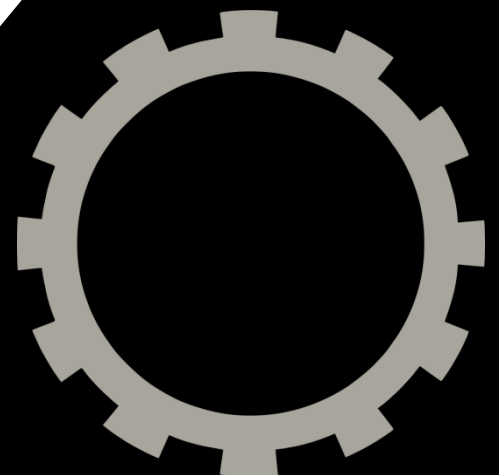


Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos potenciales laborales, en línea con el SST en los procesos de gestión de proyectos de construcción vial basado en la guía PMBOK (sexta edición)



Natalia María Durán Valderrama
Luz Helena Laguado Torres



Versión 2023-01

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

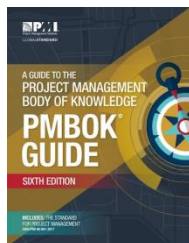
Título: Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos potenciales laborales, en línea con el SST en los procesos de gestión de proyectos de construcción vial basado en la guía PMBOK (sexta edición).

©2023 Natalia María Durán Valderrama y Luz Helena Laguado Torres

Diseño portada y contraportada: KHYM.

Fuente fotografía imagen portada: SafetYa.

Fuente fotografía imagen contraportada: Zoom Empresarial, 2022.



Presentación

La construcción de vías desde el comienzo de las civilizaciones y en la actualidad, siempre han tenido propósitos muy importantes, como facilitar el transporte, el desplazamiento o movilización, la intercomunicación, entre otros aspectos funcionales. Sin embargo, es evidente que, en la construcción de las carreteras, los trabajadores se van a encontrar expuestos a diversos tipos de peligros, riesgos laborales, que pueden conllevar a incidentes y accidentes de trabajo, sino se toman las respectivas medidas de precaución, que deben iniciar precisamente en la gestión de los proyectos, con una la planificación de respuestas a los potenciales riesgos laborales en los proyectos de construcción vial. Por eso, esta guía se constituye en un modelo base para realizar planificaciones de respuesta a esos potenciales peligros o riesgos laborales que se pueden presentar en la construcción de vías, siguiendo las directrices de PMBOK.

De este modo, en esta guía los constructores van a disponer de un marco general de los *aspectos legales*, correspondiente a las leyes y decretos específicos de la seguridad y salud en el trabajo, de la construcción de vías, con sus respectivas concepciones; asimismo de un *marco de antecedentes* los cuales han permitido caracterizar los principales tipos de peligros y riesgos que son más potenciales y frecuentes en la construcción vial, como un recurso experiencial base para ser contemplados en sus proyectos y darle prioridad en la gestión de riesgos. También, hay una sección de *fundamentos teóricos*, donde se trata las concepciones y clasificaciones de los riesgos laborales, teniéndose como punto clave la Guía Técnica Colombiana GTC-45; adicionalmente se habla del PMBOK. Seguidamente, la sección, Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK Sexta edición, donde se detalla los parámetros de la guía, (Planificar la Gestión de los Riesgos, Identificar los riesgos, Realizar el Análisis Cualitativo y cuantitativo de los riesgos; planificar la respuesta a los riesgos, implementar las respuestas, y monitorear los riesgos).



Natalia María Durán Valderrama
Profesional en Salud Ocupacional, Especialista en
Gestión ambiental



Luz Helena Laguado Torres
Ingeniera Civil.



Tabla de contenido

	Pág.
Presentación	3
Glosario	5
1. Marco legal	7
2. Antecedentes	9
3. Fundamentos teóricos	13
3.1. Riesgos laborales	13
3.1.1. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad	14
3.1.2. Riesgos físicos	15
3.1.3. Riesgos químicos	15
3.1.4. Riesgos biológicos	16
3.1.5. Riesgos psicosociales	16
3.1.6. Riesgos biomecánicos	17
3.1.7. Riesgos fenómenos naturales	18
3.1.8. Clasificación de la GTC-45 de los peligros laborales	18
3.2. PMBOK (Project Management Body of Knowledge)	19
4. Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK Sexta edición	22
4.1. Planificar la gestión de los riesgos	24
4.1.1. Planificación de gestión de riesgos de entrada	24
4.1.2. Planificación gestión de riesgos herramientas y técnicas	25
4.1.3. Planificación gestión de riesgos: salidas	25
4.2. Identificación de los riesgos	25
4.3. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos laborales	29
4.4. Planificación respuesta a los riesgos laborales	33
Referencias bibliográficas	39



Glosario

Accidente laboral: se refiere a todo acontecimiento súbito que ocurre por causa o en ejercicio laboral, y que produce en el trabajador “una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte” (Fundación Universitaria Agraria de Colombia, 2021).

Ciclo de vida de un proyecto: comprende una serie de etapas desde el momento en que surge la idea hasta su completación. Refiere las etapas de: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Finalización (Stsepanets, 2022).

Empresa contratista: empresa que es contratada por otra u organización para la construcción.

Incidente de trabajo: “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida”. (Universidad Cooperativa de Colombia, 2019).

Ingeniería civil: “Se aboca al diseño y desarrollo de infraestructura (de orden no militar) de manera sostenible, y que considera el ambiente, los materiales para la construcción, los sistemas operativos y los aspectos de política pública relacionados.” (Cruz Zúñiga & Centeno Mora, 2019, p.19).

Infraestructura vial: Se refiere a un conjunto de elementos los cuales permiten la movilización de vehículos de manera agradable, segura desde un lugar a otro.

Metro lineal: es una medida de longitud, cuyo símbolo es el metro (*m*).

MGA: “La Metodología General Ajustada (MGA) es una aplicación informática que sigue un orden lógico para el registro de la información más relevante resultado del proceso de formulación y estructuración de los proyectos de inversión pública” (Departamento Nacional de Planeación, [DNP], 2021).

PMBOK: siglas en inglés “*Project Management Body of Knowledge*”; o Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos, en español.

Proyecto: Es una planificación en el que se establecen un grupo de objetivos interrelacionados, coordinados para la obtención de un producto como resultado.



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Prevención: “es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo” (Junta de Castilla y León, 2018).

Riesgo: De acuerdo con la siguiente definición es: “la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.” (CIIFEN, 2021, párr. 1).

SGSST: Sigla que significa, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seguridad industrial: “es el área que se ocupa de manera organizada de la prevención de accidentes laborales dentro de las plantas industriales o sitios de trabajo” (Prymex, 2022).

Vía secundaria: Son aquellas que unen las cabeceras municipales entre sí, pueden ser pavimentadas o en afirmado; conectan con una carretera primaria.

Vía terciaria: Son aquellas que unen las cabeceras municipales con sus veredas, o veredas entre sí.

Vial: Relacionado con los caminos, carreteras o vías públicas en general.



1. Marco legal

En el contexto legal en Colombia el Ministerio de Trabajo exige a las empresas la implementación de un SG-SST, teniendo en cuenta su respectiva normatividad, como la **resolución número 312 del 2019**, que define los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, del cual, se citan los siguientes artículos pertinentes:

Artículo 1º de la Ley 1562 de 2012, el Sistema General de Riesgos Laborales es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan y que las disposiciones vigentes de seguridad y salud en el trabajo - SST relacionadas con la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, hacen parte integrante del Sistema General de Riesgos Laborales. (Ministerio del Trabajo, 2019, p.1).

Que el Capítulo 6 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del **Decreto 1072 de 2015** establece las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de SST que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión. (Ministerio del Trabajo, 2019, p.3)

Que el **artículo 26 del Decreto 1295 de 1994** establece cinco clases de riesgo para la clasificación de empresa, así: clase I, riesgo mínimo; clase II, riesgo bajo; clase III, riesgo medio; clase IV, riesgo alto; clase V, riesgo máximo. Así mismo, el Decreto 1607 de 2002 adopta la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Laborales. (Ministerio del Trabajo, 2019, p.4).

Artículo 16. Estándares mínimos para empresas de más de cincuenta (50) trabajadores. Las empresas de más de cincuenta (50) trabajadores, clasificadas con riesgo I, II, III, IV o V deben cumplir con los siguientes Estándares Mínimos, con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores.

También, se considera la **Ley 1228 de 2008** con su:



Artículo 1°. Para efectos de la aplicación de la presente ley, las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional se denominan arteriales o de primer orden, intermunicipales o de segundo orden y veredales o de tercer orden. Estas categorías podrán corresponder a carreteras a cargo de la Nación, los departamentos, los distritos especiales y los municipios. El Ministerio de Transporte será la autoridad que, mediante criterios técnicos, determine a qué categoría pertenecen. (Congreso de Colombia, 2008).

Asimismo, se considera la guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, **GTC 45 de Colombia**, para la clasificación de los peligros y riesgos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, 2012).

