

12.05. ESTUDIO DE RIESGO Y DESASTRES

12.05.01. ESTUDIO DE RIESGO Y DESASTRES EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

GESTION DE RIESGOS

PROYECTO:

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783



CHONGOS ALTO – HUANCAYO – JUNIN

2024


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


NAHUI VELASQUE Bosco Abdel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000399

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	4
3.1.	NOMBRE DEL PROYECTO	4
3.2.	UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA	4
3.2.1.	UBICACIÓN POLÍTICA	4
3.2.2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	5
3.2.3.	ACCESO AL PROYECTO	5
4.	GESTIÓN DE RIESGOS	6
4.1.	LOS PELIGROS	6
4.2.	EXPOSICIÓN	10
4.3.	VULNERABILIDAD	11
4.4.	LA GESTIÓN DEL RIESGO	11
5.	DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	13
5.1.	ANÁLISIS DE PELIGROS	13
5.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	13
5.1.2.	CARACTERIZACIÓN DE PELIGROS	14
5.2.	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN	18
5.3.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	19
5.3.1.	FRAGILIDAD	19
5.3.2.	RESILIENCIA	21
5.3.3.	NIVEL DE VULNERABILIDAD	22
5.4.	ESTIMACIÓN DE RIESGO Y DE DAÑOS Y PÉRDIDAS	23
5.4.1.	MEDICIÓN DEL RIESGO	23
5.4.2.	ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS	23
5.5.	ACCIONES DE GESTIÓN DE RIESGO	25
5.5.1.	REDUCIR LA EXPOSICIÓN	25
5.5.2.	REDUCIR LA FRAGILIDAD	25
5.5.3.	AUMENTAR LA RESILIENCIA	26
6.	CONCLUSIONES	30
7.	RECOMENDACIONES	31



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 221050



RAFAEL VELASQUE BOSCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000398

GESTIÓN DE RIESGOS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

En el territorio peruano con frecuencia se presentan peligros asociados a fenómenos naturales como deslizamientos, huaycos, inundaciones, sismos, heladas, sequías, entre otros, los mismos que tienen un impacto negativo en la población, ocasionando la pérdida de vidas humanas, fuentes de trabajo y efectos negativos en la producción, cuyo nivel de afectación se genera no solo por efecto de la severidad o frecuencia del peligro, sino también por el grado de vulnerabilidad al que es expuesta la población. Estos fenómenos afectan además la infraestructura social y productiva que dinamizan la actividad económica del país y que ha sido generada principalmente por la inversión pública a cargo de las entidades del estado.

Como respuesta a esta situación, en abril de 2018 se aprobó la Ley N°30754, Ley marco sobre Cambio Climático, la misma que establece la Incorporación del enfoque de riesgos climáticos en la formulación de proyectos de inversión, así como la variable de riesgos de desastres, resiliencia y vulnerabilidad al cambio climático en los instrumentos de planificación territorial de las regiones, a fin de contar con una gestión preventiva y planificada ante los impactos y riesgos que genera el cambio climático.

Es evidente que los desastres interrumpen los procesos de desarrollo de la sociedad, pero también es cierto que la aplicación de algunos modelos o estilos de desarrollo pueden generar riesgos de desastre. La conducción inadecuada de estos procesos ha generado un círculo vicioso por el cual, luego de la ocurrencia de un desastre se realiza un proceso de reconstrucción que, al no tomar en cuenta las causas que lo originaron, desencadena nuevos desastres. Por lo tanto, es necesario romper este círculo vicioso para implementar procesos de desarrollo sostenibles.

La evaluación de los daños ocasionados por los desastres asociados a peligros naturales pone en evidencia que la infraestructura pública (carreteras, sistemas de riego, sistemas de agua potable y saneamiento, establecimientos de educación, salud, etc.) ha sido severamente afectada, generando interrupciones en los servicios y gastos en rehabilitación y reconstrucción.

Entre otras causas, dicha situación se debe a que en la planificación de tales inversiones no se analizó adecuadamente si se estaba exponiéndolas a peligros y, siendo así, no se adoptaron medidas para darles una mayor resistencia ante estos.

Permanentemente, los peligros de origen natural ponen en riesgo el logro de los objetivos de la inversión pública y privada. Por ello, las autoridades reconocen que los nuevos escenarios climáticos deben ser tomados en cuenta en la planificación y diseño de los proyectos de inversión pública, con el objetivo de reducir los potenciales daños y pérdidas.



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



RAHUI VELASQUE BOSCO ADBEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000397

2. OBJETIVOS

Evaluar el riesgo de los componentes del sistema de riego existente en el área de estudio, así como los componentes contemplados del proyecto: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783 frente a las posibles amenazas naturales y socio naturales.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA

3.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783

3.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

3.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

Departamento	:	Junin
Provincia	:	Huancayo
Distrito	:	Chongos Alto
Localidad	:	Centro Poblado de Chongos Alto, Llamapshillon y Palmayoc

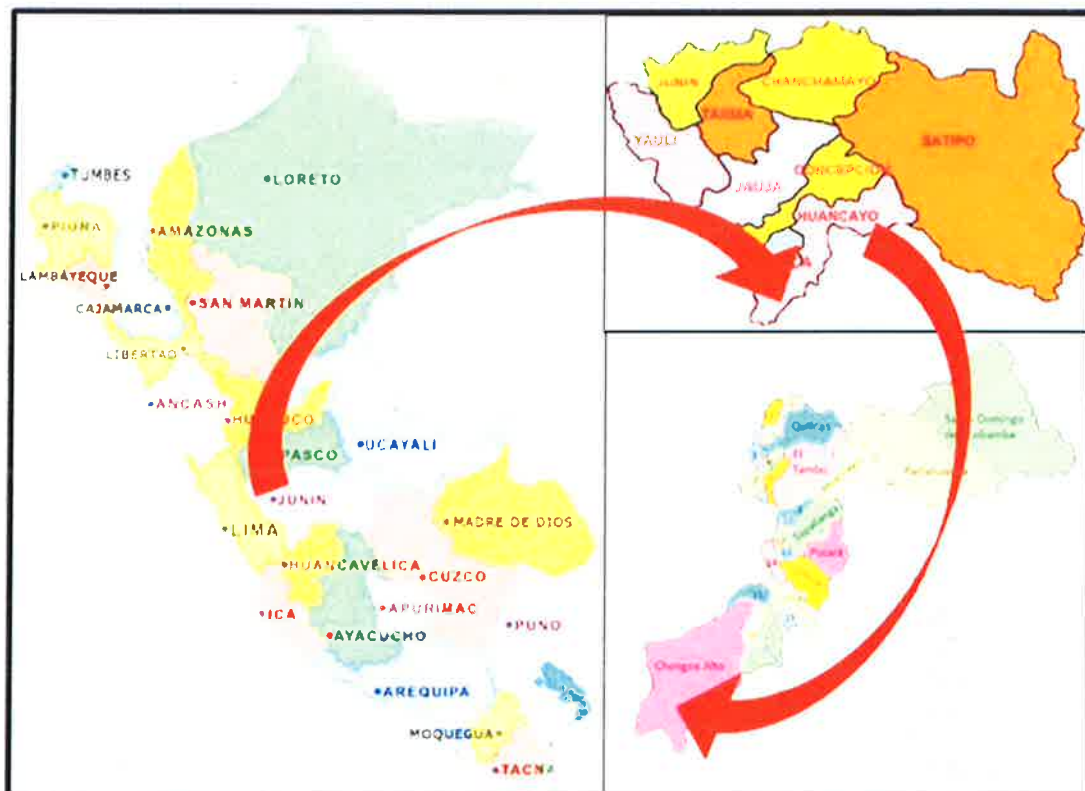
FIGURA N°01.

MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE CHONGOS ALTO


MICHAEL A. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


NAHUI VELASQUE Bosco Adiel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000396



3.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Región natural: Sierra

El distrito de Chongos Alto está ubicado a 3540 m.s.n.m. en las coordenadas UTM - WGS 84 - 18S; 448040.51 m E; 8623631.47 m S, siendo sus límites:

- Por el Norte: Limita con el Distrito de Chicche, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín
- Por el Oeste: Limita con los Distrito de la Provincia de Yauyos, Departamento de Lima.
- Por el Sur: Limita con los Distritos de Huasicancha, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.
- Por el Este: Limita con el Distrito de Huasicancha, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.

3.2.3. ACCESO AL PROYECTO

Las condiciones topográficas para este tipo de proyecto son favorables, así que no es difícil el acceso al distrito de Chongos Alto.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
C.I. N° 221080


NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000395

CUADRO N°01
VÍA DE ACCESO AL DISTRITO DE CHONGOS ALTO

Item	De	A	Tipo de vía	Distancia (km)	Estado	Tiempo	Servicio de Transporte
1	Huancayo	Huayucachi	Asfaltada	9.1	Bueno	25 min	Autos colectivos y combis
2	Huayucachi	Vista Alegre, Chicche	Asfaltada	38.8	Bueno	60 min	Autos colectivos
3	Vista Alegre, Chicche	Chongos Alto	Trocha	6,9	Regular	25 min	Autos
TOTAL						1 hr 50 min	

Item	De	A	Tipo de vía	Distancia (km)	Estado	Tiempo	Servicio de Transporte
1	Huancayo	Tres de diciembre	Asfaltada	7.7	Bueno	25 min	Autos colectivos y combis
2	Tres de diciembre	Chupuro	Asfaltada	6.9	Bueno	15 min	Autos colectivos
3	Chupuro	Vista Alegre, Chicche	Asfaltada	36.8	Bueno	50 min	Autos colectivos
4	Vista Alegre, Chicche	Chongos Alto	Trocha	6,9	Regular	25 min	Autos
TOTAL						1 hr 55 min	

4. GESTIÓN DE RIESGOS

Evaluar el riesgo de los componentes del sistema de riego existente en el área de estudio, así como los componentes contemplados del proyecto: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783 frente a las posibles amenazas naturales y socio naturales.

4.1. LOS PELIGROS

Los proyectos de inversión pública de agua para riego pueden ser impactados por peligros vinculados a los cambios que se dan en las condiciones climáticas, es decir, la variabilidad climática, los promedios del clima y la aparición de fenómenos extremos debido al cambio climático.

Los peligros se clasifican en dos clases: los generados por eventos de origen natural y los inducidos solamente por la acción humana. Para la aplicación del presente documento, se



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221089



NAHUI VELASQUEZ BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000394

hará referencia solo a los generados por fenómenos o eventos naturales, con una posible amplificación por la actividad humana (antrópico), como son los peligros del cambio climático. Los peligros naturales y los de origen antrópico asociados al cambio climático a su vez se clasifican en tres clases (CENEPRED, 2014):

- Peligros generados por eventos de geodinámica interna: sismos, tsunamis, maretaos y vulcanismos.
- Peligros generados por eventos de geodinámica externa: caídas, volcamientos, deslizamiento de roca a suelo, propagación lateral, flujo (huaicos), reptación y deformaciones gravitacionales profundas.
- Peligros generados por eventos hidrometeorológicos y oceanográficos: inundaciones, lluvias intensas, oleajes anómalos, sequía, descenso de temperatura, granizadas, tormentas eléctricas, vientos fuertes, erosión, incendios forestales, olas de calor y frío, y la desglaciación.

En la Tabla 01 se presenta un listado de los peligros naturales comunes en las diferentes regiones del país:

TABLA N°01.
REGIÓN JUNÍN EXPUESTAS A PELIGROS NATURALES COMUNES.

