

## **Guía Práctica N° 6**

# **¿Cómo se implementa la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras?**

---



Revisado por:



[www.pmi.org.pe](http://www.pmi.org.pe)

**Abog. Blythe Muro Cruzado**  
*Presidenta Ejecutiva*

**Abog. Patricia Seminario Z.**  
*Directora Técnico Normativa*

**Abog. Carla Flores M.**  
*Subdirectora de Normatividad*

**Abog. Christian Chocano D.**  
*Supervisor de Mejora de Procesos y Estandarización*

**Ing. Alberto Rodríguez G.**  
**C.P.C. Iris Pacheco C.**

*Elaborado en julio de 2017*

## ¿Cómo se implementa la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras?

Con la entrada en vigencia de las modificaciones a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado,<sup>1</sup> y a su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 350-2015-EF (en adelante, el Reglamento),<sup>2</sup> en los contratos de obra se deben identificar y asignar los riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la misma. Dicho análisis forma parte del expediente técnico y se realizará conforme a las directivas que se emitan para tal efecto.<sup>3</sup>

La implementación de la gestión de riesgos busca incrementar la eficiencia de las inversiones en las obras públicas. Ahora, para facilitar la aplicación de este aspecto de la reforma, OSCE publicó la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD (en adelante, la Directiva), según la cual, el enfoque integral de gestión de riesgos abarca cuatro procesos conforme a la Guía del PMBOK del PMI® (identificar riesgos, analizar riesgos, planificar la respuesta a riesgos y asignar riesgos). Dicha Directiva incluyó además los formatos que debían utilizarse para el registro de riesgos.

A fin de contribuir a un mejor entendimiento y aplicación de la gestión de riesgos, a continuación, se explica en cuatro pasos, cómo se aplica en la práctica cada proceso de la gestión de riesgos, incluyendo ejemplos de cómo se registra la información en los formatos de la Directiva.

### PASO 1

#### Identificar riesgos

En este proceso se deben identificar los riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la obra.<sup>4</sup> Veámoslo a través de un ejemplo.

La Municipalidad Distrital de Valle Alto, ubicada a 2200 m.s.n.m., requiere contratar la ejecución de una obra para la construcción de una carretera de 14 km de longitud que

<sup>1</sup> Modificada por Decreto Legislativo N° 1341, que entró en vigencia el 03.04.2017

<sup>2</sup> Modificado por Decreto Supremo N° 056-2017-EF, que entró en vigencia el 03.04.2017

<sup>3</sup> Conforme a la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD y a la Décimo Séptima Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento, incorporada mediante Decreto Supremo N° 147-2017-EF, lo establecido en el numeral 8.2 del artículo 8 del Reglamento se aplica para la contratación de obras, cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF. Asimismo, dicha disposición es aplicable para las obras cuya ejecución se realice en virtud de tales expedientes técnicos.

Lo establecido en el numeral 116.3 del artículo 116 del Reglamento se aplica a los contratos de obra cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF.

Lo previsto en los párrafos precedentes también resulta aplicable a los expedientes técnicos de obra que son elaborados y aprobados por las Entidades a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF, así como a los contratos de obra que se deriven de aquellos.

<sup>4</sup> Los riesgos pueden afectar la obra tanto negativamente (amenazas) como positivamente (oportunidades). La Directiva N° 012-2017-OSCE/CD establece la obligación de realizar un análisis de los riesgos de impacto negativo. No obstante, para mayor alcance sobre los eventos que permiten potenciales beneficios para el proyecto (riesgos de impacto positivo) puede revisarse la Guía del PMBOK del PMI®.

permita mejorar la conectividad con diversas comunidades del Distrito vecino de Valle Sur. Esta inversión facilitará la comercialización de productos en la zona y la explotación del turismo de aventura.

Luego de ejecutar el procedimiento de selección correspondiente, la Municipalidad contrata con el consultor de obra para que elabore el expediente técnico respectivo.

Durante la elaboración de dicho expediente, el especialista a cargo de realizar el estudio geológico comentó al Jefe del Proyecto, la ubicación de una cantera que, debido a su proximidad, cantidad y calidad del material a extraer (piedras que serían labradas en la misma cantera y que son necesarias para construir la capa inferior de la carretera), podría ser utilizada durante la ejecución de la obra.

