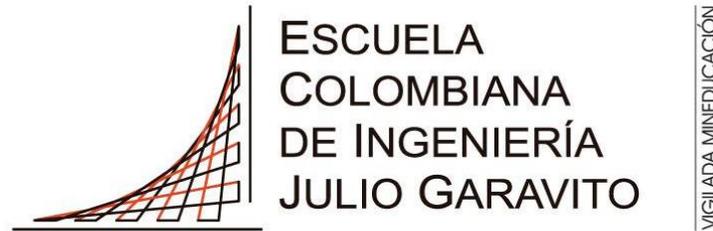


**ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA ORIENTAR LA
FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE EN
MUNICIPIOS DE 5ª Y 6ª CATEGORÍA EN COLOMBIA ANTE AGENCIAS DE
COOPERACIÓN INTERNACIONAL**



UNIVERSIDAD

ING. JOSÉ MANUEL PRIETO BERMÚDEZ

ING. JUAN CARLOS LEGUIZAMÓN GONZÁLEZ

ING. ANDRÉS ALBERTO ÁVILA LOMBO

MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

UNIDAD DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2022

**ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA ORIENTAR LA
FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE EN
MUNICIPIOS DE 5ª Y 6ª CATEGORÍA EN COLOMBIA ANTE AGENCIAS DE
COOPERACIÓN INTERNACIONAL**



VIGILADA MINEPROMOCIÓN

UNIVERSIDAD

MSC. DEISY AYDEE VELANDIA QUINTERO
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

MSC. MARÍA FERNANDA CRUZ AMADO

JURADO 1

YULY ANDREA SÁNCHEZ LONDOÑO

JURADO 2

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

UNIDAD DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2022

DEDICATORIA

A mi viejo, quien me motivó a realizar estos estudios, pero partió de mi vida antes de verme en mi primera clase de maestría. A mi vieja, quien me ha apoyado en todo momento.

A mis hermanos, por guiarme siempre en mis retos de superación personal

José Manuel Prieto Bermúdez

A mis padres y hermanas que me han motivado toda mi vida. A mi querida esposa, quien ha soportado las largas noches de trabajo y trasnochos.

Juan Carlos Leguizamón González

Principalmente a Dios por permitirme darme la oportunidad de estudiar esta Maestría. A mis padres, esposa e hijo por apoyarme en esta etapa de mi vida. A mis compañeros del trabajo de grado, que hicieron su mayor esfuerzo para que este sueño se volviera realidad.

Andrés Alberto Ávila Lombo

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS.....	14
General	14
Específicos	14
Justificación.....	14
MARCO TEÓRICO	15
Modalidades de cooperación en Colombia.....	15
Metodologías para formular y gestionar proyectos	22
Metodología del marco lógico.....	22
Metodología general ajustada.....	27
Project Management Institute	31
Teoría del cambio.....	38
Planeación de proyectos orientada a objetivos.....	41
Gestión basada en resultados.....	47
Gestión del ciclo de proyectos.....	50
Infraestructura sostenible	53
METODOLOGÍA	57
Base metodológica	57
RESULTADOS Y CONTRIBUCIÓN.....	62
Lineamientos y factores diferenciadores de las metodologías	62
Análisis de metodologías.....	64
Matriz comparativa.....	65
Análisis de matriz comparativa	67
Las ACI y los proyectos de infraestructura en Colombia	69
Análisis de infraestructura sostenible que aplican a los proyectos de inversión en Colombia.....	74
Análisis de entrevistas	83

