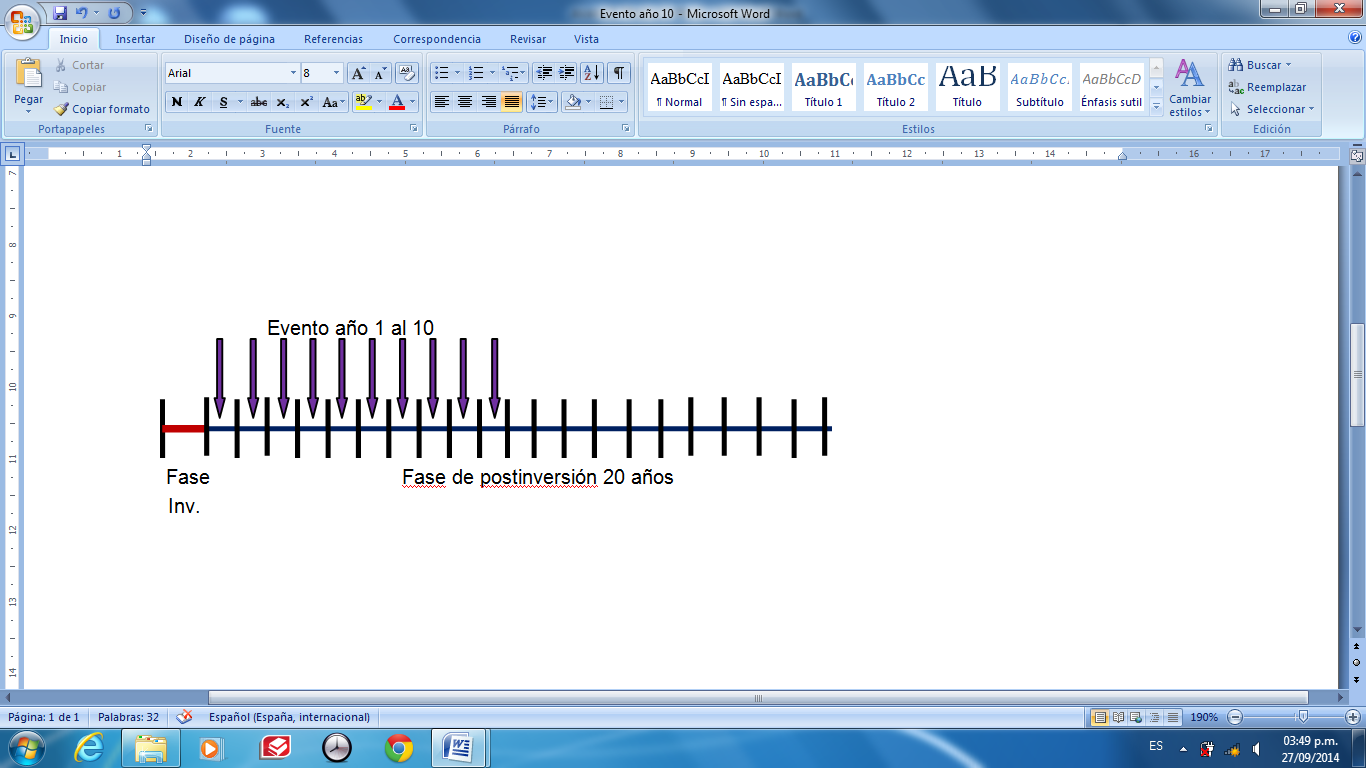
En este escenario, la probabilidad de ocurrencia en cualquiera de los 5 primeros años de postinversión será del 20%, lo cual es un escenario mas optimista, por cuanto los beneficios de las medidas de reducción de riesgo serán mayores.

**Escenario 3:** El evento ocurrirá en el último año del periodo de postinversión



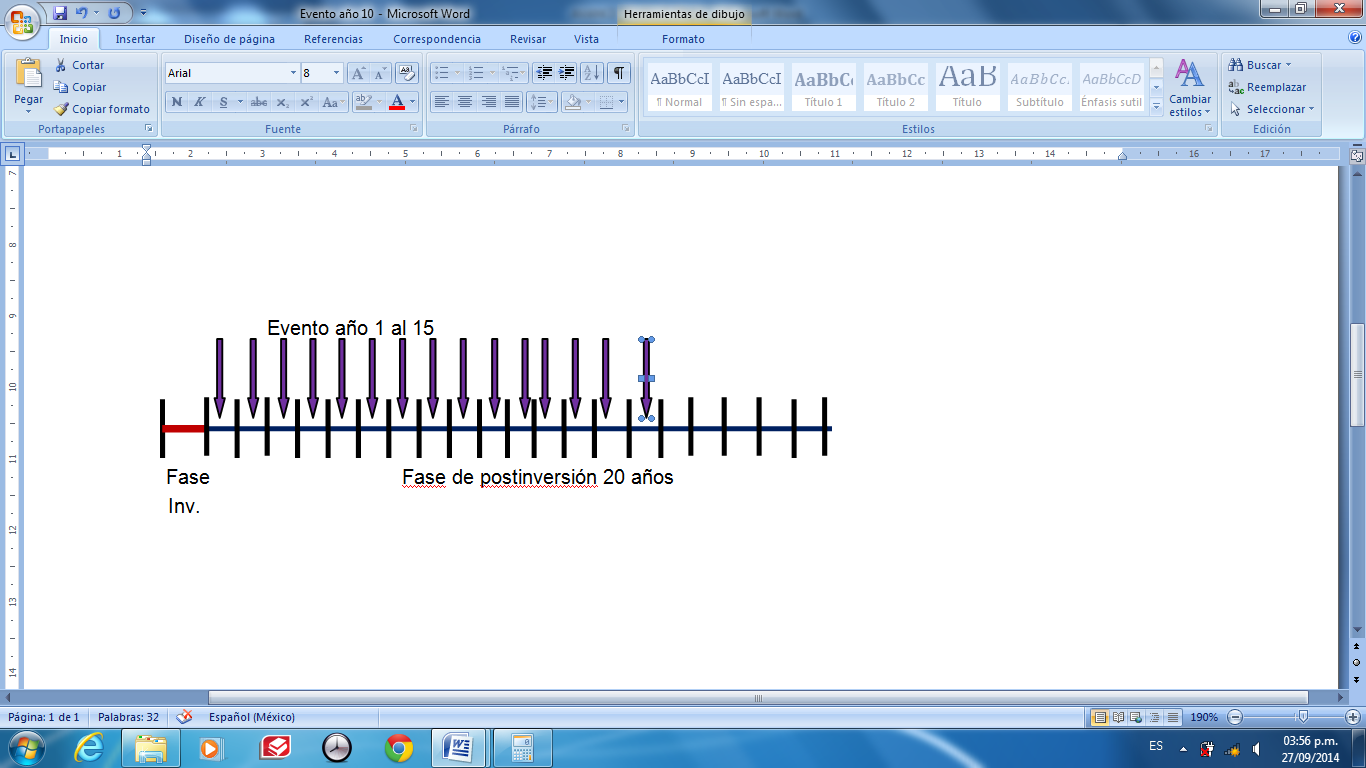
En este escenario, la probabilidad de ocurrencia será del 5%, lo cual es un escenario menos optimista, por cuanto los beneficios de las medidas de reducción de riesgo serán menores.

**Escenario 4:** El evento ocurrirá en los 10 primeros años de postinversión



En este escenario, la probabilidad de ocurrencia en cualquiera de los 10 primeros años de postinversión será del 10%, lo cual es un escenario optimista, por cuanto los beneficios de las medidas de reducción de riesgo serán mayores.

**Escenario 5:** El evento ocurrirá en los 15 primeros años de postinversión



En este escenario, la probabilidad de ocurrencia en cualquiera de los 15 primeros años de postinversión será del 6.7%, lo cual es un escenario menos optimista, por cuanto los beneficios de las medidas de reducción de riesgo serán menores.

 3.2.  ¿En el diagnóstico del área de estudio, de la  UP y/o de los involucrados se han identificado variables que podrían verse afectadas por los efectos del cambio climático (por cambios en promedio y variabilidad climática de la precipitación y la temperatura[[2]](file:///C:\Users\srodriguez\Documents\Cristina%20GIZ\Diplomado%20Virtual%20UCI\Guia%20de%20contenido\Diplomado\7_Mo%CC%81dulo%20V\2.-%20Contenidos\Contenido%20del%20trabajo%20final.docx#_ftn2))?  Sustentar su respuesta indicando: i) qué variables fueron analizadas; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase; en esta propuesta desarrollar un análisis de las variables y asumir, si no contará con información, algunos cambios críticos. Por ejemplo, si no hay información asumir que el recurso hídrico disminuirá en X % en los próximos X años.

**RESPUESTA:**

En el diagnóstico del contenido del perfil no se ha identificado variables que podrían verse afectadas por los efectos del cambio climático.

