

Riesgos ambientales y obras civiles

Juan Pablo Rodriguez Uriza

Tutor:

Luz Mery Guevara Chacón

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Civil

Bogotá D.C., 2020

Introducción

Durante la construcción de cualquier proyecto de obra civil es inevitable la presencia de riesgos ambientales que afecten tanto el proyecto mismo como el entorno donde se esté desarrollando la obra; este ensayo pretende resaltar la importancia de realizar una correcta identificación de riesgos ambientales durante la planeación de proyectos de obra civil, esto con el fin de cumplir a cabalidad los cronogramas establecidos y realizar buenos planes de prevención y mitigación de riesgos, arrojando bajos índices de impacto ambiental generados por el proyecto al entorno en el que se encuentra.

Para realizar este proceso de identificación de riesgos ambientales es necesario empezar por analizar el objeto del proyecto, su localización y las acciones que se realizarán in situ, los tipos de materiales que se emplearán durante la ejecución del proyecto, los vertimientos y residuos que seguramente resultarán de la obra. Se debe analizar si todas las acciones a realizar son completamente necesarias y sobre todo evaluar previamente alternativas en ejecución manteniendo un balance positivo entre costos e impacto ambiental generado.

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, ahora bien, ¿Cómo se lleva a cabo esta identificación de los riesgos durante la planificación del proyecto?; se cuentan con varias herramientas y técnicas para llegar a ese objetivo: entre estas se

encuentra, el apoyo con un juicio de expertos que básicamente consiste en una opinión de personas con amplia trayectoria en el tema a tratar, de este modo se consigue una recopilación de datos; cabe señalar que para el caso puntual de los riesgos, se recomienda que por lo menos uno de los expertos a consultar pertenezca al área ambiental; esto con el fin de no dejar a un lado este factor de impacto ambiental que tanto se ha olvidado desde los inicios de la construcción y tan solo actualmente se está tomando conciencia de la importancia que este tema representa. Otra técnica para realizar la identificación es una tormenta de ideas en la que participarán de preferencia la mayor cantidad de interesados en el proyecto, relacionados directa o indirectamente, dando como resultado una amplia recopilación de información posible, cabe entonces preguntarse, ¿por qué se recomienda realizar esto con los interesados?; porque puede que las personas que están realizando la obra estén obviando temas ambientales que para grupos sociales indirectamente afectados sean de suma importancia tener en cuenta. (Project Management Institute, 2017)

Cuando hacemos referencia a los riesgos ambientales que se pueden presentar en proyectos de obras civiles, debemos tener en cuenta no solo riesgos que generen un impacto ambiental comprometiendo el entorno o el proyecto como tal; también se deben incluir los factores climáticos que se pueden presentar generando un retraso o afectaciones en lo que se lleve de la ejecución del proyecto, como lo son las condiciones climáticas adversas (lluvia, nieve, altas temperaturas, vientos fuertes), y del mismo modo desastres naturales que estén fuera del control humano (inundaciones, deslizamientos, terremotos, huracanes, etc.); sin embargo, esto son factores que, aunque se deben identificar como riesgos, porque afectan directamente la duración de una obra, no se les plantea acciones de prevención y/o de mitigación debido a la reducida capacidad de control que se tiene sobre estos. (Amarillo S.A.S.; Constructora Colpatria S.A.; Non Plus Ultra S.A.; Urbansa S.A., 2019)

Otra técnica empleada para la identificación de riesgos de cualquier tipo consiste en una 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. Para realizar el registro de los riesgos, Project Management Institute (2017), recomienda que “A cada riesgo individual del proyecto se le asigna un identificador único en el registro de riesgos. Los riesgos identificados se describen con tanto detalle como sea necesario para asegurar una comprensión inequívoca” (p.453).