REGIONES	PELIGROS									
	Lluvias intensas	Déficit de lluvias	Caída de rocas	Aludes/avalanchas	Friales	Erosión	Sismos	Tsunamis	Erupción volcánica	Inundaciones
Amazonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Áncash	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Apurímac	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Arequipa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ayacucho	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cajamarca	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Callao	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cusco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Huancavelica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Huánuco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Junín	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

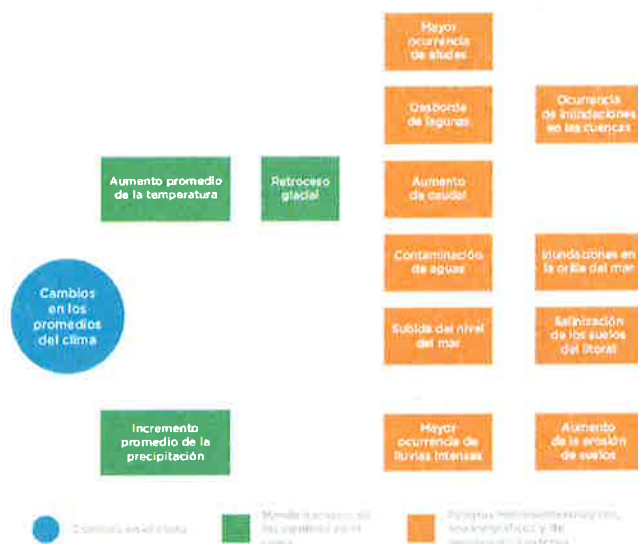
Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Además de los peligros en condiciones naturales, debe considerarse que existen cadenas de efectos de peligros asociados al cambio climático. En las Figuras 2, 3 y 4 se muestran las relaciones de causalidad entre los efectos del cambio climático: cambios en el clima, manifestaciones de los cambios en el clima, y peligros hidrometeorológicos, oceanográficos y de geodinámica externa.

En general, el cambio climático puede afectar la intensidad del peligro y su frecuencia, e incluso pueden aparecer nuevos peligros.

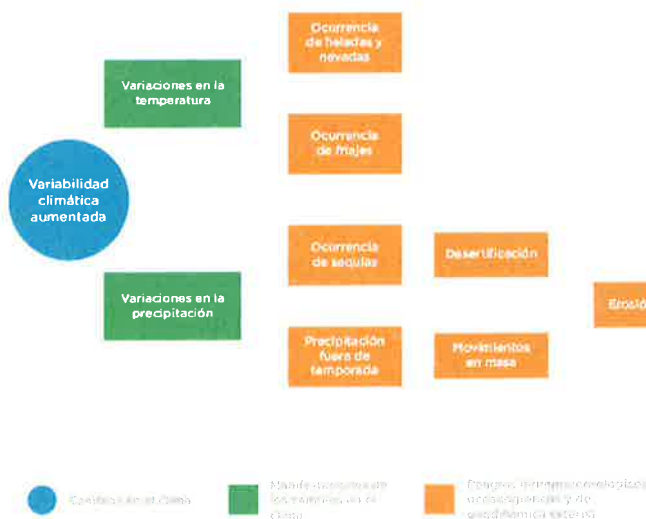
000393

FIGURA N°02.
CAMBIOS EN LOS PROMEDIOS DEL CLIMA



Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

FIGURA N°03
VARIABILIDAD CLIMÁTICA AUMENTADA.



Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

En el caso de los efectos de la variabilidad climática, se pueden apreciar impactos provocados por variaciones en la temperatura y precipitación que ocasionan heladas y friajes, como los observados entre la zona andina y selva del país. En lo que se refiere a la precipitación, su variación tiene un impacto directo con el proyecto de agua para riego porque puede presentarse en abundancia o simplemente ser muy deficitaria. Por ello, se

000392

debe mejorar los taludes de los canales, para minimizar los posibles problemas de los movimientos en masa y desertificación.



Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

De otro lado, los eventos extremos generan mayormente dos peligros, que son los que se presentan con más frecuencia e intensidad en nuestro país: los movimientos en masa (como huaicos y deslizamientos) que dañan fuertemente los elementos del proyecto; y las inundaciones que afectan fuertemente la captación de agua cuando esta es de agua superficial y corta el servicio de abastecimiento, lo cual demanda acciones de rehabilitación o recuperación para limpiar además las líneas de conducción y distribución del agua para las zonas agrícolas.

En resumen, los peligros más frecuentes asociados al cambio climático que pueden afectar al proyecto del servicio de agua para riego son los que a continuación se señalan en la Tabla 02:

TABLA N°02.
PRINCIPALES PELIGROS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS IMPACTOS.

MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 221060

NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000391

PELIGRO	IMPACTO
Inundaciones	Afectan físicamente el canal y destruyen tramos de canales, por lo que se suspende el servicio de agua de riego.
Lluvias intensas	Culmatan las bocanetas y tomas de captación de agua generando desbordes que afectan las zonas agrícolas.
Movimientos en masa y caída de rocas	Fracturan los muros de los canales, producen roturas y suspensión parcial del servicio de agua para riego.
Sequías	Disminuyen el almacenamiento de los reservorios, lo que deviene en menor cantidad de agua en la dotación para el riego.

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

4.2. EXPOSICIÓN

La exposición está sujeta a las condiciones naturales y antrópicas que se han desarrollado en un espacio geográfico específico y, por lo tanto, a los peligros en un determinado lugar. Es importante reconocer las condiciones del territorio donde se planea desarrollar el proyecto antes de que se determine la localización exacta de sus elementos (analizar el tipo y las características del terreno es un aspecto relevante).

Otro aspecto que es preciso analizar son las condiciones del área de impacto del peligro a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto. Para este análisis, se estimará las condiciones que puedan presentarse a futuro con respecto al peligro.

FIGURA N°05
ZONAS EXPUESTAS AL DESLIZAMIENTO.




MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221069


NAHUI VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

4.3. VULNERABILIDAD

000390

La vulnerabilidad es la susceptibilidad o predisposición de la Unidad Productora de bienes y servicios (de servicio de agua para riego en este contexto) y sus usuarios a sufrir daños y pérdidas, o alteraciones negativas en su funcionamiento, por la ocurrencia de un peligro al que está expuesta.

FIGURA N°06

LA FUENTE DE AGUA ESTÁ SUSCEPTIBLE A LA CONTAMINACIÓN POR AGENTES EXTERNOS Y DAÑOS ANTE PELIGROS CLIMÁTICOS



4.4. LA GESTIÓN DEL RIESGO

Ahora que se tiene más claridad respecto de los conceptos de peligros, exposición y vulnerabilidad, se procederá al desarrollo de conceptos sobre riesgos y gestión.

Los peligros, la exposición y la vulnerabilidad son los factores del riesgo. Se debe resaltar que no es una fórmula matemática, sino la participación de estos factores para determinar de manera cualitativa el nivel de riesgo que puede presentarse. Sin la existencia de un peligro no puede haber una condición de riesgo porque este siempre va a estar asociado a uno o varios peligros. Igualmente, sin exposición a un peligro no puede haber una condición de riesgo porque el riesgo siempre va a estar asociado a la exposición a un peligro identificado.

De acuerdo con el enfoque conceptual, el riesgo de los impactos relacionados al cambio climático se da por la interacción de los peligros climáticos con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los impactos podrían afectar los


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 221060

11

NAHUI VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

procesos socioeconómicos, y se requeriría que se implementen medidas de adaptación y mitigación. 000389

FIGURA N°07
ELEMENTOS QUE CONFORMAN LOS RIESGOS.



Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

En la Figura 07, se muestran los factores de riesgo que se presentan con respecto a la interacción del sistema natural y sistema socioeconómico. La variabilidad climática natural se ve influida por el cambio climático de origen antropogénico, y genera cambios en la frecuencia, la intensidad y el área de impacto de los peligros.

El sistema socioeconómico puede contribuir a la reducción de los riesgos con la implementación de medidas de mitigación para contrarrestar el cambio climático, y medidas de adaptación para reducir la exposición a los peligros o la vulnerabilidad del proyecto.

En el caso del servicio de agua para riego se deben considerar medidas de adaptación; algunas de las principales son las que se indican:

- Ubicar fuentes alternativas de captación de agua para usuarios actuales y futuros.
- Reducción de pérdidas en los sistemas de riego.

Los procesos de adaptación van a depender de los peligros, los niveles de exposición y vulnerabilidad que presenten en el proyecto y sus elementos.

5. DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Los procesos de adaptación van a depender de los peligros, los niveles de exposición y vulnerabilidad que presenten el proyecto y sus elementos.

El Análisis de Riesgo es un proceso que consiste en identificar y evaluar los potenciales daños, pérdidas y alteraciones severas de servicio que tendría el proyecto del servicio de agua para riego, sobre la base de los peligros a los cuales está expuesto y para los cuales presenta vulnerabilidad. Para realizar el Análisis de Riesgo se deben estudiar los factores del riesgo: peligro, exposición y vulnerabilidad.

En general, este proceso consiste en llevar a cabo las acciones que a continuación se indican:

- Análisis de los peligros actuales y futuros en el área de estudio.
- Análisis de la exposición del proyecto y de sus elementos a los peligros identificados.
- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto y de sus elementos a los peligros a los cuales están expuestos.
- Estimación del nivel del riesgo en el contexto del Cambio Climático del proyecto.

5.1. ANÁLISIS DE PELIGROS

El análisis de peligros incluye: la identificación de los peligros y la caracterización de los peligros identificados.

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

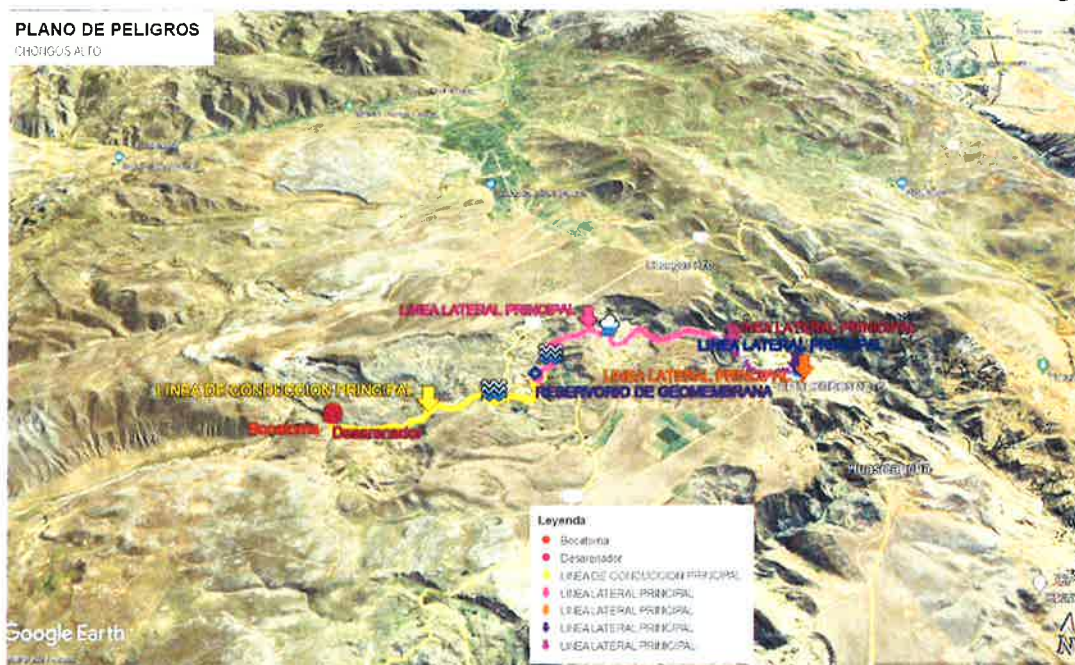
La identificación de peligros debe utilizar la información disponible en fuentes primarias y secundarias. En el caso de fuentes secundarias, se recurrirá a información existente, como los mapas de peligros, estudios y documentos técnicos generados por instituciones especializadas, entre ellas el IGP, el SENAMHI, el Ingemmet, el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID) administrado por CENEPRED, el SINPAD (que administra el INDECI), la ANA y su plataforma de información digital GEOHIDRO, así como la información que se genere por la meta de gestión urbana y gestión municipal en el marco del programa de incentivos municipales, entre otros.

Luego de haber revisado la información existente, se procede a elaborar una matriz de identificación de peligros, en la cual se marcarán los peligros que podrían afectar al proyecto de agua para riego y si se requiere más información para analizar del programa de incentivos municipales, entre otros.

FIGURA N°08
PELIGROS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

000387-

PLANO DE PELIGROS
CHONGOS ALTO



CUADRO N°02
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

Peligros	¿Puede afectar al proyecto?	
	SI	NO
Lluvias intensas	X	
Sismos	X	
Inundaciones	X	
Deslizamientos	X	

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.2. CARACTERIZACIÓN DE PELIGROS

Para la caracterización de los peligros se considerarán tres factores:

Con respecto al área de impacto, se debe mapear la ubicación del proyecto, estimando hasta donde podría abarcar el impacto de cada uno de los peligros identificados.

