



Ocho investigaciones inéditas de investigadores innovadores



Autores

Hernán Antonio González Urrego, Milton Januario Rueda-Varon, Manuel Ángel Camacho Oliveros, Pablo Andrés Maya Duque, Ana María Martínez Álvarez, Ricardo Prada Ospina, Pablo César Ocampo Vélez, Abel Anibal del Río Cortina, Johan Manuel Redondo Ortégón, Carolina Mejía Corredor, William Stive Fajardo-Moreno, José Gustavo Vivas-Martín, H. Mauricio Díez-Silva, Alexandra María López-Sevillano, Iván Rodrigo Vargas Ramírez.

Ocho investigaciones inéditas de investigadores innovadores

Ocho investigaciones inéditas de investigadores innovadores

Hernán Antonio González Urrego

Milton Januario Rueda-Varon

Manuel Ángel Camacho Oliveros

Pablo Andrés Maya Duque

Ana María Martínez Álvarez

Ricardo Prada Ospina

Pablo César Ocampo Vélez

Abel Aníbal del Río Cortina

Johan Manuel Redondo Ortégón

Carolina Mejía Corredor

William Stive Fajardo-Moreno

José Gustavo Vivas-Martín

H. Mauricio Diez-Silva

Alexandra María López-Sevillano

Iván Rodrigo Vargas Ramírez



Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad EAN

Ocampo Vélez, Pablo César

Ocho investigaciones inéditas de investigadores innovadores / Pablo César Ocampo Vélez...[y otros catorce]; adaptador Manfred Acero Gómez; diseñador Juan Pablo Rativa González.

Descripción: 1a edición / Bogotá: Universidad Ean, 2020

Colección: Dirección y gestión de proyectos

220 páginas.

ISBN 9789587566420

ISBNe 9789587566383

1. Indicadores de desarrollo
3. Administración de servicios de salud
5. Administración pública

2. Administración de proyectos
4. Estrategias para el desarrollo
6. Cadenas de abastecimiento

- I. Acero Gómez, Manfred (adaptador)
II. Rativa González, Juan Pablo (diseñador)

658.4 CDD23

Edición

Gerencia de Investigaciones

Gerente de Investigaciones

Carolina Mejía Corredor

Coordinadora de Publicaciones

Laura Cediél Fresneda

Corrección de estilo

Manfred Acero Gómez

Diseño y diagramación

Juan Pablo Rativa González

Publicado por Ediciones EAN, 2020.
Todos los derechos reservados.

©Universidad EAN, El Nogal: Cl. 79 No. 11 - 45. Bogotá D.C., Colombia, Suramérica, 2020. Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Universidad EAN©

©UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812 | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69| Vigilada Mineducación. CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD, Res. N° 29499 del Mineducación 29/12/17, vigencia 28/12/21

Producido en Colombia.

Contenido

Prólogo | 7

Indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos: un modelo para la infraestructura vial | 13

Hernán Antonio González Urrego, Milton Januario Rueda Varón

Introducción		15
Identificación y definición de variables para el modelo		16
Planteamiento del modelo		20
Conclusiones		40
Referencias		42

Redes de prestación de servicios de salud maternoperinatal: una aproximación desde el análisis de redes sociales | 47

Manuel Ángel Camacho Oliveros, Milton Januario Rueda Varón, Pablo Andrés Maya Duque

Introducción		49
Metodología		55
Resultados		57
Análisis de resultados		62
Conclusiones		63
Referencias		64

Modelo de sostenibilidad para la gestión de proyectos en comunidades rurales | 69

Ana María Martínez Álvarez

Introducción		71
Tópicos de orientación		71
Aproximación conceptual		72
Metodología		82
Conclusiones		91
Referencias		93

Orientación a la gerencia de la cadena de abastecimiento en la gestión de proveedores | 99

Pablo César Ocampo Vélez, Ricardo Prada Ospina, Milton Januario Rueda Varón

Introducción		101
Problemática		102
Justificación		104
Antecedentes y situación actual		105
Marco teórico		108
Metodología		119
Resultados e impactos		120
Conclusiones		130
Referencias		131

Dinámica de sistemas aplicada a la gestión estratégica de proyectos y entregables de investigación en universidades colombianas | 139

Abel Aníbal del Río Cortina, Johan Manuel Redondo Ortégón, Carolina Mejía Corredor

Introducción		141
Generalidades de los procesos de investigación en las universidades colombianas		143
Discusión		161
Conclusiones		162
Referencias		163