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO** | **ESCENARIOS EN EL PIP** | **EFECTOS SOBRE EL PIP** | **VARIABLES AFECTADAS** |
| * Cambios en promedio y variabilidad climática de la precipitación y temperatura | * Presencia de avenidas extraordinarias en el Río Pisco | * Posible destrucción del sistema de captación de agua | * Disminución del 80% de la oferta de agua potable * Incremento del tiempo de las familias en 50% para el acarreo de agua de fuentes alternativas. * Aumento del 10% de enfermedades asociadas al consumo de agua en condiciones insalubres * Incremento de 15 % de gastos en tratamiento de enfermedades |

4. ¿El problema, sus causas y sus efectos cuentan con indicadores apropiados que los respaldan? En caso que la UP exista, ¿los resultados del análisis del riesgo se refleja en el problema o sus causas o sus efectos? Sustentar ambas respuestas indicando: i) qué parte sí se incorporó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**:

El problema, sus causas y efectos no cuentan con indicadores apropiados que lo respaldan. Existe la Unidad productora de agua en forma deficiente y los resultados del riesgo no se refleja en el problema, sus causas y efectos.

Por otro lado la identificación del problema no es el correcto teniendo en cuenta que se debe considerar el acceso al servicio sobre el cual se intervendrá con el PIP. Sin embargo en el perfil analizado el problema lo identifica como si fuera un efecto (Incremento de la incidencia de las enfermedades gastrointestinales, parasitarias dérmicas en los centros poblados La Polvareda, Las delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo, Fundo Abril del distrito de Humay)

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**Definición del problema:**

“***La población de los centros poblados La Polvareda, las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril tienen limitado acceso a servicios de de agua potable y alcantarillado de calidad”***

El 60% de las viviendas cuentan con servicio de agua potable en forma inadecuada (26 pilones para 152 viviendas), el 40% no cuenta con este servicio (35 viviendas) y el 100% (152 viviendas) no cuentan con servicio de alcantarillado.

**Análisis de causas directas:**

* **Inadecuado abastecimiento de agua potable:** Según trabajo de campo las familias que cuentan con pilones tiene que formar colas para abastecerse de agua por cerca de ¼ de hora, mientras que las familias que no cuentan con este servicio acarrean agua de las acequias cercanas en baldes y bidones por un tiempo de 1 hora (se evidencia con fotografías).
* **Disposición de excretas y aguas residuales en forma inadecuada:** El 100% de las familias vierten las aguas residuales en las calles, asimismo el 100% de las familias dispone de excretas en letrinas o pozos ciegos los cuales en varios de los casos han colapsado (se evidencia con fotografías)
* **Nula gestión de los servicios:** El 60% de las familias que cuentan con servicio de pilones no pagan tarifa alguna.( encuesta socioeconómica a las familias)

**Análisis de causas indirectas:**

* **El sistema de captación de agua está en riesgo frente a avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos.**

En el análisis de riesgo se ha determinado que el sistema de captación de la acequia Parihuaná (capacidad de conducción de 0.6 m3/seg) y Chunchanga (capacidad de conducción de 1.5 m3/seg), ambos nacen del Río Pisco los cuales se encuentran expuestos a colapsar frente a avenidas extraordinarias del Río Pisco (como el ocurrido en el año 2008 por el FEN) y los canales de conducción se encuentran expuestos a colapsar frente a la ocurrencia de sismos los cuales colapsaron a consecuencia del terremoto del 15 de agosto del 2007 y fueron rehabilitados por el MINAG en el año 2009 (se evidencia con fotografías).

* **Inadecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua.**

El agua para el consumo humano del centro poblado La Polvareda es captada de la acequia Parihuaná mediante galerías filtrantes y conducida por tubería PVC hacia un reservorio rústico de concreto apoyado de 126 m3 para ser distribuido hacia 03 pilones de concreto. Mientras que para los centros poblados de Miraflores, Santa Rosa y Dos de Mayo, la captación es de la acequia Chunchanga mediante galerías filtrantes para luego ser conducidos por tubería PVC a reservorios rústicos de concreto apoyados de capacidad de 224 m3, 75 m3 y 84 m3 respectivamente y su posterior distribución a pilones (5 en Miraflores, 8 en Santa Rosa y 10 en Dos de Mayo), (se evidencia con fotografías).

Las familias de los centros poblados Las delicias y Fundo Abril se abastecen de agua de la acequia Chunchanga mediante el acarreo en baldes y bidones para luego ser almacenados en pozas artesanales (se evidencia con fotografías)

* **Inexistencia de sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.**

La población de los centros poblados en estudio no cuentan con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y se encuentran alejados de centros poblados donde si existe este servicio.

* **No existe entidad para la administración de los servicios.**

No existe Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS que permita administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento de los centros poblados en estudio.

* **No existe capacidad de respuesta cuando se interrumpe el servicio.**

La resiliencia es baja debido a que los usuarios no disponen de fuentes alternativas de abastecimiento de agua potable por encontrarse alejados de otros centros poblados que cuentan con este servicio y además no se cuenta con instrumentos de gestión frente a la interrupción del servicio ante la ocurrencia de un peligro, los usuarios no están capacitados y no se dispone de recursos financieros.

**Análisis de efectos directos:**

* **Población consume agua de fuentes contaminadas**

Como resultado de la encuesta socioeconómica el 100% de la población consume agua contaminada.

* **Se almacena agua en condiciones inadecuadas**

En trabajo de campo se verificó que las familias almacenan el agua en cilindros y bidones destapados y en algunos casos sucios y oxidados (se evidencia con fotografías).

* **Acarreo agua de acequia**

El 100% de las familias de los centros poblados Las Delicias y Fundo Abril acarrean agua de la acequia Chunchanga ( se evidencia con fotografías)

**Análisis de efectos indirectos:**

* **Incremento en la incidencia de las enfermedades gastrointestinales y dérmicas.**

Según estadísticas del Centro de Salud de Humay la tasa de morbilidad de los centros poblados en estudio se incrementó en un 15% entre el periodo 2010 y 2013.

* **Menor Tiempo para el desarrollo de las actividades productivas**

Como resultado de la encuesta socioeconómica, para el acarreo de agua las familias pierden 3 horas para el desarrollo de actividades productivas.

* **Incremento de los gastos de atención de salud de la población**

Como resultado de la encuesta socioeconómica, el 50% de la población cuando se enferman gastan en consultas y medicinas.

* **Disminución de los ingresos familiares**

Como resultado de la encuesta socioeconómica, los ingresos familiares disminuyen en un 10% por el tiempo del acarreo de agua.

**Efecto Final:**

**Deterioro de la calidad de vida de la población de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril del distrito de Humay**

**ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS**

**EFECTO FINAL**

Deterioro de la Calidad de vida de la población de los centros poblados La polvareda, Las delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de mayo y Fundo Abril del distrito de Humay

**EFECTO INDIRECTO**

Incremento en los Gastos de atención de salud de la población

**EFECTO DIRECTO**

Población consume agua de fuentes contaminadas

**EFECTO DIRECTO**

Acarreo de agua de acequia

**PROBLEMA CENTRAL**

La población de los centros poblados La Polvareda, las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril tienen limitado acceso a servicios de agua potable y alcantarillado de calidad

**CAUSA DIRECTA**

Inadecuado abastecimiento de agua potable

**CAUSA DIRECTA**

Nula gestión de los servicios

**CAUSA INDIRECTA**

El sistema de captación de agua está en riesgo frente a

avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos

**CAUSA INDIRECTA**

No existe entidad para la administración de los servicios

**EFECTO INDIRECTO**

Incremento en la incidencia de de enfermedades gastrointestinales y dérmicas

**CAUSA DIRECTA**

Inadecuada disposición de excretas y aguas residuales

**CAUSA INDIRECTA**

Inexistencia de sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

**CAUSA INDIRECTA**

Inadecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua

**CAUSA INDIRECTA**

No existe capacidad de respuesta cuando se interrumpe el servicio de agua

**EFECTO INDIRECTO**

Menor tiempo para el desarrollo de actividades productivas

**EFECTO DIRECTO**

Se almacena agua en condiciones inadecuadas

**EFECTO INDIRECTO**

Disminución de los ingresos familiares

5. ¿El  planteamiento de las alternativas de solución fue desarrollado según lo estudiado en el curso, por ejemplo, es a partir del análisis de acciones?  En caso que la UP existe, ¿el planteamiento de las alternativas de solución incorpora los resultados del análisis del riesgo? Sustentar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incorporó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**:

El planteamiento de las alternativas de solución se ha desarrolladoen parte donde se ha incorporado el componente de sistema de agua potable y alcantarillado. Sin embargo la diferencia de las alternativas de solución no se encuentran claras: en la primera alternativa indica 12,358.11 m.l. de red de conducción de agua potable y en la segunda 15,300 m.l. de red de conducción de agua potable (no lo sustenta en el estudio)

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**ANALISIS DE INTERRELACION ENTRE LOS MEDIOS FUNDAMENTALES Y ACCIONES**

|  |  |
| --- | --- |
| **MEDIOS FUNDAMENTALES** | **ACCIONES** |
| 1. Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos | 1.1 Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos |
| 1.2 Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruidos |
| 2. Sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable adecuados | 2.1 Línea de conducción, reservorios de almacenamiento apoyados en cerros colindantes, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos. |
| 2.2 Línea de conducción, reservorios elevados de almacenamiento en cotas a nivel del terreno de las viviendas de la población, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos |
| 3. Se cuenta con sistema de alcantarillado y las aguas residuales son tratadas | 3.1 Sistema de alcantarillado construido |
| 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido |
| 4. El sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento se ha implementado | 4.1 JASS constituido |
| 4.2 Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados |
| 5. Existe capacidad de respuesta cuando se interrumpe el servicio de agua potable | 5.1 Instrumentos de gestión para la respuesta ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados |
| 5.2 Operadores para la rehabilitación del servicio entrenados |
| 5.3 Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados |
| 5.4 Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible |

**ANALISIS DE LA INTERRELACION DE LAS ACCIONES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEDIO FUNDAMENTAL** | **ACCIONES** | **ANALISIS** |
| 1. | 1.1 Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos | Complementaria con 1.2 |
| 1.2 Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruidos | Complementaria con 1.1 |
| 2. | 2.1 Línea de conducción, reservorios de almacenamiento apoyados en cerros colindantes, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos. | Mutuamente excluyente con 2.2 |
| 2.2 Línea de conducción, reservorios elevados de almacenamiento en cotas a nivel del terreno de las viviendas de la población, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | Mutuamente excluyente con 2.1 |
| 3. | 3.1 Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias construido | Complementaria con 3.2 |
| 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido | Complementaria con 3.1 |
| 4. | 4.1 JASS constituido | Complementaria con 4.2 |
| 4.2 Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados | Complementaria con 4.1 |
| 5. | 5.1 Instrumentos de gestión para la respuesta ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados | Complementaria con 5.4 |
| 5.2 Operadores para la rehabilitación del servicio entrenados | Independiente |
| 5.3 Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados | Independiente |
| 5.4 Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible | Complementaria con 5.1 |

**PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ALTERNATIVAS** | **CONJUNTO DE ACCIONES** |
| 1 | Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos + Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruiidos + Línea de conducción, **reservorios de almacenamiento apoyados en cerros colindantes,** líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos + Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias construidos + Sistema de tratamiento de aguas residuales construido + JASS constituida + Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados + Instrumentos de gestión para la respuesta ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados + Operadores para la rehabilitación del servicio de saneamiento entrenados + Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados + Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible |
| 2 | Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos + Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruiidos + Línea de conducción, **reservorios de almacenamiento elevados en cotas a nivel de terrenos de las viviendas,** líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos + Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias construidos + Sistema de tratamiento de aguas residuales construido + JASS constituida + Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados + Instrumentos de gestión para la respuesta ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados + Operadores para la rehabilitación del servicio de saneamiento entrenados + Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados + Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible |

1. **MODULO DE FORMULACION**

6. ¿El planteamiento de la demanda en las situaciones «sin proyecto» y «con proyecto», oferta  en la situación «sin proyecto» u «optimizada» y la brecha oferta-demanda, fueron desarrollados según lo estudiado en el curso? Sustentar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incorporó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado, aplicando lo estudiado en clase; en su propuesta deberá incorporar el contexto de cambio climático, usando los resultados encontrados en la pregunta 3.

**RESPUESTA:**

El planteamiento del análisis de la demanda, oferta y la brecha oferta demanda no se ha desarrollado según lo estudiado en el curso. Para la proyección de la población se ha considerado la tasa de crecimiento poblacional del distrito de Ica lo cual no es correcto y no se ha incluido el contexto de cambio climático.

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**ANALISIS DE LA DEMANDA**

**DATOS**:

**Población Total año 2013:** 935 habitantes

**Tasa de crecimiento poblacional del distrito de Humay según INEI:** 3.1%

**Periodo de inversión:** 1 año

**Periodo de operación y mantenimiento:** 20 años

**Población total año 2015:** 994 habitantes

**Dotación de agua por habitante:** 130 lts/hab/día

**Dotación de agua por incremento de la temperatura últimos 10 años:**: 150 lts/hab/día

**Para el cálculo de la demanda de alcantarillado:** 80% de la demanda de agua

**PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FASES** | **AÑOS** | **PROYECCION** |
| INVERSION | 2015 | 994 |
|  | 2016 | 1,025 |
|  | 2017 | 1,057 |
|  | 2018 | 1,089 |
|  | 2019 | 1,123 |
|  | 2020 | 1,158 |
|  | 2021 | 1,194 |
|  | 2022 | 1,231 |
|  | 2023 | 1,269 |
|  | 2024 | 1,308 |
| POSTINVERSION | 2025 | 1,349 |
|  | 2026 | 1,391 |
|  | 2027 | 1,434 |
|  | 2028 | 1,478 |
|  | 2029 | 1,524 |
|  | 2030 | 1,571 |
|  | 2031 | 1,620 |
|  | 2032 | 1,670 |
|  | 2033 | 1,722 |
|  | 2034 | 1,775 |
|  | 2035 | 1,830 |

**PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FASES** | **AÑOS** | **PROYECCION** | **DEMANDA (Miles de m3/año)** | **DEMANDA (Lts /seg)** |
|
| INVERSION | 2015 | 994 | 47,165 | 1,5 |
|  | 2016 | 1,025 | 48,627 | 1,5 |
|  | 2017 | 1,057 | 50,135 | 1,6 |
|  | 2018 | 1,089 | 51,689 | 1,6 |
|  | 2019 | 1,123 | 53,291 | 1,7 |
|  | 2020 | 1,158 | 54,943 | 1,7 |
|  | 2021 | 1,194 | 56,647 | 1,8 |
|  | 2022 | 1,231 | 58,403 | 1,9 |
|  | 2023 | 1,269 | 60,213 | 1,9 |
|  | 2024 | 1,308 | 62,080 | 2,0 |
| POSTINVERSION | 2025 | 1,349 | 64,004 | 2,0 |
|  | 2026 | 1,391 | 76,141 | 2,4 |
|  | 2027 | 1,434 | 78,501 | 2,5 |
|  | 2028 | 1,478 | 80,934 | 2,6 |
|  | 2029 | 1,524 | 83,443 | 2,6 |
|  | 2030 | 1,571 | 86,030 | 2,7 |
|  | 2031 | 1,620 | 88,697 | 2,8 |
|  | 2032 | 1,670 | 91,447 | 2,9 |
|  | 2033 | 1,722 | 94,281 | 3,0 |
|  | 2034 | 1,775 | 97,204 | 3,1 |
|  | 2035 | 1,830 | 100,218 | 3,2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL Y DEMANDA DE ALCANTARILLADO EN LA SITUACION SIN PROYECTO** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **FASES** | **AÑOS** | **PROYECCION** | **DEMANDA (Miles de m3/año)** | **DEMANDA (Lts /seg)** |
|
| INVERSION | 2015 | 994 | 37,732 | 1,2 |
|  | 2016 | 1,025 | 38,902 | 1,2 |
|  | 2017 | 1,057 | 40,108 | 1,3 |
|  | 2018 | 1,089 | 41,351 | 1,3 |
|  | 2019 | 1,123 | 42,633 | 1,4 |
|  | 2020 | 1,158 | 43,955 | 1,4 |
|  | 2021 | 1,194 | 45,317 | 1,4 |
|  | 2022 | 1,231 | 46,722 | 1,5 |
|  | 2023 | 1,269 | 48,171 | 1,5 |
|  | 2024 | 1,308 | 49,664 | 1,6 |
| POSTINVERSION | 2025 | 1,349 | 51,203 | 1,6 |
|  | 2026 | 1,391 | 60,912 | 1,9 |
|  | 2027 | 1,434 | 62,801 | 2,0 |
|  | 2028 | 1,478 | 64,748 | 2,1 |
|  | 2029 | 1,524 | 66,755 | 2,1 |
|  | 2030 | 1,571 | 68,824 | 2,2 |
|  | 2031 | 1,620 | 70,958 | 2,3 |
|  | 2032 | 1,670 | 73,157 | 2,3 |
|  | 2033 | 1,722 | 75,425 | 2,4 |
|  | 2034 | 1,775 | 77,763 | 2,5 |
|  | 2035 | 1,830 | 80,174 | 2,5 |

**ANALISIS DE LA OFERTA**

Respecto a la oferta actual de agua potable se asume que es cero, teniendo en cuenta que las familias de los centros poblados consumen agua en deficientes condiciones de salubridad al tener aprovisionarse de pilones de agua sin ningún tratamiento no siendo apta para el consumo humano y por otro lado el sistema actual de la captación, conducción almacenamiento y distribución no es el adecuado.

Referente a la oferta actual de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es cero teniendo en cuenta que no existe o no se ha implementado.