Para realizar este delicado proceso debemos empezar por definir cuál es el objetivo del proyecto, si es por ejemplo la construcción de vivienda, la construcción de una planta de tratamiento de cualquier tipo, la construcción de vías, represas, túneles, entre otros; esto con el fin de analizar la localización del proyecto, sus alrededores, los directamente afectados con la obra; temas muy importantes como los materiales que se van a emplear en la ejecución del proyecto, la emisión de gases que se generen. Algo que se acostumbra y de lo que se debe tomar conciencia para las futuras generaciones es que en Colombia y en general el mundo, muchas veces se construye sin pensar en los demás, solo con la intención de llegar a un beneficio netamente económico; sin embargo, el beneficio económico no debería conseguirse pasando por encima del medio ambiente y del impacto negativo que el proyecto genere; es de admirar el interés que se ha mostrado en la actualidad por este tema, sin embargo, el tema ambiental debería convertirse en la piedra angular antes de tomar cualquier decisión en la planeación y ejecución de un proyecto de obra civil.

A continuación, en la tabla 1, se muestran algunos riesgos ambientales típicos encontrados en la literatura consultada:

Tabla 1. Riesgos ambientales directos típicos de proyectos de construcción

Problema	Fuente	Receptor	Posible mitigación
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
	Varios equipo/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 preacabados
	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, mezclar in situ
Luz	Luces área de trabajo	Público	Horas de trabajo restringidas, focos en lugar de lámparas de inundación
	Equipo de luces	Fauna silvestre	
Residuos	Sólido	Público	Reutilizar residuos sólidos generados
	Líquido	Fauna Silvestre Medio ambiente	Reciclaje, desviación de agua desde el lugar de trabajo
	Gas		Recuperación de vapor

Fuente: (Dione; Ruwanpura & Hettiaratchi, 2005)

Los riesgos ambientales se pueden dividir en riesgos directos e indirectos; los riesgos ambientales directos son los que surgen del proyecto, sobre los cuales se tiene un grado considerable de control y los riesgos ambientales indirectos, son aquellos que pueden verse influenciados por el proyecto, pero no necesariamente surgen como resultado de la ejecución del mismo y sobre los que no se tiene casi control. (Dione; Ruwanpura & Hettiaratchi, 2005).

Una buena planificación en proyectos donde se hayan tenido en cuenta los riesgos ambientales tanto directos como indirectos se ve reflejada en una reducción tanto en sobrecostos, como de tiempo en el cronograma. Según el tamaño del proyecto se puede recomendar contratar a una firma consultora ambiental, esta firma realizará un análisis con tres propósitos puntuales: obtener información sobre el uso de suelos donde se plantea el proyecto, identificar las posibles fuentes de contaminación como aguas cercanas, reservas naturales, etc. Y, por último, establecer las investigaciones posteriores en caso de ser necesarias.

Existen diferentes métodos para realizar la clasificación de los riesgos previamente identificados, esto se realiza con el fin de generar una mayor comprensión sobre la naturaleza y las fuentes de los riesgos. Siraj & Fayek (2019), nos dice que: “Los riesgos se pueden clasificar según su origen, naturaleza, ocurrencia en las diferentes etapas del proyecto, impacto en los objetivos del proyecto, la parte que podría ser el originador del riesgo y un enfoque de metaclasificación de tres niveles (nivel macro, meso y micro)”. De esto, se comprende que, la clasificación o categorización se puede realizar estableciendo parámetros básicos como: origen, ocurrencia, tamaño e impacto en el proyecto; en el caso de los riesgos ambientales se tiene que identificar el origen del riesgo, por ejemplo la presencia de un cuerpo de agua o una reserva natural cercana a un proyecto de obra civil; la ocurrencia de la afectación se establecería durante la totalidad de la ejecución del proyecto y posteriormente, el uso que se le