Mencionó que la cantera está ubicada a 3,000 m.s.n.m. y que para acceder a ella se debía transitar por una única vía no afirmada de 8 km, zigzagueante y ascendente.

Con esa información, el Jefe del Proyecto decide convocar a su equipo multidisciplinario para evaluar si las condiciones climáticas del lugar podrían generar un riesgo durante el proceso de construcción.

Luego de revisar diversa documentación, realizar visitas de campo y entrevistas, el equipo verificó lo siguiente:

- De acuerdo con información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el periodo 2012 – 2016, el área donde se ubica la cantera tuvo el siguiente nivel de precipitaciones:

Nivel de Precipitaciones Mensuales (mm.)					
Año Mes	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Enero</b>	86.3	74.8	90.3	110.5	54.7
<b>Febrero</b>	124	101.5	87	43.7	149.8
<b>Marzo</b>	121.4	115.1	124.5	98.6	96.8
<b>Abril</b>	121.4	32.8	72.8	67.6	38.5
<b>Mayo</b>	10.5	16.4	55	37.2	10.8
<b>Junio</b>	5.9	0	7.1	2.6	4.5
<b>Julio</b>	0	0	4.4*	4.4	0
<b>Agosto</b>	0	4.6	0.8	0	0.4
<b>Setiembre</b>	17	4.4	28.3	15.8	21
<b>Octubre</b>	28.8	77.2	35.7	47.23*	47.23*
<b>Noviembre</b>	37.98*	50.8	35.8	62.7	2.6
<b>Diciembre</b>	93.6	105.1	158.4	109.58*	81.2

\* El equipo constató que cinco (5) meses no contaban con información registrada. Por tanto, para no afectar el análisis, se incluyó en esos meses, un estimado del nivel de precipitación equivalente al promedio de los años que sí tenían información registrada.

- Con base a una visita de campo, la revisión del mapa de susceptibilidad de movimientos en masa del Perú y el informe preliminar del geólogo, se concluyó que las laderas aledañas a la cantera eran inestables y propensas a deslizamientos.
- No se encontró documentos ni registros en el Municipio sobre la ocurrencia de deslizamientos. El personal manifestó que se habían incorporado recientemente con la nueva gestión y no encontraron archivos del área de defensa civil.

No obstante, los pobladores de la zona mencionaron que los bloqueos de la vía se presentaban sobretodo en periodos próximos al inicio del año escolar (febrero y marzo, según recordaban algunos). Asimismo, ninguno de los entrevistados recordó que se hayan presentado interrupciones en la vía en otros meses.

Debido a que en la estadística se advirtió que los meses de febrero y marzo tenían mayor cantidad de lluvias y conforme a lo manifestado por los pobladores, el equipo concluyó que existía el riesgo que en esos meses se produzcan huaycos que interrumpen el acceso a la cantera e impidan el traslado de los materiales y, siendo que la obra se ejecutaría en un periodo de 24 meses resulta relevante gestionar dicho riesgo.

Por tanto, se procedió a registrar este riesgo, utilizando el Anexo N° 01 “Formato para Identificar, Analizar y dar Respuesta a los Riesgos” de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, de la siguiente manera:

Anexo N° 01			
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos			
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001-2017
		Fecha	26/07/2017
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Construcción de carretera para el mejoramiento de la conectividad con diversas comunidades del Distrito de Valle Sur
		Ubicación Geográfica	Distrito de Valle Alto - Distrito de Valle Sur
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO	R001	
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Bloqueo de la vía de acceso a la cantera. Posiblemente durante los meses de febrero y marzo, que ocasionaría retrasos en la obra.	
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Deslizamientos de lodo y piedras durante las precipitaciones pluviales
Causa N° 2		---	

### Recuerda que:

 Para identificar los riesgos se pueden utilizar las siguientes herramientas:

- Tormenta de ideas
- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)
- Listas de verificación
- Revisión de documentación
- Diagramas de Causa y Efecto

Asimismo, se puede revisar la lista enunciativa de riesgos detallada en el numeral 7.2 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD:

- Riesgo de errores o deficiencias en el diseño
- Riesgo de construcción
- Riesgo de expropiación de terrenos
- Riesgo geológico/geotécnico
- Riesgo de interferencias/servicios afectados
- Riesgo ambiental
- Riesgo arqueológico
- Riesgo de obtención de permisos y licencias
- Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito
- Riesgos regulatorios o normativos
- Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

 Debe verificarse que exista coherencia lógica entre el riesgo identificado y la(s) causa(s) que lo origina(n).