**BALANCE OFERTA DEMANDA**

En relación a los puntos anteriores, el balance de oferta y demanda de agua y alcantarillado es el siguiente:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BALANCE OFERTA DEMANDA DE AGUA POTABLE** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **FASES** | **AÑOS** | **OFERTA** | **DEMANDA** | **BALANCE** |
|
| INVERSION | 2015 | 0 | 1,5 | -1,5 |
|  | 2016 | 0 | 1,5 | -1,5 |
|  | 2017 | 0 | 1,6 | -1,6 |
|  | 2018 | 0 | 1,6 | -1,6 |
|  | 2019 | 0 | 1,7 | -1,7 |
|  | 2020 | 0 | 1,7 | -1,7 |
|  | 2021 | 0 | 1,8 | -1,8 |
|  | 2022 | 0 | 1,9 | -1,9 |
|  | 2023 | 0 | 1,9 | -1,9 |
|  | 2024 | 0 | 2,0 | -2,0 |
| POSTINVERSION | 2025 | 0 | 2,0 | -2,0 |
|  | 2026 | 0 | 2,4 | -2,4 |
|  | 2027 | 0 | 2,5 | -2,5 |
|  | 2028 | 0 | 2,6 | -2,6 |
|  | 2029 | 0 | 2,6 | -2,6 |
|  | 2030 | 0 | 2,7 | -2,7 |
|  | 2031 | 0 | 2,8 | -2,8 |
|  | 2032 | 0 | 2,9 | -2,9 |
|  | 2033 | 0 | 3,0 | -3,0 |
|  | 2034 | 0 | 3,1 | -3,1 |
|  | 2035 | 0 | 3,2 | -3,2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BALANCE OFERTA DEMANDA DE ALCANTARILLADO** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **FASES** | **AÑOS** | **OFERTA** | **DEMANDA** | **BALANCE** |
|
| INVERSION | 2015 | 0 | 1,2 | -1,2 |
|  | 2016 | 0 | 1,2 | -1,2 |
|  | 2017 | 0 | 1,3 | -1,3 |
|  | 2018 | 0 | 1,3 | -1,3 |
|  | 2019 | 0 | 1,4 | -1,4 |
|  | 2020 | 0 | 1,4 | -1,4 |
|  | 2021 | 0 | 1,4 | -1,4 |
|  | 2022 | 0 | 1,5 | -1,5 |
|  | 2023 | 0 | 1,5 | -1,5 |
|  | 2024 | 0 | 1,6 | -1,6 |
| POSTINVERSION | 2025 | 0 | 1,6 | -1,6 |
|  | 2026 | 0 | 1,9 | -1,9 |
|  | 2027 | 0 | 2,0 | -2,0 |
|  | 2028 | 0 | 2,1 | -2,1 |
|  | 2029 | 0 | 2,1 | -2,1 |
|  | 2030 | 0 | 2,2 | -2,2 |
|  | 2031 | 0 | 2,3 | -2,3 |
|  | 2032 | 0 | 2,3 | -2,3 |
|  | 2033 | 0 | 2,4 | -2,4 |
|  | 2034 | 0 | 2,5 | -2,5 |
|  | 2035 | 0 | 2,5 | -2,5 |

7. ¿El análisis técnico de las alternativas incluye el análisis de exposición y vulnerabilidad del PIP[[3]](file:///C:\Users\srodriguez\Documents\Cristina%20GIZ\Diplomado%20Virtual%20UCI\Guia%20de%20contenido\Diplomado\7_Mo%CC%81dulo%20V\2.-%20Contenidos\Contenido%20del%20trabajo%20final.docx#_ftn3), según lo estudiado en el curso? Explicar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incluyó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado o qué ajustes haría para aplicar lo estudiado en clase..

**RESPUESTA:**

El análisis técnico de las alternativas de solución no incluye el análisis de exposición y vulnerabilidad del PIP.

**PROPUESTA:**

En el planteamiento del proyecto se proponen 2 alternativas de solución, cuyos análisis de exposición y vulnerabilidad son los siguientes:

**A.- ANALISIS DE EXPOSICION AL PELIGRO:**

**A.1. *Verificación de la exposición:***

Los elementos que se analizan son:

**Sistema de agua potable:**

* Captación de agua mediante galerías filtrantes
* Línea de conducción
* Reservorio apoyado
* Línea de distribución

**Sistema de alcantarillado:**

* Red de alcantarillado
* Pozos sépticos
* Pozos de percolación

**ANALISIS DE EXPOSICION**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PELIGROS** | **RELACION DE ELEMENTOS DEL PIP** | **EXPOSICION** | |
| **NO** | **SI** |
| Avenidas extraordinarias en el Río Pisco asociada a lluvias intensas | Captación de agua mediante galerías filtrantes |  | X |
| Línea de conducción | X |  |
| Reservorio apoyado | X |  |
| Línea de distribución y conexiones domiciliarias | X |  |
| Red de alcantarillado y conexiones domiciliarias | X |  |
| Pozos sépticos | X |  |
| Pozos de percolación | X |  |
| Sismos | Captación galerías filtrantes |  | X |
| Línea de conducción |  | X |
| Reservorio apoyado |  | X |
| Línea de distribución y conexiones domiciliarias |  | X |
| Red de alcantarillado y conexiones domiciliarias |  | X |
| Pozos sépticos |  | X |
| Pozos de percolación |  | X |

**Conclusiones del análisis de exposición:**

* La captación de agua mediante galerías filtrantes se encuentra expuesto al peligro de grandes avenidas en el Río Pisco asociada a lluvias intensas para un periodo de retorno de 25 años
* Por su localización la captación de agua mediante galerías filtrantes, línea de conducción, reservorio apoyado, línea de distribución, red de alcantarillado, pozos sépticos, pozos de percolación se encuentra expuestos al peligro de sismo sobre el terreno.

**A.2. Planteamiento de medidas para reducción de exposición.**

Las medidas para reducir la exposición de aquellos elementos identificados son:

* Cumplir con lo expuesto en la norma de sismo resistencia del RNE y otras normas ad hocpara la ubicación de los elementos expuestos frente a sismos.
* Para reducir el impacto del peligro de sismo, mejorar el suelo en los puntos sensibles la captación de agua mediante galerías filtrantes, línea de conducción, reservorio apoyado, línea de distribución y conexiones domiciliarias, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, pozos sépticos, pozos de percolación que fueron identificados en el estudio de suelos. No existe otra alternativa de ubicación

**B.- ANALISIS DE FRAGILIDAD ANTE EL IMPACTO DEL PELIGRO:**

**B.1. Identificar factores que pueden generar vulnerabilidad por fragilidad**

En el análisis de exposición al peligro se concluyó que los elementos como son: el sistema de captación y los canales de Parihuaná y Chunchanga, galerías filtrantes, línea de conducción, reservorio apoyado, línea de distribución y conexiones domiciliarias, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, pozos sépticos, pozos de percolación estarán expuestos al peligro de sismos.; además el el sistema de captación, estarán expuestas al peligro de avenidas extraordinarias en el Río Pisco asociada a lluvias intensas para un periodo de retorno de 25 años.

.

A continuación se analizan los factores que podrían generar su fragilidad antes de plantear las medidas que incrementen la resistencia de los elementos expuestos del PIP, a través de las siguientes actividades:

* Verificar que el diseño del presente proyecto cumpla con las normas técnicas detalladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, entre otros. Al respecto se encontró que:
* No existe una norma técnica peruana específica para diseño sismo resistente de los elementos expuestos en el proyecto. Según el criterio técnico del responsable el proyecto se cumplirán con las exigencias del diseño sismo resistente aplicable a los elementos expuestos.
* El sistema de captación y los canales Parihuaná y Chunchanga, galerías filtrantes, línea de conducción, reservorio apoyado, línea de distribución y conexiones domiciliarias, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, pozos sépticos, pozos de percolación están cumpliendo con las siguientes normas técnicas:

- **OS.070.** Redes de aguas residuales (en lo referente a ubicación y recubrimiento, reconocimiento del terreno y sus características).

- **OS.090.** Plantas de tratamientos de aguas residuales (requiere tomar en cuenta información geológica, geotécnica y topográfica; y estudios de mecánica de suelos).

- **OS.010.** Captación y conducción de agua para consumo humano.

- **CE.020.** Estabilización de suelos y taludes.

* Analices de los factores que podrían generar la fragilidad del PIP o de alguno de sus elementos.

- **Tecnología:** En la zona del proyecto, la ocurrencia de un sismo podría afectar el sistema de captación de agua, los canales de Parihuaná y Chunchanga, la línea de conducción, reservorio apoyado, línea de distribución y conexiones domiciliarias, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, pozos sépticos y pozos de percolación.

- **Diseño:** La ocurrencia de sismo puede dañar las tuberías de agua potable y alcantarillado y generar inundaciones en los centros poblados beneficiarios del proyecto.

- **Materiales**: La ocurrencia de sismo puede generar presiones negativas en la red de conducción de agua potable y colectores de aguas servidas y hacer que las tuberías fallen.

- **Fecha:** Escasez del agregado, demora en entrega de materiales de construcción son posibles cuando se produce un sismo.

**B.2. Plantear las medidas para reducir la fragilidad**

Ambas alternativas están expuestas colapsar el sistema de captación y los canales de Parihuaná y Chunchanga dejando sin servicio de agua potable a lo centros poblados en estudio. Las medidas propuestas para reducir la fragilidad son:

Construir un muro de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga, con concreto armado.

Capacitar a la JAAS para la respuesta inmediata ante la interrupción del servicio.

Programar la construcción para la época de estiaje.

**C. ANALISIS DE RESILIENCIA ANTE EL IMPACTO DEL PELIGRO**

**C.1 Analizar capacidades alternas de prestación del servicio**

En relación al peligro de colapso del sistema de captación, el riesgo que no se puede reducir es las avenidas extraordinarias en el Río Pisco con un período de retorno mayor a 25 años. Para el caso de sismos con magnitudes superiores a las señaladas por la norma de sismo resistencia, también habrían riesgos no reducidos con medidas de exposición y fragilidad.

**C.2 ¨Plantear medidas para incrementar la resiliencia**

Para el caso se ha previsto como medidas de resiliencia para evitar la interrupción de servicio, mientras se repongan los elementos dañados:

Disponer de baños químicos portátiles para uso público hasta restaurar el servicio de desagüe después de un sismo

Firmar un convenio con otro organismo público para el apoyo durante la emergencia en la provisión de agua potable mediante cisterna en caso de interrupción del servicio.

**D. IDENTIFICACION DE PROBABLES DAÑOS Y PERDIDAS**

Si ocurre el colapso del sistema de captación, se interrumpe el servicio de agua potable y alcantarillado, lo que hace que los usuarios incurran en gastos para acceder a un servicio alterno temporal de agua potable mediante camiones cisternas y ene le caso de las aguas servidas arrojarla a las calles y las excretas utilizar letrinas o el campo abierto, lo que generaría la presencia de vectores de enfermedades y contaminación, aumentando la tasa de morbilidad y los gastos de los usuarios por el tratamiento.