La capacidad dinámica de absorción y su influencia en el éxito de los proyectos | 169

William Stive Fajardo-Moreno, Milton Januario Rueda-Varon, H. Mauricio Díez-Silva

Introducción		171
Marco teórico		171
Metodología		176
Resultados		177
Conclusiones		182
Referencias		183

Estudio de vigilancia tecnológica para la gobernanza corporativa y la gobernanza de proyectos de tecnologías de información | 188

José Gustavo Vivas-Martín, H. Mauricio Díez-Silva, Alexandra María López-Sevillano

Introducción		191
Antecedentes		191
Estudio de vigilancia tecnológica		195
Conclusiones		210
Referencias		212

Historia de la administración y gestión pública en los departamentos de Colombia | 217

Iván Rodrigo Vargas Ramírez

Introducción		219
Administración		219
Administración pública		220
Gestión		221
Gestión pública		221
Nueva gestión pública		222
Entidades territoriales		223
Etapas de la administración y gestión pública en los departamentos en Colombia		226
Conclusiones		233
Referencias		235

Prólogo

Lo inédito y la innovación son dos elementos esenciales cuando de hacer diferencia se trata. El primero, por su carácter de no haber sido conocido o publicado y el segundo, por la oportunidad de introducir cambios o rupturas, y precisamente en los documentos presentados en este libro se conjugan estos dos términos para dar paso a ilustrar investigaciones relevantes para contextos prácticos. Esta publicación es el resultado del trabajo conjunto de un grupo de profesores e investigadores que no solo se preocupan por los asuntos académicos, sino también, que en su quehacer, siempre han procurado incursionar en los ámbitos de I+D+I, innovación que han aplicado con éxito en sus investigaciones; hoy se puede ver el resultado plasmado en este interdisciplinar y multidisciplinar libro para la comunidad científica y académica. Adicionalmente, se debe entender, que es fundamental que lo que se investiga tenga implicaciones prácticas, que sean ejemplo para otras aplicaciones, que contribuyan a generar marcos de conocimiento, y propendan por abrir camino a otros debates académicos; precisamente es aquí donde encontramos un aporte valioso en cada uno de los temas que se abordan en este libro.

Se podría decir que gran parte de las investigaciones desarrolladas se abordan desde la disciplina de gestión de proyectos, la cual ha estado en auge y crecimiento durante las últimas décadas por tratarse de un área de interés y por prestar una herramienta de gran uso en cualquier ámbito: “El proyecto” social, económico y académico. La gestión de proyectos ha pasado por la generación de estándares, cuerpos de conocimiento, metodologías, métodos, técnicas y herramientas, que se han desarrollado y adaptado para conseguir el éxito en este tipo de intervenciones que están marcadas por tiempo, costo y el calendario, además de un alcance y objetivos propuestos. En adición, con los cambios y nuevas exigencias para las organizaciones, independientemente de su carácter, que puede ser público o privado, la disciplina de gestión de proyectos se ha visto influenciada y ha procurado incursionar en investigaciones que contribuyan a la sostenibilidad y sus pilares: ambiental, social y económico. Dada estas condicio-

nes, es cada vez más común que se propongan investigaciones en materia de sostenibilidad donde se incluyen propuestas de modelos e indicadores, así como capacidades dinámicas, planificación estratégica y de vigilancia tecnológica, que contribuyan al crecimiento y aplicación de la disciplina.

Por otra parte, los aportes a la ciencia en las áreas de conocimiento de la gestión pública y de la salud son propuestos por nuevos investigadores, motivados por la curiosidad y con el propósito de dar respuesta a diferentes interrogantes de estos campos de conocimiento, y también con ello trascender, teniendo como premisa principal la utilidad y transferencia para desarrollar marcos de investigación y establecer diagnósticos que permitan desarrollar políticas mas alcanzables y viables. En el mismo orden y de cara a diversificar e interrelacionar las disciplinas, encontramos una apuesta por la investigación en mejorar la cadena de abastecimiento como un conjunto de elementos necesarios para que una organización pueda fabricar un producto o prestar un servicio, lo cual es el fin último de un proyecto o de las organizaciones en su misión.

Ocho investigaciones inéditas de investigadores innovadores, es un libro para descubrir y apropiarse de nuevo conocimiento, sus autores han procurado generar ideas nuevas que den soluciones transcendentales y diferenciadas a problemáticas comunes. Estas investigaciones constituyen una base para generar propuestas realizables y alcanzables con un enfoque de una investigación aplicada que dé solución a problemáticas y contextos específicos. Estos documentos están escritos con una visión diferente que invita al cambio, donde la innovación juega un papel fundamental para pensar, desarrollar, proponer e implementar acciones para el desarrollo de la disciplina de gestión de proyectos, los temas de gobiernos, salud y abastecimiento en un marco interdisciplinar y transdisciplinar.

