

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
SECCIÓN DE ARQUITECTURA.



INFORME FINAL DE CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:

EN PROGRAMAS DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS.

TÍTULO DEL INFORME FINAL:

GESTIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD: ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS EN
LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

ARQUITECTO

PRESENTADO POR:

ANDREA XIMENA AMAYA ZELAYA Nº CARNET AZ19001

DENNYS AMADEO CHAVEZ VIGIL Nº CARNET CV18052

OCTUBRE DE 2024

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN

VICERRECTORA ACADÉMICA

MSC. ROGER ARMANDO ESCOBAR CASTANEDA

SECRETARIO GENERAL

LIC. CARLOS ALMILCAR SERRANO RIVERA

FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



MSC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO

DECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA

VICEDECANA

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ

SECRETARIO

ING. RIGOBERTO LÓPEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ING. RIGOBERTO LÓPEZ

**COORDINADOR DEL PROCESO DE GRADO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA**

RESUMEN

Este artículo se centra en investigar y analizar las diversas estrategias utilizadas para mitigar los riesgos en proyectos de construcción, así como en examinar la importancia de la seguridad como componente integral de dichas estrategias. Uno de los objetivos es enfatizar en la identificación de riesgos potenciales para minimizar pérdidas financieras, su evaluación adecuada y la implementación de medidas preventivas y correctivas son elementos cruciales que pueden minimizar impactos adversos y optimizar el desarrollo general del proyecto.

Palabras clave: eficiencia; medidas preventivas; planificar; proyecto; riesgos potenciales

ABSTRACT

This article focuses on investigating and analyzing the various strategies used to mitigate risks in construction projects, as well as examining the importance of safety as an integral component of these strategies. One of the objectives is to emphasize the identification of potential risks to minimize financial losses, their proper evaluation and the implementation of preventive and corrective measures are crucial elements that can minimize adverse impacts and optimize the overall performance of the project.

Keywords: efficiency; preventive measures; plan; project; potential risks

INTRODUCCIÓN

Desde la fase inicial de planificación hasta la culminación del proyecto, la gestión de riesgos y seguridad en la construcción se erige¹ como un componente vital para garantizar tanto el éxito como la integridad de cada etapa del proceso. En un entorno donde la complejidad y la dinámica pueden afectar significativamente los plazos, costos y la seguridad de los trabajadores, la implementación efectiva de estrategias de mitigación de riesgos se convierte en un imperativo.

Identificar y evaluar detalladamente los riesgos potenciales es solo el comienzo. La aplicación de medidas preventivas y correctivas adecuadas no solo minimiza posibles impactos negativos, sino que también fortalece la capacidad del equipo para responder proactivamente a desafíos inesperados. Esto no solo protege los recursos físicos y financieros del proyecto, sino que también salvaguarda la salud y el bienestar de todos los involucrados.

Dentro de los parámetros de un proyecto de edificación, los riesgos económicos, temporales, ambientales, de salud laboral y vinculados con los contratistas son elementos cruciales que pueden poner en riesgo el éxito del mismo. Si no se manejan correctamente, estos riesgos pueden provocar aumentos en los costos, demoras en el calendario, perjuicios al medio ambiente, incidentes de trabajo y problemas contractuales que impactan la calidad y la observancia de los tiempos de entrega. Es crucial identificar, evaluar y mitigar adecuadamente estos riesgos para asegurar que el proyecto se desarrolle con éxito, sin poner en riesgo la seguridad, la viabilidad financiera ni el acatamiento de la legislación en vigor.

¹ Erige: Fundar, instituir o levantar.

OBJETIVO PRINCIPAL

Establecer estrategias para identificar, evaluar y mitigar riesgos durante la gestión de proyectos de construcción.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar posibles riesgos para minimizar pérdidas financieras, ambientales y humanas en proyectos de construcción.
- Explicar cómo mitigar o reducir riesgos potenciales en la gestión proyectos de construcción.
- Implementar estrategias de mitigación de riesgos para asegurar la finalización del proyecto dentro de los parámetros de tiempo y costos en la gestión de proyectos de construcción.

METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación fue descriptivo dado a que permitió obtener un mayor análisis y enfoque de los fenómenos estudiados en relación a la frecuencia, amplitud, magnitud y profundidad en la comprensión de la realidad.