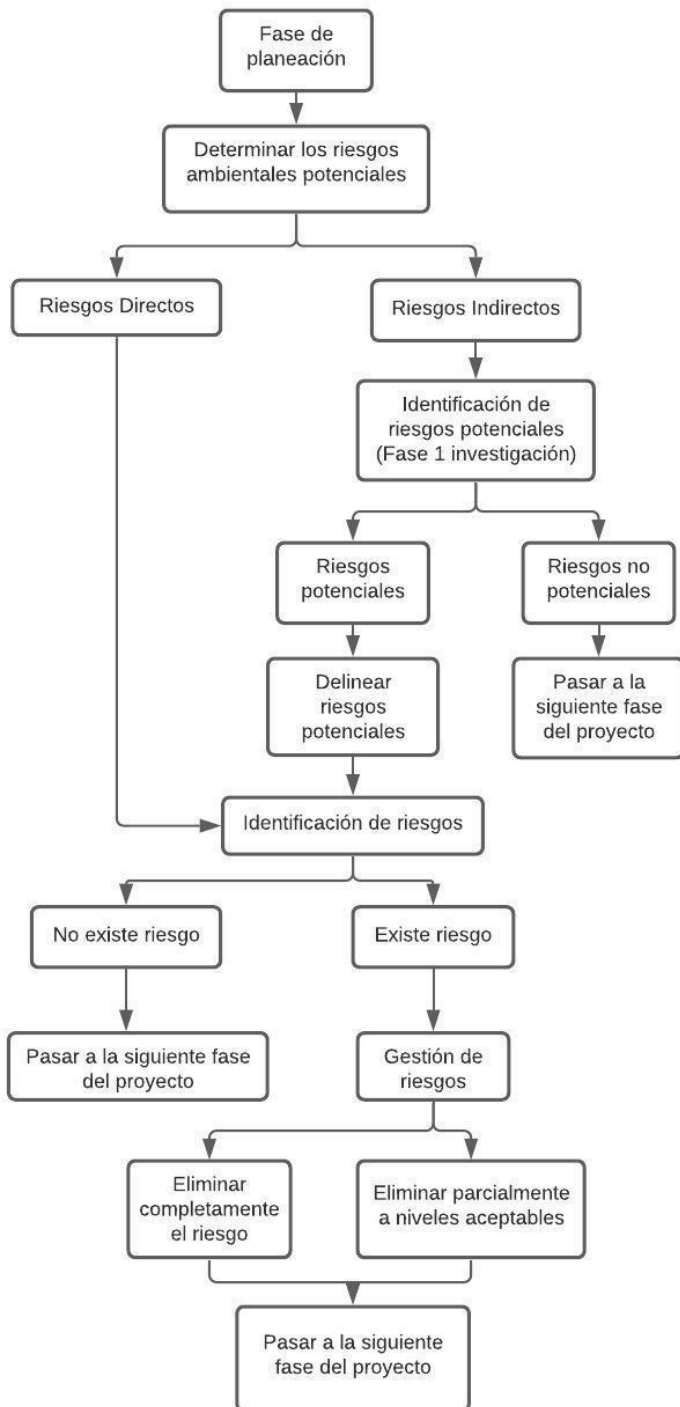
dará al proyecto será otro factor detonante para el impacto negativo generado en el medio ambiente. En este sencillo ejemplo se puede evidenciar la importancia de identificar correctamente riesgos ambientales durante la planeación de proyectos, para de este modo abrirle paso a la ejecución de obra; o, de ser necesario, detener totalmente y relocalizar proyectos.

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.

Las medidas preventivas establecidas en la planeación del proyecto están destinadas a reducir o prevenir la aparición de efectos adversos o indeseables como resultado de riesgos ambientales en la salud humana o el medio ambiente, y que podría causar pérdidas, disminución o deterioro significativo como resultado de la ejecución del proyecto.

A continuación, en la Figura 1, se presenta un modelo de organigrama para proceder con la identificación de riesgos ambientales en los proyectos; tomado de la literatura consultada.

Figura 1. Diagrama de flujo gestión de riesgos ambientales



Fuente: (Dione; Ruwanpura, & Hettiaratchi, 2005).

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” (p.24). Haciendo referencia a que los constantes riesgos que se presentan son la principal motivación para producir materiales con mejores características, desde el punto de vista ambiental, materiales que generen un menor impacto, menores emisiones y que sean amigables con el medio ambiente.