Organización del libro

El libro presenta ocho investigaciones en igual número de capítulos, con una variedad de disciplinas participantes, pero sobre todo, con mucho in-

genio para resolver problemáticas a las que se enfrentan las organizaciones en su día a día.

Capítulo 1. *Indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos: un modelo para la infraestructura vial.* Este capítulo tiene como objetivo presentar la definición de variables mediante métodos estadísticos univariados y multivariados, para la construcción de un modelo destinado a la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos, con aplicación a proyectos de infraestructura vial.

Capítulo 2. *Redes de prestación de servicios de salud materno-perinatal: una aproximación desde el análisis de redes sociales.* Aquí, se pretende analizar cuál es la configuración de las redes prestadores para la entrega de servicios de salud a población en estado materno-perinatal haciendo uso del enfoque de análisis de redes sociales (ars).

Capítulo 3. *Alcance preliminar de un modelo de sostenibilidad en gestión de proyectos en comunidades rurales Colombia.* Esta investigación, busca establecer los elementos necesarios para un modelo que fortalezca las organizaciones campesinas rurales en el ámbito de la gestión de proyectos, mediante la realización de vigilancia tecnológica, la adaptación del Índice de capacidad organizacional (ICO) como referente al análisis de los principales modelos de madurez y su coocurrencia.

Capítulo 4. *Orientación a la gerencia de la cadena de abastecimiento como mejora del desempeño empresarial en la gestión de proveedores.* Se presenta la importancia de incluir la gerencia de la cadena de abastecimiento en la gestión de proveedores, así como los impactos positivos que se pueden dar en el desempeño de las organizaciones.

Capítulo 5. *Dinámica de sistemas aplicada a la gestión estratégica de proyectos y entregables de investigación en Universidades colombianas.* En este capítulo, se presenta un análisis donde se aplica la dinámica de sistemas como una metodología que permita profundizar en la estructura en la que

se formulan, aprueban, desarrollan, cierran y evalúan los proyectos de investigación gestionados por las instituciones de educación superior en Colombia, centrando el proceso en la estructura de aprobación.

Capítulo 6. *La capacidad dinámica de absorción y su influencia en el éxito de los proyectos.* Aquí, se analiza la relación de la capacidad dinámica de absorción con el éxito de los proyectos; la capacidad de absorción permite a las organizaciones capturar conocimientos de su entorno y aplicarlos con fines comerciales, lo cual podría implicar el éxito de los proyectos que se ejecutan para obtener esos resultados.

Capítulo 7. *Estudio de vigilancia tecnológica para la gobernanza corporativa y la gobernanza de proyectos de tecnologías de información.* Este capítulo está desarrollado bajo los resultados de un estudio de vigilancia tecnológica sobre los constructos relacionados con el vínculo entre la gobernanza de proyectos de tecnologías de información (TI) y la gobernanza corporativa de las organizaciones. La investigación surge a partir de la revisión de artículos científicos, estudiando las tendencias mundiales sobre la alineación de la gobernanza de los proyectos de TI con las políticas de gobernanza corporativa.

Capítulo 8. *Historia de la administración y gestión pública en los departamentos de Colombia.* Esta investigación tiene como objetivo analizar el proceso histórico de consolidación de la administración y gestión pública en los departamentos de Colombia, con el fin de aportar a la comprensión del contexto de los departamentos y a la construcción de conocimiento frente a las perspectivas que las administraciones públicas actuales y próximas pueden implementar a nivel de acciones estratégicas, tácticas y operativas que aumenten el bienestar de la comunidad.

Como investigador y conocedor de la importancia de la investigación aplicada a contextos particulares, donde se presenten soluciones con características innovadoras, se espera que esta obra académica sea un referente que contribuya a que se planteen soluciones interdisciplinarias y multidisci-

plinares; así mismo, que sea un aporte que soporte otras investigaciones y contribuya al crecimiento de la disciplina de gestión de proyectos, a la formulación de propuestas en materia de políticas públicas y de salud, y que sea relevante en materia de abastecimientos y cadenas de suministros.