Para ello, se utilizarán las fuentes listadas anteriormente y la información proporcionada por la población (de las herramientas participativas empleadas). Asimismo, se tomarán en cuenta las proyecciones climáticas para conocer de qué manera podría cambiar el clima en determinada zona y cómo eso podría afectar al proyecto.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221070


RAFAEL VELASQUEZ BOSCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000386

La frecuencia de los peligros que pueden afectar al proyecto en el horizonte de evaluación se determina a partir de los registros de los eventos históricos que han venido sucediendo, para lo cual se utilizan fuentes secundarias como el SINPAD, información que puede complementarse con fuentes primarias, como las herramientas participativas.

TABLA N°03
ESCALAS PARA LA FRECUENCIA DE LOS PELIGROS.

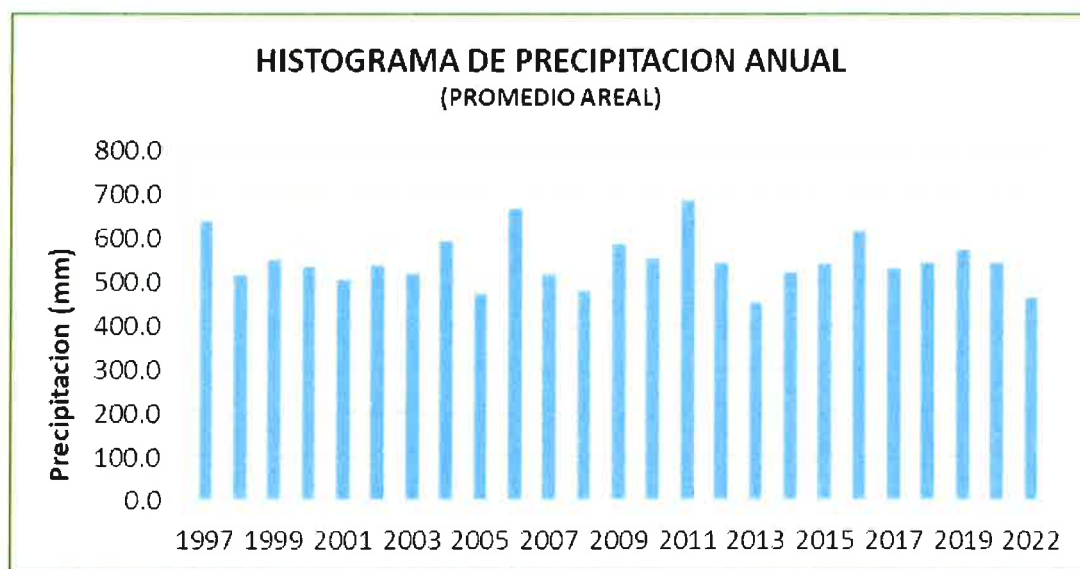
ESCALA	CRITERIO
Muy Alta	Todas las veces dentro del horizonte de evaluación y/o hasta dos incrementos dentro del horizonte de evaluación
Alta	De 4 a 6 veces dentro del horizonte de evaluación y/o un incremento dentro del horizonte de evaluación
Media	De 2 a 3 veces dentro del horizonte de evaluación
Baja	Se presenta solo una vez dentro del horizonte de evaluación

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Peligro 1: Inundaciones

Según los registros (Figura 09), en el año 2011 se presentó la mayor descarga máxima instantánea, este pico máximo ocurrió en un periodo de 21 años. Asumiendo que descarga de esta magnitud conduce a inundaciones, se estarían produciendo inundaciones en promedio cada 20 años. Por lo tanto, el nivel de frecuencia de las inundaciones es medio.

FIGURA N°09
PRECIPITACIONES ANUALES



Fuente. Estudio Hidrológico.

MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CUI. N° 221060

ADBEL BOSCO VELASQUE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000385

Peligro 2: Deslizamientos

Para estimar la frecuencia de deslizamientos se recurrió a la información del diagnóstico de los involucrados.

En la provincia de Junín, existe una muy alta probabilidad de deslizamientos, donde más de unos 1 200 000 habitantes ubicados en más de 380 000 viviendas aproximadamente, emplazadas en 9 200 centros poblados dispersos, quedarían afectados por encontrarse expuestos en zonas vulnerables ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos.

CUADRO N°03

FRECUENCIA DE LOS PELIGROS SEGÚN DIAGNÓSTICO DE LOS INVOLUCRADOS.

Peligros presentados en la zona	Frecuencia Promedio
Inundaciones	Cada 09 a 10 años
Deslizamientos	Cada 3años
Sismos	Cada 40 años

Fuente. Elaboración Propia.

Peligro 3: Sismos

El distrito de Chongos alto se encuentra en una zona de alto peligro sísmico, por lo cual se encuentra como prioridad en el listado de distritos expuestos a sismos. Sismos fuertes de magnitudes entre 7,0 Mb y 7,5 Mb tienen un periodo medio de retorno de 41-74 años en el área de estudio (Cuadro 04). Dado que se puede producir un mega evento dentro del horizonte de evaluación, la frecuencia de sismos es media.

CUADRO N°04

PERIODO MEDIO DE RETORNO DE SISMOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Magnitud (Mb)	Periodo Medio de Retorno (Años)
7.0	41
7.5	74

Fuente. Elaboración Propia.

El nivel de intensidad de los peligros podría variar en el futuro bajo la influencia del Cambio Climático y, de acuerdo a la intensidad, los daños pueden ser parciales o totales. Una fuente importante de información es el SINPAD, ya que en sus fichas EDAN se pueden encontrar registros de daños a la infraestructura agrícola, si esta fue afectada parcialmente o destruida totalmente. A continuación, se presentan las escalas consideradas para la intensidad de los peligros.

TABLA N°04

ESCALAS PARA LA INTENSIDAD DE LOS PELIGROS.

000384

ESCALA	CRITERIO
Muy Alta	Cuando su afectación puede paralizar por mas de tres meses el servicio
Alta	Cuando su afectación puede paralizar de uno a tres meses el servicio
Media	Cuando su afectación puede paralizar entre una a tres semanas el servicio
Baja	Cuando su afectación puede paralizar solo por algunos días el servicio

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Para de la intensidad de los peligros, se analizó la información del SINPAD que contiene información sobre daños a la infraestructura agrícola. Sin embargo, para el área de estudio, no existe ningún registro. Por lo tanto, se determinó la intensidad de los tres peligros por medio de diagnóstico de involucrados (Cuadro 05).

CUADRO N°05
INTENSIDAD DE LOS PELIGROS SEGÚN DIAGNÓSTICO DE LOS INVOLUCRADOS.

Peligros presentados en la zona	Paralización del Servicio
Inundaciones	De una a tres semanas
Deslizamientos	De una a tres meses
Sismos	De una a dos semanas

Fuente. Elaboración Propia.

Las inundaciones y sismos se clasificaron en una intensidad media, y los deslizamientos en intensidad alta.

El nivel de peligro se determina combinando los resultados referidos a la frecuencia y nivel de intensidad. Se considera una escala cualitativa que va de bajo a muy alto. Si en las fuentes de información secundaria existen estudios oficiales que han establecido niveles de peligro en la misma zona del proyecto (al menos en los dos últimos años), puede considerarse fuente directa, y no aplicar este procedimiento para determinar el nivel de peligro.

TABLA N°05
ESCALAS PARA EL ANÁLISIS EL NIVEL DE LOS PELIGROS.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL


NAHUEL VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

0003837

Frecuencia					
Muy alto	Medio	Alto	Muy alto	Muy Alto	
Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	
Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	
Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Intensidad

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Del análisis realizado, el nivel de los tres peligros se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO 06
NIVEL DE PELIGRO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Peligro	Frecuencia	Intensidad	Nivel de Peligro
Inundaciones	Medio	Medio	Medio
Deslizamientos	Media	Alta	Alto
Sismos	Medio	Medio	Medio

Fuente. Elaboración Propia.

5.2. ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN

El análisis de exposición consiste en determinar si uno o varios elementos del proyecto del servicio de agua para riego están ubicados en un área donde puedan ser impactados por peligros.

Por lo tanto, se analiza la exposición de cada elemento en combinación con cada peligro identificado. Si el proyecto o sus elementos no están expuestos a un peligro no se continúa con el análisis de vulnerabilidad y se concluye que no existe riesgo asociado al peligro analizado.

Como la exposición está sujeta a las condiciones naturales y antrópicas del lugar, este análisis también debe considerar el tipo de suelo del terreno, la presencia de vegetación que cumpla una función de protección, y finalmente la pendiente del terreno.

El análisis de la exposición se elabora para cada elemento del proyecto, en combinación con cada uno de los peligros, y considerando el área de impacto del peligro (Cuadro 07).

CUADRO N°07
ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO.

Elemento	Peligro	Exposición
Línea de Conducción	Inundaciones	Si
	Deslizamientos	Si


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


NAHUI VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000382

	Sismos	Si
Bocatoma	Inundaciones	Si
	Deslizamientos	Si
	Sismos	Si
Desarenador	Inundaciones	Si
	Deslizamientos	Si
	Sismos	Si

Fuente. Elaboración Propia.

5.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad se necesita conocer los niveles de sus características de fragilidad y de resiliencia.

5.3.1. FRAGILIDAD

El análisis de fragilidad se realiza para cada elemento del proyecto, en combinación con cada peligro identificado y al cual está expuesto. La fragilidad determina si los elementos están en condiciones de soportar el impacto de los peligros. Para llegar a determinar este nivel de fragilidad se recomienda apoyarse en dos criterios generales: el primero, referido al tipo de construcción o instalación; y el segundo, al mantenimiento brindado. Ambos a su vez tienen subcriterios, como se explica a continuación:

I) Criterio por tipo de construcción o instalación, referido principalmente a los materiales de construcción o tecnología instalada.

- Subcriterio 1. En los elementos de análisis se ha considerado un material o tecnología de alta resistencia, que garantiza la calidad y eficiencia de la intervención a pesar del peligro identificado. En este subcriterio se asumirá un valor de "0".
- Subcriterio 2. En los elementos de análisis se ha considerado un material o tecnología de resistencia media contra los peligros identificados. En este subcriterio se asumirá un valor de "1".
- Subcriterio 3. En los elementos de análisis se ha considerado un material o tecnología poco resistente a los peligros identificados. En este subcriterio se asumirá un valor de "2".

En la actualidad no existe una normativa técnica que regule cómo construir infraestructura de riego a nivel nacional; no obstante, en el caso de los elementos de obras civiles, se debe considerar la normativa general referida a procesos constructivos.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221060


RAHUI VELASQUE BOSCO ADIEL
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 268098

000381

Normativa nacional. En cuanto al tipo de construcción, se debe tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, título III Edificaciones, III.2 Estructuras, E050 Suelo y Cimentaciones.

En cuanto a pautas de diseño, se debe tomar en cuenta lo establecido en el manual de diseño de la ANA (2010).

II) Criterio por aplicación de mantenimiento brindado

- Subcriterio 1. Cuenta con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, y cumple las actividades programadas. En este subcriterio se asumirá un valor de "0".
- Subcriterio 2. No cuentan con procedimientos de mantenimiento preventivo, pero están organizados para realizar actividades correctivas cuando el proyecto lo requiera. En este subcriterio se asumirá un valor de "1".
- Subcriterio 3. No cuentan con procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo, y tampoco realizan actividades de mantenimiento. En este subcriterio se asumirá un valor de "2".

Para determinar el nivel de fragilidad, se evaluará cada elemento del proyecto, calculando el promedio de cada elemento, y luego se tomará el valor más alto de los elementos, pudiendo ser clasificada como baja, media, alta o muy alta.

Este procedimiento se debe realizar para cada uno de los peligros que fueron identificados en el diagnóstico del área de estudio.

A continuación, se muestra el formato para determinar el nivel de fragilidad del proyecto de riego.

CUADRO N°08
DETERMINACIÓN DE LA FRAGILIDAD TOTAL DE CADA ELEMENTO.

Elemento	Tipo de Construcción	Mantenimiento	Promedio
Línea de Conducción	0	1	0.5
Bocatoma	0	1	0.5
Desarenador	0	1	0.5

Fuente. Elaboración Propia.