Se tuvo en cuenta múltiples fuentes de análisis y tipos de datos, Así mismo, la investigación tuvo un alcance de tipo descriptivo, al detallar cómo se comportaron ciertos fenómenos o situaciones específicas mediante el análisis de riesgos. Por tal motivo, la investigación permitió especificar las principales características de la gestión del riesgo en la fase de planificación del proyecto bajo el estándar de la dirección del Reglamento de Seguridad Industrial de El Salvador.

RESULTADOS:

Respecto a la Gestión de proyectos la guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK séptima edición establece que “un riesgo es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos.” En ISO, en su guía ISO 31000 del 2009 precisa al riesgo como “el efecto de la incertidumbre en la consecución de los objetivos”. Los equipos del proyecto buscan maximizar los riesgos positivos (oportunidades) y disminuir la exposición a riesgos negativos (amenazas). Las amenazas pueden dar lugar a incidentes tales como retrasos, sobrecostos, fallas técnicas, déficit en el desempeño o pérdida de reputación. Las oportunidades pueden conducir a beneficios como la reducción de tiempo y costo, mejora en el desempeño, aumento en la cuota de mercado o mejora en la buena reputación (Project Management Institute 2021).

Según el PMBOK, el proceso del desarrollo de la gestión de riesgos se realiza de la siguiente manera:

- Planificar la gestión de riesgos.
- Identificar los riesgos.
- Realizar análisis cualitativo de riesgos.
- Realizar análisis cuantitativo de riesgos.
- Planificar la respuesta a los riesgos.
- Implementar las respuestas a los riesgos.
- Monitorear los riesgos.

(Project Management Institute, 2021)

Principios de la gestión de riesgos

Olechowski² menciona que los once principios son el foco de esta norma y si los principios son cumplidos (conforme a las sugerencias de la norma ISO), conducirán a una gestión eficaz del riesgo. Dichos principios son los siguientes:

PRINCIPIO		DESCRIPCIÓN
1	Crea y protege valor para una empresa.	Ayuda a optimizar el desempeño de la compañía, revisando procesos y la administración de la misma ayudando así al cumplimiento de objetivos.
2	Se integra en los procesos organizacionales.	Debe convertirse parte de procesos de planificación tanto operativos y estratégicos.
3	Integra a la toma de decisiones.	Para tomar decisiones con la información oportuna, identificando prioridades y acciones más apropiadas.
4	Explícita frente a la incertidumbre.	Al identificar los riesgos con el objetivo de incrementar las posibilidades de ganancia y reducir las probabilidades de pérdida.
5	Es sistemática, estructurada y utilizada en forma oportuna.	Para asegurar eficiencia, consistencia y confiabilidad de resultados.
6	Basado en la mejor información disponible.	Es relevante contemplar y comprender toda la información disponible para cada tarea, identificando los límites en los datos y los modelos propuestos

² **Olechowski, Alison Louise:** Instituto Tecnológico de Massachusetts, Departamento de Ingeniería Mecánica, Cambridge, MA 02139, EE. UU. (Autor del artículo "La profesionalización de la gestión de riesgos: ¿Qué papel pueden jugar los principios de gestión de riesgos de la ISO 31000?")

7	Es adaptativo.	De acuerdo a los recursos disponibles (humanos, financieros y temporales), Asimismo, su ambiente interno y externo.
8	Integra factores humanos y culturales.	Debe reconocer la contribución de ambos en el cumplimiento de los objetivos
9	Es transparente e incluyente.	Involucrando Stakeholders ³ , identificando, analizando y monitoreando el riesgo mediante la comunicación y consultoría.
10	Es dinámica, reiterada y sensible a los cambios.	Es necesario que sea flexible dado al entorno cambiante donde operan las organizaciones donde los riesgos aparecen, cambian y desaparecen.
11	Facilita la mejora continua de las organizaciones	Organizaciones maduras invierten a largo plazo

(ISO 31000, 2009)

En cuanto a la gestión de proyectos de construcción involucra la identificación, evaluación y mitigación de una variedad de riesgos. Estos riesgos pueden ser internos o externos y pueden afectar diferentes aspectos, desde el presupuesto y el cronograma hasta la seguridad y la calidad. clasificación de los tipos de riesgos más comunes en la gestión de proyectos de construcción:

- Riesgos Financieros
- Riesgos de Cronograma
- Riesgos de Seguridad y Salud
- Riesgos Ambientales

³ Stakeholders: son aquellos actores que tienen algún tipo de relación con una empresa.