## PASO 2

### Analizar riesgos

En este proceso se analiza la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que tendría en la ejecución de la obra, clasificando los riesgos identificados en función a su prioridad sea esta alta, mediana o baja.

Para ello, la Directiva establece que la Entidad puede usar la matriz de probabilidad e impacto contenida en la Guía PMBOK del PMI® o, caso contrario, desarrollar su propia metodología.

Ahora bien, la asignación de determinado valor (muy bajo, bajo, moderado, alto o muy alto) a la probabilidad y al impacto obedece al criterio profesional y técnico del equipo responsable. Sin embargo, para hacer más objetiva dicha evaluación, el equipo puede elaborar una escala definiendo los criterios que tomarán en cuenta para cada valor. Veámoslo en el ejemplo.

(i) **Probabilidad de ocurrencia**

El equipo a cargo de la elaboración del expediente técnico analiza qué tan probable es que se interrumpa la vía de acceso a la cantera en febrero y marzo. Para ello, de acuerdo con la documentación recibida, concluye que un nivel de lluvia intensa en la zona que podría generar deslizamientos se verifica cuando la precipitación mensual supera los 100mm. En tal sentido, se elabora la siguiente escala:

Probabilidad de ocurrencia		Definición de la escala
Muy alta	0.90	En los últimos 5 años, en febrero y marzo se superó los 100mm siempre.
Alta	0.70	En los últimos 5 años, se superó los 100mm en tres o cuatro ocasiones en cada mes.
Moderada	0.50	En los últimos 5 años, se superó los 100mm en dos ocasiones en cada mes.
Baja	0.30	En los últimos 5 años, se superó los 100mm en una ocasión en cada mes.
Muy baja	0.10	En los últimos 5 años, en febrero y marzo nunca se superó los 100mm.

Así, el equipo advirtió que resulta altamente probable que durante los meses de febrero y marzo se produzcan deslizamientos que bloqueen la vía de acceso a la cantera e impidan el traslado de materiales. En efecto, al verificar la estadística histórica se advirtió que en tres ocasiones se superó los 100mm en cada mes, tal y como se muestra a continuación:

	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Febrero</b>	124	101.5	87	43.7	149.8
<b>Marzo</b>	121.4	115.1	124.5	98.6	96.8

Por tanto, se registró la probabilidad de ocurrencia del riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor “Alta” de la siguiente manera:

4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
	Muy baja	0.10	
	Baja	0.30	
	Moderada	0.50	
	Alta	0.70	X
	Muy alta	0.90	
	<b>Alta</b>		<b>0.700</b>

**(ii) Impacto en la Obra**

El equipo a cargo de la elaboración del expediente técnico analiza cuál sería el impacto en la obra si se interrumpiese la vía de acceso a la cantera.

En tal sentido, advierte que es sumamente importante no afectar la ruta crítica de la obra para cumplir con el plazo de la obra (24 meses). El equipo determina entonces que normalmente, al día, se requerirá que el volquete traslade 100 toneladas de piedras desde la cantera para construir la capa inferior de la carretera. No obstante, en el peor de los casos, como mínimo se necesita trasladar 80 toneladas de piedras en un día para no poner en riesgo la ruta crítica. Por tanto, se asignan criterios a la escala de impacto de la Guía del PMBOK de la siguiente manera:

Escala de impacto		Definición de la escala
Muy bajo	0.05	Se traslada entre 95 y 100 tn por día.
Bajo	0.10	Se traslada entre 90 y 94 tn por día.
Moderado	0.20	Se traslada entre 85 y 89 tn por día.
Alto	0.40	Se traslada entre 80 y 84 tn por día.
Muy alto	0.80	Se traslada menos de 80 tn por día.

Así, el equipo evalúa cuál sería el impacto en la obra si se interrumpiese la vía de acceso a la cantera. Para ello, se estima que demoraría 6 horas rehabilitar el tránsito en la vía. Asimismo, se advierte que debido a ese tiempo de paralización, el volquete trasladaría únicamente 50 toneladas de piedras en lugar de las 100 toneladas que normalmente transportaría durante la jornada diaria de 12 horas, por lo que el impacto sería muy alto.