Para conocer a qué escala de fragilidad corresponde el valor más alto de los elementos, en este caso 0.5, por lo tanto, le corresponde una fragilidad media (Tabla 06).

TABLA N°06
ESCALAS PARA EL NIVEL DE FRAGILIDAD.

000380

ESCALA	CRITERIO
Muy Alta	Mayor o Igual 1.5
Alta	Entre 1 y <1.49
Media	Entre 0.5 y <0.99
Baja	Entre 0 y <0.49

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

5.3.2. RESILIENCIA

El análisis de resiliencia se realiza a todo el proyecto, también en combinación con cada peligro identificado y al cual está expuesto. La resiliencia determina la capacidad de respuesta del proyecto para que pueda seguir brindando el servicio. Para determinar el nivel de resiliencia, se empleará un procedimiento cualitativo que permite determinar cuatro niveles que van desde un nivel bajo (resiliencia baja) hasta muy alto (resiliencia muy alta), para ello, se recomienda emplear los siguientes criterios:

- I) Criterio por habilidades y capacidades del operador, referido principalmente a las capacidades de los operadores del servicio
 - Subcriterio 1. El personal ha tenido capacitaciones anuales en los últimos dos años y cuenta con un manual de operación. En este subcriterio se asumirá un valor de "2".
 - Subcriterio 2. El personal no ha tenido capacitaciones anuales en los últimos dos años, pero cuenta con un manual de operación o cuenta con manual sin capacitaciones. En este subcriterio se asumirá un valor de "1".
 - Subcriterio 3. El personal no ha tenido capacitaciones anuales en los últimos dos años y no cuenta con un manual de operación. En este subcriterio se asumirá un valor de "0".
- II) Criterio por organización de contingencia para la respuesta
 - Subcriterio 1. Cuenta con un plan de contingencia, tiene un comité operativo de respuesta y cuenta con herramientas y máquinas para acciones de rehabilitación. En este subcriterio se asumirá un valor de "2".
 - Subcriterio 2: Cuenta con un plan de contingencia, no tiene un comité operativo de respuesta y cuenta con muy pocas herramientas y máquinas para acciones de rehabilitación. En este subcriterio se asumirá un valor de "1".
 - Subcriterio 3: No cuenta con plan de contingencia, no tiene responsables definidos en caso de respuesta y no cuentan con herramientas y máquinas para acciones de rehabilitación. En este subcriterio se asumirá un valor de "0".

CUADRO N°09

CÁLCULO PARA DETERMINAR EL VALOR DE RESILIENCIA.


 MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221089


 NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 268098

000379

Elemento	Valores
Habilidades y capacidades del operador	1
Organización de contingencia para la respuesta	1

Fuente. Elaboración Propia.

La escala de resiliencia de acuerdo con el promedio obtenido se muestra a continuación:

TABLA N°07
ESCALAS PARA EL NIVEL DE RESILIENCIA.

ESCALA	CRITERIO
Muy Alta	Mayor o igual 1.5
Alta	Entre 1 y <1.49
Media	Entre 0.5 y <0.99
Baja	Entre 0 y <0.49

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

De la anterior tabla podemos inferir que los peligros estudiados tendrán un análisis de resiliencia nivel alta, pues su valor promedio es 1.

5.3.3. NIVEL DE VULNERABILIDAD

Se determina mediante la interacción del nivel de fragilidad y el nivel de resiliencia, considerando un rango de valores que va desde el nivel muy alto hasta el nivel bajo.

TABLA N°08
ESCALAS PARA EL ANÁLISIS EL NIVEL DE VULNERABILIDAD.

Fragilidad					
Muy alta	Medio	Alto	Muy alto	Muy Alto	
Alta	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	
Media	Bajo	Medio	Alto	Alto	
Baja	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Resiliencia

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

En conclusión, el nivel de vulnerabilidad para inundaciones, deslizamientos y sismos es bajo (Cuadro 10).

CUADRO N°10
VULNERABILIDAD FRENTE A LOS PELIGROS.

Peligro	Fragilidad	Resiliencia	Vulnerabilidad
---------	------------	-------------	----------------

000378

Inundaciones	Media	Alta	Medio
Deslizamientos	Medio	Alta	Medio
Sismos	Media	Alta	Medio

Fuente. Elaboración Propia.

5.4. ESTIMACIÓN DE RIESGO Y DE DAÑOS Y PÉRDIDAS

5.4.1. MEDICIÓN DEL RIESGO

El nivel de riesgo se determinará por la intercepción del nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad, dando el riesgo resultante. La intercepción determina el nivel de riesgo de la intervención en una escala que va desde muy alto hasta bajo. El riesgo se debe estimar para todo el proyecto.

TABLA N°09
ESCALAS PARA EL NIVEL DE RIESGO.

Peligro					
Muy alto	Medio	Alto	Muy alto	Muy Alto	
Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	
Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	
Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Vulnerabilidad

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

A continuación, mostramos el nivel de riesgo para nuestro proyecto.

CUADRO N°11
NIVELES DE RIESGO.

Peligro	Vulnerabilidad	Nivel de Peligro	Riesgo
Inundaciones	Medio	Medio	Medio
Deslizamientos	Medio	Alto	Alto
Sismos	Medio	Medio	Medio

Fuente. Elaboración Propia.

5.4.2. ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS

A) Potenciales daños

Si se determina que el proyecto está en riesgo, se deben identificar los potenciales daños que sufriría cada uno de sus elementos y los efectos en la prestación del servicio. Al hablar de daños se hace referencia a la ruptura, avería o deterioro físico de algún elemento tangible del proyecto del servicio de agua de riego; esta

000377

categoría puede incluir afectación a los operadores de las Juntas Vecinales, generada por la ocurrencia de algún peligro.

Como referencia, se deberán tener en cuenta los daños ocasionados por eventos pasados. Para ello se puede acceder a la información sobre emergencias y daños generados por reportes del INDECI y registros locales disponibles de EDAN. Los daños en el proyecto de agua para riego, generados por una inundación, pueden ser los siguientes:

- Colapso de captación.
- Colapso del desarenador.
- Colapso de tramo de la distribución.

B) Potenciales pérdidas

Pueden generarse potenciales pérdidas en los elementos del proyecto y en las Juntas Vecinales ante una interrupción del servicio de agua para riego, en caso de no gestionar adecuadamente el nivel de riesgo determinado. Para ello, se deberá tener en cuenta la evidencia existente de eventos anteriores que hayan generado situaciones de interrupción del servicio. Estas pérdidas están referidas a los beneficios no recibidos por la interrupción o alteración del servicio, a causa de la presencia u ocurrencia de un peligro que pueda afectar al proyecto. La interrupción por algunos días del servicio de agua para riego a causa de una inundación podría generar las siguientes pérdidas:

- Disminución de la productividad de cultivos.
- Pérdida de cosechas.

A continuación, se presenta el Cuadro 12, útil para registrar los posibles daños y pérdidas:

CUADRO N°12
DAÑOS Y PÉRDIDAS A LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO.

Tipo	Afectadas			
	Unidad	Tramos	Total	Consecuencias
Línea de Conducción	m	Parte Central	1600	Colapso parcial de las tuberías de la línea de conducción y suspensión del servicio hasta por hasta 3 semanas.
Bocatoma	m2	Toda	84.90	Colapso parcial de la bocatoma, y suspensión del servicio hasta por hasta 2 semanas.
Desarenador	m2	Toda	3.75	Colapso parcial del desarenador, y suspensión del servicio hasta por hasta 2 semanas.

Fuente. Elaboración Propia.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221089


NATIVEL VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

5.5. ACCIONES DE GESTIÓN DE RIESGO

Dado que las medidas de reducción de riesgos (MRR) y las medidas de adaptación al cambio climático (MACC) tienen el objetivo de reducir los riesgos generados por los diferentes peligros relacionados al cambio climático, estas medidas se denominan en su conjunto "acciones de Gestión de Riesgos (GdR) en el Contexto del Cambio Climático (CCC)".

La naturaleza de estas acciones depende del nivel del riesgo. En caso de que sea bajo, será necesario incrementar la resiliencia (siempre y cuando todavía no sea muy alta). Si se trata de un riesgo medio, alto o muy alto, se deberán identificar y desarrollar acciones de GdR en un CCC que corresponden a reducir la exposición, reducir la fragilidad y/o aumentar la resiliencia.

TABLA N°10
ACCIONES ANTE EL NIVEL DE RIESGO.

NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
Muy Alto	Identificar y desarrollar acciones de adaptación al CCC vinculadas a reducir la exposición, fragilidad y/o aumentar la resiliencia.
Alto	Identificar y desarrollar acciones de adaptación al CCC vinculadas a reducir la exposición, fragilidad y/o aumentar la resiliencia.
Medio	Identificar y desarrollar acciones de adaptación al CCC vinculadas a reducir la exposición, fragilidad y/o aumentar la resiliencia.
Bajo	Identificar y desarrollar acciones de adaptación al CCC vinculadas a reducir la exposición, fragilidad y/o aumentar la resiliencia.

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Nuestro nivel de riesgo para el caso de inundaciones y sismos se encuentra en un nivel medio, y para los deslizamientos es alto, así que se procederá a realizar las siguientes acciones:

5.5.1. REDUCIR LA EXPOSICIÓN

Para la reducción de la exposición de cada uno de los elementos, se pueden considerar:

- Posible cambio de localización a lugares donde no existan peligros o estos sean de un nivel menor.
- Minimizar el área de impacto del peligro sobre los elementos del proyecto propuesto con barreras de infraestructura natural o física.

5.5.2. REDUCIR LA FRAGILIDAD

Las medidas orientadas a reducir la fragilidad deberán estar asociadas, entre otras.

- Mejorar la resistencia de los materiales y la propuesta de diseño de los elementos del proyecto de riego propuesto.
- Mejorar el mantenimiento que se les brinda a los elementos. A continuación, se presentan acciones de Gestión de Riesgos en el Contexto de Cambio Climático que reducen la fragilidad de dos elementos de una infraestructura de riego frente a dos tipos de peligros: inundaciones y deslizamiento

000375

ACCIONES ANTE EL PELIGRO.

Elementos Dañados	Peligro	Acción
Bocatoma	Deslizamientos	- Profundizar cimentación de barraje. - Profundizar muro de encauzamiento
Desarenador	Deslizamientos	Profundizar cimentación.
Línea de conducción	Deslizamientos	Tubería tapada a más profundidad.

Fuente. Elaboración Propia.

5.5.3. AUMENTAR LA RESILIENCIA

Las medidas orientadas a crear o incrementar la resiliencia deberán estar asociadas, entre otras:

- Prever la incorporación de sistemas alternos de provisión de servicios.
- Diseño de instrumentos de gestión como planes de contingencia, planes de emergencia o protocolos de actuación.
- Capacitación al factor humano para gestionar emergencias.
- Provisión de equipos y herramientas para la recuperación del servicio.

En el caso de nuestro proyecto de riego sería:

- Capacitación a los operadores y la organización de agricultores usuarios del servicio de agua para riego en planificación e identificación de tramos críticos del sistema de riego que los lleven rápidamente a reestablecer el servicio.

En las tablas que se presentan a continuación se muestra el llenado de la ficha resumen de la Gestión de Riesgos. En la sección relacionada a las Medidas de Reducción de Riesgos (MRR) y Medidas de Adaptación al Cambio Climático (MACC), así como sus costos, se muestran las medidas aplicadas para reducir el riesgo ante cada peligro. Es importante tener en cuenta que la ficha es muy útil y necesaria para ordenar la información que se ha desarrollado en relación a la gestión del riesgo.



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

Tabla 11: Resumen de la incorporación de la Gestión de Riesgos en Inundaciones.