Dimensiones, componentes y criterios de infraestructura sostenible en Colombia.....	85
Sostenibilidad ambiental y resiliencia climática	88
Sostenibilidad institucional	89
Sostenibilidad económica y financiera.....	90
Sostenibilidad social.....	92
Sostenibilidad técnica.....	94
Infraestructura sostenible seleccionada para desarrollar en la guía metodológica.....	95
Relacionar las necesidades de IS de los municipios de 5° y 6° categoría de los proyectos apoyados por las ACI.....	99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	124
RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agencias con cooperación vertical.....	16
Tabla 2. Agencias con cooperación horizontal	18
Tabla 3. Agencias con cooperación triangular	19
Tabla 4. Agencias con cooperación multilateral	20
Tabla 5. Agencias de cooperación oficial	21
Tabla 6. Dominios para la séptima versión del PMI.	32
Tabla 7. Descripción de la teoría del cambio	39
Tabla 8. Consideraciones para formar una matriz de planeación.....	44
Tabla 9. Matriz de marco lógico para metodología ZOPP.....	46
Tabla 10. Matriz de marco lógico, formato RBM.....	49
Tabla 11. Responsabilidades en las fases de GCP	53
Tabla 12. Características de la investigación.	57
Tabla 13. Procedimiento metodológico para los objetivos específicos.....	60
Tabla 14. Comparación etapas/fases de GBR con GPC.....	63
Tabla 15. Etapas seleccionadas para la guía metodológica.....	63
Tabla 16. Matriz comparativa de metodologías analizadas.	65
Tabla 17. Organismos internacionales con programa país de obra civil en Colombia.	70
Tabla 18. Proyectos de obra civil realizados en Colombia.	71
Tabla 19. Entrevista con asesor ANI.....	77
Tabla 20. Entrevista con asesor Cepal.....	78
Tabla 21. Entrevista con asesor Aerocivil.....	79
Tabla 22. Entrevista con asesores Invías.....	80
Tabla 23. Entrevista con asesor Unisalle.....	81
Tabla 24. Entrevista con asesor Uniandes.....	82
Tabla 25. Categorización de municipios.	99
Tabla 26. Distribución de municipios	102
Tabla 27. Ventajas y desventajas de la encuesta	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	23
Figura 2. Árbol de objetivos.....	24
Figura 3. Estructura analítica del proyecto.	25
Figura 4. Transformación de árbol de objetivos en matriz del marco lógico.	26
Figura 5. Transformación de estructura analítica en matriz del marco lógico.....	31
Figura 6. Ejemplo de un ciclo de vida predictivo.	33
Figura 7. Ejemplo de ciclo de vida con un desarrollo incremental.	34
Figura 8. Ejemplo de ciclo de vida utilizando enfoque de desarrollo adaptativo.	34
Figura 9. Descripción de la teoría del cambio. Desmitificando la teoría del cambio	40
Figura 10. Descripción paso a paso de ZOPP	43
Figura 11. Procedimientos para elaborar RBM.....	47
Figura 12. Etapas de la metodología GCP.	51
Figura 13. Alineación estratégica para desarrollar proyectos de cooperación internacional.	73
Figura 14. Niveles de detalle de la infraestructura sostenible.....	86
Figura 15. Dimensiones y componentes de infraestructura sostenible	87
Figura 16. Componentes y criterios de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática.	89
Figura 17. Componentes y criterios de sostenibilidad institucional.	90
Figura 18. Componentes y criterios de sostenibilidad económica y financiera.	92
Figura 19. Componentes y criterios de sostenibilidad social.	94
Figura 20. Componentes y criterios de sostenibilidad técnica.	95
Figura 21. ODS que cubrirán la guía metodológica.....	98
Figura 22. De qué categoría es su municipio	105
Figura 23. De las fuentes de financiación listadas a continuación, ¿conoce usted cuál (o cuáles) financian (o han financiado) proyectos de inversión en su municipio?	106
Figura 24. ¿Considera usted que los recursos disponibles para su municipio son suficientes para cubrir las necesidades de infraestructura?.....	107

Figura 25. ¿En su municipio se desarrollan (o se han desarrollado) proyectos de infraestructura sostenible?	107
Figura 26. De acuerdo con las necesidades identificadas en el plan de desarrollo de su municipio, ¿qué proyectos de infraestructura sostenible deberían priorizarse para su ejecución?	108
Figura 27. De acuerdo con las necesidades identificadas en el plan de desarrollo de su municipio, ¿qué proyectos de infraestructura sostenible deberían priorizarse para su ejecución?	109
Figura 28. ¿Conoce la entidad que se encarga de la cooperación interna?	109
Figura 29. De las siguientes agencias de cooperación internacional, ¿conoce cuáles apoyan los proyectos de infraestructura sostenible en Colombia y en el mundo? En caso afirmativo, por favor, nómbrelas	110
Figura 30. Las agencias de cooperación internacional exigen la presentación de proyectos para financiación bajo ciertas metodologías de formulación de proyectos y su posterior gestión y seguimiento. ¿Conoce o ha utilizado alguna de las siguientes metodologías?	111
Figura 31. Entre las siguientes opciones, ¿cuál (o cuáles) considera que representan el mayor obstáculo para la consecución de recursos de financiación destinados a proyectos de infraestructura sostenible para su municipio?	112
Figura 32. De acuerdo con las siguientes opciones, ¿cuál es el grado de interés de su municipio hacia la formulación y gestión proyectos de infraestructura sostenible para su presentación ante agencias de cooperación internacional?	113
Figura 33. Entre las siguientes opciones, ¿cuál (o cuáles) deben ser priorizadas en su municipio para la formulación de proyectos de infraestructura sostenible?	114
Figura 34. Desde su experiencia como funcionario, ¿cuál sería el nivel de utilidad de una guía metodológica para la presentación de proyectos de infraestructura sostenible ante agencias de cooperación internacional para su municipio?	115

GLOSARIO

ACI: Agencias de cooperación internacional.