- Riesgos de Proveedores y Subcontratistas
- Riesgos Legales y Regulatorio

(Project Management Institute, 2021)

Riesgos financieros:

El riesgo financiero es un término utilizado para referirse al riesgo asociado a cualquier forma de financiación. El riesgo puede ser entendido como posibilidad de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o de que no haya un retorno absoluto. Por tanto, el riesgo financiero enmarca la posibilidad de que ocurra cualquier evento que derive en consecuencias financieras negativas.



Los riesgos financieros se clasifican principalmente en:

- Riesgo De Mercado: Se deriva de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros y se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas. En otras palabras, es el riesgo de que se produzcan pérdidas en una cartera como consecuencia de la fluctuación de los factores de riesgo de los que depende el valor de dicha cartera: tipo de interés, precio de las acciones, tipo de cambio.
- Riesgo De Crédito: Se presenta cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para cumplir sus obligaciones contractuales. Su efecto se mide por el costo de la reposición de flujos de efectivo si la otra parte incumple. En términos generales, el riesgo crédito también puede conducir a pérdidas cuando los deudores son clasificados

duramente por las agencias crediticias, generando con ello una caída en el valor de mercado de sus obligaciones.

- Riesgo De Liquidez: Se traduce en la incapacidad que puede enfrentar una empresa, de cumplir en tiempo y forma con los compromisos contractuales asumidos con sus clientes, debido a la insuficiencia de recursos líquidos o a la necesidad de asumir costos inusuales de fondo.

(Del Risco Serje & Galvis Soto, 2013)

Riesgos de cronograma:

Se definen el alcance del proyecto, los objetivos, asunciones, restricciones, criterios de aceptación y se planifica las iniciativas requeridas para lograr dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto, definiendo con mayor

detalle el alcance del proyecto con su estructura de desglose de tareas (EDT), los recursos requeridos, el coste del proyecto, se establece el cronograma planificando las actividades con su secuencia y sus dependencias. La Gestión del Tiempo del Proyecto, incluye los procesos, actividades, herramientas y técnicas necesarios para planificar y controlar el cumplimiento del cronograma del proyecto.



El plan de gestión del cronograma es un plan subsidiario del plan de gestión del proyecto. Este plan responde a preguntas clave del tipo ¿qué actividades hay que realizar para concluir con éxito el proyecto?, ¿cómo estimaremos su duración?, ¿cuál es su secuencia?, ¿cómo desarrollaremos el cronograma del proyecto y ¿cómo lo controlaremos?

El proceso desarrollar el cronograma, parte de la secuencia de actividades con sus respectivas duraciones, las necesidades de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. El desarrollo del cronograma del proyecto determina las fechas de inicio y fin de cada tarea y del proyecto completo. Se trata de un proceso iterativo ⁴ donde se van afinando las duraciones de las tareas y los recursos necesarios para poder cumplir con las fechas comprometida

(Alcorta, Martín R. Repetto)

Riesgos de Seguridad y Salud:

Se define como los procesos necesarios para garantizar que se eviten accidentes y lesiones personales y daños a la propiedad. Los proyectos que tienen requisitos de seguridad rigurosos a menudo utilizan un enfoque predictivo⁵, ya que existe la



necesidad de una planificación inicial significativa para garantizar que todos los requisitos de seguridad sean identificados, planificados, creados, integrados y probados.

(Project Management Institute, 2021)

Clasificación por Tipos de Seguridad

- **Seguridad Industrial:** enfocada en la protección contra riesgos asociados al uso de maquinaria, herramientas y equipos. Abarca la prevención de accidentes laborales como atrapamientos, cortes y caídas en altura.

⁴ Proceso iterativo: es la práctica de elaborar, refinar y mejorar un proyecto, producto o iniciativa.