8. ¿Los costos a precios de mercado fueron desarrollados según lo estudiado en el curso? Explicar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incluyó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado o qué ajustes haría para aplicar lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**

Los costos a precios de mercado no fueron desarrollados según lo estudiado en el curso

**PROPUESTA:**

Se propone lo siguiente:

**ESTIMACION DE LOS COSTOS DE INVERSION A PRECIOS DE MERCADO**

**1.** **Definir las actividades por acciones y recursos**

Para cada una de las acciones de la alternativa que estás analizando considera los requerimientos de recursos. En cada recurso establece las actividades que se deben realizar. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACCIONES** | **RECURSOS** | **ACTIVIDADES** |
| 1.1 Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos | * Un muro de protección de concreto de 200 m2 en el sistema de captación en el canal de Parihuaná * Un muro de protección de concreto de 200 m2 en el sistema de captación en el canal de Chunchanga | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 1.2 Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruidos | * 1500 m.l. de longitud de canal Parihuaná reconstruido de concreto * 2000 m.l. de longitud de canal Chunchanga reconstruido de concreto | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 2.1 Línea de conducción, reservorios de almacenamiento apoyados en cerros colindantes, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | * Una línea de conducción de 12,358 m.l. de longitud con tubería de 200 m.m. de diámetro PVC de clase X enterrada * 06 reservorios apoyados de concreto armado (04 de 12 m3 y 02 de 14 m3) * Una línea de distribución de agua potable de 5,600 m.l de longitud con tubería de 63 m.m. de diámetro de PVC de clase Y enterrada. * 187 conexiones domiciliarias instaladas | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 2.2 Línea de conducción, reservorios elevados de almacenamiento en cotas a nivel del terreno de las viviendas de la población, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | * Una línea de conducción de 12,358 m.l. de longitud con tubería de 200 m.m. de diámetro PVC de clase X enterrada * 06 reservorios elevados de concreto armado (04 de 12 m3 y 02 de 14 m3) * Una línea de distribución de agua potable de 5,600 m.l de longitud con tubería de 63 m.m. de diámetro de PVC de clase Z enterrada. * 187 conexiones domiciliarias instaladas | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido | * Una línea emisor de 1,200 m.l. de longitud con tubería de 160 m.m. de diámetro de PVC de clase X enterrada. * Una línea Colectora de 800 m.l. de longitud con tubería de 160 m.m. de diámetro de PVC de clase Z enterrada. * 187 conexiones domiciliarias instaladas | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido 4.1 JASS constituido | * 06 tanque séptico de concreto armado construido * 06 pozos de percolación de ladrillos pegados con cemento construidos | * Elaboración del expediente técnico * Ejecución de obra * Supervisión de obra |
| 4.1 JASS constituido | * 01 aviso por medio periodístico local durante 03 días | * Elaboración de TDR * JASS constituido en Registros Públicos |
| 4.2 Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados | * Cursos de capacitación: Administración, Finanzas, Cobranzas | * Elaboración de TDR * Ejecución de los cursos de capacitación |
| 5.1 Instrumentos de gestión para la respuesta ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados | * Instrumento de gestión para la respuesta inmediata ante la interrupción del servicio de saneamiento | * Elaboración de TDR * Elaboración de documento de gestión para la interrupción del servicio de saneamiento |
| 5.2 Operadores para la rehabilitación del servicio entrenados | * 01 aviso por medio periodístico local durante 03 días | * Elaboración de TDR * Ejecución del entrenamiento |
| 5.3 Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados | * Curso de capacitación en rehabilitación del servicio de saneamiento. : | * Elaboración de TDR * Ejecución de los cursos de capacitación |
| 5.4 Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible | * Convenio con el Gobierno Regional Ica y/u otro municipio | * Elaboración de TDR * Ejecución de convenio |

**2. Obtener información de los costos**

Con las actividades identificadas, se estima los costos por unidad de medida tal como se muestra en el siguiente cuadro.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES** | **UNIDAD DE MEDIDA** | **CANTIDAD** | **COSTOS POR UNIDAD DE MEDIDA** | **COSTOS S/.** |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 9.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 300.000,00 | 300.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 30 | 100,00 | 3.000,00 |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 15.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 500.000,00 | 500.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 60 | 300,00 | 18.000,00 |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 24.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 800.000,00 | 800.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 120 | 200,00 | 24.000,00 |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 30.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 120 | 200,00 | 24.000,00 |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 18.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 600.000,00 | 600.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 120 | 200,00 | 24.000,00 |
| Elaboración de expediente técnico | Estudio | 1 | 3% del costo de la obra | 15.000,00 |
| Ejecución de obra | Obra | 1 | 500.000,00 | 500.000,00 |
| Supervisión de obra | Días | 60 | 200,00 | 12.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 10 | 100,00 | 1.000,00 |
| JASS constituido en Registros Públicos | Unidad | 1 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 15 | 100,00 | 1.500,00 |
| Ejecución de los cursos de capacitación | Curso | 3 | 8.000,00 | 24.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 10 | 200,00 | 2.000,00 |
| Elaboración de documento de gestión para la interrupción del servicio de saneamiento | Documento | 1 | 15.000,00 | 15.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 10 | 100,00 | 1.000,00 |
| Ejecución del entrenamiento | Operadores entrenados | 10 | 1.000,00 | 10.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 10 | 100,00 | 1.000,00 |
| Ejecución de cursos de capacitación | Usuarios capacitados | 150 | 200,00 | 30.000,00 |
| Elaboración de TDR | Día/consultor | 10 | 200,00 | 2.000,00 |
| Ejecución de disponibilidad financiera | Convenio | 1 | 100.000,00 | 100.000,00 |

**3.** **Organizar los costos por componentes**

Una vez que se ha estimado los costos por cada acción y actividades se elaboró un cuadro que resuma los costos por componentes y es el siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ALTERNATIVA 1** | | |
|  |  |  |
| **COMPONENTE/ACCION** | | **Costo Total (S/.)** |
| **C  1: Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a las avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos** | | **845.000** |
|  | A 1.1. Muro de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construido | 312.000 |
|  | A 1.2. Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruido | 533.000 |
| **C 2: Adecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable** | | **848.000** |
|  | A 2.1 Línea de conducción, reservorios de almacenamiento apoyados en cerros colindantes, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | 848.000 |
| **C 3: Se cuenta con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales** | | **1.169.000** |
|  | A 3.1 Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias construido | 642.000 |
|  | A 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido | 527.000 |
| **C 4: El sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento se ha implementado** | | **31.500** |
|  | A 4.1 JASS constituida | 6.000 |
|  | A 4.2 Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados | 25.500 |
| **C 5: Existe capacidad de respuesta inmediata cuando se interrumpe el servicio de agua potable** | | **161.000** |
|  | A 5.1 Instrumentos de gestión para la respuesta inmediata ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados | 17.000 |
|  | A 5.2 Operadores para la rehabilitación del servicio entrenados | 11.000 |
|  | A 5.3 Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados | 31.000 |
|  | A 5.4 Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible | 102.000 |
| **Costo total a precio de mercado** | | **3.054.500** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ALTERNATIVA 2** | | |
|  |  |  |
| **COMPONENTE/ACCION** | | **Costo Total (S/.)** |
| **C  1: Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a las avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos** | | **845.000** |
|  | A 1.1. Muro de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construido | 312.000 |
|  | A 1.2. Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruido | 533.000 |
| **C 2: Adecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable** | | **1.054.000** |
|  | A 2.1 Línea de conducción, reservorios elevados de almacenamiento en cotas a nivel del terreno de las viviendas,, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | 1.054.000 |
| **C 3: Se cuenta con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales** | | **1.169.000** |
|  | A 3.1 Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias  Construido | 642.000 |
|  | A 3.2 Sistema de tratamiento de aguas residuales construido | 527.000 |
| **C 4: Se implementa sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento** | | **31.500** |
|  | A 4.1 JASS constituida | 6.000 |
|  | A 4.2 Integrantes de la JASS en gestión de los servicios de saneamiento capacitados | 25.500 |
| **C 5: Existe capacidad de respuesta inmediata cuando se interrumpe el servicio de agua potable** | | **161.000** |
|  | A 5.1 Instrumentos de gestión para la respuesta inmediata ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados | 17.000 |
|  | A 5.2 Operadores para la rehabilitación del servicio entrenados | 11.000 |
|  | A 5.3 Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados | 31.000 |
|  | A 5.4 Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible | 102.000 |
| **Costo total a precio de mercado** | | **3.260.500** |

Para el presente proyecto no se consideran costos de reposición, teniendo en cuenta que los activos fijos van a durar en toda la fase de postinversión.