Igualmente, la **Ley 1562 del año 2012**, *Artículo 3°. Accidente de trabajo*. “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.” (Congreso de Colombia, 2012). Añade la ley en el mencionado artículo, “Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo”.

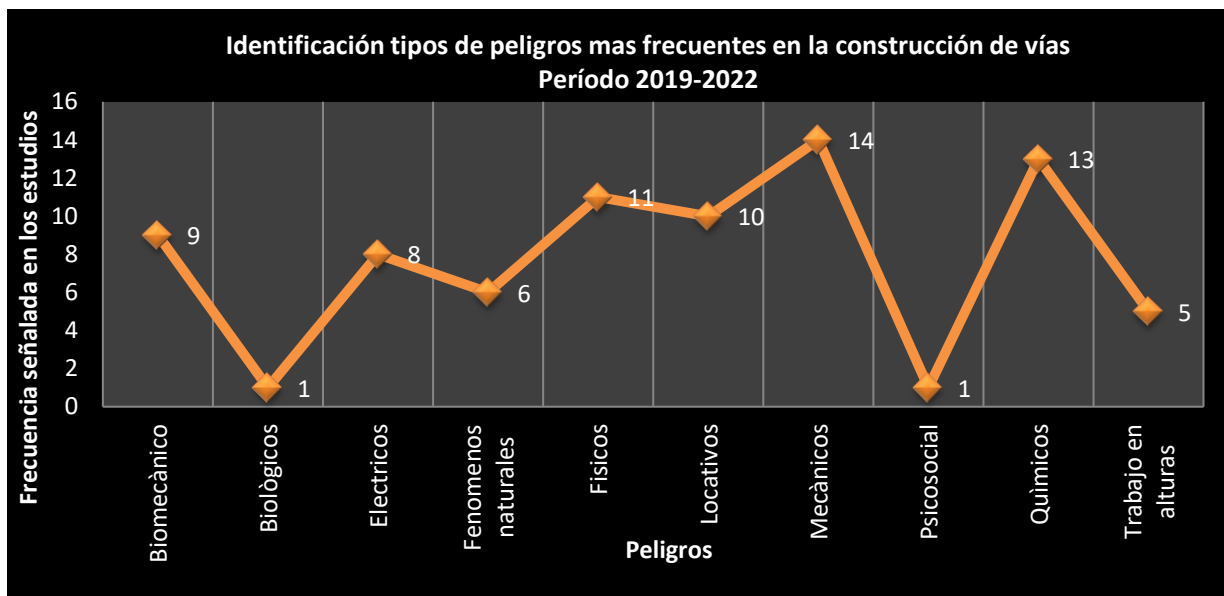


2. Antecedentes

En un análisis documental realizado en tres países suramericanos, Perú, Ecuador y Colombia, y uno europeo, España, sobre los factores de riesgo laborales en el sector de la construcción vial, se detectó que los riesgos más potenciales y frecuentes en las construcciones viales, el 94% de los estudios destaca los de tipo mecánico, el 87% los químicos, el 74% los físicos, el 67% identifica los locativos, el 60% los biomecánicos, el 53% eléctricos, el 40% los fenómenos naturales, un 33% sobre el trabajo en las alturas, el 7% los biológicos y el 7% identifica los psicosociales. Siendo los más recurrentes los de tipo mecánicos indicados en la mayoría de los estudios analizados, (Ver Figura 1).

Figura 1.

Grupo de factores de riesgos laborales más frecuentes en la construcción de vías



Fuente: (Durán Valderrama & Laguado Torres, 2023)

De acuerdo a lo anterior, los estudios indican que dentro de los *riesgos mecánicos* que pertenece al grupo de las condiciones de seguridad, son los más frecuentes en la construcción de vías, se caracterizan en primer lugar los atrapamientos, seguido de golpes por o contra objetos, Corta-punzantes (Amputaciones o cizallamientos), traumas por proyección de partículas, y aplastamientos. Dentro de los *Químicos*, sobresalen la exposición a sustancias químicas (derrames), fuga de gases nocivos, intoxicación por gases, combustibles, pinturas, lubricantes, grasas, polvos; en los *Físicos*, el ruido, las vibraciones, explosiones, estrés térmico, radiaciones; en los *Locativos*, caídas a nivel y



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

distinto nivel, pisadas, choques, sepultamiento, excavaciones; en los *Biomecánicos*, sobresalen los ergonómicos por sobreesfuerzo muscular (Sobrecargas), malas posturas, trabajo repetitivo; en los de tipo *Eléctrico*, electrocución, incendios; *Fenómenos naturales*, los geológicos (inestabilidad suelos), hidrometeorológicos, inundaciones; en de *Trabajo en las alturas*, caídas de objetos, y caídas a distinto nivel; *Biológicos*, los virus; y en el *Psicosocial*, el estrés.

Figura 2.

Posición grupos de peligros más potenciales en los proyectos de construcción vial

Tipo	Identificación riesgo	Tipo	Identificación riesgo
1 Mecánicos	Atrapamientos Golpes por o contra objeto Cortapunzantes (Amputaciones) Traumas por proyección de partículas Aplastamientos	2 Químicos	Exposición a sustancias químicas (derrames) Fuga de gases nocivos Intoxicación por gases Combustibles Pinturas Lubricantes Grasas Polvos
3 Físicos	Ruido Vibraciones Explosiones Estrés térmico Radiaciones	4 Locativos	Caídas a nivel y distinto nivel Pisadas Choques Sepultamiento Excavaciones
5 Biomecánicos	Sobre esfuerzos Malas posturas Trabajo repetitivo	7 Eléctrico	Electrocución Incendios
6 Fenómenos naturales	Geológicos hidrometeorológicos Inundaciones	8 Trabajo en las alturas	Caídas de objetos Caídas a distinto nivel
9 Biológicos	Virus	10 Psicosocial	Estrés

Asimismo, el análisis permitió identificar un total de 35 situaciones como factores potenciales más frecuentes en la construcción vías terrestres, distribuidas en los grupos mencionados anteriormente, encontrándose que el riesgo más presente o frecuente en la construcción de vías, son la “Caídas a nivel y distinto nivel” perteneciente al grupo de



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

los Locativos, (Ver Tabla 1). El riesgo de caídas a distinto nivel es propio del sector de la construcción con alta siniestralidad (Asiprex, 2021).

Tabla 1

Caracterización de los principales factores de riesgos laborales presentes en la construcción de vías

Tipo	Posición	Identificación riesgo
Locativos	1	Caídas a nivel y distinto nivel
Biomecánicos	2	Sobreesfuerzo muscular (Sobrecargas)
Mecánicos	3	Atrapamientos
Eléctrico	4	Electrocución
Trabajo en alturas	5	Caída de objetos
Eléctrico	6	Incendios
Mecánicos	7	Golpes por o contra objeto
Físicos	8	Ruido
Físicos	9	Vibraciones
Biomecánicos	10	Malas posturas
Mecánicos	11	Cortopunzantes (Amputaciones)
Químicos	12	Exposición a sustancias químicas (derrames)
Mecánicos	13	Traumas por proyección de partículas
Químicos	14	Fuga de gases nocivos
Físicos	15	Explosiones
Biomecánicos	16	Trabajo repetitivo
Locativos	17	Pisadas, choques
Fenómenos naturales	18	Geológicos (inestabilidad suelos)
Fenómenos naturales	19	Hidrometeorológicos
Fenómenos naturales	20	Inundaciones
Locativos	21	Sepultamiento
Locativos	22	Excavaciones
Mecánicos	23	Aplastamientos
Trabajo en alturas	24	Caídas a distinto nivel
Físicos	25	Estrés térmico
Químicos	26	Intoxicación por gases
Químicos	27	Combustibles
Químicos	28	Pinturas
Químicos	29	Disolventes
Químicos	30	Lubricantes
Químicos	31	Grasas
Químicos	32	Polvos
Biológicos	33	Virus
Físicos	34	Radiaciones
Psicosocial	35	Estrés



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Así, el anterior marco de antecedentes se convierte en un pilar base para la guía de planificación en la gestión de respuesta a esos potenciales riesgos identificados. Señala, Addingplus (2020) los riesgos asociados a la seguridad en el trabajo en la construcción, gran número de accidentes están coligados a: caídas a un mismo nivel, golpes y cortes, caídas a distinto nivel, caída de objetos por desplome, atrapamientos, pisadas sobre objetos, choques contra objetos móviles, proyección de partículas, sepultamiento, atropellos, riesgos de incendio y explosión, riesgo eléctrico.

Menciona, Martins (2022) los riesgos en los proyectos pueden llegar afectar el éxito de un proyecto, causar retrasos en el cronograma, exceder presupuestos a las organizaciones empresariales, la mejor forma de evitarlos, es enfrentándolos con anticipación, pero precisa del desarrollo de habilidades de planificación, gestiones eficientes, e implementación de estrategias. Añade el autor anterior, al llevar un adecuado plan de gestión riesgos, se debe considerar procesos de identificación y probabilidades de que ocurra, un análisis de riesgos con un plan de respuesta, priorizaciones, asignación, supervisión, y respuesta, de forma efectiva; así, se puede “detectar cualquier riesgo en potencia”, tener un plan de contingencia, y mitigar accidentes laborales durante el ciclo de vida de un proyecto.