Maricela I. Montes-Guerra
Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas
Universidad de La Sabana

Indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos: un modelo para la infraestructura vial

Hernán Antonio González Urrego

<https://orcid.org/0000-0003-1217-5118>

Universidad EAN, Bogotá, Colombia.

hgonzalez3342@universidadean.edu.co

Milton Januario Rueda Varón

<https://orcid.org/0000-0002-0338-5327>

Doctorado en Ingeniería de Procesos,

Facultad de Ingeniería, Universidad EAN, Bogotá, Colombia.

mramon.d@universidadean.edu.co

Resumen

El objetivo de este capítulo es definir las variables para la construcción de un modelo enfocado a la incorporación de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos, aplicada al sector de infraestructura vial.

Transformar objetivos de desarrollo sostenible en acciones específicas vinculadas a los procesos de la gestión de proyectos, en el ámbito de la infraestructura vial, presenta la dificultad asociada de que al parecer la sostenibilidad puede ser contraria a la gestión tradicional de proyectos, en donde la mayoría de sus componentes están subordinados a generar beneficios financieros.

Para la identificación de las variables se diagnosticaron los modelos existentes que integran indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos. Con el fin de identificar los modelos, se indagó en las bases de datos Scopus y Web of Science para encontrar documentos que tuvieran por objeto la definición de modelos que incorporen indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos.

Como resultado se pudo evidenciar que el tipo de variables con mayor frecuencia son las sociales seguidas por las ambientales. Esto refleja una mayor ponderación hacia estas dos categorías sobre las económicas.

Palabras clave: gestión de proyectos, sostenibilidad, desarrollo sostenible, indicadores, industria de la construcción, toma de decisiones.

Clasificación JEL: Infrastructures, Other Public Investment and Capital Stock (H54); Corporate Culture, Diversity, Social Responsibility (M14); Construction (L74).

Introducción

Este capítulo tiene como objetivo presentar la definición de variables mediante métodos estadísticos univariados y multivariados, para la construcción de un modelo destinado a la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos, con aplicación a proyectos de infraestructura vial.

El problema estudiado se compone de los siguientes aspectos: primero, la sostenibilidad del proyecto está generalmente más relacionada con el producto y menos con los procesos de la gestión (Simionescu & Silviu, 2016); segundo, la integración de la sostenibilidad en los procesos de la gestión de proyectos está enfocada a la sostenibilidad económica, basada en la construcción de indicadores de rendimiento financieros y su seguimiento, para lograr el cumplimiento de la triple restricción de tiempo, costo y calidad (Kivila, Martinsuo, & Vuorinen, 2017); tercero, en la fase de ejecución, los proyectos de infraestructura pueden causar estrés en las comunidades colindantes y afectaciones en los componentes ambientales (Kivila et al, 2017). Por estos motivos, es necesario que la gestión de este tipo de proyectos aborde todas las dimensiones de la sostenibilidad —económica, social y ambiental— y no sólo un fragmento de la económica, como la medición del desempeño para cumplir requisitos financieros (Elkington, 2013).

Por lo anterior, el alcance en la identificación de las variables no sólo se limita a una dimensión de la triple línea base del desarrollo sostenible. Por el contrario, el propósito es identificar todas las variables caracterizadas en los modelos existentes que integran los indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos, sin hacer énfasis en un fragmento específico. De esta manera, se busca definir un modelo ecuánime y holístico que integre todos los componentes del desarrollo sostenible en la gestión de proyectos de infraestructura (Silviu et al, 2017).

Identificación y definición de variables para el modelo

Revisión de la literatura

La definición de desarrollo sostenible a la que más se hace referencia (Silvius & Schipper, 2014), es la que generó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987, p.15). Igualmente, existe el acuerdo común en que la sostenibilidad puede ser dividida en tres dimensiones importantes e interdependientes (Kivila et al. 2017): la económica, la social y la ambiental.

De acuerdo con Marcelino-Sadaba, Gonzalez-Jaen y Perez-Ezcurdia (2015) hay una dificultad asociada a transformar los objetivos de desarrollo sostenible en acciones específicas vinculadas a los procesos de la gestión de proyectos de infraestructura vial; la sostenibilidad parece ser contraria a la gestión tradicional de proyectos, en donde la mayoría de los aspectos están supeditados a generar beneficios financieros.

Por otro lado, los proyectos de infraestructura presentan entre sus características las siguientes: sus productos, en general, tienen como propósito prestar servicios a largo plazo (Clifton & Duffield, 2006), incluyen extensos períodos de retorno a la inversión y afectan un gran número de *stakeholders* (Marrewijk, Clegg, Pitsis & Veenswijk, 2008).