En consecuencia, se procede a registrar la escala de impacto, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor “muy alto”:

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	X
<b>Muy alto</b>		<b>0.800</b>

En suma, una vez que el equipo ha registrado los valores de probabilidad e impacto el formato contenido en la Directiva calculará de manera automática la puntuación del riesgo y su priorización, obteniendo los siguientes resultados:

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	X	Alto	0.40	
Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	X
<b>Alta</b>		<b>0.70</b>	<b>Alto</b>		<b>0.80</b>
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.560</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>	

**Recuerda que:**

- 💡 El impacto negativo de un evento no es un riesgo. Por ejemplo, la afectación de la ruta crítica no constituye un riesgo, sino que es el resultado de la ocurrencia de un evento (por ejemplo, la interrupción de la vía de acceso a la cantera).

**PASO 3**

**Planificar la respuesta a riesgos**

En este proceso se selecciona la estrategia y acciones a seguir para dar respuesta al riesgo identificado. Asimismo, se identifica el disparador de riesgo, es decir la situación que nos alertará de la presencia del riesgo. Las estrategias que se pueden adoptar son las siguientes conforme 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.
- 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.

Asimismo, de corresponder, en este proceso se debe definir el disparador de riesgo, el cual es un indicador relacionado a un evento o situación que nos indica que un riesgo está próximo a ocurrir. Esta señal de advertencia habilita a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo. Veamos estos conceptos en el ejemplo.

Luego de un intercambio intenso de opiniones, el equipo encargado de elaborar el expediente técnico decide adoptar la estrategia de mitigar el impacto que tendría la interrupción de la vía.

Así, se acuerda en establecer un turno adicional para el recojo de materiales si es que SENAMHI pronostica dentro de un conjunto de características climatológicas, una precipitación igual o mayor a 15mm diarios, nivel que el equipo considera de una intensidad tal que podría generar deslizamientos en las laderas aledañas a la cantera. Además, se prevé acondicionar una zona de almacenamiento temporal adicional para acopiar la mayor cantidad de materiales que se trasladarían ante la materialización del riesgo.

Por tanto, se procede a registrar el plan de respuesta al riesgo, utilizando el Anexo N° 01 "Formato para Identificar, Analizar y dar Respuesta a los Riesgos" de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, de la siguiente manera:

5	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>					
	5.1	<b>ESTRATEGIA</b>	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	Pronóstico de un nivel de precipitaciones pluviales igual o mayor a 15 mm diarios			
5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un turno adicional de 12 horas para duplicar el acopio diario de materiales.</li> <li>✓ Acondicionar una zona de almacenamiento temporal adicional para acopiar la mayor cantidad de materiales que se trasladarán de la cantera.</li> </ul>				

**Recuerda que:**



Las acciones o planes de intervención deben contribuir a realizar la estrategia definida. No deben formularse acciones o planes de carácter general y que no señalen respuestas concretas.

**PASO 4**

**Asignar riesgos**

Finalmente, se debe asignar el riesgo a la parte que está en mejor capacidad para controlarlo.

En el ejemplo, el riesgo de interrupción de la vía de acceso a la cantera será asignado al contratista, en atención a que se trata de un riesgo propio de la fase de construcción y que acontecería en la zona de ejecución de la obra a cargo del contratista, por lo que estará en mejores condiciones de controlarlo, sin perjuicio de la supervisión que le compete realizar a la Entidad.

En tal sentido, se procede al registro de información en el Anexo N° 03 “Formato para Asignar los Riesgos” de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, de la siguiente manera:

Anexo N° 03								
Formato para asignar los riesgos								
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Construcción de carretera para el mejoramiento de la conectividad con diversas comunidades del Distrito de Valle Sur		
		Fecha	F001-2017	Ubicación Geográfica		Distrito de Valle Alto - Distrito de Valle Sur		
			26/07/2017					
3. INFORMACIÓN DEL RIESGO								
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA			4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
			Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo		Transferir el riesgo	Entidad
R001	Bloqueo de la vía de acceso a la cantera. Posiblemente durante los meses de febrero y marzo, que ocasionaría retrasos en la obra	Alta Prioridad	X			Establecer un turno adicional de 12 horas para duplicar el acopio diario de materiales.  Acondicionar una zona de almacenamiento temporal adicional para acopiar la mayor cantidad de materiales que se trasladarán de la cantera.	X	