FACTORES DEL RIESGO-PELIGRO				INUNDACIONES	
Área de impacto				FRECUENCIA	INTENSIDAD
CHONGOS ALTO				MEDIA	MEDIA
Nivel de peligro				MEDIA	
Factores del riesgo de los elementos		Valor del riesgo del elemento planteado		MRR/IMACC (Información viene de cada elemento)	Costo en soles (Si es posible calcular el costo de la medida de manera independiente)
BOCATOMA	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0	PE1=0.5	Incremento de capacidad de descarga	12,000.00
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1			
DESARENADORES	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0	PE2=0.5	Incremento de capacidad de descarga	24,000.00
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1			
CONDUCCIÓN	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0	PE3=0.5	Incremento de capacidad de descarga	15,000.00
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1			
UP CREADA	Resiliencia: capacidades	C1=2	AUP=1.5	Curso de operación y mantenimiento de infraestructura de riego.	6,000.00
	Resiliencia: organización	C2=1		Plan de contingencia.	5,000.00
Riesgo de la UP creada				Total SI/	62,000.00

Fuente: Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Tabla 12. Resumen de la Incorporación de la Gestión de Riesgos en Deslizamientos.

FACTOR DEL RIESGO-PELIGRO				DESIZAMIENTOS	
Área de impacto				FRECUENCIA	INTENSIDAD
CHONGOS ALTO				MEDIA	ALTA
Nivel de peligro					ALTA
Factores del riesgo de los elementos	Valor del riesgo del elemento planteado	MRR/MACC (Información viene de cada elemento)		Costo en soles (Si es posible calcular el costo de la medida de manera independiente)	
		NO	SI		
		NO	SI		
BOCATOMA	Exposición			Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0		Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1	PE1=0.5	Estructura cimentada sobre afloramiento rocoso en un lecho rocoso.	12,000.00
DESARENADOR	Exposición	NO		Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0		Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1	PE2=0.5	Estructura cimentada sobre afloramiento rocoso en un lecho rocoso.	24,000.00
CONDUCCIÓN	Exposición	NO		Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	C1=0		Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C2=1	PE3=0.5	Tubería tapada a más profundidad	15,000.00
UP CREADA	Reforzamiento capacitados	C1=2		Curso de operación y mantenimiento de infraestructura de riego.	
	Reforzamiento organización	C2=1	PUP=1.5	Plan de contingencia.	5,000.00
Riesgo de la UP creada				Total S/	62,000.00

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI).

Tabla 13. Resumen de la Incorporación de la Gestión de Riesgos en Sismos.

FACTORES DEL RIESGO-PELIGRO				SISMOS	
Área de Impacto				FRECUENCIA	INTENSIDAD
CHONGOS ALTO				MEDIA	MEDIA
Nivel de peligro				MEDIA	
Factores del riesgo de los elementos	Valor del riesgo del elemento planteado			MRR/MACC (Información viene de cada elemento)	Costo en soles (Si es posible calcular el costo de la medida de manera independiente)
	NO	SI			
BOCATOMA	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C1=0	PE1=0.5	Estructura cimentada sobre afloramiento rocoso en un lecho rocoso.	25,000.00
		C2=1			
DESARENADOR	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C1=0	PE2=0.5	Estructura cimentada sobre afloramiento rocoso en un lecho rocoso.	40,000.00
		C2=1			
CONDUCCIÓN	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C1=0	PE3=0.5	Tubería tapada a más profundidad	14,000.00
		C2=1			
UP CREADA	Exposición:	NO	<input type="checkbox"/>	Si el elemento NO está expuesto, NO se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: tipo de construcción/instalación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si el elemento está expuesto, se realiza el análisis de fragilidad.	
	Fragilidad: mantenimiento	C1=0	PE4=1.5	Curso de operación y mantenimiento de infraestructura de riego.	6,000.00
	Resistencia: capacidades	C1=2		Plan de contingencia.	5,000.00
Riesgo de la UP creada				Total SI/	90,000.00

Fuente. Lineamientos para la incorporación de la Gestión del Riesgo (MINAGRI)

000372

6. CONCLUSIONES

- El análisis de los peligros abarca la identificación de los peligros y la caracterización de los peligros identificados; en la primera se utiliza la información disponible en fuentes primarias (trabajos de campo) y secundarias (información existente de instituciones especializadas), con respecto a la caracterización abarca tres factores el área de impacto, la frecuencia de los peligros y su nivel de intensidad, a partir de estos dos últimos factores se obtiene el nivel de peligro.
- Los peligros analizados en el área de estudio para el proyecto de riego son los de inundación, deslizamientos y sismos, los cuales presentan los siguientes niveles de peligro:

Peligro	Frecuencia	Intensidad	Nivel de Peligro
Inundaciones	Medio	Medio	Medio
Deslizamientos	Media	Alta	Alto
Sismos	Medio	Medio	Medio

- Para analizar la vulnerabilidad se necesita conocer los niveles de sus características de fragilidad (determina si los elementos están en condiciones de soportar el impacto de los peligros) y de resiliencia (determina la capacidad de respuesta de la unidad productora del servicio de agua para que pueda seguir brindando el servicio). Es así que el nivel de vulnerabilidad para los peligros en el área de estudio es:

Peligro	Fragilidad	Resiliencia	Vulnerabilidad
Inundaciones	Media	Alta	Medio
Deslizamientos	Medio	Alta	Medio
Sismos	Media	Alta	Medio

- El nivel de riesgo se determinará por la intercepción del nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad, dando el riesgo resultante. Por lo tanto, el nivel de riesgo para los peligros estudiados se puede encontrar en la siguiente tabla:

Peligro	Vulnerabilidad	Nivel de Peligro	Riesgo
Inundaciones	Medio	Medio	Medio

000370

Deslizamientos	Medio	Alto	Alto
Sismos	Medio	Medio	Medio

- Las acciones de la Gestión de Riesgos en un Contexto de Cambio Climático para los peligros de inundaciones, deslizamientos y sismos es identificar y desarrollar acciones de vigilancia y monitoreo para aumentar la resiliencia.

7. RECOMENDACIONES

- Priorizar la utilización de las fuentes primarias, como los trabajos de campo para identificar e incluso caracterizar la presencia de los peligros.
- En el análisis de la vulnerabilidad se necesita conocer los criterios por tipo de construcción o instalación y los criterios por aplicación de mantenimiento, para la fragilidad; y conocer los criterios por habilidades y capacidades del operador, y el criterio por organización de contingencia para la respuesta, en lo que se refiere a resiliencia.
- Tener una Organización de Usuarios de Agua debidamente organizada y preparada para reponer la repartición del agua, ante el peligro de inundación, ya que su nivel de riesgo es medio.
- Para la reducción de la exposición en la captación de agua, se puede considerar la implementación estructuras de encauzamiento y protección.
- Para reducir la fragilidad respecto al infraestructura de la captación de agua se debe profundizar cimentación de barraje o profundizar muro de encauzamiento.
- Para aumentar la resiliencia es necesario la capacitación a los operadores; y la organización de agricultores usuarios del servicio de agua para riego en planificación e identificación de tramos críticos del sistema de riego que los lleven rápidamente a reestablecer el servicio.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221000


NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 266098

12.05.02. ESTUDIO DE RIESGO Y DESASTRES EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

GESTION DE RIESGOS EN LA PLANIFICACION DE OBRAS

PROYECTO:

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783



CHONGOS ALTO – HUANCAYO – JUNIN

2024



MICHAEL J. TOWAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080



NAHUI VELASQUE BOSCO ADIEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000367

CONTENIDO

1.	FINALIDAD.....	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE	3
4.	BASE LEGAL	3
5.	IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	3
5.1.	NOMBRE DEL PROYECTO	3
5.2.	UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA	3
5.3.	ACCESO AL PROYECTO	5
6.	METODOLOGÍA.....	5
6.1.	LA GESTIÓN DE LOS RIEGOS DEL PROYECTO.....	5
6.2.	CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	6
6.3.	TENDENCIAS Y PRÁCTICAS EMERGENTES EN LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	7
7.	DEFINICIÓN DE RIESGOS.....	8
8.	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	9
8.1.	ESQUEMA GENERAL	9
8.2.	IDENTIFICAR RIESGOS.....	9
8.3.	ANALIZAR RIESGOS	11
8.4.	PLANIFICACION DE LA RESPUESTA A RIESGOS	13
8.5.	ASIGNACION DE RIESGOS	15
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
10.	ANEXOS	18
10.1.	ANEXO N° 1: FORMATO PARA IDENTIFICAR, ANALIZAR Y DAR RESPUESTAS A RIESGOS 18	
12.1.	ANEXO N° 2: MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO SEGÚN GUÍA PMBOX	30
12.2.	ANEXO N° 3: FORMATO PARA ASIGNAR RIESGOS	31



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



2

MAHUI VELASQUE BOSCO ADBE.
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS (DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD) 000366

1. FINALIDAD

La finalidad del presente estudio es precisar y uniformizar los criterios que deben ser tomados en cuenta por la Municipalidad Distrital de Acostambo para la implementación de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras para incrementar la eficiencia en las obras publicas desarrolladas por este municipio.

2. OBJETIVO

El presente enfoque integral de gestión de riesgos previsible durante la ejecución de la obra tiene como objeto establecer disposiciones complementarias para la aplicación de las normas referidas a la identificación del contrato de obras públicas para la ejecución de la obra: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783

3. ALCANCE

Cumplir con la DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD que es de carácter obligatorio para las Entidades que se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la normativa de contrataciones del estado, conforme el artículo 3 de la Ley de Contrataciones del Estado; así como los proveedores que participen en las contrataciones que realicen las entidades.

4. BASE LEGAL

- Ley N° 3025, Ley de Contrataciones del Estado.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2017.EF.
- DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD aprobada mediante Resolución N°014-2017-OSCE/CD y modificada mediante Resolución N° 018-2017-OSCE/CD.

5. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA

5.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783

5.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

5.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

Departamento : Junin
Provincia : Huancayo



MICHEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221030

3

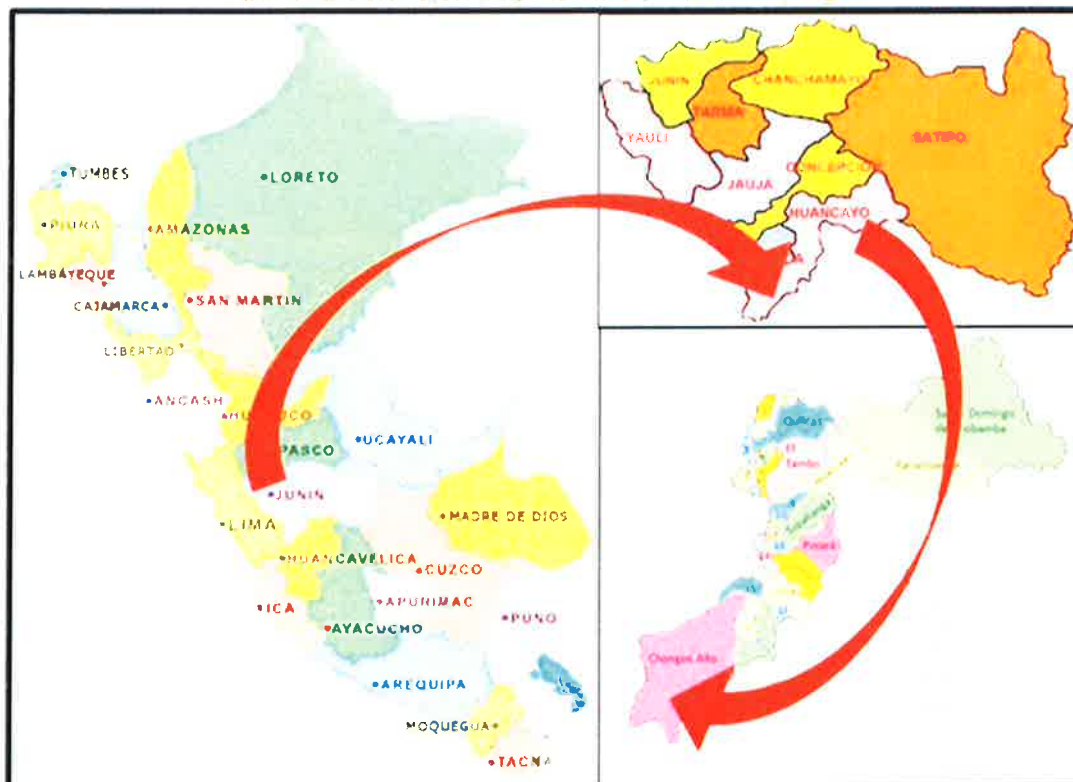


NAHUI VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000365

Distrito : Chongos Alto
Sector : Centro Poblado de Chongos Alto, Llamapshillon y Palmayoc

FIGURA N°01
MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE CHONGOS ALTO



5.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Región natural: Sierra

El distrito de Acostambo está ubicado a 3600 m.s.n.m. en las coordenadas UTM - WGS 84 - 18S; 448040.51 m E; 8623631.47 m S, siendo sus límites:

- Por el Norte: Limita con el Distrito de Chicche, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín
- Por el Oeste: Limita con los Distrito de la Provincia de Yauyos, Departamento de Lima.
- Por el Sur: Limita con los Distritos de Huasicancha, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.
- Por el Este: Limita con el Distrito de Huasicancha, de la Provincia de Huancayo, Departamento de Junín..