AIKA: Metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte.

AOD: Asistencia oficial al desarrollo.

APC: Agencia presidencial para la cooperación internacional de Colombia.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CDB: Convenio sobre diversidad biológica.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CICLOPE: Plataforma de registros de proyectos internacionales ejecutados en Colombia.

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CNA: Comisión Nacional del Agua (Honduras).

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP: Departamento Nacional de Planeación.

EAP. Estructura analítica del proyecto.

EDT/WBS: Estructura de desglose de trabajo.

FODA: Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas.

GTZ: Agencia de cooperación alemana.

GCP: Gestión ciclo de proyectos.

IPCC: Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

INVIAS: Instituto Nacional de Vías.

IS: Infraestructura sostenible.

MGA: Metodología general ajustada.

MML: Metodología del marco lógico.

MPP: Matriz de planeación del proyecto.

MSC: Metodología sostenible colombiana.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ODS: Objetivos de desarrollo sostenible.

OGPI: Oficina de Gestión de Proyectos Institucionales.

ONG: Organización no Gubernamental.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PIB: producto interno bruto.

PMBOK: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos.

PMI: Project Management Institute.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas del Medioambiente.

RBG/GBR: Gestión basada en resultados.

RCD: Residuos de construcción y demolición.

SMART: Objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales.

TdC: Teoría del cambio.

TIR: Tasa interna de retorno.

UE: Unión Europea.

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

VPN: Valor presente neto.

ZOPP: Planeación de proyectos orientada a objetivos.

RESUMEN

Este trabajo de grado pretende formular una guía para la presentación de proyectos de infraestructura sostenible ante las agencias de cooperación internacional (ACI) que actualmente operan en el país. La población objetivo son los municipios de 5° y 6° categoría, debido a que poseen grandes carencias y necesidades en infraestructura, además de la escasa inversión y recursos con los que cuentan. Cabe aclarar que los programas de las ACI priorizan los proyectos de infraestructura sostenible. Mediante encuestas se evidenció un alto grado de desconocimiento sobre la presencia y los campos de inversión de estas agencias en Colombia, así como falta de experiencia de estos municipios para formular proyectos con un nivel de madurez suficiente que haga viable su financiación.

El nivel de desconocimiento ocasiona que los recursos que ofrecen los países con cooperación internacional no se aprovechen. Se encontró, además, que algunos municipios de la población objetivo ya han desarrollado iniciativas relacionadas con la infraestructura sostenible y cuentan con experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos, evidenciando una vez más la necesidad de articulación entre los municipios y dichas agencias. De ahí la relevancia que tiene la formulación de la guía, que se propone como una herramienta efectiva para el desarrollo de las regiones seleccionadas y cuyo interés se manifestó a través de las encuestas aplicadas.

La guía presenta un conjunto de técnicas, herramientas e información relevantes para la formulación de proyectos y su posterior presentación ante las ACI, aclarando que los funcionarios que la empleen sean profesionales y posean un conocimiento técnico previo, puesto que no incluye estudios específicos, guías de elaboración ni diseños tipo. Esta información la debe proporcionar el municipio que desea obtener financiación.

INTRODUCCIÓN

Pregunta de investigación

¿Cómo direccionar a los municipios de 5° y 6° categoría para la formulación de proyectos de infraestructura sostenible en la gestión efectiva de recursos ante las agencias de cooperación internacional?

El presente trabajo de grado está compuesto por tres pilares fundamentales para desarrollar una guía metodológica como entregable final. Dicho documento ayuda a responder la pregunta de investigación, enfocando la ayuda de cooperación internacional en los municipios de 5° y 6° categoría de Colombia, que a la fecha son las regiones menos beneficiadas con este tipo de convenios.

El primer pilar es la cooperación internacional y sus metodologías para formular proyectos. En primera instancia se relacionan las agencias de cooperación internacional, que son más de 40 (Anexo 1. Agencias de Cooperación Internacional) y han desarrollado algún proyecto en Colombia. Se explican sus modalidades de cooperación. Posteriormente se describe el modo de formular proyectos, con el fin de identificar las metodologías que se utilizan en Colombia, que son seis internacionales y dos de cooperativa Colombia (PMI y MGA). De esta manera, el resultante del pilar identifica las etapas/fases y procesos en los cuales la guía metodológica debe enfocarse al momento de formular proyectos.