Actualmente existe un término que se conoce como construcción sostenible, nacido aproximadamente en 1980 con la finalidad de proteger el desarrollo económico y social evitando altos índices de contaminación y el derroche de recursos naturales. En este sentido, Martínez D (2014), nos dice que: “Los proyectos sostenibles deben combinar la experiencia de la arquitectura, la ingeniería y la construcción, adquirida a lo largo de los siglos, junto con los nuevos enfoques; con el fin de que generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades” (p.13)., haciendo referencia no solo a un tipo de construcción que reduzca el impacto negativo al medio ambiente, a la calidad del aire y a la preservación de recursos naturales, sino a un tipo de construcción que, aunque no evite en su totalidad los daños al entorno, los reduzca al máximo nivelando la balanza entre perjuicio y beneficios económicos y sociales.

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; sin embargo, esta práctica en proyectos es costosa y se debe contar con un presupuesto de obra robusto, para su implementación. Algunas formas de reducir el

impacto ambiental son: mediante 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).

Por otro lado, cuando inevitablemente se genera un impacto en el entorno, deben realizarse acciones de compensación que, en resumen, son aquellas diseñadas en la planificación del proyecto para minimizar el impacto en la comunidad, región, lugar y entorno natural o los inevitables impactos negativos del proyecto que no pudieron ser corregidos, mitigados o reemplazados durante la ejecución. Sarmiento (2014), nos dice que “el propósito principal es asegurar que los impactos ambientales relacionados con proyectos de desarrollo asociados al sector de minería, explotación de petróleo e infraestructura, entre otros, sean compensados mediante acciones de restauración, mejora, o preservación de un ecosistema equivalente en lugares diferentes a donde se desarrolla el proyecto” (p.3).

Conclusión

En este ensayo se demuestra la necesidad de desarrollar e implementar una correcta identificación de riesgos ambientales en la planeación de proyectos de obra civil, describiendo algunas medidas a considerar antes de aprobar la fase de ejecución de una obra. Se menciona la importancia que tiene en la construcción la continua innovación de materiales empleados en los proyectos y la necesidad constante de cambiar el estilo de construcción convencional por uno sostenible y amigable con el medio ambiente. Si bien muchas empresas constructoras le están dando importancia a las implicaciones ambientales en sus proyectos, aún es necesario puntualizar en los procesos de identificación, prevención y/o mitigación de estos riesgos. Actualmente, son pocos los documentos guía o formatos de identificación y control de riesgos ambientales disponibles para uso de estas empresas, por este motivo las que realizan este tipo de estudios se ven forzadas a implementar sus propios métodos de identificación y prevención.

La aparición de nuevos materiales ecológicos, nuevos métodos de construcción, herramientas para la evaluación ambiental de edificios e incluso normativas para la regulación de la sostenibilidad en el campo de la construcción son ejemplo de viabilidad y una muestra de que Colombia continúa poco a poco avanzando en temas como la construcción sostenible.

Referencias

- American Society of Civil Engineers. (2014). *La visión para la ingeniería civil en 2025*. Reston, Virginia: ASCE.
- Dione, S., J. Y. Ruwanpura, A., & Hettiaratchi, J. P. (2005). Assessing and Managing the Potential Environmental Risks of Construction Projects. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 7.
- Martínez D, W. (2014). Environmental impact assessment in road works. *Negotium*, 17.
- Méndez, E. (21 de abril de 2017). *7 medidas para reducir el Impacto Ambiental de una Construcción*. Obtenido de Generación Verde:
<https://generacionverde.com/blog/arquitectura-sustentable/7-medidas-para-reducir-el-impacto-ambiental-de-una-construccion/>
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (pmbok guide)*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Siraj, N. B., & Fayek, A. R. (2019). Risk Identification and Common Risks in Construction: Literature Review and Content Analysis. *Ingeniería y Gestión de la Construcción*, 13.
- Sarmiento, M. (Abril de 2014). Hacia un sistema de bancos de hábitat como herramienta de compensación ambiental en Colombia. Obtenido de Fundepublico:
<http://fundepublico.org/wp-content/uploads/2014/05/Capitulo-1.pdf>
- Amarilo S.A.S.; Constructora Colpatría S.A.; Non Plus Ultra S.A.; Urbansa S.A. (Abril de 2019). Componente Ambiental del Documento Técnico de Soporte del "PLAN PARCIAL No. 7" Capítulo 6. Obtenido de Secretaria Distrital De Planeación:
http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/7.estu_amb_cap_6.pdf