3. Fundamentos teóricos

3.1. Riesgos laborales

Los riesgos laborales, Llamas (2020) define, “El riesgo laboral se refiere a aquel que engloba todo y cada uno de los peligros que existen en una empresa durante el desarrollo de la actividad ordinaria” (párr. 1); añade, estos pueden ser de tipo interno, externo, mixto, puntual, y continuo, por lo que precisa de una adecuada prevención de riesgos laborales (PRL), que es un conjunto de planes, medidas de prevención y detención de situaciones de riesgos. Para la Universidad Católica San Pablo (2021) “Un riesgo ocupacional es un acontecimiento que pone en peligro a las personas en el ejercicio de su profesión” (párr.2); agrega, “Los factores de riesgo actúan sobre el peligro aumentando la frecuencia o gravedad de un fenómeno con efectos nocivos. Los riesgos laborales incluyen lesiones corporales por accidentes de trabajo, enfermedades profesionales (sordera, cáncer, alergias, etc.)” (párr.7). Asimismo, señala el anterior autor, estos factores de riesgo se pueden relacionar con: equipos de trabajo, (maquinaria, herramientas, vehículos, entre otros); sustancias toxicas; metodología de trabajo; energía empleada; y la organización en el trabajo. Según la siguiente definición:

Los **factores de riesgo laboral** son aquellos aspectos relacionados con el trabajo que pueden causar lesiones, enfermedades profesionales o muertes. Estos riesgos pueden estar presentes en cualquier lugar de trabajo y pueden ser causados por varias cosas, incluyendo el equipo, el entorno, los materiales y las actividades realizadas. (Riesgos Laborales, 2021, párr. 1).

Igualmente, el autor anterior realiza una clasificación de los factores de riesgos en el trabajo en cinco grupos: *factores derivados del ambiente laboral*, destacando los más habituales, iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, radiaciones; *factores derivados de la carga de trabajo*, involucra cargas físicas, también por información, capacidad, tiempo; *factores de riesgo generados por agentes biológicos*, que a su vez se clasifican de baja probabilidad, media probabilidad, probabilidad alta, y probabilidad muy alta; *factores de riesgos generados por agentes químicos*, los más habituales, asfixiantes, anestésicos, corrosivos, cancerígenos; finalmente, los *factores de la organización laboral*, que provienen de una mala organización laboral, por falta de estabilidad, ritmos de trabajo intensos, turnos, estilos de mando, nivel de comunicación.

Según, la Junta de Castilla y León (2018) los riesgos que se pueden encontrar en el trabajo pueden ser: Riesgos ligados a las condiciones de seguridad, Riesgos físicos, Riesgos químicos, Riesgos biológicos, Riesgos ergonómicos y psicosociales. Adicional a los anteriores, el GRUPO ESNECA (2022) menciona los riesgos mecánicos, riesgos



ambientales. El ICONTEC (2012) en la GTC-45 los clasifica en: Biológico, físico, químico, psicosocial, biomecánicos, condiciones de seguridad, fenómenos naturales.

3.1.1. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad

En los **Riesgos ligados a las condiciones de seguridad**, se relacionan con: el lugar y la superficie de trabajo; las herramientas, “las más peligrosas son, martillos neumáticos taladradoras, motosierras, etc. Las principales causas de lesiones son debidas a su uso inapropiado, por estar defectuosas y por su almacenamiento incorrecto” (Junta de Castilla y León, 2018); añade el autor anterior, también en este grupo se clasifican las maquinas; la electricidad; los incendios; almacenamiento, manipulación y transporte; señalización; trabajos de mantenimiento.

Dentro de este grupo, se encuentran los *riesgos mecánicos*, los cuales, según la Universidad Carlos III de Madrid (2020) comprenden un conjunto de factores físicos que pueden lesionar por la acción mecánica de “elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”; destaca: Peligro de cizallamiento, peligro de atrapamientos o de arrastres, peligro de aplastamiento, peligro de sólidos, peligro de líquidos.

Figura 3.

Señales preventivas a los riesgos mecánicos



Fuente imágenes: Google

También, se halla en este grupo, *los riesgos locativos*, que según, Rojas (2020) corresponde aquellas condiciones que son inseguras o de peligro que se hacen presente en un área o espacio definido. Entre ellos los relacionados con el aseo, el orden, la señalización.

3.1.2. Riesgos físicos

En relación, a los **Riesgos físicos**, son los “causados por fenómenos de tipología física” GRUPO ESNECA (2022). Los riesgos físicos que son más frecuentes en el lugar de trabajo son: “ruido, vibración, radiación, y temperatura y humedad, (Junta de Castilla y León, 2018). De acuerdo con, Castellanos Bejarano (2020) especifica que los principales factores de riesgo en la construcción, los riesgos físicos, son causados por: “Torceduras, fracturas y esguinces, producidos por caídas (desde andamios, escaleras o en huecos) y resbalones” (p.19), además de, Lumbalgias, tendinitis, fatiga, insolación o hipotermia.

Figura 4.

Señales preventivas a los riesgos mecánicos



Fuente imágenes: Google

3.1.3. Riesgos químicos

Los **Riesgos químicos**, son los derivados de procesos químicos y medioambientales. Son las sustancias químicas que pueden penetrar en el organismo “principalmente por inhalación, absorción de la piel o ingestión”. De este modo, son los contaminantes químicos que se hacen presentes en los procesos industriales que son muy numerosos, en la pintura industrial, en la limpieza de instalaciones, combustión de hornos, calderas y motores, desengrasados de superficies metálicas, etc. (GRUPO ESNECA 2022).

También, pueden ser por “pegamentos o adhesivos, alquitrán, o en forma de polvo (cemento seco)” Castellanos Bejarano (2020).



Figura 5.

Símbolos de peligro productos químicos



Fuente imágenes: CasaLista.

3.1.4. Riesgos biológicos

Los **Riesgos biológicos** se refieren a las enfermedades contagiosas, que se pueden contraer por virus; también se clasifican en este grupo los “ataque de animales”.

Figura 6.

Señales preventivas riesgos biológicos



Fuente imágenes: Google

3.1.5. Riesgos psicosociales

Los **Riesgos psicosociales**, son aquellos que pueden afectar la salud del trabajador, como en la organización laboral tanto en lo temporal (trabajo a turno, nocturno, entre otros), en factores dependientes, (apremio de tiempo, complejidad, rapidez,

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

automatización, entre otros), sus efectos, psicosociales desfavorables: “alteraciones musculoesqueléticas, fatiga, alteraciones visuales, estrés.”

Figura 7.

Símbolo representativo del riesgo psicosocial



Riesgo
Psicosocial

Fuente imágenes: Google

3.1.6. Riesgos biomecánicos

En cuanto a los **Riesgos biomecánicos**, “Se define como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo biomecánico” (Ministerio de Protección Social, 2011). Básicamente se refiere a todos los peligros externos que inciden en las actividades realizadas por un trabajador, afectado por fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos.

Figura 8.

Señales preventivas de riesgos biomecánicos

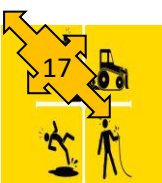


Riesgo
Biomecánico



Riesgos Ergonómicos

Fuente imágenes: Google



3.1.7. Riesgos fenómenos naturales

Por último, los **riesgos de fenómenos naturales**, corresponden aquellas amenazas de la naturaleza, que pueden ser de tipo meteorológicos, provocados por cambios del clima, como huracanes, tornados, tormentas eléctricas, sequías, granizadas; hidrológicos, por comportamiento de las masas de agua; geológicos, como terremotos, inestabilidad de los suelos, erupciones volcánicas, entre otros.

Figura 9.

Simbología representativa preventiva a desastres naturales



Fuente imágenes: Google

3.1.8. Clasificación de la GTC-45 de los peligros laborales

Para efecto de esta guía, se tienen en cuenta la clasificación de peligros establecidos en la GTC-45, los cuales se contextualizan en la siguiente Figura:

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Figura 10

Clasificación de peligros

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
	Virus	Ruido (impacto intermitente y continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)	Postura (prologada mantenida, forzada, antigravitacionales)	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
	Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
	Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caldas de objeto)	Vendaval
	Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc.)	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
	Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona tarea (conocimientos, habilidades con relación a la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)		Accidentes de tránsito	Derrumbe
	Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)		Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (Robos, atracos, asaltos, atentados, desorden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
	Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta infraroja)	Material particulado			Trabajo en Alturas	
	Fluidos o excrementos					Espacios Confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa se consideraran todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

Fuente: ICONTEC (2012).

Así, comprendiendo lo anterior, para la gestión de riesgos en los proyectos, se considera un punto de partida, la *teoría del peligro y riesgo*, como lo señala Jaramillo et al. (2019) “*peligro* representa una condición con el potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, mientras que un *riesgo* representa la probabilidad de que se esté expuesto para que el daño suceda y la severidad potencial del mismo” (p.3). Para, Martins (2022), el “*risk management*”, consiste en “la práctica de identificar, analizar y responder de manera proactiva a diferentes tipos de riesgos potenciales de un proyecto” (párr.3).