El segundo pilar tiene que ver con la infraestructura sostenible, que en este trabajo de grado se considera el componente plus que la guía metodológica utiliza para la formulación de proyectos de obra civil. Se inicia con una entrevista semiestructurada a expertos para identificar las dimensiones y componentes que cubre la guía metodológica, así como una investigación sobre los organismos internacionales que identifiquen la cobertura de análisis de infraestructura

sostenible. Como resultante de este pilar se identificaron 5 dimensiones, 18 componentes y 88 criterios que abarca y desarrolla la guía metodológica propuesta.

En el tercer pilar se identificaron las necesidades de los municipios de 5° y 6° categoría por medio de encuestas cerradas, compuestas de 16 preguntas, lo cual sirvió como base para desarrollar la conceptualización de la guía metodológica.

Por último, se esquematizan algunos componentes de la metodología sostenible colombiana con la presentación de las fichas metodológicas (Anexo 2).

Propósito del trabajo de grado

Este trabajo pretende ofrecer un buen nivel de conocimiento en la formulación de proyectos de infraestructura sostenible para gestionar de manera efectiva los recursos proporcionados por agencias de cooperación internacional para municipios de 5° y 6° categoría en Colombia. Así como una herramienta útil y eficaz a la hora de formular proyectos, cuyo nivel de maduración sea suficiente, y proporcione lineamientos, criterios de evaluación, enfoque sobre los rubros de inversión y alineación estratégica sobre las necesidades de infraestructura evidenciados, evitando el rechazo de las iniciativas presentadas por estos municipios.

Así mismo, fortalecer desde el principio la planeación, presentando y dejando a disposición herramientas formuladas desde el enfoque de la gerencia de proyectos, que permitan desarrollar de manera efectiva la formulación, contratación, ejecución y cierre de proyectos de infraestructura que aporten al mejoramiento, la competitividad y el desarrollo de estas regiones.

OBJETIVOS

General

Ampliar el conocimiento en la formulación de proyectos de infraestructura sostenible para gestionar de manera efectiva los recursos proporcionados por agencias de cooperación internacional para municipios de 5° y 6° categoría en Colombia.

Específicos

- I. Identificar los lineamientos y determinar los factores diferenciales en la formulación de proyectos de las agencias de cooperación internacional.
- II. Analizar los criterios de infraestructura sostenible que aplican a los proyectos de inversión en Colombia.
- III. Relacionar las necesidades de infraestructura sostenible de los municipios de 5° y 6° categoría con los requerimientos establecidos por las agencias de cooperación internacional seleccionadas.
- IV. Construir guía metodológica para orientar la formulación de proyectos de infraestructura sostenible con municipios de 5ª y 6ª categoría en Colombia y las agencias de cooperación internacional interesadas.

Justificación

- ❖ **Necesidades por satisfacer.** Gestionar recursos financieros y fortalecer las capacidades técnicas de los municipios de 5° y 6° categoría, en la formulación de proyectos de Infraestructura sostenible.
- ❖ **Exigencias por cumplir.** Cumplir con las metodologías de formulación de proyectos de las agencias de cooperación internacional, alineadas con los ODS y los instrumentos de gestión pública.

- ❖ **Problemas por resolver.** Bajo conocimiento de los municipios de 5° y 6° categoría, en la formulación de proyectos de infraestructura sostenible según lineamientos de las agencias de cooperación internacional.
- ❖ **Oportunidades por aprovechar.** El interés de las agencias de cooperación internacional en la financiación de proyectos en infraestructura sostenible para el cumplimiento de los ODS y Acuerdo de París.

MARCO TEÓRICO

Modalidades de cooperación en Colombia

“La cooperación internacional es la acción conjunta que apoya el desarrollo económico y social del país, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, en ocasiones a través de sus agencias de cooperación, organismos multilaterales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil” (Ideam, 2022).

En este orden de ideas, las agencias de cooperación internacional son fuentes para la ayuda oficial al desarrollo, las cuales pueden ser multilaterales o bilaterales, y que como se mencionó, brindan apoyo al desarrollo económico y social a través de programas o proyectos que pueden traducirse en transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos.

Cooperación centralizada

- Cooperación bilateral

Este tipo de apoyo es el flujo total de los recursos, que según Rincón (2019) *“se produce entre los sujetos plenos del derecho internacional, en el que participan dos países o, en*

dado caso, las instituciones de dos países, que pueden ser públicas o privadas. Se le conoce entonces como una relación interestatal” (p. 13).

Una característica de la cooperación bilateral es que existe un país donante y un país receptor, en el que el primero posee los recursos para facilitar el desarrollo del receptor, con recursos que pueden ser técnicos, profesionales, financieros o tecnológicos, con el fin de apoyar un proyecto.