⁵ Enfoque predictivo: se basa en la planificación, es decir, en la conducción de procesos de forma secuencial, con objetivos y acciones, para evitar eventos inesperados que afecten los resultados.

- **Seguridad en el Entorno Laboral:** se refiere a las medidas para proteger a los trabajadores de factores ambientales peligrosos, como la exposición a ruidos, vibraciones, condiciones climáticas extremas y sustancias peligrosas.
- **Seguridad en el Manejo de Materiales:** aborda los riesgos relacionados con el transporte, manipulación y almacenamiento de materiales, previniendo incidentes como caídas de cargas, derrumbes y daños por mal almacenamiento.

Riesgos Ambientales:

Definimos riesgo ambiental como una posibilidad de producir daño al medio ambiente debido a fenómenos naturales o en su defecto debido a acciones humanas; para hablar de riesgos ambientales en proyectos de obra civil hacemos referencia a daños que se puedan generar en el



medio ambiente debido a las prácticas realizadas durante la ejecución de una obra. Este tipo de riesgos se deben tener en cuenta durante la etapa de planeación de un proyecto, más específicamente durante la etapa de identificación de riesgos.

¿Cómo se lleva a cabo esta identificación de los riesgos durante la planificación del proyecto?

PROBLEMA	FUENTE	RECEPTOR	POSIBLE MITIGACION
Polvo.	Excavación	Público	Excavación húmeda
	Perforación	Fauna silvestre	Perforación húmeda
	Voladura	Medio ambiente	Rotura química

	Transporte de agregados		Cargas cubiertas cargas húmedas
	Tráfico de vehículos		Supresión de polvo en carreteras, rutas y horarios restringidos, equipo de limpieza
	Mezcla hormigón		Bienes prefabricados
	Demolición		Trituración estática
Ruido.	Demolición	Público	Trituración estática
	Variada maquinaria	Fauna silvestre	Alternativas hidráulicas o eléctricas, horario restringido, barreras acústicas, importación de materiales prefabricados
Olores	Solventes, pinturas	Público	Materiales sin disolventes, recubrimiento en polvo, materiales pre-acabados
	Soldadoras	Fauna silvestre	Conexiones de perno o de presión
	Equipos de escape		Motores debidamente afinados, motores eléctricos, equipos modernos, controles de emisiones
	Asfaltos/alquitranes		Distancia de transporte reducida.
Luz	Luces área de trabajo	Publico	Horas de trabajo restringidas. Focos trabajo en lugar de lámparas de inundación

	Equipo de luces	Fauna silvestre	
Residuos	Sólido	Público	Reutilizar residuos sólidos
	Líquido	Fauna silvestre, Medio ambiente	Reciclaje, desviación de agua, desde el lugar de trabajo
	Gas		Recuperación de vapor

- Apoyo con un juicio de expertos que básicamente consiste en una opinión de personas con amplia trayectoria en el tema a tratar.
- Participación de preferencia la mayor cantidad de interesados en el proyecto, relacionados directa o indirectamente, dando como resultado una amplia recopilación de información posible.
- Revisión histórica de proyectos similares que haya manejado la empresa constructora encargada del proyecto o de los que tengan pleno conocimiento e información, de este modo se pueden analizar los impactos ambientales generados en proyectos pasados con la finalidad de conseguir una recopilación muy completa de los posibles riesgos en el caso actual.

(Project Management Institute, 2017)

En la gestión de los riesgos ambientales la mejor opción para reducirlos es eliminar por completo cualquier tipo de contaminación que se genere en obra; sin embargo, esta opción suele ser la más costosa, siendo más viable manejar una reducción de estos riesgos a niveles aceptables pensando en conjunto entre el entorno del proyecto y su músculo financiero.

A continuación, se muestran algunos riesgos ambientales:

Riesgos de proveedores y subcontratistas:

La subcontratación se ha evidenciado como una práctica con claros beneficios para las empresas. Este proceso empresarial dota de flexibilidad a la figura contratista a la par que permite focalizarse en áreas estratégicas y reducir los costos. Sin



embargo, es un modelo que no está exento de incertidumbre. De ahí la necesidad de que cualquier compañía sean consciente de los riesgos de la subcontratación.