3.2. PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

El **PMBOK** (*Project Management Body of Knowledge*), “es un documento creado por el PMI (Project Management Institute) que contiene procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices para una gestión de proyectos” (párr.2); más que ser un modelo metodológico, es una herramienta de buenas prácticas y lineamientos que permite hacer un seguimiento a un proyecto en todas sus etapas durante su ciclo de vida. En este caso, se precisa del modelo lo referente a la gestión de riesgos en los proyectos, (Ver Figura 11).



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Figura 11

Descripción general de la gestión de los riesgos del proyecto

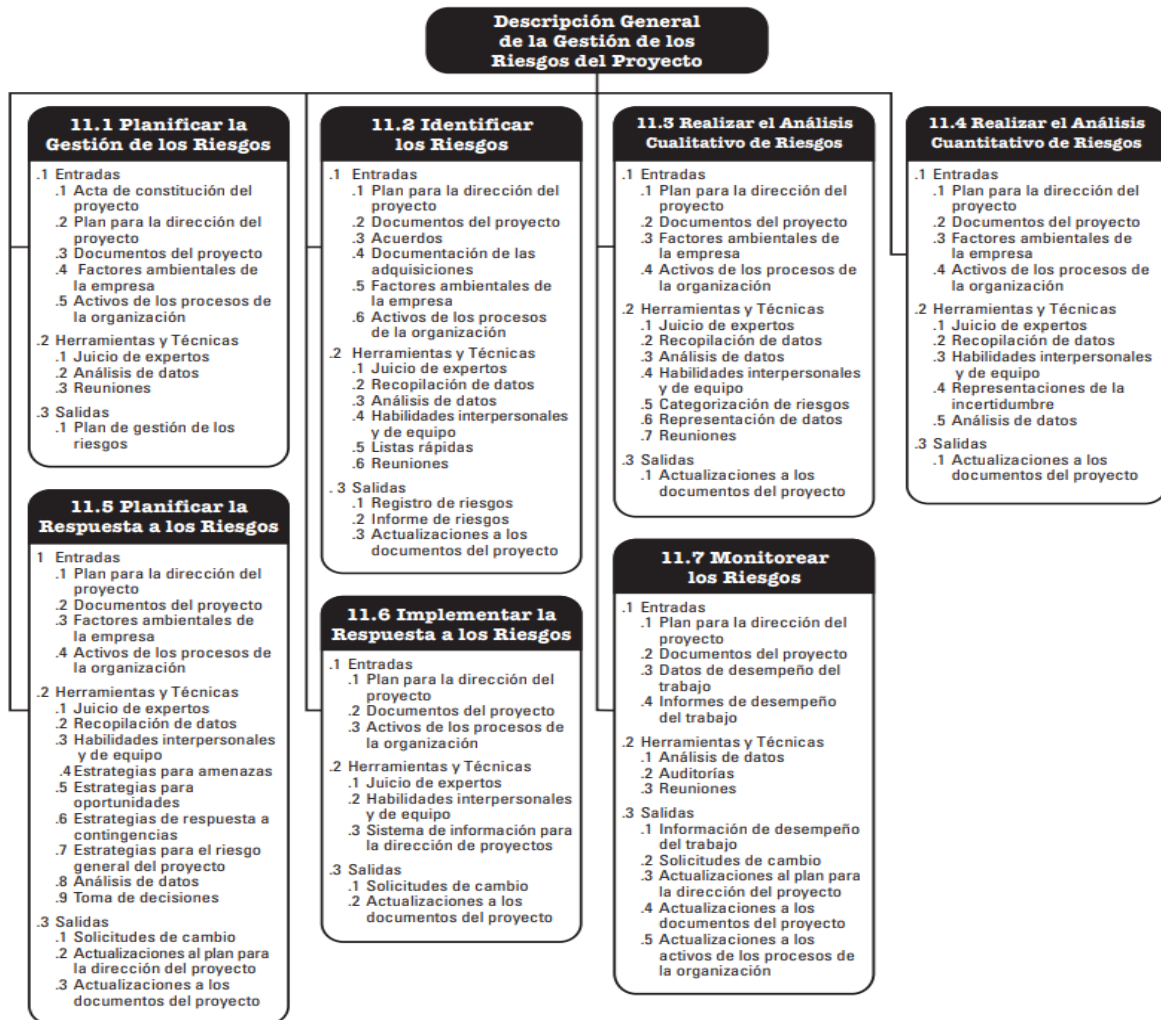


Gráfico 11-1. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto

Fuente: Project Management Institute (2017, p.396).

De este modo, se plantea este modelo PMBOK tomando como base guía, uno de sus componentes, *la gestión de riesgos*, aplicado en la gestión de los proyectos de construcción vial, con la finalidad de que el ciclo de vida de un proyecto, no se vea afectado por algún incidente o accidente laboral. Así, PMBOK sexta edición indica procesos de gestión de riesgos como: la planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación de soluciones o respuestas, implementación de las soluciones, y el monitoreo de los riesgos; donde se determinan gestiones de entrada, salidas, herramientas y técnicas, diferenciados con una definición de interfaces que en la práctica vienen a interactuar.



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Tabla 2

Procesos de gestión de riesgos en un proyecto según el modelo PMBOK

Proceso	Descripción
Planificar la Gestión de los Riesgos	Define como se deben realizar las actividades de gestión de riesgos en un proyecto.
Identificar los Riesgos	En este proceso se identifican los riesgos individuales del proyecto, las fuentes de riesgo general y se documenta sus características.
Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Se priorizan los riesgos individuales del proyecto para su respectivo análisis o acción posterior, donde se evalúa la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos.
Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	En este proceso se realiza un análisis numérico del efecto combinado de los riesgos individuales identificados del proyecto y otras fuentes de incertidumbre en relación con los objetivos generales del proyecto.
Planificar la Respuesta a los Riesgos	Consiste en el desarrollo de opciones, de selección de estrategias, de convenir acciones para “abordar la exposición del riesgo del proyecto en general”, igualmente, para tratar los riesgos individuales.
Implementar la Respuesta a los Riesgos	Se refiere a la implementación de los planes acordados de respuestas a los riesgos.
Monitorear los Riesgos	Proceso que realiza el respectivo monitoreo de la implementación de los planes acordados de respuesta, además de 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”.

Nota. Adaptado de la Guía PMBOK sexta edición. Fuente: (Durán Valderrama & Laguado Torres, 2023)