El problema objeto de estudio tiene dos componentes fundamentales: por una parte, está relacionado con lo enunciado por Simionescu y Silvius (2016, p. 458) cuando afirman que: “los aspectos de la sostenibilidad del proyecto están generalmente más vinculados al producto y menos a los procesos”. El otro componente surge de Kivila et al (2017) cuando aseveran que la mayoría de la atención prestada en la investigación sobre la

sostenibilidad en gestión proyectos¹, se enfoca en la sostenibilidad económica del proyecto mediante la construcción de los indicadores clave de rendimiento financiero (Babar, Thaheem & Ayub, 2017), en su medición y seguimiento, con el propósito asegurar el cumplimiento de la triple restricción de tiempo, costo y calidad (Pollack, Helm & Adler, 2018). Por este motivo, se presta menos atención a las otras dos dimensiones (social y ambiental) de la sostenibilidad.

Por otra parte, Marcelino-Sadaba, Gonzalez-Jaen y Perez-Ezcurdia (2015) determinan cuatro aspectos de la sostenibilidad en los proyectos: la vinculada al producto, a los procesos, a la organización y a los individuos. Gareis et al (2013) limitan la relación de la sostenibilidad en los proyectos a los procesos de entrega y a los entregables del proyecto. De otro modo, Kivila et al (2017) afirman que al tener en cuenta que el desarrollo del producto se planifica y ejecuta mediante los procesos de gestión de proyectos, el producto del proyecto se afecta por los indicadores de desarrollo sostenible si se integran en la gestión de proyectos.

A su vez, Kivila et al. (2017) identificaron que, generalmente, para alcanzar los objetivos del proyecto se desarrollan mediciones de rendimiento, que se verifican mediante el uso de herramientas de control de proyectos, como el análisis del *Earned Value Management- EVM* (Anbari, 2004), aunque aclaran que las organizaciones utilizan diferentes instrumentos de control para proyectos distintos. De igual modo, Cardinal, Sitkin y Long (2010) afirman que los propósitos que soportan los mecanismos de control en la gestión de proyectos están enfocados al logro de los objetivos de la triple restricción.

En consonancia con lo anterior, Aarseth et al. (2017) subrayan que los indicadores de medición para el monitoreo y control de los proyectos, usualmente se establecen durante las fases de inicio y planificación. Posteriormente, se implementan en las mediciones para el seguimiento del estatus

¹ Kivila et al (2017, p. 1168) definen la gestión de proyectos sostenible como: “las prácticas a través de las cuales las actividades de los proyectos son controladas con el propósito de alcanzar sus metas de sostenibilidad”.

del proyecto en la ejecución, enfocada al alcance de las metas de la triple restricción. Por lo anterior, Kivila et al. (2017) concluyen que este tipo de indicadores son insuficientes por sí solos para medir el alcance de los objetivos relacionados con las tres dimensiones de la sostenibilidad, económica, ambiental y social.

Aproximación teórica

Para Fageha y Aibinu (2014), la definición del alcance del proyecto es el proceso mediante el cual se identifica y se describe el trabajo necesario para producir el producto del proyecto, con suficiente detalle para facilitar su ejecución. Esto le da al equipo una comprensión del trabajo que necesitan realizar, mientras que al mismo tiempo le permite definir los instrumentos de control que pueden ser aplicados durante la ejecución y que pueden aportar a la consecución de los resultados esperados, entre los que se incluye el cumplimiento de los indicadores de desarrollo sostenible.

Silvius (2015) realiza una descripción de la definición del alcance del proyecto desde tres estándares de gestión de proyectos. En el PMBOK® (2019) se reconocen dos componentes del alcance: el producto y el proyecto. En el producto o resultado del proyecto, se hace referencia a sus características y funcionalidad, donde el resultado también puede ser un servicio. El proyecto hace referencia al trabajo necesario para entregar el producto; también incluye los requisitos para realizar ese trabajo. En PRINCE2®, el alcance del proyecto está principalmente referido a las características y requerimientos del producto del proyecto y a sus entregables parciales. La ISO 21500 (2019), define que el alcance incluye los procesos necesarios para definir el trabajo y los entregables del proyecto e incorpora la determinación de los objetivos, los requisitos y los límites del proyecto.

Entonces, se puede inferir que para lograr el éxito en la integración de los indicadores de sostenibilidad en la gestión de proyectos, es necesario que se incorporen en la definición del alcance del proyecto, debido a su carácter de imagen holística de los componentes fundamentales del proyecto.