**ESTIMACION DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMEINTO A PRECIOS DE MERCADO**

**1.** **Estimación de los costos en la situación con proyecto**

**Costos por unidad de medida**

Para todos los requerimientos de recursos identificados en la fase de postinversión, los costos por unidad de medida son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **COSTOS POR UNIDAD DE MEDIDA** | | |
|  |  |  |
| **RECURSOS** | **UNIDAD DE MEDIDA** | **COSTOS UNITARIOS(S/.)** |
| **Operación** |  |  |
| Administrador | Salario x mes | 2,000 |
| Técnicos | Salario x mes | 1,500 |
| Auxiliares | Salario x mes | 1,200 |
| Obreros | Salario x mes | 1,000 |
| Materiales y útiles de oficina | Kit x mes | 500 |
| Materiales de limpieza | Costo x mes | 500 |
| Servicios públicos | Costo x mes | 150 |
| **Mantenimiento** |  |  |
| Insumos químicos | Costo x año | 1,000 |
| Mantenimiento de reservorios | Costo x año | 600 |
| Mantenimiento de redes agua y alcantarillado | Costo x año | 1,500 |
| Mantenimiento de tanques sépticos y pozos de percolación | Costo x año | 2,000 |

**costos de operación y mantenimiento con proyecto**

Con la información obtenida anteriormente los costos de operación y mantenimiento con proyecto son los siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA FASE DE POSTINVERSION** | | | |
|  |  |  |  |
| **RECURSOS** | **CANTIDAD DE RECURSOS** | **COSTOS AÑO 1** | **COSTOS AÑO 1 - 10** |
| **Operación** |  |  | **31,400** |
| Administrador | 1 | 2,000 | 2,000 |
| Técnicos | 4 | 6,000 | 6,000 |
| Auxiliares | 3 | 3,600 | 3,600 |
| Obreros | 6 | 6,000 | 6,000 |
| Materiales y útiles de oficina | 12 | 6,000 | 6,000 |
| Materiales de limpieza | 12 | 6,000 | 6,000 |
| Servicios públicos | 12 | 1,800 | 1,800 |
| **Mantenimiento** |  |  | **5,100** |
| Insumos químicos | 1 | 1,000 | 1,000 |
| Mantenimiento de reservorios | 1 | 600 | 600 |
| Mantenimiento de redes agua y alcantarillado | 1 | 1,500 | 1,500 |
| Mantenimiento de tanques sépticos y pozos de percolación | 1 | 2,000 | 2,000 |
| **Total costos de operación y mantenimiento** |  |  | **36,500** |

**2**.**Estimación de los costos en la situación sin proyecto**

En la situación sin proyecto, los costos de operación y mantenimiento se estima cero, teniendo en cuenta que a la actualidad no existe organización que administre el servicio de agua la cual es inadecuada y por otro lado no existe servicio de alcantarillado.

**3.** **Estimación de los costos incrementales**

Con los resultados obtenidos en los pasos anteriores, los costos incrementales de operación y mantenimiento son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **COSTOS INCREMENTALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | |
|  |  |  |
| **COSTOS** | **COSTOS AÑO 1** | **COSTOS AÑO 1 - 10** |
| **Costos con proyecto** | **36,500** | **36,500** |
| Operación | 31,400 | 31,400 |
| Mantenimiento | 5,100 | 5,100 |
| **Costos sin proyecto** | **0** | **0** |
| Operación | 0 | 0 |
| Mantenimiento | 0 | 0 |
| **Costos incrementales** | **36,500** | **36,500** |
| Operación | 31,400 | 31,400 |
| Mantenimiento | 5,100 | 5,100 |
| **Total** | **36,500** | **36,500** |

**Flujo de costos incrementales a precios de mercado**

Con la estimación de los costos de inversión, operación y mantenimiento a precios de mercado durante el horizonte de evaluación, se elabora el flujo de de costos incrementales a precios de mercado el cual se presenta en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS DE MERCADO - ALTERNATIVA 1** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Componentes/actividades y recursos** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4- 21** |
| **SITUACIÓN CON PROYECTO** | | | | |
| **Fase de inversión** | | | | |
| **Componente 1 (C1**) Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a las avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos | 845,000 |  |  |  |
| **Componente 2 (C2)** Adecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable | 848,000 |  |  |  |
| **Componente 3 (C3)** Se cuenta con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales | 1,169,000 |  |  |  |
| **Componente 4 (C4)** El sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento sde ha implementado | 31,500 |  |  |  |
| **Componente 5 (C5)** Existe capacidad de respuesta inmediata cuando se interrumpe el servicio de agua potable | 161,000 |  |  |  |
| **Fase de postinversión** | | | | |
| Costos de reposición (A) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de O&M “con proyecto” (B) | 0 | 36,500 | 36,500 | 36,500 |
| **SITUACIÓN SIN PROYECTO** | | | | |
| Costos de O&M “sin proyecto” (C) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **COSTOS INCREMENTALES** | | | | |
| **Costos de inversión (C1 + C2 + C3 + C4 + C5)** | **3,054,500** |  |  |  |
| Costos de reposición (A) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de O&M (B-C) | 0 | 36,500 | 36,500 | 36,500 |
| **TOTAL** | **3,054,500** | **36,500** | **36,500** | **36,500** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS DE MERCADO - ALTERNATIVA 2** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Componentes/actividades y recursos** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4- 11** |
| **SITUACIÓN CON PROYECTO** | | | | |
| **Fase de inversión** | | | | |
| **Componente 1 (C1**) Se reduce el riesgo del sistema de captación frente a las avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos | 845,000 |  |  |  |
| **Componente 2 (C2)** Adecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable | 1,054,000 |  |  |  |
| **Componente 3 (C3)** Se cuenta con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales | 1,169,000 |  |  |  |
| **Componente 4 (C4) E**l sistema de organización para la administración del servicio de saneamiento se ha implementado | 31,500 |  |  |  |
| **Componente 5 (C5)** Existe capacidad de respuesta inmediata cuando se interrumpe el servicio de agua potable | 161,000 |  |  |  |
| **Fase de postinversión** | | | | |
| Costos de reposición (A) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de O&M “con proyecto” (B) | 0 | 36,500 | 36,500 | 36,500 |
| **SITUACIÓN SIN PROYECTO** | | | | |
| Costos de O&M “sin proyecto” (C) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **COSTOS INCREMENTALES** | | | | |
| **Costos de inversión (C1 + C2 + C3 + C4 + C5)** | **3,260,500** |  |  |  |
| Costos de reposición (A) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de O&M (B-C) | 0 | 36,500 | 36,500 | 36,500 |
| **TOTAL** | **3,260,500** | **36,500** | **36,500** | **36,500** |

1. **MODULO DE EVALUACION**

9. ¿Se ha desarrollado la evaluación social de las medidas de reducción de riesgos según lo estudiado en el curso? Explicar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incluyó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado o qué ajustes haría para aplicar lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**:

En el estudio no se incluido la evaluación social de las medidas de reducción de riesgos según lo estudiado en el curso

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**BENEFICIOS SOCIALES CON MRR**

1. **BENEFICIOS SOCIALES PERDIDOS**

El estudio del perfil ha determinado para el servicio de agua potable el siguiente beneficio :

Beneficios por recursos liberados = S/. 44.55

Beneficios por incremento del consumo = S/. 82.09

Beneficios/familia/mes = S/.127.24

Por lo tanto si existen 187 familias los beneficios perdidos durante los 04 meses es el siguiente:

S/. 127.24 x 187 fam. X 04 meses = S/.90,688

1. **COSTOS DE EMERGENCIA**

Se considera el tiempo interrumpido del servicio estimándose 04 meses, la provisión de agua mediante cisternas donde los dos primeros meses tiene un costo diario de S/. 2.00 por persona y los dos siguientes meses tiene un costo diario de S/. 1.50 por persona.

Por lo tanto el costo de emergencia es el siguiente:

Para los 02 primeros mese se tiene 1,122 usuarios promedio en el horizonte de evaluación X S/. 2.00 X 60 = S/. 134,640

Para los 02 siguientes meses se tiene 1,122 usuarios promedio en el horizonte de evaluación X S/. 1.50 X 60 = S/. 100,980

El total de costo de emergencia es de S/. 235,620

1. **COSTOS DE RECUPERACION**

El costo evitado comprende los costos de restablecer el sistema de captación y los canales de conducción de agua procedente del Río Pisco el cual suman S/. 533,000 a precios de mercado, aplicando el factor de corrección de 0.847 el costo a precios sociales es de S/. 451,451

1. **COSTOS ADICIONALES DE USUARIOS**

Se considera costos generados por no disponer el servicio, lo cual incide en gastos para atención de enfermedades diarreicas y dérmicas. Para tal efecto se supone que el índice de morbilidad se incrementa en 20% y que el costo promedio de tratamiento por persona es de S/. 30 por persona.

Por lo tanto el costo adicional total para la atención de salud es de S/. 33,660

**RESUMEN DE LOS BENEFICIOS CON MRR**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Beneficios perdidos** | **Costos de emergencia** | **Costos adicionales usuarios** | **Costos de recuperación** | **Total** |
| 90,688 | 235,620 | 33,660 | 451,451 | 811,419 |

**2. COSTOS INCREMENTALES DE INVERSION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ASOCIADOS A LAS MRR.**

Los costos sociales incrementales sobre la base de comparación de los costos en la situación sin MRR y en la situación con MRR son los siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rubros** | **Costo sin MRR (nuevos soles** | **Costo Con MRR (nuevos soles)** | **Costos de MRR (nuevos soles)** |
| **INVERSION** | 2’742,500 | 3’054,500 | * 312,000 |
| **COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | 30,500 | 36,500 | * 6,500 |

Cabe indicar que el costo de de MRR corresponde a la construcción del muro de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga en el Río Pisco.