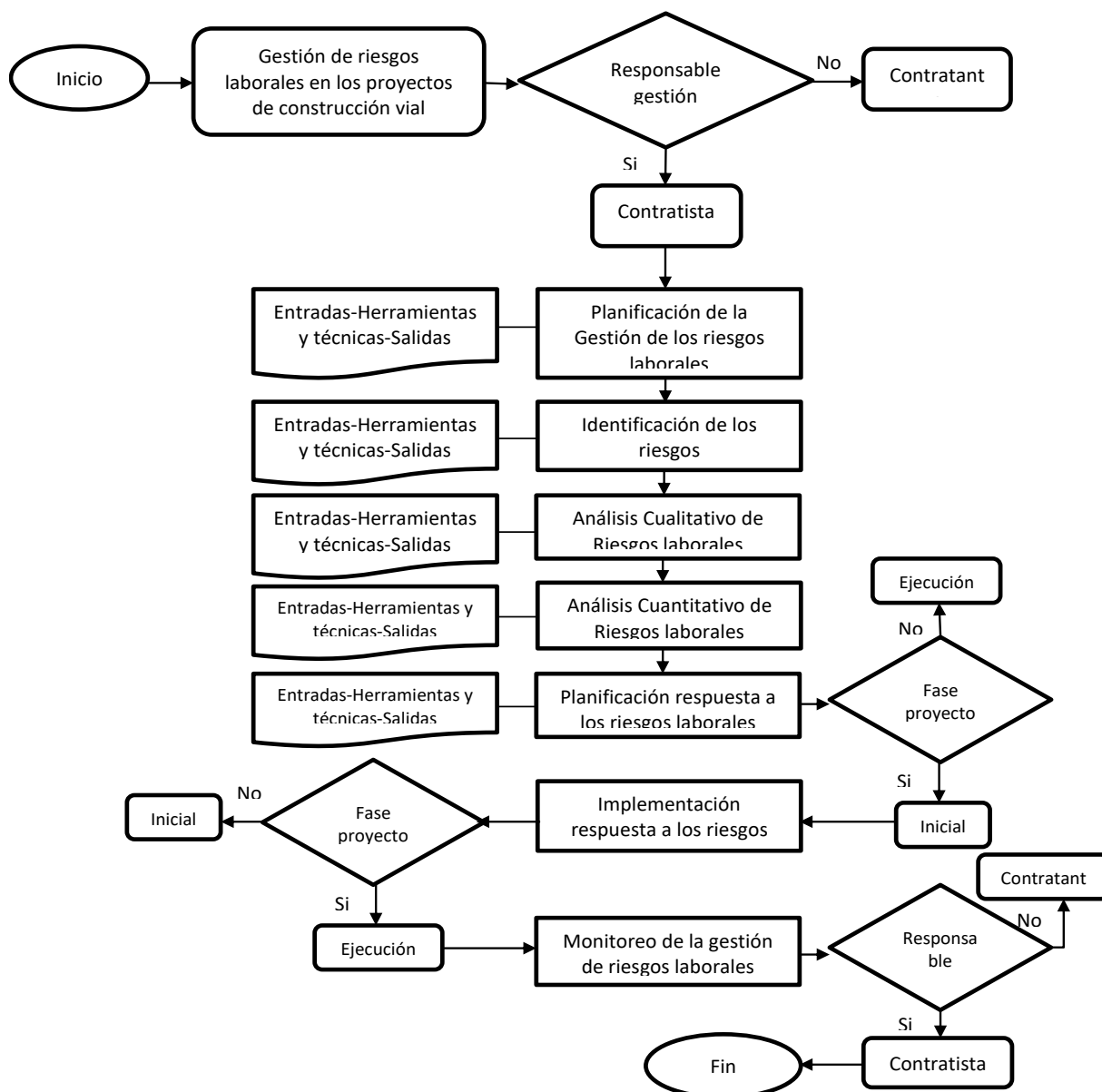


4. Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK Sexta edición

El presente modelo parte de la caracterización de los tipos de peligros identificados como los más potenciales y frecuentes en la construcción de vías, mencionados en la Tabla 1, en línea con la Guía Técnica Colombiana GTC-45, (Figura 4), los cuales se constituyen en elementos bases para este modelo, articulado con PMBOK Sexta edición, en la gestión de riesgos de proyectos, en su etapa inicial y de planificación, según sus respectivos procesos de gestión de riesgos mencionados en la Tabla 2, que siguen un respectivo flujograma de gestión, (Ver Figura 12).

Figura 12.

Modelo PMBOK orientativo de procesos de gestión de riesgos laborales para proyectos viales

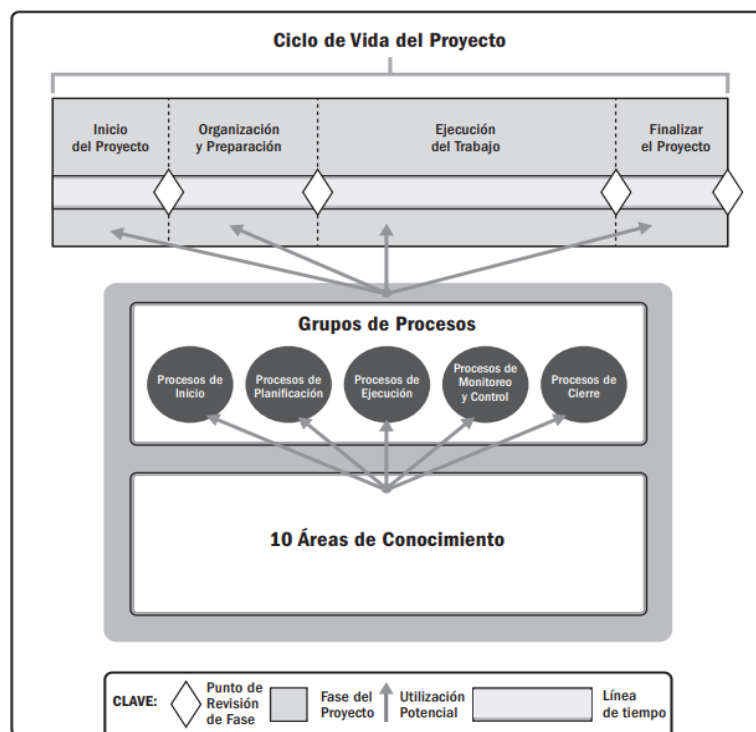


Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

El propósito de este modelo es que las empresas contratistas del sector de la construcción, realicen una planificación y respuesta a los potenciales riesgos laborales que se pueden presentar en un proyecto de construcción vial, en el momento de la gestión del proyecto, identificando de una matriz de peligros laborales preestablecida en este modelo, para que a través de los Inspectores del trabajo en Materia de Riesgos Laborales designados, realicen los análisis cualitativos y cuantitativos sobre cada uno de los riesgos que consideran aplican a un determinado tramo del proyecto, o en general del todo el proyecto, y establezcan la respectiva planificación de respuesta a los seleccionados. De este modo, favorecer el ciclo de vida según el modelo PMBOK, (Figura 13), para los proyectos de construcción vial.

Figura 13.

Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Project Management Institute (2017, p.18).

De este modo, se identifica que para la gestión de los riesgos laborales en los proyectos de construcción vial, la responsabilidad cae inicialmente en las empresas *contratistas*, quienes deben disponer de Inspectores del trabajo en Materia de Riesgos Laborales designados, para que la planificación y respuesta a los potenciales riesgos laborales, se gestione en la fase de inicio o planificación, de forma detallada, y se visualice en la respectiva matriz tres (03) de riesgos, no de modo general, sino específica con las acciones de respuesta presentada en el proceso precontractual. Posteriormente, entre las partes involucradas, contratante y contratista, deben establecer una comisión

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

de inspectores del trabajo en Materia de Riesgos y seguridad Laboral, para monitorear la implementación de las respectivas medidas de prevención, durante la fase de ejecución del proyecto.

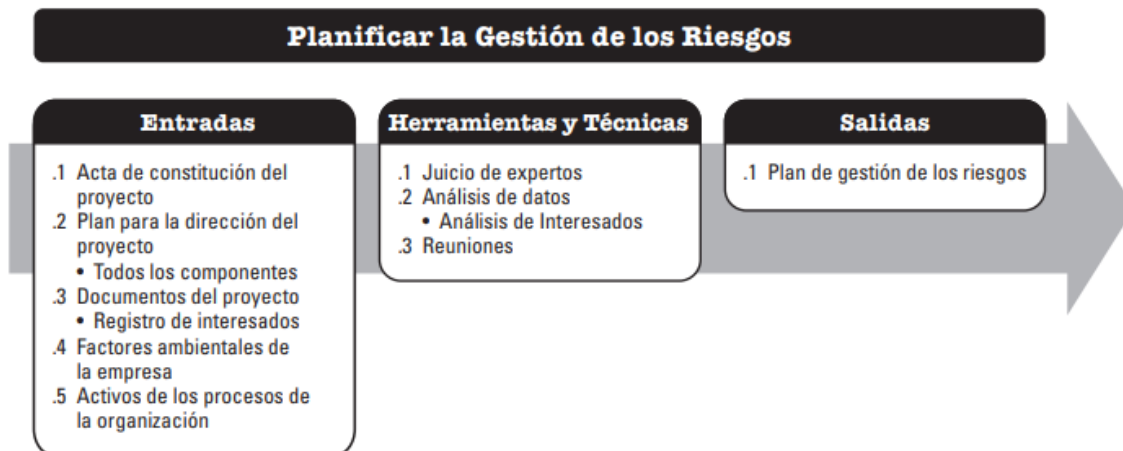
Así, los pasos de desarrollo de la guía siguen los respectivos procesos del modelo PMBOK, mencionados en la Figura 12 y Tabla 2, de la siguiente forma:

4.1. Planificar la gestión de los riesgos

La planificación de la gestión de los riesgos implica la planificación de gestión de riesgos de entrada, de las herramientas y técnicas, y las salidas.

Figura 14.

Planificación de la gestión de los riesgos



Fuente: Project Management Institute (2017, p.401).

Este proceso de Planificar la Gestión de los Riesgos debe realizarse tan pronto como el proyecto se ha concebido y los complementos deben hacerse tempranamente durante el mismo.

4.1.1. Planificación de gestión de riesgos de entrada

En cuanto a la planificación de gestión de riesgos de entrada, debe partir de una base sólida como es el **acta de constitución del proyecto**, que describe el alto nivel del proyecto, sus límites, requisitos y los riesgos. También se requiere de un **plan para la dirección del proyecto**, **documentos del proyecto**, del registro de los interesados y sus roles, que en los proyectos de construcción vial son el contratante y el contratista en un primer plano jerárquico, oficializado en un documento precontractual, y una matriz de riesgos generales que aplica para el desarrollo del contrato.



También, se debe considerar los **Factores Ambientales de la Empresa** que pueden llegar a influir en el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos incluyen, entre otros, “los umbrales generales de riesgo establecidos por la organización o los interesados clave”.

Seguidamente los **activos de procesos organizacionales**, como: Políticas de riesgos de la organización; Categorías de riesgo, posiblemente organizadas en una estructura de desglose de riesgos; definiciones comunes de conceptos y términos del riesgo; formatos de declaración de riesgos; plantillas para el plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos e informe de riesgos; Roles y responsabilidades: Niveles de autoridad para la toma de decisiones; y Repositorio de lecciones aprendidas procedentes de proyectos anteriores y similares. Lo anterior, se resume en el uso de matrices de gestión: Matriz 1 (Experiencia); Matriz 2 (Indicadores financieros y organizacionales), y la Matriz 3 (Riesgos).