En la cooperación internacional la interpretación de país donante y país receptor depende de dos situaciones: si el donante es desarrollado se llama cooperación bilateral vertical o norte-sur, pero si tiene aspecto de país en desarrollo se considera cooperación bilateral horizontal o sur-sur.

En Colombia existen más de 15 agencias de cooperación bilaterales que apoyan proyectos de manera *vertical* por medio de la Asistencia Oficial al Desarrollo (AOD) con cooperación directa o por su correspondiente ACI. Así mismo, existen seis agencias de cooperación internacional involucradas con el gobierno colombiano en torno a la cooperación horizontal.

- Cooperación vertical o norte-sur

“El objetivo de esta cooperación es estimular mediante los flujos y movimientos de los recursos el crecimiento de países con menor nivel de desarrollo” (Rincón, 2019, p. 13).

Las ACI que contemplan esta modalidad de cooperación se describen a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Agencias con cooperación vertical

País	Agencia delegada	País	Agencia delegada
Agencias con cooperación Activa			
EE. UU	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)	Países bajos	Embajada del Reino de los Países Bajos

Alemania	Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo (GIZ)	Italia	Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo (AICS)
Noruega	Embajada de Noruega Agencia Noruega de Cooperación al Desarrollo (Norad)	Israel	Agencia Israelí de Cooperación Internacional para el Desarrollo (MASHAV)
Canadá	Embajada de Canadá	Portugal	Embajada de Portugal
Dinamarca	Embajada de Dinamarca	Reino Unido	Embajada del Reino Unido
España	Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID)	Suecia	Embajada de Suecia, Agencia Sueca de Cooperación al Desarrollo (ASDI)
Japón	Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)	Suiza	Embajada de Suiza, SECO, Cosude, DSH
Francia	Embajada de Francia Agencia Francesa de Cooperación al Desarrollo (AFD)	República de Corea	Agencia de Cooperación Internacional de Corea (Koica)
Emiratos Árabes	Fondo Abu Dhabi para el Desarrollo (ADFD)	Bélgica	Embajada de Bélgica
Finlandia	Embajada de Finlandia	Unión Europea	Unión Europea
Agencias con presencia en Colombia, sin cooperación activa			
Irlanda	Embajada de Irlanda	Rumania	Embajada de Rumania
Rep. Checa	Embajada de Rep. Checa	Austria	Embajada de Austria
Australia	Embajada de Australia	Nueva Zelandia	Embajada de Nueva Zelanda

Fuente: elaboración propia, con base en respuesta de la APC-Colombia a un derecho de petición.

Cabe resaltar que una de las alianzas más antiguas es la que se mantiene con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), que lleva más de 30 años en territorio colombiano promoviendo proyectos, entre los que se destacan el Programa Nacional Escuela Taller - Herramientas de Paz, la construcción de la planta El Bosque, en el municipio de Pasacaballos (Bolívar), entre muchos otros. Esta cooperación contribuyó con más de USD\$15 millones en los años 2019¹-2020², según datos de los resúmenes estadísticos proporcionados por los informes de gestión de la agencia presidencial de cooperación internacional de Colombia.

¹ APC-Colombia (2020). Informe de gestión.

² APC-Colombia (2019). Informe de gestión.

- Cooperación horizontal o sur-sur

Este tipo de cooperación puede aplicar entre países desarrollados (norte-norte) o entre países en desarrollo (sur-sur). Esta última modalidad es la principal fuente de cooperación entre Colombia y los países suramericanos. En este apoyo un país donante entrega cualquier clase de recursos y el país receptor ayuda en su gestión.

Las ACI que contemplan esta modalidad de cooperación se describen a continuación (Tabla 2).

Tabla 2. Agencias con cooperación horizontal

País	Agencia delegada	País	Agencia delegada
Chile	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID)	México	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)
Perú	Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APSI)	Brasil	Agencia Brasileña de Cooperación (ABC)
Uruguay	Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI)	Salvador	Agencia de El Salvador para la Cooperación Internacional (ESCO)

Fuente: Elaboración propia, con base en respuesta de la APC-Colombia a un derecho de petición.

- Cooperación triangular

Se enfoca en la combinación de las cooperaciones verticales (país desarrollado) y horizontales (países en desarrollo), con el fin de brindar apoyo a un tercer país en desarrollo. Generalmente, un país desarrollado que puede aportar recursos económicos o técnicos busca un país en vía de desarrollo que complemente alguno de los aportes que él no otorga en la alianza para dárselo a un tercero que no tenga esas capacidades. De esta forma, el país receptor obtiene soluciones acordes a las necesidades de éste, buscando que la ayuda sea más eficaz y eficiente que en la cooperación bilateral.