Situaciones comunes de riesgos en la subcontratación

Que las compañías realicen una evaluación previa de sus potenciales proveedores para garantizar el buen funcionamiento de su colaboración y el de la globalidad de la cadena de suministro es vital. A continuación, los problemas más comunes que se presentan en esta relación:

- La subcontrata no está al corriente del pago de las cuotas a la Seguridad Social.
- Riesgos financieros por impagos de materiales, nóminas u otros.
- Pueden no estar al día en sus obligaciones tributarias.
- Incumplen la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- No pagan las pólizas de seguros que por ley han de tener al día las empresas.
- Sus cuentas no están auditadas.
- Riesgos medioambientales o por incumplimiento legal en materia de Igualdad, Derechos Humanos, Protección de Datos, etc.
- Gestión poco ética.

(Autor: Carol Serrano, 2024)

Gestionar los riesgos de proveedores implica revisar procesos que se ejecutan antes de que el proveedor asuma esa condición. Otros procesos ocurren cuando el proveedor ya suministra un producto, un material o una materia prima a la organización.

La gestión de riesgos de proveedores incorpora actividades de monitoreo y seguimiento, en algunos casos aun cuando el proveedor ha dejado de serlo. También es preciso implementar controles, categorizar a los terceros y priorizar su nivel de riesgo y de impacto.

Los riesgos de proveedores son todos los que aparecen como consecuencia de la relación comercial que se establece con esos terceros. Los proveedores presentan riesgos diferentes, dependiendo del impacto negativo que los caracteriza o de la amenaza que los genera.

En este aspecto, conocer el funcionamiento de los colaboradores tiene impacto positivo en:

- Menor exposición a problemas de carácter financiero, penal, reputacional, éticos, medioambientales, de compliance⁶ o relacionados con los Derechos Humanos, entre otros.
- Mejora de la eficiencia de la actividad empresarial de manera continua gracias al establecimiento de objetivos medibles en base al desempeño de ambas partes.
- Nuevos proveedores fiables para futuras sinergias empresariales⁷.
- Mejor imagen de marca y reputación de la compañía al verse respaldada por proveedores eficientes y responsables de su labor.

(Autor: Carol Serrano, 2024)

⁶ **Compliance:** se traduce al español como cumplimiento normativo, hace referencia al área específica de una compañía que se encarga de identificar, asesorar, monitorear y alertar de los riesgos en que puede incurrir una empresa, pública o privada, para velar por el estricto cumplimiento de la legalidad.

⁷ La sinergia corporativa describe al valor adicional esperado que alcanzan las empresas al fusionarse.

Riesgos Legales y Regulatorios:

Los proyectos de construcción son conocidos por sus riesgos y peligros inherentes. Las precauciones de seguridad son cruciales para proteger a los trabajadores y prevenir accidentes.

En el ámbito de la construcción, la

responsabilidad legal juega un papel fundamental para garantizar que se tomen todas las medidas preventivas necesarias.



Las obras de construcción están sujetas a una variedad de requisitos y regulaciones legales para garantizar la seguridad y la prevención de riesgos. Las leyes varían de un país a otro, pero generalmente están diseñadas para promover el bienestar de los trabajadores y minimizar los posibles peligros. Estas leyes establecen la responsabilidad de las diferentes entidades involucradas en un proyecto de construcción, como propietarios, contratistas, arquitectos y trabajadores.

- **Responsabilidad del Propietario:** Se espera que los propietarios realicen una debida diligencia adecuada antes de comenzar cualquier trabajo de construcción. Esto implica identificar posibles peligros, elaborar un plan integral de seguridad e implementar las medidas preventivas necesarias. El incumplimiento de estas obligaciones puede tener repercusiones legales.
- **Responsabilidad del Contratista:** son responsables de ejecutar el proyecto de construcción. y contractualmente a cumplir con todas las regulaciones de seguridad aplicables. Los contratistas deben proporcionar un entorno de trabajo seguro, realizar evaluaciones regulares de riesgos manualmente o mediante un software y asegurarse de que los trabajadores estén adecuadamente capacitados en procedimientos de seguridad.