000364

5.3. ACCESO AL PROYECTO

Las condiciones topográficas para este tipo de proyecto son favorables, así que no es difícil el acceso al distrito de Chongos Alto.

CUADRO N°01
VÍA DE ACCESO AL DISTRITO DE ACOSTAMBO

Item	De	A	Tipo de vía	Distancia (km)	Estado	Tiempo	Servicio de Transporte
1	Huancayo	Huayucachi	Asfaltada	9.1	Bueno	25 min	Autos colectivos y combis
2	Huayucachi	Vista Alegre, Chicche	Asfaltada	38.8	Bueno	60 min	Autos colectivos
3	Vista Alegre, Chicche	Chongos Alto	Trocha	6,9	Regular	25 min	Autos
TOTAL						1 hr 50 min	

Item	De	A	Tipo de vía	Distancia (km)	Estado	Tiempo	Servicio de Transporte
1	Huancayo	Tres de diciembre	Asfaltada	7.7	Bueno	25 min	Autos colectivos y combis
2	Tres de diciembre	Chupuro	Asfaltada	6.9	Bueno	15 min	Autos colectivos
3	Chupuro	Vista Alegre, Chicche	Asfaltada	36.8	Bueno	50 min	Autos colectivos
4	Vista Alegre, Chicche	Chongos Alto	Trocha	6,9	Regular	25 min	Autos
TOTAL						1 hr 55 min	

6. METODOLOGÍA

6.1. LA GESTIÓN DE LOS RIEGOS DEL PROYECTO

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060

5

RAFAEL VELASQUEZ BOSCO ADBEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

- a) Planificar la Gestión de los Riesgos. El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- b) Identificar los Riesgos. El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- c) Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- d) Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.
- e) Planificar la Respuesta a los Riesgos. El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- f) Implementar la Respuesta a los Riesgos. El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- g) Monitorear los Riesgos. El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

6.2. CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios. Se dedican a esto dentro de un contexto de restricciones y suposiciones al tiempo que responden a las expectativas de los interesados, las que pueden ser contradictorias y cambiantes. Las organizaciones deben elegir enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada e intencional para crear valor equilibrando al mismo tiempo el riesgo y la recompensa.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo.

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos individuales que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También es importante tener en cuenta el grado de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la combinación de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto abordan ambos niveles de riesgo en los proyectos, y estos se definen de la siguiente manera:

- a) Riesgo individual del proyecto es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.

000362

- b) Riesgo general del proyecto es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

6.3. TENDENCIAS Y PRÁCTICAS EMERGENTES EN LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

El enfoque de la gestión de los riesgos del proyecto se está ampliando a fin de asegurar que se consideren todos los tipos de riesgo, y que los riesgos del proyecto sean entendidos en un contexto más amplio. Las tendencias y prácticas emergentes para la Gestión de los Riesgos del Proyecto incluyen, entre otras:

- a) Riesgos no relacionados con eventos. La mayoría de los proyectos se centran sólo en riesgos que sean eventos futuros inciertos, que pueden o no ocurrir. Los ejemplos de riesgos basados en eventos incluyen: un vendedor clave podría cerrar su negocio durante el proyecto, el cliente cambiar los requisitos después de que el diseño esté completo, o un subcontratista podría proponer mejoras a los procesos operativos estándar. Hay un creciente reconocimiento de que los riesgos no relacionados con eventos necesitan ser identificados y gestionados. Hay dos tipos principales de riesgos no relacionados con eventos:
- Riesgo de variabilidad. Existe incertidumbre acerca de algunas características clave de un evento planificado, una actividad o una decisión. Los ejemplos de riesgos de variabilidad incluyen: la productividad puede estar por encima o por debajo del objetivo, el número de errores encontrados durante las pruebas puede ser mayor o menor de lo esperado, o se pueden producir condiciones climáticas no estacionales durante la fase de construcción.
 - Riesgo de ambigüedad. Existe incertidumbre acerca de lo que podría suceder en el futuro. Las áreas del proyecto donde el conocimiento imperfecto podría afectar la capacidad del proyecto para alcanzar sus objetivos incluyen: elementos de los requisitos o solución técnica, evolución futura de los marcos regulatorios o complejidad sistémica inherente en el proyecto.
- b) Capacidad de recuperación del proyecto. La existencia de un riesgo emergente es cada vez más clara, con una conciencia cada vez mayor de las variables desconocidas-desconocidas. Estos son los riesgos que sólo pueden ser reconocidos después de que hayan ocurrido. Los riesgos emergentes pueden afrontarse mediante el desarrollo de la capacidad de recuperación del proyecto. Esto requiere que cada proyecto tenga:
- El nivel correcto de contingencia del presupuesto y del cronograma para riesgos emergentes, además de un presupuesto de riesgo específico para los riesgos conocidos.
 - Procesos de proyecto flexibles que puedan hacer frente a los riesgos emergentes, manteniendo la orientación general hacia las metas del proyecto, incluyendo una robusta gestión del cambio.


 **MICHAELA TOVAR MEDINA**
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080


 **NAHUI VELASQUE** Bosco Abdel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000361

- Un equipo de proyecto empoderado que tenga objetivos claros y que sea de confianza para ejecutar el trabajo dentro de los límites acordados.
 - Revisión frecuente de los signos de alerta temprana a fin de identificar los riesgos emergentes lo más pronto posible.
 - Aportes claros por parte de los interesados a fin de aclarar las zonas donde el alcance o la estrategia del proyecto puedan ser ajustados en respuesta a los riesgos emergentes.
- c) Gestión integrada de los riesgos. Los proyectos existen en un contexto organizacional y pueden formar parte de un programa o de un portafolio. El riesgo existe en cada uno de estos niveles, y los riesgos deben ser asignados y gestionados en el nivel apropiado. Algunos de los riesgos identificados en los niveles superiores serán delegados al equipo del proyecto para su gestión, y algunos riesgos del proyecto pueden ser elevados a niveles superiores si se administran mejor fuera del proyecto. Un enfoque coordinado para la gestión de riesgos en toda la empresa garantiza la alineación y la coherencia en el modo en que el riesgo es gestionado a través de todos los niveles. Esto incorpora eficiencia ante los riesgos en la estructura de los programas y portafolios, proporcionando el mayor valor general para un determinado nivel de exposición al riesgo.

7. DEFINICIÓN DE RIESGOS

Un riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, si se produce, tendrá un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, costo, alcance o calidad. Las organizaciones perciben los riesgos por su relación con las amenazas al éxito del proyecto o por las oportunidades de mejorar las posibilidades de éxito del proyecto. Los riesgos que son amenazas para el proyecto pueden ser aceptados si el riesgo está en equilibrio con el beneficio que puede obtenerse al tomarlo. Los riesgos que constituyen oportunidades, como la aceleración del trabajo que puede lograrse asignando personal adicional, pueden ser monitorizados para beneficiar los objetivos del proyecto.

Para cada proyecto, se debe desarrollar un enfoque consistente hacia el riesgo que cumpla con los requisitos de la organización, y la comunicación acerca del riesgo y su tratamiento deben ser abiertos y honestos. Las respuestas a los riesgos reflejan el equilibrio percibido de una organización entre tomar y evitar los riesgos. Para tener éxito, la organización debe estar comprometida a tratar la gestión de riesgos de forma proactiva y consistente durante todo el proyecto. El mayor o menor grado de esfuerzo e inversión inicial que se realiza en la etapa de planificación de un proyecto repercute directamente en la ejecución del proyecto. En el siguiente grafico podemos apreciar esta relación:



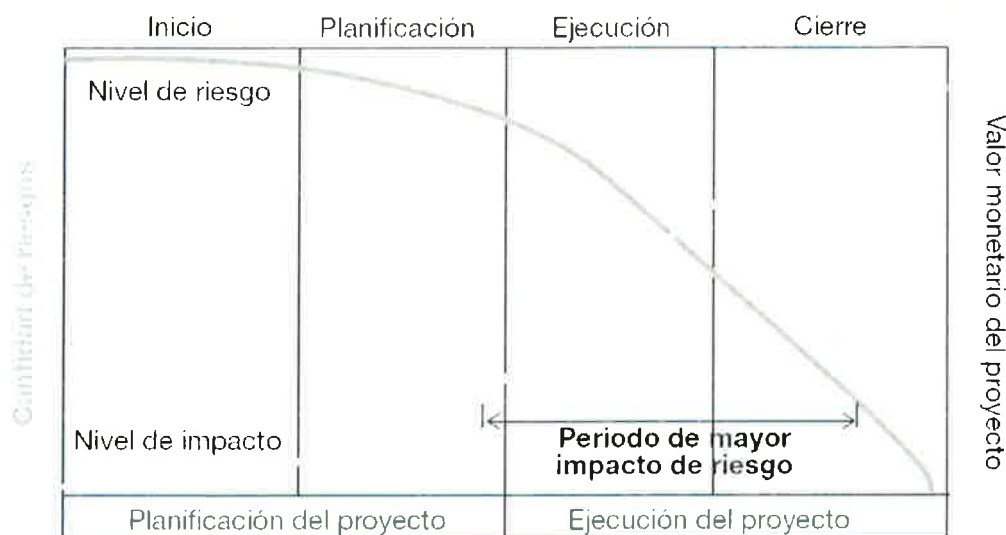
MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 221060



NAHUI VELASQUE BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000360

FIGURA N°02
RELACIÓN COSTO - RIESGO



Fuente: Guía de Fundamentos de gestión de proyectos del PMI.

8. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

8.1. ESQUEMA GENERAL

El enfoque integral de gestión de riesgos debe contemplar, por lo menos los siguientes procesos:



8.2. IDENTIFICAR RIESGOS

El Proceso de Identificación de riesgos que se presentan durante la fase de ejecución del proyecto, deberá realizarse según los procesos y actividades que se desarrollaran antes, durante y después de la ejecución de la obra.

La Identificación de Riesgos se realiza según las herramientas previstas en la Directiva N°012 de la OSCE:

- Lluvia de Ideas
- Análisis FODA
- Lista de Verificación
- Revisión de Documentos
- Diagrama de Causa y Efecto

Así mismo los riesgos identificados serán clasificados según la tipología dada por la Directiva N°012, los cuales son:

MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 221080

NAHUI VELASQUE BOSCO ADBEI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000359

- Riesgo de errores o deficiencias en el diseño que repercutan en el costo o la calidad de la infraestructura, nivel de servicio y/o puedan provocar retrasos en la ejecución de la obra.
- Riesgo de construcción que generan sobrecostos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes.
- Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.
- Riesgo geológico / geotécnico que se identifica con diferencias en las condiciones del medio o del proceso geológico sobre lo previsto en los estudios de la fase de formulación y/o estructuración que redunde en sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.
- Riesgo de interferencias / servicios afectados que se traduce en la posibilidad de sobrecostos y/o sobreplazos de construcción por una deficiente identificación y cuantificación de las interferencias o servicios afectados.
- Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
- Riesgo arqueológico que se traduce en hallazgos de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobrecostos en la ejecución de las mismas.
- Riesgo de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de alguno de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad contratante y que es necesario obtener por parte de ésta antes del inicio de las obras de construcción.
- Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.
- Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
- Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.

Los riesgos identificados durante el presente estudio son los siguientes:

CUADRO N°02
RELACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS.

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
R .a-001-2023	Errores y Deficiencias en el Diseño.
R .b-001-2023	Riesgos de Construcción.