Las ACI que contemplan esta modalidad de cooperación se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. Agencias con cooperación triangular

País	Agencia delegada	País	Agencia delegada
Chile	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID)	México	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)
Perú	Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APSI)	Brasil	Agencia Brasileña de Cooperación (ABC)
Uruguay	Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI)	Salvador	Agencia de El Salvador para la Cooperación Internacional (ESCO)
Alemania	Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo (GIZ)	Suiza	Embajada de Suiza, SECO, Cosude, DSH
Finlandia	Embajada de Finlandia		

Fuente: elaboración propia, con base en respuesta de la APC-Colombia a un derecho de petición.

- Cooperación multilateral

“Dentro de la asistencia multilateral se encuentran los organismos u organizaciones internacionales, ya sean intergubernamentales o no gubernamentales, en donde, además, participan varios países con intereses definidos de índole político, regional o sectorial. La forma y fuente de ayuda la propicia el gobierno del país donante, por lo que el canal es a quien se le otorga la multilateralidad, el cual es controlado por los gobiernos donantes; claro está, cada uno con un grado de potestad totalmente diferente; el caso que sirve de ejemplo son las Naciones Unidas” (Rincón, 2019, p. 15).

En Colombia se considera que los organismos internacionales hacen parte primordial de la cooperación multilateral, entre los que se encuentran la Organización de las Naciones Unidas y la banca multilateral, como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco de Desarrollo de América Latina. A continuación, se presentan las agencias y organizaciones que colaboran activamente en Colombia mediante este tipo de cooperación (Tabla 4).

Tabla 4. Agencias con cooperación multilateral

Agencias	Agencias
Cooperación activa en Colombia	
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Banco Mundial
Organización Panamericana de la Salud (OPS)	Organización Mundial de la Salud (OMS)
Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA)	Organización Internacional para las Migraciones (OIM)
Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR)	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef)	Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas (PMA)
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)
Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU-Mujeres)	Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Medialuna Roja
Fondos de Cooperación	
Fondo Europeo para la Paz	Fondo Colombia Sostenible
Fondo para la Paz y Posconflicto del Banco Mundial	Fondo Multidonante de las Naciones Unidas para el Sostenimiento de la Paz
Fondo Biocarbono	Fondo Verde del Clima
Fondo Para el Medioambiente Mundial (GEF)	
Cooperación técnica en Colombia	
Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (OACNUDH)	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)
Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA)	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)	Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

Fuente: elaboración propia, con base en respuesta de la APC-Colombia a un derecho de petición.

Cooperación descentralizada

- Cooperación oficial o Pública

“Se caracteriza porque el actor pertenece a un ente público subnacional. Utiliza el flujo de recursos, técnicos o financieros que suelen destinarse a países en proceso de desarrollo o instituciones multilaterales. Estos recursos los otorgan organismos oficiales

(Estados y gobiernos locales) que pretenden incentivar un mayor bienestar económico y social” (Rincón, 2019, p. 17).

Las ACI que contemplan esta modalidad de cooperación se describen a continuación (Tabla 5).

Tabla 5. Agencias de cooperación oficial

País	Agencia delegada	País	Agencia delegada
España	Agencia Andaluza de Cooperación para el Desarrollo (AACID)	Francia	Embajada de Francia Agencia Francesa de Cooperación al Desarrollo (AFD)
España	Agencia Vasca de Cooperación para el Desarrollo (AVCD)	Bélgica	Embajada de Bélgica
España	Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo		

Fuente: elaboración propia, con base en respuesta de la APC-Colombia a un derecho de petición.

- Cooperación directa

“Se enmarca en el establecimiento de relaciones directas entre gobiernos subnacionales sobre la base de su autonomía, razón por la cual tiene un papel central en la programación, promoción y gestión de las acciones, sin depender del Estado central u organismos internacionales” (Chiani et al., 2009, p. 23).

- Cooperación indirecta

Al contrario de la cooperación directa, aunque los gobiernos pueden participar directamente en los proyectos delegan estas funciones en las ONG para que los ejecuten.

- Cooperación no oficial

“Es aquella otorgada por organismos de carácter privado sin fines de lucro (ONG) y, por lo general, es ofrecida básicamente a organismos del mismo carácter en los países en vía de desarrollo” (Rincón, 2019, p. 18). Su similitud con la cooperación indirecta ocasiona confusión

en su identificación, razón por la cual muchas veces la financiación es mixta y las iniciativas pueden venir de uno u otro cooperante.

