

Tabla 1 Matriz de identificación de riesgos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																				
ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO														RIESGO LOGÍSTICO							RIESGO POLÍTICO							
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo				
Desvío y Manejo de tráfico ( PMT)	Costo	X				X	X	X	X			X								X									X	X						
	Tiempo	X				X	X	X	X			X							X	X										X						
	Alcance							X	X		X	X										X						X								
	Calidad	X	X					X	X		X	X			X	X						X			X											
	Daño Ambiental							X																												
	Victimas	X						X								X			X																	
	Imagen				X	X		X	X				X			X		X	X	X	X												X			
Descapote y tratamiento silvicultural	Costo	X			X	X	X	X	X			X														X										
	Tiempo	X	X			X	X	X	X			X															X		X	X	X					
	Alcance				X		X					X										X	X													
	Calidad		X				X	X								X																				
	Daño Ambiental						X									X									X		X									
	Victimas	X	X				X						X				X																			
	Imagen				X	X	X	X				X													X										X	
Excavaciones	Costo	X					X	X	X	X	X	X		X			X					X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Tiempo	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X									X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcance				X					X	X						X				X				X	X		X								
	Calidad		X				X	X	X				X												X	X										



ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO										RIESGO LOGÍSTICO										RIESGO POLÍTICO								
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo				
intersecciones	Tiempo	X	X	X		X	X	X										X	X		X									X			X			
	Alcance				X			X				X				X			X										X	X		X				
	Calidad	X	X			X	X																	X	X											
	Daño Ambiental						X					X				X												X								
	Victimas	X	X				X					X				X																				
	Imagen					X		X	X			X	X			X	X			X				X	X			X					X			
Cimentación Pilas	Costo	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X							X	X	X	X			X								
	Tiempo	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X				X	X				X	X	X			X	X					X		
	Alcance							X	X	X	X		X							X			X							X	X					
	Calidad	X	X				X			X														X	X											
	Daño Ambiental						X					X																								
	Victimas	X	X				X					X	X			X																				
Construcción Pilas	Costo	X	X	X			X	X	X		X	X											X	X	X									X		
	Tiempo	X	X	X			X	X	X		X							X	X	X	X														X	
	Alcance							X	X		X			X								X						X		X						
	Calidad	X	X		X		X		X							X								X	X											
	Daño Ambiental						X					X				X																				
	Victimas	X	X				X					X				X																				



ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																															
ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO										RIESGO LOGÍSTICO										RIESGO POLÍTICO			
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos
	Daño Ambiental					X						X															X	X			
	Victimas	X				X					X	X			X																
	Imagen				X		X				X				X			X		X				X	X			X		X	
Construcción de las Estaciones Metro	Costo	X			X	X	X	X		X	X				X			X			X	X	X	X							X
	Tiempo	X			X	X	X	X		X	X	X					X	X			X	X	X	X							X
	Alcance	X	X		X		X	X			X		X				X	X	X												X
	Calidad	X	X			X									X								X	X							
	Daño Ambiental	X			X	X				X		X					X														
	Victimas	X				X						X									X		X	X							
	Imagen				X		X		X		X	X		X				X	X	X		X									
Construcción de edificios laterales de acceso	Costo	X		X	X	X	X	X		X	X				X			X		X		X	X	X		X					
	Tiempo	X			X	X	X	X		X	X	X					X		X		X	X	X	X				X	X		
	Alcance						X				X						X		X										X	X	
	Calidad	X	X		X	X																	X								
	Daño Ambiental	X				X						X																			
	Victimas	X				X						X																			
Construcción de Patios y Talleres	Costo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X					X		X				X				X
	Tiempo	X	X			X	X	X	X	X	X								X			X		X			X				

ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO										RIESGO LOGÍSTICO							RIESGO POLÍTICO						
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos
	Alcance						X												X						X				X	X	
	Calidad	X	X				X																	X	X						
	Daño Ambiental	X					X					X				X															
	Victimas	X	X				X					X			X																
	Imagen						X					X	X			X								X	X			X	X		
Traslado de redes secundarias de servicios públicos	Costo																														
	Tiempo	X	X	X			X	X				X		X	X		X	X	X				X		X						
	Alcance	X				X	X							X			X												X	X	
	Calidad						X																	X	X		X				
	Daño Ambiental											X	X																		
	Victimas	X	X				X					X	X		X																
Suministro y montaje superestructura de vía	Imagen										X	X											X	X							
	Costo	X	X		X		X	X			X							X						X	X						
	Tiempo	X	X				X	X			X													X	X					X	
	Alcance	X					X	X									X	X					X			X			X	X	
	Calidad	X					X								X									X	X						
	Daño Ambiental	X	X				X					X																			
	Victimas	X					X				X				X																

ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO										RIESGO LOGÍSTICO								RIESGO POLÍTICO											
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo					
Construcción del puesto central de control	Costo	X				X	X	X			X	X			X						X	X	X	X													
	Tiempo	X					X	X			X				X						X	X		X					X	X							
	Alcance					X	X						X																								
	Calidad	X				X	X						X											X	X						X						
	Daño Ambiental					X						X					X																				
	Victimas	X				X						X				X																					
Sistema de alimentación eléctrica	Imagen				X		X	X			X	X			X	X							X	X	X												
	Costo	X	X			X	X	X			X			X	X			X					X	X	X	X								X			
	Tiempo	X	X			X	X	X			X													X	X	X											
	Alcance	X					X	X					X																								
	Calidad	X				X							X												X	X											
	Daño Ambiental					X																															
Señalización y Control de Trenes	Victimas	X	X			X						X			X																						
	Imagen				X		X	X														X	X	X													
	Costo	X	X			X	X	X			X				X		X	X					X	X	X												
	Tiempo	X	X			X	X	X			X													X	X	X											
	Alcance	X			X								X																								
	Calidad					X																		X	X												





MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																				
ACTIVIDADES DE TRABAJO	VARIABLE AFECTADA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	RIESGO NATURAL			RIESGO ANTRÓPICO			RIESGO TÉCNICO										RIESGO LOGÍSTICO										RIESGO POLÍTICO								
		Sismos	Inundaciones	Deslizamientos	Denuncias, imputaciones o demandas	Protestas, paros cívicos	Actos mal intencionados por terceros	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Deficiente Programación de obras	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	Explosión (Red eléctrica o Gas)	Cortes prolongados de servicios debido a la construcción de las obras	Ambientes de trabajo inseguros	Vertimientos de aguas residuales no controlados a fuentes hídricas	Reducción del espacio para el flujo peatonal	Reducción del espacio para el flujo vehicular	Reducción en la actividad comercial	Alta concentración de personas	Afectación a los predios en el proceso constructivo	Daños a redes /Infraestructura existentes	Problemas en la calidad y suministro de materiales	Daños del material durante el proceso de transporte	Dificultades de acceso al sitio	Daños mecánicos en el sistema radicular	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	Falta de claridad regulatoria o de requerimiento de permisos	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo				
	Daño Ambiental						X																													
	Victimas											X	X			X																				
	Imagen				X		X				X	X				X							X	X							X					
Adecuación vías	Costo	X	X	X			X	X	X	X		X	X			X			X	X			X	X						X						
	Tiempo	X	X	X			X	X	X	X		X			X				X				X							X						
	Alcance		X					X	X									X	X	X	X									X	X	X				
	Calidad	X	X				X	X															X	X	X											
	Daño Ambiental	X					X						X				X																			
	Victimas	X					X						X	X		X																			X	
	Imagen				X			X	X			X	X			X				X	X			X									X		X	

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Gestión de los riesgos del proyecto, adaptado por INGETEC, 2017

Tabla 2 Matriz de valoración y evaluación de riesgos

ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN	IMPACTO/CONSECUENCIA							RIESGO TOTAL		
	COSTO	TIEMPO	ALCANCE	CALIDAD	DAÑO AMBIENTAL	VÍCTIMAS	IMAGEN	P	C	R

ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

ORIGEN	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	ITEM	P	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R			
Natural	Sismos	12.1	3	3	9	2	6	2	6	3	9	1	3	2	6	2	6	3	3	9
	Inundaciones	12.2	3	2	6	2	6	2	6	1	3	1	3	1	3	2	6	3	2	6
	Deslizamiento	12.3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2
Antrópico	Denuncias, imputaciones o demandas	12.4	2	2	4	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	3	6	2	2	4
	Protestas, paros cívicos	12.5	2	2	4	2	4	3	6	1	2	1	2	1	2	3	6	2	3	6
	Actos mal intencionados por terceros	12.6	3	3	9	2	6	3	9	2	6	1	3	1	2	3	6	3	3	9
Diseño e ingeniería	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	12.7	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3	3
	Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por frentes de trabajo evaluados para su intervención.	12.8	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	1	3	3
	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	12.9	2	3	6	2	4	3	6	2	4	1	2	1	2	3	6	2	3	6
	Comportamiento del agua subterránea diferente a la estimada en el diseño	12.10	1	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	1	3	3
	Desestabilización del terreno por las excavaciones	12.11	2	2	4	2	4	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	2	4
	Deficiente Programación de obras	12.12	2	4	8	3	6	3	6	2	4	1	2	1	2	4	8	2	4	8
	Deficiente ejecución del plan de gestión del riesgo	12.13	1	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	4	4	5	5	1	4	4
	Explosión de gases inflamables (Gas)	12.14	2	3	6	2	4	3	6	3	6	2	4	3	6	3	6	2	3	6
	Cortes prolongados de los servicios debido a la ejecución de las obras	12.15	3	1	3	1	3	2	6	1	3	1	3	1	3	2	6	3	2	6
	Ambientes de trabajo inseguros	12.16	2	2	4	2	4	2	4	1	2	1	2	3	6	2	4	2	3	6
Vertimientos de aguas residuales a fuentes hídricas	12.17	2	2	4	1	2	3	6	2	4	3	6	1	2	3	6	2	3	6	
Logística	Reducción del espacio para el flujo peatonal	12.18	3	1	3	1	3	2	6	1	2	1	3	1	3	1	3	3	1	3
	Reducción del espacio para el flujo vehicular	12.19	2	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	4
	Reducción en la actividad comercial	12.20	2	2	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	4
	Alta concentración de personas	12.21	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2
	Afectación a predios en el proceso constructivo	12.22	2	3	6	2	4	3	6	1	2	1	2	1	2	3	6	2	3	6
	Daños a redes de servicio existentes	12.23	2	4	8	2	4	2	4	1	2	2	8	2	4	3	6	2	4	8
	Problemas en la calidad y suministro de materiales	12.24	2	4	8	4	8	2	4	3	6	1	2	1	2	4	8	2	4	8
	Daños en el material durante el transporte	12.25	2	4	8	2	4	2	4	3	6	1	2	1	2	2	4	2	4	8
	Daños a la propiedad de terceros por las actividades de la obra	12.26	2	3	6	2	4	2	4	1	2	2	4	1	2	3	6	2	3	6

ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA DEL TRAMO 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN				IMPACTO/CONSECUENCIA														RIESGO TOTAL		
				COSTO		TIEMPO		ALCANCE		CALIDAD		DAÑO AMBIENTAL		VÍCTIMAS		IMAGEN		P	C	R
ORIGEN	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	ITEM	P	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	P	C	R
	Dificultades de acceso al sitio	12.27	2	2	4	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4	2	2	4
	Daños mecánicos en el sistema radicular	12.28	2	1	2	1	2	2	4	1	2	3	6	1	2	3	6	2	3	6
	Riesgos asociados a daños por hallazgos de piezas arqueológicas	12.29	2	3	6	3	6	3	6	1	2	1	2	1	2	4	8	2	4	8
Político	Fallas en el conocimiento de las regulaciones locales	12.30	2	2	4	3	6	3	6	2	4	1	2	1	2	3	6	2	3	6
	Falta de claridad y demoras en la obtención de permisos y autorizaciones	12.31	2	2	4	2	4	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4	2	2	4
	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo	12.32	2	2	4	2	4	2	4	1	2	1	2	1	2	3	6	2	3	6
<i>P: Probabilidad de ocurrencia del evento amenazante ver (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.)</i> <i>C: Consecuencia del evento amenazante ver (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.)</i> <i>R: Calificación del Riesgo (R= P x C)</i>																				
<b>Riesgo Total: Identifica la amenaza que más riesgo produce.</b>																				

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Gestión de los riesgos del proyecto, adaptado por INGETEC, 2017