**3. FLUJO DE BENEFICIOS Y COSTOS ASOCIADOS A LAS MRR.**

El flujo de beneficios y costos sociales se han elaborado teniendo en cuenta el periodo en el cual puede ocurrir el peligro identificado en el análisis de peligro, por la presencia de avenidas extraordinarias en el Río Pisco asociadas a lluvias intensas, presentándose los siguientes escenarios:

a.- El evento ocurrirá en la mitad del periodo de postinversión, 100 % de probabilidad de ocurrencia, 100 % de efectividad de las MRR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Descripción** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3 - 10** | **Año 11** | **Año 12** | **Año 13 - 19** | **Año 20** | **Año 21** |
| Costos | 312.000 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Beneficios | 0 | 0 | 0 | 811.419 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo Neto | - 312.000 | - 6.500 | - 6.500 | 804.919 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 |

b.- El evento ocurrirá en los 05 primeros años de postinversión, 20 % de probabilidad de ocurrencia en cualquiera de estos años, 100 % de efectividad de las MRR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Descripción** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año6** | **Año 7** | **Año 8-21** |
| Costos | 312.000 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Beneficios | 0 | 162,284 | 162,284 | 162,284 | 162,284 | 162,284 | 0 | 0 |
| Flujo Neto | - 312.000 | 155,784 | 155,784 | 155,784 | 155,784 | 155,784 | - 6.500 | - 6.500 |

c.- El evento ocurrirá en el último año de postinversión, 100 % de probabilidad de ocurrencia, 100 % de efectividad de las MRR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Descripción** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3 - 10** | **Año 11** | **Año 12** | **Año 13 - 19** | **Año 20** | **Año 21** |
| Costos | 312.000 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Beneficios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 811,419 |
| Flujo Neto | - 312.000 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | 804,919 |

d.- El evento ocurrirá en los años 10 primeros años de postinversión, 10 % de probabilidad de ocurrencia en cualquiera de estos años, 100 % de efectividad de las MRR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Descripción** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4-11** | **Año 12** | **Año 13 - 19** | **Año 20** | **Año 21** |
| Costos | 312.000 | 6,500 | 6,500 | 6,500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Beneficios | 0 | 81,142 | 81,142 | 81,142 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo Neto | - 312.000 | 74,642 | 74,642 | 74,642 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 |

e.- El evento ocurrirá en los 15 primeros años de postinversión, 6.7% de probabilidad de ocurrencia en cualquiera de estos años, 100 % de efectividad de las MRR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Descripción** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4-16** | **Año 17** | **Año 18** | **Año 19** | **Año 20-21** |
| Costos | 312.000 | 6,500 | 6,500 | 6,500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Beneficios | 0 | 54,095 | 54,095 | 54,095 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo Neto | - 312.000 | 47,595 | 47,59 | 47,595 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 | - 6.500 |

**4. INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL**

En el cuadro siguiente se muestra los indicadores de rentabilidad social de las MRR en todos los escenarios analizados.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Escenarios** | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **VANS** | -26,223 | 238,434 | -207,847 | 137,070 | 59,365 |
| **TIRS** | 8% | 40% | 4% | 20% | 12% |

Como se puede concluir, el escenario **“E”** es el mas conservador que el peligro impacta con una probabilidad del 6.25% cada año, por lo que incluir en el PIP medidas de reducción de riesgos es rentable socialmente. Se adjunta cuadros de evaluación de cada escenario en el anexo.

10. ¿Se presenta la matriz de sostenibilidad según lo estudiado en el curso? Explicar su respuesta indicando: i) qué parte sí se incluyó; y, ii) proponer cómo lo hubiera presentado o qué ajustes haría para aplicar lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**:

En el estudio no se presenta la matriz de sostenibilidad según lo estudiado en el curso

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**Matriz de sostenibilidad**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **Medidas adoptadas** | **Referencia en el estudio** | **Costos** |
| Alta morosidad en el pago por el servicio de agua potable y alcantarillado | Acta de compromiso de los usuarios para pagar la tarifa de agua potable y alcantarillado | Anexo en el estudio.  . | No genera costos. |
| No disponibilidad oportuna para las reinversiones en conexiones domiciliarias |
| Uso ineficiente del servicio de agua potable y alcantarillado por los usuarios | Campaña de uso adecuado del servicio de agua potable y alcantarillado | Programación de actividades | S/. 5,000 |
| Débil organización y gestión de la JASS en la fase de post inversión | Acta de compromiso de operación y mantenimiento de la JASS | Anexo en el estudio | No genera costos |
| Débil capacidad para mantenimiento y reparación de las redes de agua potable y alcantarillado |
| Incumplimiento de arreglos institucionales | Seguimiento y monitoreo | Gestión del proyecto | No genera costos. |
| Riesgo de conflictos sociales | Acta de compromiso de conformidad sobre las servidumbres de paso de agua potable y alcantarillado | Anexo en el estudio | No genera costos |
| Desastres asociados al peligro de avenidas extraordinarias de agua por el Río Pisco | Mecanismos de protección frente a la ocurrencia del peligro identificado | Programación de actividades | S/. 50,000 |

11. ¿Se ha desarrollado la matriz marco lógico según lo visto en clase? Sustentar su respuesta indicando qué parte se cumple y proponer cómo lo hubiera presentado aplicando lo estudiado en clase.

**RESPUESTA:**:

En el estudio no se ha desarrollado la matriz del marco lógico según lo visto en clase.

**PROPUESTA**:

Se propone lo siguiente:

**MATRIZ DE MARCO LOGICO ALTERNATIVA ELEGID**A

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nivel** | **Resumen de Objetivos** | |  | **Indicador** | **Medios de Verificación** | **Supuesto** |
|  |
| **FIN** | F.1. | Incidencia de enfermedades gastrointestinales y dérmicas disminuidas . | F1.1 | Al quinto año de operación del proyecto, el número de casos de EDAs de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de mayo y Fundo Abril, ha disminuido en 60%, disminuyendo desde un 30% de casos en el año 2018 hasta un 12 % de casos. | Reportes Epidemiológicos Generados anualmente por la Oficina de Estadística de la Dirección Regional de Salud de Salud Ica | Existen políticas de desarrollo orientadas al cierre  de NBI que es compartida y mantenida por cada nivel de gobierno por un período no menor a 05 años. |
| F1.2 | Al quinto año de operación del proyecto, la tasa de Morbilidad de enfermedades infecciosas y parasitarias de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril, ha disminuido en 70%, disminuyendo de un 50% de casos en el año 2018 hasta un 15% de casos.. | Reportes Epidemiológicos Generados anualmente por la Oficina de Estadística de la Dirección Regional de Salud de Salud Ica |
| F.2. | El tiempo para el desarrollo de las actividades productivas se ha incrementado | F2.1 | Al quinto año de la operación del PIP, el PBI percápita Regional de Ica donde se ubican los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril se ha incrementado en un 2%, desde S/. 9,074 en el año 2018 a S/. 9,255. | Reporte del INEI sobre el PBI del departamento de Ica | Políticas de Gobierno de incremento del presupuesto en salud y educación cumplen con la Política del Acuerdo Nacional, y es mantenida en los tres niveles de gobierno, por un periodo no menor de 05 años. |
| **PROPÓSITO** | P.1 | La Población de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril tienen acceso a servicios de agua potable y alcantarillado de calidad. | P1.1 | Al primer año de operación del PIP, el servicio de aprovisionamiento de agua potable de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril ha pasado de 2 horas por cada 3 días con dotación promedio de 70 lit./hab/día en el año 2015 a 24 horas por día y dotación de 150 lit./hab./día al año 2015, cumpliendo los estándares exigidos por la SUNASS. | Reportes de Indicadores de Gestión generados anualmente por JASS. | No menos del 90 % de la población de la localidad de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril han puesto en práctica las técnicas de hábitos de higiene y limpieza de depósitos, aprendidos en los talleres. |
| P1.2 | Al primer año de operación del PIP, el servicio de tratamiento de aguas residuales de los centros poblados La Polvareda, Las Delicias, Miraflores, Santa Rosa, Dos de Mayo y Fundo Abril, ha pasado de un 0 % al 100 %, cumpliendo los ECA de la ley de Recursos Hídricos. | Reportes de Indicadores de Gestión generados anualmente por la JASS. |
| **COMPONENTES** | C 1 | Se ha reducido el riesgo del sistema de captación frente a las avenidas extraordinarias del Río Pisco y canales de conducción frente a sismos | C1.1 | Al primer año de operación, el sistema de captación y los canales de conducción harán frente ante cualquier ocurrencia de peligro, tanto de las avenidas extraordinarias del Río Pisco o sismos para lo cual se ha cumplido con los estándares de calidad de las normas sismoresistente de la RNE. | Reportes del estado del sistema de captación y canales de conducción, elaborados anualmente por la JASS | El caudal máximo del Río Pisco no superará los 300 m3/seg., en los próximos 20 años después de culminada su ejecución del PIP.  La ocurrencia de un sismo de grado IX no ocurrirá en los próximos años después de culminada la ejecución del PIP |
| C 2 | Adecuado sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable | C2.1 | Al primer año de operación del PIP, el sistema de conducción, almacenamiento y distribución de agua potable se encuentra funcionando al 100% cumpliendo con las normas técnicas de diseño del RNE | Reportes del estado del sistema de captación y canales de conducción, elaborados anualmente por la JASS | No ocurrirá un fenómeno El Niño de intensidad muy fuerte en los próximos 20 años. |
| C 3 | Se cuenta con sistema de alcantarillado y las aguas residuales son tratadas | C 3.1 | Al primer año de operación del PIP, el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales se encuentra funcionando al 100% cumpliendo con las normas técnicas de diseño del RNE | Reportes del estado del sistema de captación y canales de conducción, elaborados anualmente por la JASS | No ocurrirá un fenómeno El Niño de intensidad muy fuerte en los próximos 20 años. |
| C 4 | El sistema de organización para la administración del servicio de agua potable y alcantarillado se ha implementado | C 4.1 | Al primer año de operación del PIP se ha constituido la JASS con personería jurídica e inscrita en Registros públicos | Memoria anual de la JASS | .Se implementa y funcionan los mecanismos de monitoreo en la eficiencia del servicio de agua potable y alcantarillado |
| C 5 | Existe capacidad de respuesta cuando se interrumpe el servicio de saneamiento | C 5.1 | Al primer año de operación el 100% de los integrantes de la JASS, así como el 80% de los usuarios se encuentran capacitados para una inmediata interrupción del servicio de saneamiento. | Reporte de Evaluación anual por parte de la JASS. | El personal capacitado no es rotado en un periodo de al menos 10 años |
| **ACCIONES** | A 1.1 | Muros de protección en el sistema de captación de los canales de Parihuaná y Chunchanga construidos | A 1.1.1 | S/. 312,000 | Presupuestos elaborados a nivel de precios unitarios en el estudio definitivo.  Valorizaciones mensuales de la obra a cargo de la Gerencia Regional de Infraestructura.  Documentos de Pago al contratista emitidos por la Subgerencia de Tesorería de la Dirección Regional de Administración, luego de aprobadas las valorizaciones.  Informes mensuales de seguimiento físico y financiero del proyecto por la Subgerencia de Supervisión y Liquidación  Acta de terminación de obras y liquidación de obras, verificaciones en campo por la Subgerencia de Supervisión | Los precios de los insumos, mano de obra y equipos no se incrementan mas del 10 % del valor presupuestado en los próximos 5 años    Ceca del 90 % de la población apoyan la ejecución del PIP y participan activamente durante su ejecución.  Cumplimiento de los compromisos de financiamiento programados para la ejecución del proyecto |
| A 1.2 | Canales de Parihuaná y Chunchanga reconstruidos | A 1.2.1 | S/. 533,000 |
| A 2.1 | Línea de conducción, reservorios de almacenamiento apoyados, líneas de distribución y conexiones domiciliarias construidos | A 2.1.1 | S/. 848,000 |
| A 3.1 | Sistema de alcantarillado y conexiones domiciliarias construido | A 3.1.1 | S/. 642,000 |
| A 3.2 | Sistema de aguas residuales construido | A 3.2.1 | S/. 527,000 |
| A 4.1 | JASS constituida | A 4.1.1 | S/. 6,000 |
| A 4.2 | Integrantes de la JASS en gestión de servicios de saneamiento capacitados | A 4.2.1 | S/. 25,500 |
| A 5.1 | Instrumentos de gestión para la respuesta inmediata ante la interrupción del servicio de saneamiento preparados | A 5.1.1 | S/. 17,000 |
| A 5.2 | Operadores para la rehabilitación del servicio de saneamiento entrenados | A 5.2.1 | S/. 11,000 |
| A 5.3 | Usuarios para enfrentar las situaciones de las interrupciones del servicio capacitados | A 5.3.1 | S/. 31,000 |
|  | A 5.4 | Capacidad financiera para afrontar los gastos de rehabilitación del servicio disponible | A 5.4.1 | S/. 102,000 |