Metodologías para formular y gestionar proyectos

Metodología del marco lógico

“La metodología del marco lógico (MML) es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas” (Ortegón et al., 2005, p. 15).

Por su parte, la Cepal es clara al decir que la MML “ayuda a pensar”, especificando que es un instrumento que permite analizar el problema, definir y priorizar los objetivos y seleccionar la mejor estrategia para la implantación óptima de un proyecto, en el que el producto final es la matriz del marco lógico.

La MML contempla dos etapas que hacen más ágil la formulación de un proyecto.

Etapas de identificación del problema y alternativas de solución. *“Se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla”* (Ortegón et al., 2005, p. 17). Mediante un conjunto de análisis (cuatro tipos) se busca generar un diseño capaz de resolver los problemas de los posibles beneficiarios, respondiendo a sus necesidades.

- a. **Análisis de involucrados.** Toda persona que pueda tener un vínculo al ser identificada en este análisis permite optimizar los beneficios del proyecto y reducir los impactos negativos que se puedan producir.

- b. **Análisis del problema.** “Al preparar un proyecto es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos” (Ortegón et al., 2005, p. 18).

El árbol de problemas es la principal herramienta para analizar un proyecto, ya que representa un resumen de la situación del problema analizado. Para su elaboración se debe tener en cuenta lo siguiente:

- i. Identificar los principales problemas que afecta a la población objetivo.
- ii. Determinar el problema principal que afecta a la población objetivo.
- iii. Definir los efectos y las causas que genera el problema principal.
- iv. Construir el árbol de problemas. A continuación, se presenta un ejemplo (Figura 1).

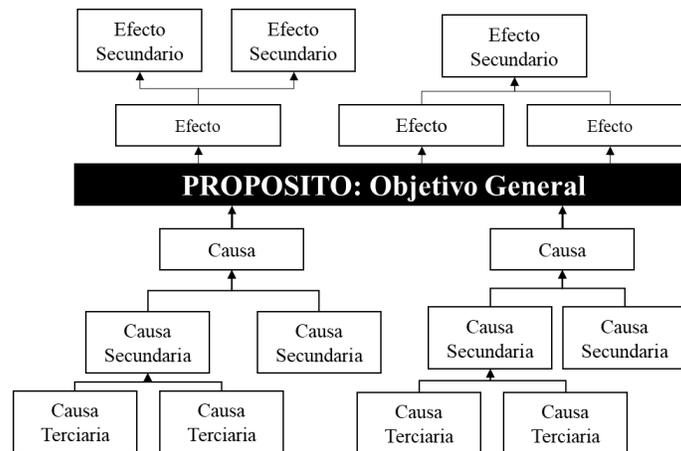


Figura 1. Árbol de problemas.

Fuente: elaboración propia, con base en documento de la Cepal³.

- c. **Análisis de objetivos.** “El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas” (Ortegón et al., 2005, p. 18). Los estados negativos (causas y efectos) del árbol de problemas se deben convertir en

³Sánchez, N. (2007). El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. Cepal.

estados positivos (medios y fines), y el problema central en el propósito del proyecto (Figura 2).

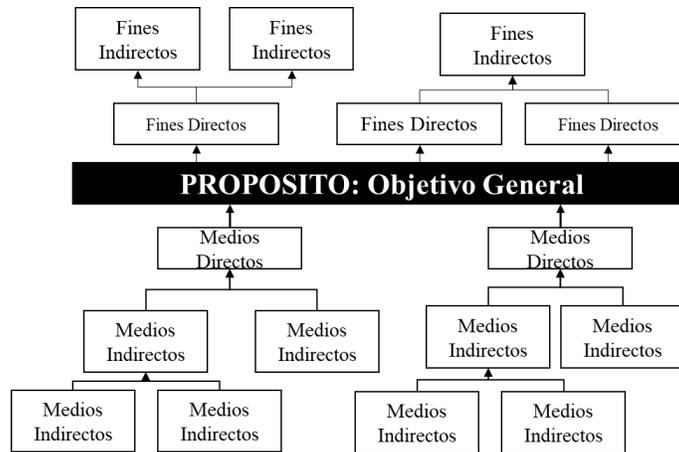


Figura 2. Árbol de objetivos.

Fuente: elaboración propia, con base en documento de la Cepal.