Además, su impacto sobre los demás componentes de la gestión del proyecto iniciaría al abordar las expectativas de los *stakeholders*, ya que cuando un proyecto se ejecuta con base en una definición inadecuada de uno o más de los componentes del alcance, en relación con las expectativas de los *stakeholders*, puede dar origen a errores, solicitudes de cambio y aumento de trabajo no planeado, que generalmente son fuente de retrasos en el cronograma y sobrecostos (Fageha & Aibinu, 2014).

Debido a que el alcance se define con base en las expectativas de los *stakeholders* y a que, como se explica anteriormente, corresponde a la imagen holística y fundamental del proyecto, los aspectos que se derivan de su determinación como la definición y secuenciación lógica de las actividades, los recursos, las adquisiciones y comunicaciones deberán incorporar indicadores de sostenibilidad, si entre los requisitos definidos en el alcance del proyecto se determinó su integración. Silvius (2015) argumenta que la gestión de proyectos sostenibles requiere que las actividades sean definidas, secuenciadas y programadas para minimizar movimientos de transporte, eliminar tiempo y recursos ociosos², disminuir desperdicios y garantizar la seguridad para los *stakeholders* con respecto a peligros y molestias en las comunidades.

Con respecto a las adquisiciones, Silvius (2015) establece que no se trata sólo de los materiales utilizados para desarrollar el trabajo del proyecto, sino también de la oportunidad para integrar las consideraciones de la sostenibilidad en la elección de proveedores. Silvius (2015) afirma que el diagnóstico realizado para elegir un proveedor puede incluir su desempeño con respecto a los indicadores de sostenibilidad que incorporan, entre otros aspectos, evitar proveedores con comportamientos no éticos como los sobornos.

En cuanto a las comunicaciones, Silvius et al. (2017) establecen que incorporar la sostenibilidad en la gestión de proyectos implica mantener co-

² Maltzman y Shirley (2013) determinan que los desperdicios o residuos pueden ocurrir en los materiales utilizados en el proyecto pero también con relación a recursos y tiempos de espera ociosos. Esos dos tipos de desperdicios, típicamente están vinculados a secuenciaciones y programación de actividades con deficiencias.

municaciones abiertas y proactivas acerca del trabajo y el producto del proyecto, además de sus efectos en lo social, lo ambiental y lo económico, tanto en el corto como en el largo plazo.

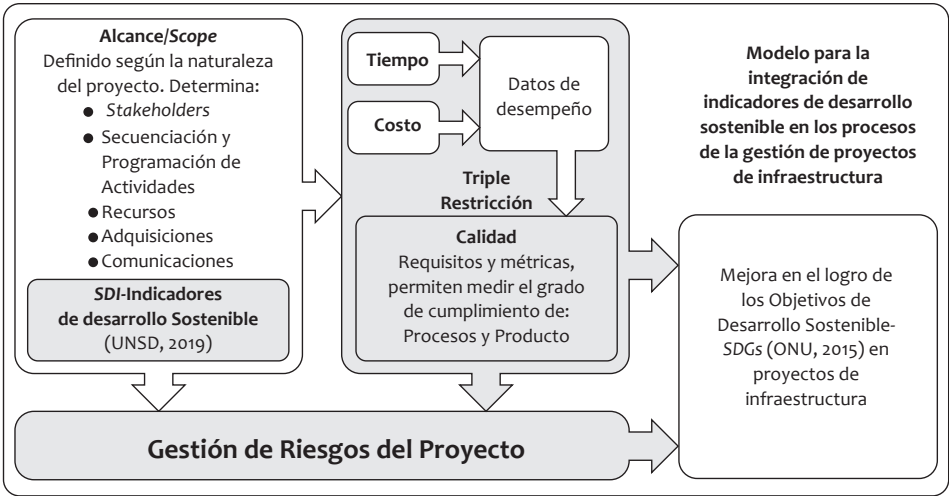
Según Silvius et al. (2017) la toma de decisiones en la gestión de proyectos está dominada por los aspectos de la triple restricción. Por lo tanto, estos ítems se incluyen en la revisión del desempeño del proyecto en términos de tiempo/cronograma, costo/presupuesto y calidad/métricas (Silvius et al., 2017). Así mismo, las métricas de calidad son los instrumentos mediante los cuales se miden tanto los datos de desempeño como los entregables que se producen durante la ejecución del proyecto, con respecto a los requisitos establecidos al inicio y con el propósito de controlar y dar seguimiento a su cumplimiento. Una vez que los indicadores de sostenibilidad son integrados en la definición del alcance, la medición de su cumplimiento en los procesos de calidad estaría soportada en los componentes de la triple restricción, con respecto tanto al trabajo como al producto (Eid, 2013). Además, es posible concluir que vinculado a los factores de la triple restricción, “el factor riesgo también se considera como una de las variables de control de la gestión de proyectos” (Silvius et al., 2017, p. 1139). Con respecto a la integración de indicadores de sostenibilidad en la gestión de proyectos, Silvius et al. (2017) establecen que la identificación de riesgos implica considerar los riesgos vinculados a los componentes sociales, económicos y ambientales de la sostenibilidad. Estos riesgos deben ser evaluados con relación a los recursos, las actividades y los efectos del proyecto. La reducción de riesgos es una de las motivaciones para integrar la sostenibilidad en la gestión de proyectos (Silvius, 2018). Esto se fortalece mediante el direccionamiento que se realiza en los estándares: PMBOK®, PRINCE2® e ISO 21500:2012, a la gestión de riesgos como área de conocimiento (Silvius, 2018).