- **Responsabilidad del Arquitecto:** Los arquitectos desempeñan un papel crucial en el diseño de estructuras que cumplen con las normas de seguridad. Tienen la responsabilidad de garantizar que sus diseños incorporen medidas de seguridad adecuadas y cumplan con los códigos y regulaciones de construcción pertinentes. Los arquitectos deben considerar posibles peligros y riesgos durante la fase de diseño, con el objetivo de minimizarlos siempre que sea posible.
- **Responsabilidad del Trabajador:** Aunque la responsabilidad principal en la prevención de riesgos en la construcción recae en el propietario, contratista y arquitecto, los trabajadores también tienen la responsabilidad individual de cumplir con los procedimientos de seguridad. Se les exige seguir todos los protocolos de seguridad, utilizar equipo de protección personal (EPP) e informar cualquier acción o condición insegura en forma oportuna. Los trabajadores que no tomen las precauciones adecuadas también pueden enfrentar sanciones internas

Discusión

Los **riesgos financieros** en un proyecto de construcción pueden estar relacionados con problemas de flujo de caja, variaciones en los costos de los materiales, cambios en las tarifas de mano de obra o dificultades para asegurar el financiamiento necesario para completar el proyecto. Estos riesgos pueden llevar a desviaciones en el presupuesto inicial, lo que pone en peligro la viabilidad económica del proyecto.

Estrategias de mitigación para riesgos financieros:

- Contratar seguros específicos para riesgos comunes en la construcción, como daños a la propiedad, demoras o fallos en el proyecto.
- Implementar sistemas de monitoreo y auditoría para detectar desviaciones en tiempo real y tomar acciones correctivas.
- Establecer contratos con términos bien definidos, considerando cláusulas que cubran posibles imprevistos y cambios en el alcance del proyecto.
- Definir un presupuesto detallado, considerando márgenes de contingencia, y hacer un seguimiento constante del flujo de caja.
- Mantener relaciones con varios proveedores para minimizar el impacto de la falta de materiales o incrementos en costos.



El **cronograma** en un proyecto de construcción es esencial para garantizar la entrega puntual del proyecto. Los riesgos de cronograma pueden surgir debido a imprevistos como condiciones meteorológicas adversas, retrasos en la entrega de materiales, fallos en la coordinación entre los diferentes equipos o contratistas, o problemas administrativos.

Estrategias de mitigación para el riesgo de cronograma:

- Realizar análisis de riesgos desde la etapa de planificación para prever posibles retrasos y diseñar estrategias de mitigación específicas.



- Desarrollar planes alternativos para los riesgos más probables o con mayor impacto, listos para implementarse si se materializan.
- Dividir el proyecto en tareas más pequeñas y manejables, con tiempos bien definidos para cada una. Un desglose detallado facilita la identificación de posibles cuellos de botella.
- Aplicar herramientas como MS Project, primavera o software BIM para gestionar, visualizar y actualizar el cronograma en tiempo real.
- Establecer contratos con cláusulas de penalización por retrasos y bonificaciones por cumplimiento anticipado para incentivar la entrega puntual.

Los **riesgos para la salud ocupacional** son elevados en proyectos de construcción debido a la naturaleza física y a menudo peligrosa de las actividades realizadas. La exposición a peligros como caídas desde alturas, manejo de materiales pesados, contacto con sustancias químicas peligrosas y ruidos intensos son comunes en estos entornos. La falta de protocolos de seguridad adecuados, la capacitación insuficiente de los trabajadores o la no implementación de medidas preventivas puede resultar en accidentes graves o enfermedades profesionales, lo que puede afectar la moral del equipo, aumentar los costos médicos y generar sanciones legales o interrupciones en la obra debido a accidentes de trabajo.

Estrategias de mitigación de seguridad y salud:

Para evitar accidentes y proteger la salud de los trabajadores, se deben implementar estrategias para reducir los riesgos de seguridad y salud en la construcción. Estas técnicas se enfocan en la detección, evaluación y control de los peligros en el lugar de trabajo.

- Desglosar cada tarea para identificar los peligros asociados y las medidas preventivas necesarias antes de comenzar la actividad.