MICHAEL A. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


RAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

000358

R .c-001-2023	Demora en la Entrega de Terreno por parte de las Comunidades o la Entidad.
R .d-001-2023	Afectación al Patrimonio Arqueológico.
R .e-001-2023	Riesgo de fuerza mayor o caso fortuito.
R .f-001-2023	Riesgo regulatorio o normativo.
R .g-001-2023	Riesgo de accidentes de construcción.
R .h-001-2023	Enfermedad Ocupacional Irreversible.
R .i-001-2023	Daños a terceros.
R .j-001-2023	Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.

Fuente: Elaboración Propia.

8.3. ANALIZAR RIESGOS

En este proceso se realizó un análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra. Producto de este análisis, se clasifico los riesgos en función a su alta, moderada o baja prioridad.

- Riesgos vinculados a errores y deficiencias en el diseño.
Con una probabilidad de ocurrencia alta (0.70) y un impacto en la ejecución de la obra alto (0.40) se obtuvo una prioridad del riesgo de alta prioridad (0.28).
- Riesgo de construcción.
Con una probabilidad de ocurrencia alta (0.70) y un impacto de la ejecución de la obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de alta prioridad (0.28).
- Riesgo en la demora de entrega de terreno por parte de la entidad.
Con una probabilidad de ocurrencia moderada (0.50) y un impacto en la ejecución de obra muy alto (0.80), se obtuvo una priorización del riesgo de alta prioridad (0.40).
- Riesgo de afectación al patrimonio arqueológico.
Con una probabilidad de ocurrencia muy baja (0.10) y un impacto en la ejecución de obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de baja moderada (0.04).
- Riesgos de fuerza mayor o caso fortuito.
Con una probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de prioridad moderada (0.12).
- Riesgo normativo o regulatorio.
Con una probabilidad de ocurrencia alta (0.70) y un impacto en la ejecución de obra moderado (0.20), se obtuvo una priorización del riesgo de prioridad moderada (0.14).
- Riesgo de accidentes de construcción.
Con una probabilidad de ocurrencia alta (0.70) y un impacto en la ejecución de obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de alta prioridad (0.28).
- Riesgo de enfermedad ocupacional irreversible.

Con una probabilidad de ocurrencia baja (0.50) y un impacto en la ejecución de obra moderado (0.20), se obtuvo una priorización del riesgo de prioridad moderada (0.10).

- Riesgo de daños a terceros.

Con una probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de prioridad moderada (0.12).

- Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.

Con una probabilidad de ocurrencia baja (0.50) y un impacto en la ejecución de obra alto (0.40), se obtuvo una priorización del riesgo de alta prioridad (0.20).

Para tal efecto, la entidad ha utilizado la metodología según Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK (Anexo N° 02).

TABLA N°01
MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO.

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Fuente: Guía PMBOK.

En este caso empleamos la matriz de probabilidad e impacto recomendada por la directiva para hacer el análisis cualitativo de la probabilidad e impacto de los riesgos, puesto que, dada la relativamente pequeña envergadura de la inversión y el tipo común de la misma, no se justificaría efectuar un análisis cuantitativo de riesgos.

La asignación de Prioridad de Riesgo se realizó a los riesgos significativos previamente identificados en la matriz de peligros y riesgos.

CUADRO N°03
PRIORIZACIÓN DE RIESGOS SIGNIFICATIVOS.

Código de Riesgo	Riesgos Identificados	Probabilidad de Ocurrencia		Impacto en la Ejecución de la Obra		Valoración	Prioridad de Riesgo
R.a-001-2023	Errores y Deficiencias en el Diseño.	Alto	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta
R.b-001-2023	Riesgos de Construcción.	Alto	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta

0003565

R.c-001-2023	Demora en la Entrega de Terreno por parte de las Comunidades o la Entidad.	Moderado	0.5	Muy Alto	0.8	0.40	Alta
R.d-001-2023	Afectación al Patrimonio Arqueológico.	Muy baja	0.1	Alto	0.4	0.04	Baja
R.e-001-2023	Riesgo de fuerza mayor o caso fortuito.	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderada
R.f-001-2023	Riesgo regulatorio o normativo.	Alto	0.7	Moderado	0.2	0.14	Moderado
R.g-001-2023	Riesgo de accidentes de construcción.	Alto	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta
R.h-001-2023	Enfermedad Ocupacional Irreversible.	Moderado	0.5	Moderado	0.2	0.10	Moderado
R.i-001-2023	Daños a terceros.	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderado
R.j-001-2023	Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.	Moderado	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta

Fuente: Elaboración Propia.

Los riesgos priorizados y utilizados para el desarrollo de las Fichas de Identificación serán aquellos que presenten un riesgo alto o moderado, dado que son los que presentan una mayor prioridad y que puedan afectar el normal desarrollo de la Obra.

8.4. PLANIFICACION DE LA RESPUESTA A RIESGOS

En este proceso se determinaron las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos identificados.

Las estrategias que se van a adaptar para dar respuesta a los riesgos identificados durante la ejecución de la obra, y su ejecución corresponderán a la parte que está en mejor capacidad para desarrollarlo. La directiva N° 012 de la OSCE indica cuatro estrategias a utilizar acordes a la Guía del PMBOK del PMI.

- Mitigar, que implica llevar a cabo acciones que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo sobre la obra.

000355

- Evitar, que supone eliminar la(s) causa(s) generadoras del riesgo o proteger al proyecto del impacto del riesgo. Esta estrategia puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.
- Aceptar, que implica reconocer la existencia del riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.
- Transferir, que supone trasladar el impacto negativo del riesgo y la responsabilidad de gestionar adecuadamente el mismo, a un tercero. Por ejemplo, a través de la contratación de un seguro.

Así mismo la aplicación de cada estrategia conllevara a la ejecución de partidas presupuestales asignadas dentro del Presupuesto General de la Obra, las cuales deberán ser programadas y establecidas dentro del Cronograma General de Obra, por tal las acciones o estrategias de riesgos que no se hayan presentado y que tengan una partida presupuestaria generaran deductivos vinculantes según la estrategia planificada; de manera similar riesgos contemplados y que hayan sido ejecutados y no estén programados o no contemplen partida presupuestal podrán según el tipo de estrategia planificada generar un adicional de obra, contemplándose que dentro de los mismos riesgos identificados se encuentra incluido dicha posibilidad.

CUADRO N°04

PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE RESPUESTA.

Riesgos Identificado	Prioridad de Riesgo	Estrategia	Disparador del Riesgo
Errores y Deficiencias en el Diseño.	Alta	EVITAR	▪ Inicio del trabajo de elaboración del expediente técnico.
Riesgos de Construcción.	Alta	MITIGAR	▪ Contrato de ejecución de obra.
Demora en la Entrega de Terreno por parte de las Comunidades o la Entidad.	Alta	MITIGAR	▪ Inicio de los trabajos.
Afectación al Patrimonio Arqueológico.	Baja	MITIGAR	▪ Presencia de eventos de fuerza mayor / vicio oculto en excavaciones.
Riesgo de fuerza mayor o caso fortuito.	Moderada	ACEPTAR	▪ Inicio del proyecto.
Riesgo regulatorio o normativo.	Moderado	TRANSFERIR	▪ Inicio de los trabajos.
Riesgo de accidentes de construcción.	Alta	MITIGAR	▪ Informe del Residente de Obra. ▪ Informe del Supervisor de Obra. ▪ Informe del Medico Ocupacional. ▪ Informe del Establecimiento de Salud. ▪ Anotaciones en el Cuaderno de Obra.

000354

Enfermedad Ocupacional Irreversible.	Moderado	TRANSFERIR	▪ Inicio de los trabajos
Daños a terceros.	Moderado	EVITAR	▪ Informe del Supervisor de Obra.
Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.	Alta	MITIGAR	▪ Informe del Residente de Obra.

Fuente: Elaboración Propia.

- La prioridad se ha obtenido de la Matriz de Probabilidad e Impacto de la Guía PMBOK.
- Estrategia planteada para hacer frente al riesgo identificado.
- El disparador de riesgo es la acción tomada que demuestra que las causas del riesgo identificado han comenzado a mostrarse en la obra.

8.5. ASIGNACION DE RIESGOS

La asignación de Riesgos Identificados se da a la Parte (Entidad o Contratista) que se encuentra con mejores capacidades para la implementación de las acciones de respuesta ante la presencia de los Riesgos.

La parte asignada tendrá la responsabilidad de ejecutar todas las acciones contempladas y aquellas que decidan agregar durante el tiempo de respuesta ante el riesgo identificado.

La supervisión de Obra, como parte representante de la Entidad, acorde a lo contemplado en la Ley de Contrataciones y su Reglamento deberá hacer un seguimiento a la Gestión de Riesgos a través del Cuaderno de Obra, dando a conocer a la Entidad y al Contratista de Obra de los nuevos riesgos que se puedan presentar durante la Ejecución de la Obra que no estén contemplado en el presente estudio.

CUADRO N°05
ASIGNACIÓN DE RIESGOS.

Riesgos Identificado	Prioridad de riesgo	Estrategia	Riesgo asignado a	
			Entidad	Contratista
Errores y Deficiencias en el Diseño.	Alta	EVITAR	X	
Riesgos de Construcción.	Alta	MITIGAR		X
Demora en la Entrega de Terreno por parte de las Comunidades o la Entidad.	Alta	MITIGAR	X	
Afectación al Patrimonio Arqueológico.	Baja	MITIGAR	X	
Riesgo de fuerza mayor o caso fortuito.	Moderada	MITIGAR	X	

0003537

Riesgo regulatorio o normativo.	Moderado	ACEPTAR	X	
Riesgo de accidentes de construcción.	Alta	TRANSFERIR		X
Enfermedad Ocupacional Irreversible.	Moderado	MITIGAR		X
Daños a terceros.	Moderado	TRANSFERIR	X	
Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.	Alta	EVITAR	X	

Fuente: Elaboración Propia.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221069


NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

000352

- Los riesgos de errores o deficiencias en el diseño, a causa del deficiente estudio de Mecánica de Suelos, incompatibilidad de la topografía o error en las especificaciones técnicas, se considera de alta prioridad, a lo cual se debe evitar, y una acción de respuesta seria que el Expediente Técnico sea revisado por especialistas en cada disciplina para su aprobación.
- Los riesgos de construcción, referidos en particular a equipos y maquinarias en mal estado, mala calidad de los materiales, personal no idóneo o las lluvias propias de la zona, se considerará de alta prioridad, por ende, su estrategia seleccionada es la de mitigar el riesgo; controlando el empleo del adelanto de materiales, exigiendo certificado de calidad de materiales y/o el contratista presenta un plan para la protección de materiales y maquinarias.
- El riesgo de expropiación de terrenos como la demora en la entrega de terreno por parte de la Entidad, se considera de alta prioridad, la cual se tiene que mitigar, y una acción seria el registro de los terrenos donados o cedidos por parte de los pobladores a Nombre de la Entidad de manera previa al inicio de la Obra.
- El riesgo de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, como lo sería un desastre natural, se considera como prioridad moderada y se debe mitigar el riesgo. Para lo cual se diseñó de acuerdo a las Normas existentes.
- El riesgo regulatorio o normativo, ya sea por nuevas normas o convenios colectivos que afectan el proyecto, tendrá una estrategia seleccionada de prioridad moderada, y la acción de respuesta es aceptar y actualizar los documentos del proyecto, y tener un presupuesto de gestión.
- El riesgo de accidentes de construcción por incumplimiento de las normas de seguridad, se considerará de alta prioridad, por lo cual el Contratista presentará e implementará un Plan de seguridad que incluya capacitación y medidas de prevención, así como Seguros para el personal contra todo riesgo.
- El riesgo vinculado a accidentes de construcción y daños a terceros, referido a lesiones incapacitantes permanentes o temporales, su prioridad de riesgo es alta, y la estrategia seleccionada es mitigarlo, mediante la acción de desarrollo del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo del Contratista de Obra o el desarrollo de Exámenes médicos ocupacionales constantes a través de un centro médico especializado.