Planteamiento del modelo

Un modelo para la integración de indicadores de desarrollo sostenible (UN, 2019; Eurostat, 2019) en proyectos de infraestructura vial, podría

estar fundamentado inicialmente en la integración de estos indicadores —SDIs (Sustainable Development Indicators)— a la definición del alcance dentro de los procesos del inicio y en la planeación de la gestión del proyecto. De esta manera se establecería una relación entre el alcance, que ya incorporaría indicadores de desarrollo sostenible, con otros componentes de la gestión de proyectos. Esto se expone la figura 1.

Figura 1. Planteamiento de un modelo para la integración de indicadores de desarrollo sostenible, en los procesos de la gestión de proyectos de infraestructura vial



Fuente. Elaboración propia.

En consecuencia, se podría determinar una relación directa entre el alcance, la triple restricción y la gestión de riesgos del proyecto, con la mejora en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible en proyectos de infraestructura vial, como se explica en la figura 1. Establecer esta relación para la sostenibilidad en proyectos de infraestructura es particularmente relevante, debido a que tanto los procesos como los productos de estos proyectos, causan cambios duraderos en los territorios e involucran gran variedad de stakeholders con expectativas diferentes (González Urrego, 2018; Kivila et al., 2017).

Como se mencionó anteriormente, los aspectos de la sostenibilidad en los proyectos están generalmente más relacionados con el producto y menos con los procesos (Simionescu & Silviu, 2016). Kivila et al. (2017, p. 1167) afirman que “los estudios previos se enfocan en los aspectos de la sostenibilidad ambiental del producto del proyecto, mientras que prestan menos atención a la gestión de proyectos sostenible durante los procesos de entrega del proyecto”. Por lo anterior y con base en las dos perspectivas establecidas por Gareis et al. (2013), la sostenibilidad de los procesos de entrega y la sostenibilidad del producto del proyecto, el modelo se enfocará en la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de gestión; en otras palabras, de entrega del proyecto.

Así mismo, Martens y Carvalho (2017) argumentan que los diferentes aspectos de la sostenibilidad de la triple línea base están directamente relacionados con el tipo y el contexto específico de cada proyecto y, por esta razón, el ámbito de aplicación del modelo será el sector de la infraestructura vial.

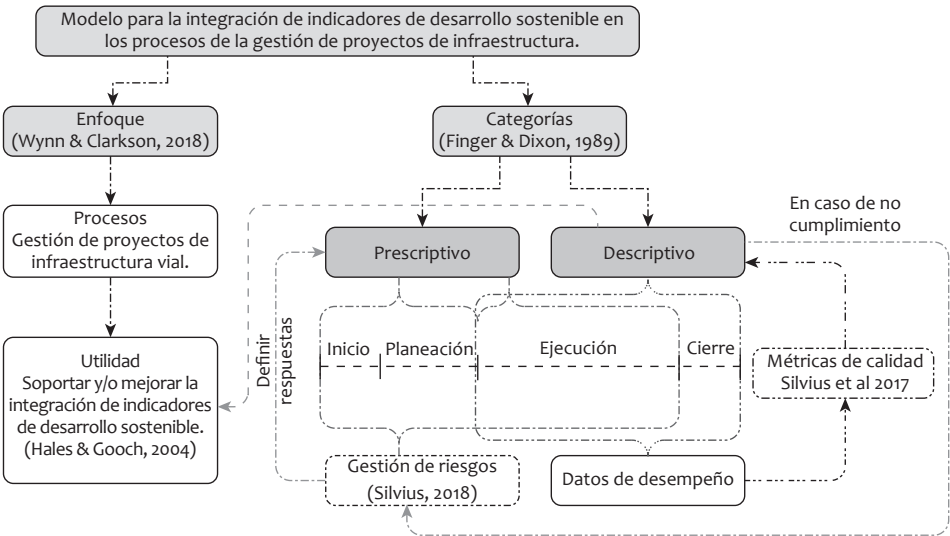
Por consiguiente, al considerar los diferentes enfoques determinados por Wynn y Clarkson (2018) para la construcción de modelos, el modelo expuesto estará enfocado en los procesos y en el caso particular de la gestión de proyectos de infraestructura vial. Así mismo, tendrá por utilidad soportar o mejorar la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos, según los enfoques de Hales y Gooch (2004).