- Desarrollar un plan integral que defina las políticas, procedimientos y responsabilidades en materia de seguridad.
- Garantizar que todos los trabajadores tengan acceso a EPP (Equipo de Protección Personal) adecuado (cascos, guantes, gafas, arneses, etc.) y hacer cumplir su uso.
- Los líderes y supervisores deben dar el ejemplo y promover una cultura donde la seguridad es prioritaria.
- Revisar y ajustar los planes de seguridad periódicamente según los cambios en las condiciones del sitio o la normativa vigente.

Los **riesgos ambientales** en un proyecto de construcción pueden implicar impactos negativos en el entorno natural, como la contaminación del aire, el agua o el suelo, así como la alteración de los ecosistemas locales o el incumplimiento de normativas ambientales.

Estrategia de mitigación en riesgos ambientales:



La innovación en materiales de construcción y su posterior implementación en obra como método de prevención de riesgos ambientales es un pilar muy importante, American Society of Civil Engineers (2014), nos dice que “El riesgo es, sin lugar a dudas, un factor principal de innovación, pues los

ingenieros evalúan qué nuevos materiales, procesos y diseños se podrían utilizar al tiempo que ponderan el potencial de fallo, equilibrando riesgo frente a beneficio”

A continuación, se mencionan algunas medidas que se pueden implementar en los proyectos con el fin de prevenir o reducir el impacto ambiental generado por una construcción:

La implementación de energía solar, energía renovable e ilimitada, alimentándose del sol como fuente de poder constante; una de sus ventajas es el mantenimiento mínimo que requiere después de su instalación.

El uso de maquinaria de preferencia hidráulica o eléctrica que no genere emisiones contaminantes, a los motores de combustión que se tengan se les debe hacer un mantenimiento regular reduciendo al máximo sus emisiones.

Aprovechar aguas lluvias para labores de limpieza en obra, promoviendo el ahorro del recurso hídrico y fomentando la reutilización del mismo.

Finalmente implementar métodos de construcción sostenible; como se mencionó anteriormente, es importante promover el uso de materiales de construcción que en su extracción o fabricación no hayan producido un deterioro al medio ambiente.

(Méndez, 2017).

Los **riesgos asociados a contratistas y proveedores** son una preocupación clave en cualquier proyecto de construcción, ya que la calidad, el costo y el tiempo de entrega del proyecto dependen en gran medida de las capacidades, la fiabilidad y el cumplimiento de los compromisos de estas partes. Los problemas relacionados con los contratistas y proveedores pueden generar retrasos significativos, sobrecostos, disputas contractuales, y afectar la calidad del trabajo o de los materiales, lo que podría comprometer el éxito del proyecto.

Estrategia de mitigación en riesgo de proveedores y subcontratistas:

La gestión de riesgos de proveedores utiliza procesos y procedimientos repetitivos y cíclicos. En la práctica, el tratamiento adopta pasos, técnicas y modelos similares a lo que se conoce como gestión de riesgos en general.



Sin embargo, algunos pasos son específicos y únicos en esta área:

- La selección de los proveedores: El objetivo en esta etapa es implementar criterios de selección que minimicen la ocurrencia de cualquiera de las categorías de riesgos mencionados. En algunos casos, el equipo de gestión de riesgos recomienda solicitar certificaciones del proveedor en áreas críticas como Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo o Medio Ambiente.
- Aplicar la debida diligencia: es en esencia una investigación completa sobre el proveedor. Pretende conocer los antecedentes comerciales, legales, fiscales y normativos del proveedor, sus socios y su Alta Dirección.
- Evaluar los riesgos: Los proveedores que pasan los filtros aplicados en los pasos 1 y 2 también representan riesgos. Aquí inicia la evaluación de riesgos tradicional que parte de identificar los riesgos, establecer su impacto y su probabilidad de ocurrencia.
- Seguimiento y monitoreo: El equipo de gestión de riesgos necesita supervisar el desempeño del proveedor. Para ello, se implementan actividades de seguimiento y monitoreo para verificar si el proveedor cumple con las expectativas y con lo pactado en los contratos.
- Implementar acciones para corregir y mejorar: Todo el proceso se documenta. En todas las etapas, la tecnología cumple una función esencial. Las organizaciones que han tenido la oportunidad de automatizar sus sistemas de gestión de riesgos no tendrán mayores dificultades en ejecutar cada uno de los pasos y construir una cadena de suministro confiable y eficaz.