1. **BIBLIOGRAFIA**

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2004). Un Informe Mundial.[La reducción del riesgo de desastre: un desafío para el desarrollo.](http://www.campusuci2.com/repositorio/DSI/CURSO1/UNIDAD1/1.pdf) Nueva York: Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación.

Lavell, A. (2013). [La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/ACCGR-Curso-01-LEC-02.pdf)Segunda Edición. Lima: Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático-GIZ/FLACSO/MINAM/CENEPRED.

Perú, Ministerio de Economía y Finanzas (2013). [Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/GdRCC-DS-Curso-01-LEC-03.pdf)Lima: Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas, Gobierno del Perú.

Narváez, L., Lavell, A. y Pérez, G.(2009).[Los conceptos básicos sobre riesgo y desastre en la gestión del riesgo de desastres.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-02/lecturas/CBRDGR-GZ-Curso-01-LEC-03.pdf) Un enfoque basado en procesos. Lima: Proyecto Apoyo a la  Prevención de Desastres en la Comunidad Andina.

MEF (2013). [Anexo CME 17: Contenidos Mínimos Específicos de estudios de preinversión a nivel de perfil de proyectos d inversión pública de recuperación de servicios post-desastre.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/CME-17-GZ-Curso-01-LEC-02.pdf) Aprobado mediante R.D. N° 003-2013/63.01.

DGPI-MEF. (2013). [Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/GdRCC-DS-Curso-01-LEC-03.pdf)Lima: Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas (DGPI-MEF)

Kropp, J. y Scholze, M. (2009). [Cambio climático: Información para una adaptación eficaz.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-03/lecturas/CCIAE-GZ-Curso-01-LEC-02.pdf) Manual para profesionales. Eschborn: GTZ, Programa Sectorial Protección Climática para Países en Desarrollo.

Perú, Ministerio de Ambiente (2010). [Segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-03/lecturas/SCNP-GZ-Curso-01-LEC-03.pdf)Lima: MINAM

[Cambio climático y riesgos de desastres en el Perú en Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2013.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-04/lecturas/CCRDP-GZ-Curso-01-LEC-02.pdf)  Cambio climático y territorio, desafíos y respuestas para un futuro sostenible (2013) PNUD. Lima, Perú

IPCC. (2012). I[nforme especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-01/Bloque-Academico/Unidad-04/lecturas/GdRFME-GZ-Curso-01-LEC-03.pdf) Contribución de los Grupos de Trabajo I y II. Bonn: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

[Anexo SNIP 05: Contenido mínimo general del estudio de preinversión a nivel de perfil de un proyecto de inversión pública](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-02/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/GZ-02-SEM-01-A05.pdf)

[Directiva General del SNIP aprobada por Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-02/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/GZ-02-SEM-01-DGDGPI.pdf) MEF

[Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública. MEF y  JICA, 2012](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-02/Bloque-Academico/Unidad-01/lecturas/GZ-02-SEM-01-PGE.pdf)

[Reglamento Nacional de Edificaciones.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-02/Bloque-Academico/Unidad-03/lecturas/GZ-02-SEM-03-RNE.pdf)

Ortegón, E., Pacheco, J. y Roura, H. (2005). [Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-02/Bloque-Academico/Unidad-04/lecturas/GZ-Dos-Sem-04-MGIPEPIP.pdf). Serie Manuales 39. Santiago de Chile: Cepal.

PCM. (2011). [Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Ley 29664.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-03/Repaso/lecturas/L29664-LECT-02.pdf) Lima: Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), Gobierno del Perú.

PCM. (2011). [Reglamento del Sinagerd aprobado por Decreto Supremos 048-2011-PCM.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-03/Repaso/lecturas/RL-29664-LECT-03.pdf) Lima: Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), Gobierno del Perú.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). [Capítulo 3 Ecosistemas principales y cambio climático en el Perú: Respuesta desde su diversidad. En: Cambio climático y riesgos de desastres en el Perú en Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2013.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-03/Semana-01/lecturas/EPCC-LEC-02.pdf) Lima: PNUD.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). [Capítulo 4 Cambio climático, agua y desarrollo humano. En: Cambio climático y riesgos de desastres en el Perú en Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2013.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-03/Semana-01/lecturas/CCADH-LEC-03.pdf)  Lima: PNUD.

Ortegón, E., Pacheco, J. y Roura, H. (2005). [Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-03/Semana-03/lecturas/MGI-LEC-02.pdf) Serie Manuales 39. Santiago de Chile: Cepal.

MEF. (2010a). Evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción del riesgo de desastre en los proyectos de inversión pública. [Documento 4, Serie Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-02/lecturas/MEF-4.pdf). Lima: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

MEF. (2010b). Sistema Nacional de Inversión Pública y cambio climático: una estimación de los costos y los beneficios de implementar medidas de reducción del riesgo. [Documento 5, Serie Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-02/lecturas/MEF-5.pdf) Lima: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

MEF. (2013a). [Guía simplificada para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de protección frente a inundaciones, a nivel perfil](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-02/lecturas/GIFE.pdf). Lima: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Resolución Ministerial N°052-2012-Minam. (2012). [Directiva para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-03/lecturas/DCSNE-LECT-01.pdf). Lima: Ministerio del Ambiente, Gobierno del Perú.

Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM. (2009). [Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-03/lecturas/RLSNE-LECT-02.pdf)Lima: Ministerio del Ambiente, Gobierno del Perú.

Ortegón, E., Pacheco, J. y Prieto, A. (2005a). [Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.](http://www.campusuci2.com/repositorio/GZ-PERU/Diplomado/Curso-04/Unidad-04/lecturas/MLP-LECT-01.pdf) Serie Manuales 42. Santiago de Chile: CepaL

MEF, mapa de peligros y escenarios climáticos

SENAMHI (2009), escenarios climáticos para el año 2030.

1. **ANEXOS**

* Brecha oferta demanda
* Costos a precios de mercado
* Costos de operación y mantenimiento
* Evaluación social