A su vez, de acuerdo con las categorías definidas por Finger y Dixon (1989), el modelo presentado en la figura 1, por una parte, es descriptivo, ya que tiene como propósito determinar el estado actual de la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la ejecución de proyectos y de los resultados entregados al cierre de cada fase de ejecución. Consecuentemente, buscará predecir el resultado de los procesos del proyecto si se continúa con el estado actual de dicha integración. Por otra parte, el modelo es prescriptivo debido a que orienta la integración de indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos de infraestructura vial, durante las fases de inicio y planeación.

También es prescriptivo en la fase de ejecución, debido a que indica los parámetros para la nueva integración de indicadores de desarrollo sostenible durante la ejecución del proyecto, con motivo de los nuevos requerimientos relacionados a la gestión de riesgos.

Finalmente, con el propósito de exponer la definición del enfoque y las categorías vinculadas a las fases del proyecto, con relación al modelo planteado en la figura 1, a continuación se presenta la figura 2.

Figura 2. Definición de enfoque y categorías relacionadas a la construcción del modelo



Fuente. Elaboración propia.

Identificación de modelos existentes

Con el propósito de diagnosticar los modelos existentes que integran los indicadores de desarrollo sostenible en la gestión de proyectos, se procedió a investigar en las bases de datos de Scopus y Web of Science, los artículos científicos que tuvieran por objeto la definición de modelos que incorporan indicadores de desarrollo sostenible en los procesos de la gestión de proyectos. Como parámetros de selección, sólo se incluyeron los

artículos que cumplieran con las siguientes características (Silvius & Schipper, 2014): revisados por pares, que incluían las tres dimensiones de la sostenibilidad (económica, social y ambiental), que abordan la sostenibilidad dentro del contexto de la gestión de proyectos e incorporan resultados de una investigación empírica obtenidos a partir de métodos cualitativos —entrevistas— o cuantitativos —cuestionarios. Por último, con base en Silvius y Schipper (2014, p. 65) cuando afirman que, “la consideración de la sostenibilidad en la gestión de proyectos es aún un campo de estudio emergente”, se tomaron en cuenta únicamente los artículos producidos en los últimos 14 años. Esta decisión acerca de la franja de tiempo, se explica por el desarrollo de los indicadores de desarrollo sostenible (IISD, 2005), en el 2005.

Cuando se ingresaron en las bases de datos los términos de búsqueda *Project management, sustainability y model*, además de los parámetros de selección anteriormente expuestos, se obtuvieron 369 artículos. Al analizar este resultado con el programa VOSviewer, se obtuvo el siguiente gráfico:

Como se observa en la figura 4, al elegir la palabra modelos, se destaca su relación con los términos gestión de proyectos, sostenibilidad, desarrollo sostenible, indicadores, industria de la construcción, toma de decisiones, evaluación de la sostenibilidad y economía.

Con base en los resultados del análisis bibliométrico, se llevó a cabo la selección de los artículos en las bases de datos de Scopus y Web of Science, con respecto a los términos anteriormente destacados de la siguiente manera; áreas temáticas: *business, management and accounting, engineering, decision sciences, environmental science, social sciences, economics y econometrics and finance*; palabras clave: *project management, sustainability, sustainable development, indicators, models, construction industry, decision making y sustainability assessment*; período de publicación: a partir del 2005. No se incluyó el término *economics* con el propósito de no ponderar los resultados de documentos que solo hagan referencia a la dimensión económica de la sostenibilidad.