(Riesgos de proveedores: tipos y mejores prácticas de gestión, 2023)

los **riesgos legales y regulatorios** son factores cruciales que pueden tener un impacto significativo en la viabilidad y el desarrollo de la obra. Estos riesgos se relacionan con el

cumplimiento de las normativas locales, nacionales e internacionales, así como con la legislación aplicable en diversas áreas, como la protección del medio ambiente, la seguridad laboral, los derechos de propiedad, los contratos y las licencias de construcción.

Estrategia de mitigación en riesgos legales y regulatorios:



Los sitios de construcción son inherentemente peligrosos debido a la presencia de maquinaria pesada, estructuras elevadas y diversos materiales de construcción. Las medidas de prevención de riesgos desempeñan un papel vital para mitigar posibles peligros. Algunas prácticas preventivas comunes incluyen:

- **Inspecciones del proyecto y evaluaciones de riesgos:** Las inspecciones regulares del proyecto (comúnmente llamadas caminatas de seguridad) y las evaluaciones de riesgos son cruciales para identificar posibles peligros antes de que causen accidentes. Estas evaluaciones ayudan a determinar medidas preventivas adecuadas, generar planes de acción y mitigar los riesgos de manera efectiva.
- **Capacitación y educación:** La capacitación y educación adecuadas son esenciales para todos los trabajadores involucrados en proyectos de construcción. Los programas de capacitación deben abarcar temas como procedimientos de emergencia, uso adecuado del equipo y la identificación de peligros. Cursos de repaso regulares pueden ayudar a reforzar los protocolos de seguridad.
- **Equipo de protección personal (EPP):** Los trabajadores deben usar el EPP adecuado, como cascos, gafas de seguridad, guantes y botas con puntera de acero. La ropa protectora garantiza la seguridad de los trabajadores y minimiza posibles lesiones en caso de accidentes.
- **Uso seguro de maquinaria y equipo:** Los trabajadores en el sitio de construcción deben estar bien capacitados en la operación segura de maquinaria y equipo. No utilizar

correctamente dicho equipo puede provocar accidentes y lesiones. Es crucial seguir las instrucciones del fabricante y las indicaciones de seguridad.

Bibliografía

(s.f.).

Alcorta, Martín R. Repetto. (s.f.). *Administración de proyectos en la construcción*. El Salvador.

Carol Serrano. (11 de marzo de 2024). *Nalanda Global*. Obtenido de

<https://www.nalandaglobal.com/blog/conoce-los-riesgos-de-la-subcontratacion-que-afrontan-las-empresas-al-externalizar-su-actividad-2/>

Del Risco Serje, V. R., & Galvis Soto, M. A. (2013). *Análisis cualitativo de factores de riesgos financieros en proyecto de construcción de tipo residencial en la ciudad de Cartagena bajo la metodología del PMI caso de estudio: Edificio Portovento*. Cartagena: 2013.

Obtenido de <https://hdl.handle.net/11227/302>

ISO 31000, O. I. (2009). *ISO 31000:2018*. Obtenido de

<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: Project Management Institute, Inc.

Riesgos de proveedores: tipos y mejores prácticas de gestión. (21 de noviembre de 2023).

Obtenido de Escuela Europea de Excelencia:

<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2023/11/riesgos-de-proveedores-tipos-y-mejores-practicas-de-gestion/>

CONCLUSIONES

Parte del éxito y la integridad de cualquier proyecto dependen de la gestión de riesgos y seguridad en los proyectos de construcción. La identificación proactiva y la mitigación efectiva de riesgos no solo evitan interrupciones y sobrecostos, sino que también protege la salud de los empleados y garantiza el cumplimiento de las normas vigentes.

Una estrategia de gestión de riesgos bien planificada ayuda a optimizar los recursos, cumplir con los plazos y entregar los proyectos con altos estándares de calidad. La adopción de prácticas avanzadas en la gestión de riesgos no solo optimiza los resultados del proyecto, sino que también fortalece la resiliencia organizacional y contribuye al desarrollo sostenible del sector de la construcción. En conclusión, la sostenibilidad y la excelencia en la industria de la construcción dependen de una gestión integral y rigurosa de riesgos y seguridad que fortalezca la confianza de las partes interesadas.