4.1.2. Planificación gestión de riesgos herramientas y técnicas

Establecido lo anterior, se procede con la planificación gestión de riesgos herramientas y técnicas, para ello, se requiere del **juicio de expertos**, en este caso, respecto a los potenciales riesgos laborales, debe tomarse en cuenta un profesional en la salud ocupacional, o un Inspector de riesgos y seguridad laboral, para hacer las revisiones, **análisis**, observaciones y ajustes iniciales de entrada, a los documentos precontractuales de los proyectos de construcción vial, y al abordaje formal inicial de los riesgos realizados en Matriz 3 de Riesgos. Y se establecen una **reunión** específica o para el lanzamiento del proyecto debidamente gestionado con su matriz de riesgos laborales en los proyectos de construcción vial.

4.1.3. Planificación gestión de riesgos: salidas

La planificación gestión de riesgos, salidas, básicamente comprende el plan de gestión de los riesgos, que es el modo como se estructura y llevaran a cabo las diversas actividades de gestión de riesgos; incluye los siguientes elementos: Estrategias de riesgos, metodología, roles y responsabilidades, financiamiento, calendario, categorías de riesgos, probabilidades de impacto de los riesgos, matriz de probabilidad de los riesgos, formato de los informes, y seguimiento.

4.2. Identificación de los riesgos

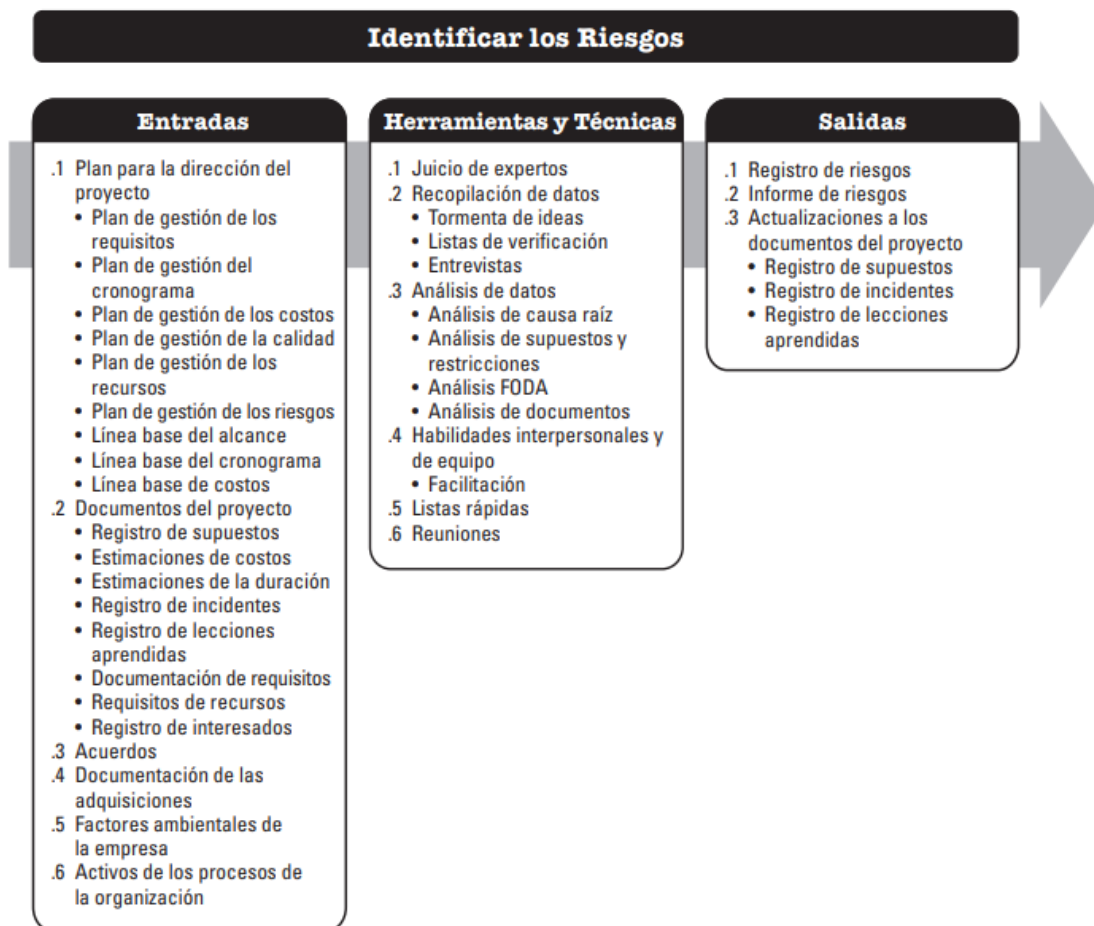
Este aspecto es uno de los ejes claves de esta guía, para la gestión de los riesgos laborales en los proyectos de construcción vial. El modelo PMBOK plantea el desarrollo de este proceso teniendo en cuenta unos documentos de entrada, herramientas y técnicas, y unos documentos de salida, (Ver Figura 15).



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Figura 15.

Proceso identificación de riesgos



Fuente: Project Management Institute (2017, p.409).

Básicamente en este proceso se precisa del documento de entrada consolidado en el proceso anterior el plan de gestión de los riesgos laborales, que en este caso, correspondería a los identificados en la Tabla 1, los cuales son organizados o agrupados de acuerdo a la clasificación de peligros determinada por la Guía técnica colombiana GTC-45, (Figura 10), y que en este proceso, se presenta una plantilla base donde la empresa contratista con su equipo de expertos en riesgos y seguridad laboral, (juicio de expertos), plenamente en una labor que implica un trabajo de campo, identifica los riesgos potenciales del proyecto, (recopilación de datos), para posteriormente registrar los riesgos y presentar su respectivo informe de riesgos, (documentos de salida), (Ver plantilla Tabla 3).

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Tabla 3.

Matriz de identificación y registro de los riesgos laborales del proyecto de construcción vial

Registro de riesgos laborales identificados										RRLI-V1		
Nombre del proyecto:												
Identificación del proyecto:												
Lugar de ejecución:												
Contratante:												
Contratista:												
Fecha registro informe:												
Inspector:												
Grupo	Tipo	Identificación del riesgo	Tramo vial									
Riesgos Biológicos	Virus											
	Bacterias											
	Hongos											
	Rickettsias											
	Parásitos											
	Picaduras											
	Mordeduras											
	Excrementos/ fluidos											
Riesgos Físicos	Ruido	Impacto intermitente y continuo										
	Vibraciones	Cuerpo entero, segmentaria.										
	Temperaturas	Extremo calor										
		Extremo frio										
	Presión atmosférica	Normal/ ajustada										
	Radiaciones ionizantes	Rayos x, beta, gama, alfa										
	Radiaciones ionizantes	Laser, ultravioleta infrarroja										
	Iluminación	Luz visible por exceso										
		Luz deficiente										
	Explosiones											
Riesgos Químicos	Polvos	Orgánicos/inorgánicos										
	Fibras											
	Líquidos	Nieblas, rocíos										
	Gases y vapores	Fuga de gases nocivos										
		Intoxicación por gases										
	Humos	Metálicos										
		No metálicos										
	Material particulado											
	Combustibles											
	Pinturas											



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Riesgos Biomecánicos	Disolventes																		
	Lubricantes																		
	Grasas																		
	Exposición a sustancias químicas (derrames)																		
	Biomecánico	Sobreesfuerzo muscular (Sobrecargas)																	
		Posturas prolongadas																	
		Posturas mantenidas																	
		Posturas forzadas																	
		Posturas antigraavitacioneales																	
		Malas posturas																	
		Trabajo repetitivo																	
		Esfuerzo																	
		Manipulación de cargas																	
	Mecánicos	Atrapamientos																	
		Golpes por o contra objeto																	
		Cortapunzantes (Amputaciones)																	
		Traumas por proyección de partículas																	
		Aplastamientos																	
		Elementos de máquinas																	
		Herramientas																	
	Eléctrico	Electrocución																	
		Incendios																	
Riesgos por Condiciones de seguridad	Locativo	Caídas a nivel y distinto nivel																	
		Almacenamiento																	
		Superficies de trabajo con irregularidades																	
		Superficies de trabajo deslizantes																	
		Pisadas, choques																	
		Excavaciones																	
		Sepultamiento																	
		Condiciones de orden y aseo																	
		Caída de objetos																	
	Trabajo en alturas	Caídas a distinto nivel																	
	Tecnológico	Explosiones																	
		Fuga																	
		Derrame																	
		Incendio																	

[illegible][illegible]

4.3. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos laborales

De acuerdo a la guía PMBOK al realizar el *análisis cualitativo de riesgos*, se evalúa la prioridad de los riesgos individuales identificados del proyecto, considerándose su probabilidad de ocurrencia, el impacto en los objetivos del proyecto si se produce el riesgo y otros factores. Añade:

Tales evaluaciones son subjetivas, ya que se basan en la percepción del riesgo por parte del equipo del proyecto y otros interesados. Por lo tanto, una evaluación eficaz requiere la identificación explícita y la gestión de las actitudes frente al riesgo por parte de los participantes clave en el marco del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. La percepción del riesgo introduce sesgos en la evaluación de los riesgos identificados, de modo que debe prestarse atención en la

identificación de dichos sesgos y en su corrección. Cuando se utiliza un facilitador para apoyar el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos, abordar el sesgo es una parte clave de la función del facilitador. Una evaluación de la calidad de la información disponible sobre los riesgos individuales del proyecto también ayuda a clarificar la evaluación de la importancia de cada riesgo para el proyecto. (Project Management Institute, 2017, p.420).