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080

17

NAHUI VELASQUE Bosco Adbel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

10. ANEXOS

10.1. ANEXO N° 1: FORMATO PARA IDENTIFICAR, ANALIZAR Y DAR RESPUESTAS A RIESGOS

Adicional					
Planificar la gestión de riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	0		
		Fecha	2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS		
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin		
3	METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DIRECTIVA 012-2017-OSCE/CD				
	Proceso	Descripción			
	Identificación	Identificar los riesgos y agruparlos.			
	Análisis	Analizar la probabilidad de ocurrencia y el impacto para cada riesgo			
	Planificar la respuesta	Definir la respuesta al riesgo.			
	Asignar responsabilidades	Asignar al responsable de cada riesgo.			
4	ROLES Y RESPONSABILIDADES				
	Proceso	Proyectista	Supervisor	Residente	Equipo Proyectista
	Identificación	X			X
	Análisis	X			X
	Planificar la respuesta	X			X
	Asignar responsabilidades	X			X
	Monitoreo y control		X	X	
5	DOCUMENTOS DISPONIBLES				
	Documento	Contenido			
	Contrato de consultoría	Términos de Referencia, detalles de entregables.			
	Expediente	Informe de viabilidad.			
		Escritura del terreno, a nombre de la Entidad.			
		Disponibilidad del terreno para O y M (del Órgano de Educación y el MEF)			
	Expediente Técnico	Disponibilidad de energía, agua potable, telefonía (certificados de las Entidades prestadoras de servicio)			
		En elaboración.			
	Otros Documentos	Nombre y experiencia de cada uno de los Especialistas a cargo del proyecto.			
		Padrón de Beneficiarios			
		Informe sobre redes de agua y alcantarillado existentes.			
		Disponibilidad de canteras			
		Disponibilidad de material excedente			
6	ESTRATEGIA PARA AGRUPAR LOS RIESGOS				
	Por tratarse de un proyecto típico, se analizarán los riesgos siguiendo los lineamientos de la directiva 012-2017-OSCE/CD				

000350

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos.						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F001-2024			
		Fecha	2024			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE Chongos Alto- Huancayo - Junin			
		Ubicación Geográfica				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.a-001-2024				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Errores y Deficiencias en el Diseño.				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Deficiente estudio de Mecánica de Suelos			
		Causa N° 2	Diseño deficiente			
		Causa N° 3	Incompatibilidad de la topografía.			
		Causa N° 4	Errores en los costos y el presupuesto			
		Causa N° 5	Error en las Especificaciones Técnicas.			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Baja	0.30			
		Moderada	0.50			
		Alta	0.70	X		
		Muy alta	0.90			
		Alta	0.700			
4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.280		Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar	X	
		Aceptar Riesgo		Transferir		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Inicio del trabajo de elaboración del expediente técnico.				

5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	El consultor garantiza que el expediente técnico será elaborado por especialistas en cada disciplina, estos especialistas cuentan con la capacidad y experiencia suficientes. El Expediente Técnico deberá ser revisado por especialistas en cada disciplina para su aprobación
-----	---------------------------------------	---

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F002-2024						
		Fecha	2024						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE						
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin						
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.b-001-2024							
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos de Construcción							
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Equipos y maquinarias en mal estado.						
		Causa N° 2	Mala calidad de los materiales.						
		Causa N° 3	Personal no idóneo.						
		Causa N° 4	Lluvias en la zona.						
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05			
	Baja	0.3			Bajo	0.10			
	Moderada	0.5			Moderado	0.20			
	Alta	0.7	X		Alto	0.40	X		
	Muy alta	0.9			Muy alto	0.80			
	Alta		0.700		Alto		0.400		
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO								
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.280	Prioridad del Riesgo		Alta Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo					
		Aceptar Riesgo		Transferir					
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Contrato de ejecución de obra.							

5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Se controlará el empleo del adelanto por materiales. La maquinaria tendrá 5 años de antigüedad como máximo. Exigir certificado de calidad de los materiales. Exigir Certificación del personal, además de experiencia en proyectos similares. El contratista presentará al inicio de los trabajos un plan para proteger los materiales y trabajos ejecutados, antes, durante y después de las lluvias usuales en la zona.
-----	---------------------------------------	---

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F03-2024				
		Fecha	2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE				
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.c-001-2023					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Demora en la Entrega de Terreno por parte de las Comunidades o la Entidad.					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retraso en la apertura de frentes de trabajo.				
		Causa N° 2	Conflictos con la población o propietarios.				
		Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
				Muy baja	0.1		
				Baja	0.3		
				Moderada	0.5	X	
				Alta	0.7		
				Muy alta	0.9		
				Moderada	0.500		
4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
				Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.400	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad
				Muy bajo	0.05		
				Bajo	0.10		
				Moderado	0.20		
				Alto	0.40		
				Muy alto	0.80	X	
Muy alto	0.800						
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo				



MICHAEL J. YOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 224089



NAHUI VELASQUE BOSCO ADBEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268099

5.1	ESTRATEGIA	Aceptar Riesgo		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Disponibilidad de la documentación legal de posesión del terreno.			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Registro de los Terrenos donados o cedidos por parte de los pobladores a Nombre de la Entidad de manera previa al inicio de la Obra. Suspensión del plazo de Ejecución hasta la regularización de la entrega de terrenos.			


 MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221069


 NATALIO VELASQUE BOSCO ABDEL
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 268098

000346

Anexo N° 01										
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos										
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	F04-2024						
			Fecha	2024						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN" CUI 2617783						
			Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin						
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS										
3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R.d-001-2024							
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Afectación al Patrimonio Arqueológico.							
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Existencia de restos arqueológicos en el terreno donde se ejecutará la obra						
			Causa N° 2							
			Causa N° 3							
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS										
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
					Muy baja	0.10	X	Muy bajo	0.05	
					Baja	0.30		Bajo	0.10	
					Moderada	0.50		Moderado	0.20	
					Alta	0.70		Alto	0.40	X
					Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
					Muy baja		0.100	Alto		0.400
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040 0	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad						
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS										
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	X	Evitar					
			Aceptar Riesgo		Transferir					
5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Inicio de los trabajos.							
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		En el expediente figurará un estudio de arqueología. con la tramitación del CIRA. Asignar un presupuesto de contingencia.							

000345

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F05-2024		
		Fecha	2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE		
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.e-001-2024			
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de fuerza mayor o caso fortuito.			
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Desastre natural como terremoto o lluvias o vientos extremas e inusuales.		
		Causa N° 2	Vicio oculto.		
		Causa N° 3			
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
	Muy baja	0.1		Muy bajo	0.05
	Baja	0.3		Bajo	0.10
	Moderada	0.5		Moderado	0.20
	Alta	0.7		Alto	0.40
	Muy alta	0.9		Muy alto	0.80
	Baja	0.300		Alto	0.400
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar	
		Aceptar Riesgo		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Presencia de eventos de fuerza mayor / vicio oculto en excavaciones			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Diseñar de acuerdo con la Norma Sismo Resistente y considerar las cargas de viento en la estructura y en el detalle de sujeción. Asignar presupuesto de gestión para el caso de vicios ocultos en la excavación.			



NAHUEL VELASQUEZ BOSCO ADBEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268090

24

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F06-2024			
		Fecha	2024			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE			
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.f-002-2023				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo regulatorio o normativo				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Nuevas Normas			
		Causa N° 2	Convenios colectivos que afectan al proyecto.			
		Causa N° 3				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy	0.1		Muy bajo	0.05	
	Baja	0.3		Bajo	0.10	
	Moderad	0.5		Moderado	0.20	X
	Alta	0.7		Alto	0.40	
	Muy	0.9		Muy alto	0.80	
	Alta			0.700	Moderado	
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.140	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar		
		Aceptar Riesgo	X	Transferir		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Inicio del proyecto.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Aceptar y actualizar los documentos del proyecto. Asignar presupuesto de gestión.				



INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

25

000343

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F07-2024		
		Fecha	2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	*CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE		
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.g-001-2024			
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de accidentes de construcción.			
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Incumplimientos de normas de seguridad.		
		Causa N° 2			
		Causa N° 3			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
	Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
	Baja	0.30		Bajo	0.10
	Moderada	0.50		Moderado	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
	Alta	0.700		Alto	0.400
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar	
		Aceptar Riesgo		Transferir	X
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Inicio de los trabajos.			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	El Contratista presentará e implementará un Plan de seguridad que incluya capacitación y medidas de prevención, así como Seguros para el personal contra todo riesgo. Seguro contra accidentes de trabajo. Se incorporará un especialista en prevención de pérdidas como parte del equipo del contratista y otro en la supervisión.			

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F08-2024						
		Fecha	2024						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA						
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin						
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.h-002-2024							
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Enfermedad Ocupacional Irreversible							
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	No Previsible.						
		Causa N° 2							
		Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
				Muy	0.10		Muy bajo	0.05	
				Baja	0.30		Bajo	0.10	
				Moderad	0.50	X	Moderado	0.20	X
				Alta	0.70		Alto	0.40	
				Muy	0.90		Muy alto	0.80	
				Moderad	0.500		Moderado	0.200	
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO								
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada					
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo					
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo					
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Informe del Residente de Obra. / Informe del Supervisor de Obra. / Informe del Medico Ocupacional. / Informe del Establecimiento de Salud. / Anotaciones en el Cuaderno de Obra.							
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Desarrollo del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo del Contratista de Obra. Desarrollo de Exámenes médicos ocupacionales constantes a través de un centro médico especializado.							

000341

Anexo N° 01												
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos												
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		F09-2024							
			Fecha		2024							
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS							
			Ubicación Geográfica		Chongos Alto- Huancayo - Junin							
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS												
3.1	CÓDIGO DE RIESGO			R.i-002-2024								
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Daños a terceros.								
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)			Causa N° 1		Incumplimientos de normas de seguridad.						
				Causa N° 2		Negligencia.						
				Causa N° 3								
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS												
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA							
										Muy	0.10	
										Baja	0.30	X
										Moderad	0.50	
										Alta	0.70	
										Muy	0.90	
										Baja		0.300
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			Prioridad del Riesgo								
									Prioridad Moderada			
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto			0.120									
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS												
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo				Evitar Riesgo					
			Aceptar Riesgo				Transferir Riesgo		X			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Inicio de los trabajos									
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Todos trabajadores y los visitantes deberán cumplir el plan de seguridad, tanto personalmente como sus equipos y maquinaria. El contratista presentará una Póliza de seguro contra todo riesgo para terceros.									

000340

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F010-2024				
		Fecha	2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE				
		Ubicación Geográfica	Chongos Alto- Huancayo - Junin				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R.j-001-2024					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Otros riesgos no considerados en el Expediente Técnico.					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Problemas de licencia social.				
		Causa N° 2					
		Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10	4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Baja	0.30		Muy	0.05	
		Moderada	0.50		Bajo	0.10	
		Alta	0.70		Moderad	0.20	
		Muy alta	0.90		Alto	0.40	X
		Moderada	0.500		Muy	0.80	
		Alto	0.400				
4.	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.200	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X		
		Aceptar Riesgo		Transferir			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Manifestaciones o protestas en contra del proyecto.					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Asegurar que el expediente técnico se elabore realizando un adecuado tratamiento de los involucrados. Para riesgos no contemplados en el Expediente Técnico, asignar presupuesto de gestión.					



MICHAEL A. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 221680



INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

10.2. ANEXO N° 2: MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO SEGÚN GUÍA PMBOX

Anexo N° 02	
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK	

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo		Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta		

10.3. ANEXO N° 3: FORMATO PARA ASIGNAR RIESGOS

Anexo N° 03						
Formato para asignar los riesgos						
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	F001-2024	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto
		Fecha	2024			Ubicación Geográfica
				"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783		
				Chongos Alto - Huancayo - Junin		
4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
3. INFORMACIÓN DEL RIESGO				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN		
4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.3 RIESGO ASIGNADO A		
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo
R.a-001-2023	Errores y Deficiencias en el Diseño.	Alta Prioridad	-	X	-	-
R.b-001-2023	Riesgos de Construcción.	Alta Prioridad	X	-	-	-
				El consultor garantiza que el expediente técnico será elaborado por especialistas en cada disciplina, estos especialistas cuentan con la capacidad y experiencia suficientes. El Expediente Técnico deberá ser revisado por especialistas en cada disciplina para su aprobación		
				Se controlará el empleo del adelanto por materiales. La maquinaria tendrá 5 años de antigüedad como máximo. Exigir certificado de calidad de los materiales. Exigir Certificación del personal, además de experiencia en proyectos similares. El contratista presentará al inicio de los trabajos		
				Entidad Contratista		
				X		
				X		