En cuanto, a la realización del Análisis Cuantitativo de Riesgos, se convierte en un “método confiable para evaluar el riesgo general del proyecto a través de la evaluación del efecto global sobre los resultados del proyecto de todos los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre” (Project Management Institute, 2017, p.429). Para la realización de este análisis, se emplea la información sobre los riesgos individuales del proyecto que han sido identificados (Tabla 1) y evaluados por el proceso de Análisis Cualitativo de Riesgos.

En relación a lo anterior, la valoración para los análisis tanto cuantitativos como cualitativos, se articula con los parámetros establecidos en la GTC-45 para valorar los riesgos identificados en el informe de riesgo detectados con la respectiva Matriz de identificación y registro de los riesgos laborales del proyecto de construcción vial, con estimativos cualitativos tales como: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo, (B), a los cuales se les asigna un valor cuantitativo, según corresponda a niveles de deficiencia, nivel de probabilidad; “La determinación del nivel de deficiencia para los peligros higiénicos (físico, químico, biológico u otro) puede hacerse en forma cualitativa” (GTC-45, p.13).

Igualmente, para evaluar los niveles de exposición, Continua (EC), Frecuente (EF), Ocasional (EO), Esporádica (EE); así como para los niveles de consecuencias, Mortal o catastrófico (M), Muy grave (MG), Grave (G), Leve (L). También para decidir el nivel de riesgo y aceptabilidad, I No aceptable, II No aceptable o aceptable con control específico, III Mejorable, IV Aceptable.

De este modo, se tiene como entrada el documento GTC-45, la matriz RRLI-V1 (Tabla 3), para obtener la matriz VRLI-V1 Valoración de los riesgos laborales identificados Versión 1, (Ver Tabla 4).



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Tabla 4

Matriz de valoración de los riesgos laborales identificados VRLI-V1

Valoración de los riesgos laborales identificados										VRLI-V1	
Nombre del proyecto:											
Identificación del proyecto:											
Lugar de ejecución:											
Contratante:											
Contratista:											
Fecha registro informe:											
Inspector/analista:											
Grupo	Tipo	Identificación del riesgo	Valoración de los riesgos								
			Cualitativo				Cuantitativo				
Riesgos Biológicos	Virus										
	Bacterias										
	Hongos										
	Rickettsias										
	Parásitos										
	Picaduras										
	Mordeduras										
	Excrementos/ fluidos										
Riesgos Físicos	Ruido	Impacto intermitente y continuo									
	Vibraciones	Cuerpo entero, segmentaria.									
	Temperaturas	Extremo calor									
		Extremo frio									
	Presión atmosférica	Normal/ ajustada									
	Radiaciones ionizantes	Rayos x, beta, gama, alfa									
	Radiaciones ionizantes	Laser, ultravioleta infrarroja									
	Iluminación	Luz visible por exceso									
Luz deficiente											
Riesgos Químicos	Explosiones										
	Polvos	Orgánicos/inorgánicos									
	Fibras										
	Líquidos	Nieblas, rocíos									
	Gases y vapores	Fuga de gases nocivos									
		Intoxicación por gases									
	Humos	Metálicos									
		No metálicos									
	Material particulado										
	Combustibles										
Pinturas											

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Riesgos Biomecánicos	Disolventes																		
	Lubricantes																		
	Grasas																		
	Exposición a sustancias químicas (derrames)																		
	Biomecánico	Sobreesfuerzo muscular (Sobrecargas)																	
		Posturas prolongada																	
		Posturas mantenidas																	
		Posturas forzadas																	
		Posturas antigraavitacioneales																	
		Malas posturas																	
		Trabajo repetitivo																	
		Esfuerzo																	
		Manipulación de cargas																	
	Mecánicos	Atrapamientos																	
		Golpes por o contra objeto																	
		Cortapunzantes (Amputaciones)																	
		Traumas por proyección de partículas																	
		Aplastamientos																	
		Elementos de máquinas																	
		Herramientas																	
	Eléctrico	Electrocución																	
		Incendios																	
Riesgos por Condiciones de seguridad	Locativo	Caídas a nivel y distinto nivel																	
		Almacenamiento																	
		Superficies de trabajo con irregularidades																	
		Superficies de trabajo deslizantes																	
		Pisadas, choques																	
		Excavaciones																	
		Sepultamiento																	
		Condiciones de orden y aseo																	
		Caída de objetos																	
	Trabajo en alturas	Caídas a distinto nivel																	
	Tecnológico	Explosiones																	
		Fuga																	
		Derrame																	
		Incendio																	

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK															
Riesgos por fenómenos naturales	Accidentes de tránsito														
	Públicos	Robos, atracos, asaltos													
		Atentados													
		Desorden público													
	Espacios confinados														
	Geológicos	inestabilidad suelos													
		Derrumbes													
		Erupciones volcánicas													
	Hidrometeorológicos	Precipitaciones													
	Inundaciones														
	Sismos/terremotos														
	Vendavales														
	Huracanes														
	Gestión organizacional														
	Caracterización de la organización del trabajo														
Riesgos Psicosocial	Características del grupo social de trabajo														
	Condiciones de la tarea	Estrés													
	Interfase persona tarea														
	Jornada de trabajo	Pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos.													

4.4. Planificación respuesta a los riesgos laborales

Por último, “Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto” (Project Management Institute, 2017, p.420), (Ver Figura 16).

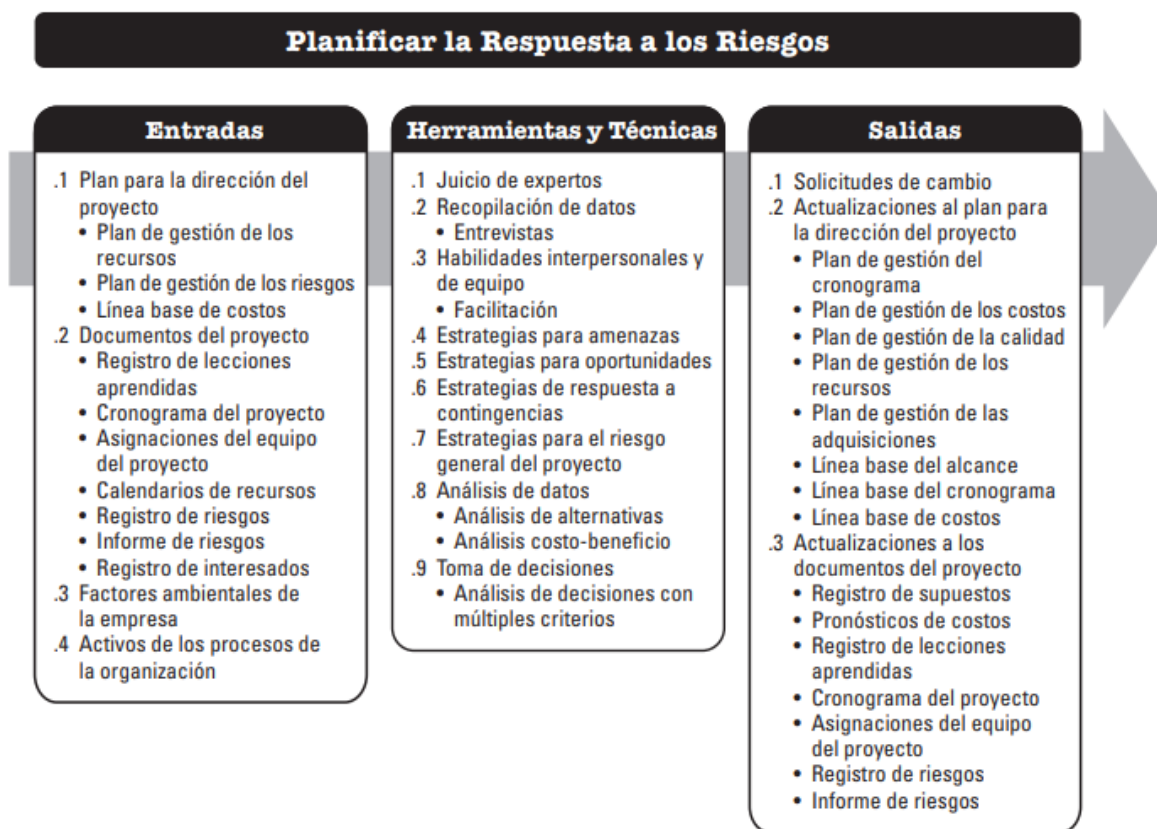
[illegible]

4.4. Planificación respuesta a los riesgos laborales

Por último, “Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto” (Project Management Institute, 2017, p.420), (Ver Figura 16).

Figura 16.

Planificación de respuesta a los riesgos



Fuente: Project Management Institute (2017, p.437).

De acuerdo con el proceso de planificación de respuestas a los riesgos PMBOK sexta edición, descrito en la figura anterior, en este caso, los documentos de entrada principalmente corresponde a los documentos: Matriz de identificación y registro de los riesgos laborales del proyecto de construcción vial RRLI-V1, y la Matriz de valoración de los riesgos laborales identificados VRLI-V1, cuyas herramientas y técnicas se constituye el juicio de expertos, como es el Inspector de riesgos y seguridad laboral, que con su conocimiento del SST, hace los respectivos análisis, para determinar la planificación de respuestas preventivas a cada uno de los riesgos identificados y valorados en la matriz VRLI-V1, para finalmente producir el documento planificación de respuesta a los riesgos laborales (PRRL-V1), cuyas respuestas efectivas y adecuadas a cada uno de los riesgos laborales en los proyectos de construcción vial, puede reducir al máximo las amenazas.

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Planificación de respuesta a los riesgos laborales										PRRL-V1	
Nombre del proyecto:											
Identificación del proyecto:											
Lugar de ejecución:											
Contratante:											
Contratista:											
Fecha registro informe:											
Inspector/analista:											
Grupo	Tipo	Identificación del riesgo	Valoración de los riesgos								Respuesta al riesgo en línea con la SST
			Cualitativo				Cuantitativo				
Riesgos Biológicos	Virus										
	Bacterias										
	Hongos										
	Rickettsias										
	Parásitos										
	Picaduras										
	Mordeduras										
	Excrementos/ fluidos										
	Ruido	Impacto intermitente y continuo									
Riesgos Físicos	Vibraciones	Cuerpo entero, segmentaria.									
	Temperaturas	Extremo calor									
		Extremo frio									
	Presión atmosférica	Normal/ ajustada									
	Radiaciones ionizantes	Rayos x, beta, gama, alfa									
	Radiaciones ionizantes	Laser, ultravioleta infrarroja									
	Iluminación	Luz visible por exceso									
		Luz deficiente									
	Explosiones										
Riesgos Químicos	Polvos	Orgánicos/inorgánicos									
	Fibras										
	Líquidos	Nieblas, rocíos									
	Gases y vapores	Fuga de gases nocivos									
		Intoxicación por gases									
	Humos	Metálicos									

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK																
Riesgos Biomecánicos	No metálicos															
	Material particulado															
	Combustibles															
	Pinturas															
	Disolventes															
	Lubricantes															
	Grasas															
	Exposición a sustancias químicas (derrames)															
	Biomecánico	Sobreesfuerzo muscular (Sobrecargas)														
		Posturas prolongada														
		Posturas mantenidas														
		Posturas forzadas														
		Posturas antigraavitacionales														
		Malas posturas														
		Trabajo repetitivo														
		Esfuerzo														
		Manipulación de cargas														
	Mecánicos	Atrapamientos														
Golpes por o contra objeto																
Cortapunzantes (Amputaciones)																
Traumáticas por proyección de partículas																
Aplastamientos																
Elementos de máquinas																
Herramientas																
Eléctrico	Electrocución															
	Incendios															
Locativo	Caídas a nivel y distinto nivel															
	Almacenamiento															
Riesgos por Condiciones de seguridad																

[illegible]

[illegible][illegible]

Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

	Condiciones de la tarea	Estrés																	
	Interfase persona tarea																		
	Jornada de trabajo	Pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos.																	

De esta manera, se logra una gestión de riesgos laborales en la fase inicial o de planificación de los proyectos de construcción vial, abordados no de modo genérico, sino detallados, para conocimiento tanto de la empresa contratista, como de la empresa contratante, basado con este modelo, que se convierte en un punto de apoyo para la matriz tres (03) de gestión de riesgos, oficializada para este tipo de proyectos.

Así, se preconice un plan de gestión y respuesta a los riesgos laborales en los proyectos viales, para posteriormente dar paso a los siguientes procesos: Implementar la Respuesta a los Riesgos, y Monitorear los Riesgos, que ya se da en la fase de ejecución del proyecto.

Referencias bibliográficas

- Addingplus. (2020). *Riesgos y medidas preventivas en obras de construcción*. Coordina: <https://www.coordinacae.com/blog/riesgos-y-medidas-preventivas-en-obras-de-construccion/>
- Asiprex. (2 de Diciembre de 2021). *¿Cómo prevenir las caídas a distinto nivel en trabajos de altura?* Asiprex: <https://asiprex.com/como-prevenir-las-caidas-a-distinto-nivel-en-trabajos-de-altura/>
- Castellanos Bejarano, N. O. (2020). *Análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en el periodo comprendido de los años 2010 a 2016. Causas y riesgos de mayor frecuencia*. Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería, Programa de Tecnología Industrial: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35973/nocastellanosb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CIIFEN. (2021). *Aproximación para el cálculo de riesgo*. CIIFEN: <https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/>
- Congreso de Colombia. (2008). *Ley 1228 de 2008*. Funcion Publica: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31436>
- Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562 11 Jul 2012*. Ministerio de Salud y Protección Social: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Cruz Zúñiga, N., & Centeno Mora, E. (2019). La construcción epistemológica en Ingeniería Civil: Visión de la Universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”, Volumen 19, Número 1*, pp.1-30. DOI: 10.15517/ae.v19i1.35328.
- DNP. (2021). *Documento Guía del módulo de capacitación virtual en Teoría*. Departamento Nacional de Planeación - DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Manual%20Conceptual/20.06.2016%20Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf>
- Durán Valderrama, N. M., & Laguado Torres, L. H. (2023). *Modelo PMBOK para la gestión de riesgos laborales y la SST en el ciclo de vida de los proyectos de construcción vial en el Municipio de Garzón, Huila*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás.
- Fundación Universitaria Agraria de Colombia. (2021). *¿Qué es un accidente de trabajo?* Uniagraria: <https://www.uniagraria.edu.co/que-es-un-accidente-de->



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

trabajo/#:~:text=La%20ley%201562%20de%202012,una%20invalidez%20o%20la%20muerte.

GRUPO ESNECA. (19 de Abril de 2022). *¿Cuáles son los 7 tipos de riesgos laborales?* Select Business School: <https://escuelaselect.com/tipos-riesgos-laborales-clasificacion/#:~:text=En%20esencia%2C%20es%20la%20posibilidad,el%20primer%20paso%20para%20evitarlos.>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.

Jaramillo, A. V., Castillo Aguirre, V., Pardo Torres, Á. M., Arias Betancur, T. A., Gil Castillo, P. A., & García Ramírez, M. (2019). Accidente de trabajo y enfermedad profesional en Colombia. Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector metalúrgico en Colombia. *Poliantea*, Vol. 14. No. 25., pp.1-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7110266>.

Junta de Castilla y León. (2018). *¿Qué riesgos puedo encontrar en mi trabajo?* Salud Castilla: <https://www.saludcastillayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/1-riesgos-puedo-encontrar-trabajo/#:~:text=Riesgo%20laboral%3A%20es%20la%20posibilidad,%2C%20agentes%20cancer%C3%ADgenos%2C%20etc.>

Llamas, J. (9 de Diciembre de 2020). *Riesgo laboral*. Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-laboral.html>

Martins, J. (31 de Enero de 2022). *Qué es la gestión de riesgos y cómo aplicarla a tu proyecto en solo 6 pasos*. asana: <https://asana.com/es/resources/project-risk-management-process>

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolucion numero 0312*. Mintrabajo.

Ministerio de Protección Social. (2011). *Riesgo Biomecánico*. Ministerio de Protección Social.

Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. Sexta edición*. Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU: Project Management Institute, Inc.

Riesgos Laborales. (2021). *Factores de Riesgo Laboral en el lugar de trabajo*. Riesgos Laborales: <https://riesgoslaborales.info/factores-de-riesgo-laboral/>

Rojas, M. (2020). *¿Qué Es Riesgo Locativo? (Riesgo Laboral)*. Safe Mode: <https://smsafemode.com/blog/que-es-riesgo-locativo/>

Stsepanets, A. (11 de Julio de 2022). *Cómo hacer mejor la planificación y gestión a base de ciclo de vida de un proyecto*. Obtenido de GANTTPRO: <https://blog.ganttpro.com/es/ciclo-vida-de-un-proyecto/#cual-es-el-ciclo-de-vida-de-un-proyecto>



Modelo guía de planificación y respuesta a riesgos laborales potenciales en los proyectos de construcción vial basado en PMBOK

Universidad Católica San Pablo. (2021). *Conoce qué es un factor de riesgo en salud ocupacional*. Postgrado UCSP: <https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/factor-riesgo-salud-ocupacional/>

Universidad Carlos III de Madrid. (2020). *Riesgos mecánicos*. Universidad Carlos III de Madrid, Prevencion de riesgos laborales: <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>

Universidad Cooperativa de Colombia. (8 de Noviembre de 2019). *¿Qué es un accidente de trabajo?* Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia: <https://www.ucc.edu.co/administrativos/seguridad-salud-en-el-trabajo/Paginas/que-es-un-accidente-de-trabajo.aspx>