- d. **Identificación de alternativas de solución del problema** (análisis de estrategia). “*El árbol de objetivos (medios y fines) es el punto de partida para identificar y plantear varias alternativas (acciones) que permite solucionar el problema*” (Sánchez, 2007, p. 335). Los medios de menor nivel de jerarquía (orden descendente) son los que deben operacionalizarse con el fin de generar las acciones posibles para llevar a cabo la respuesta del problema.
- e. **Selección de la alternativa óptima.** El análisis contempla todas las alternativas (acciones) posibles, con el fin de establecer los objetivos que cubre el proyecto y los que se quedan por fuera de su alcance. Para determinar la mejor alternativa, el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (Ilpes) propone lo siguiente:
 - v. Hacer un diagnóstico de la situación (área de estudio, de influencia, población objetivo, demanda, oferta y déficit).

- vi. Realizar un estudio técnico de cada alternativa (tamaño, localización, tecnología).
 - vii. Analizar los costos y beneficios de actividades de cada alternativa.
 - viii. Comparar, por medio de criterios e indicadores, y seleccionar la alternativa con mejores resultados.
- f. **Estructura analítica del proyecto (EAP).** Consiste en esquematizar la alternativa más viable, expresada en niveles jerárquicos para el **fin** (descripción de la solución), el objetivo central del proyecto (**propósito**), los productos, obras estudios, servicios, etc. (**componentes/resultados**) y las **actividades** que se deben desarrollar. A continuación, se muestra la representación de este proceso (Figura 3).



Figura 3. Estructura analítica del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Etapas de planificación. “La idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora la matriz de marco lógico. Las actividades y los recursos son definidos y visualizados en cierto tiempo” (Ortegón et al., 2005, p. 17). Como se puede observar en la Figura 4, en la matriz del marco lógico se muestran las características más importantes del proyecto.

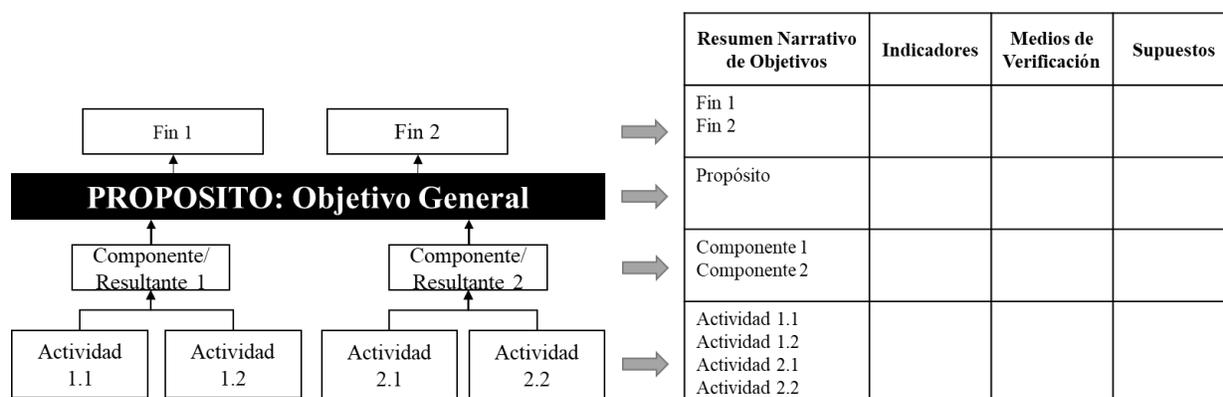


Figura 4. Transformación de árbol de objetivos a matriz de marco lógico.

Fuente: elaboración propia.

Estructura de la matriz de marco lógico

- ✓ **Filas.** Presentan la información en los cuatro niveles jerárquicos elaborados en la EAP, resultado de la etapa de identificación del problema y de la alternativa de solución.
- ✓ **Columnas.** Muestran de forma resumida los aspectos más importantes del proyecto.
 - i. **Resumen narrativo** de los cuatro niveles jerárquicos traídos de la EAP.
 - ii. **Indicadores.** Son el punto de referencia para medir el avance del proyecto. De acuerdo con la fila de la matriz de marco lógico, pueden identificarse como cualitativos, cuantitativos enfocados en el seguimiento y control del proyecto.
 - iii. **Medios de verificación.** Son los métodos y fuentes de recolección de información para monitorear los indicadores.
 - iv. **Supuestos.** *“Los supuestos son factores críticos, que están fuera del control de la gerencia del proyecto o de la agencia ejecutora, cuya ocurrencia es necesaria para que el proyecto logre sus objetivos y, por lo tanto, afectará sus probabilidades de éxito”* (Ortegón et al., 2005, p. 41).

Evaluación intermedia. Se evalúa la matriz de marco lógico a la mitad de ejecución del proyecto para identificar fallas, determinar los riesgos y establecer el avance, y de esta forma realizar las correcciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

Metodología general ajustada

“La Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública (MGA) es una herramienta informática en la que se registra en un orden lógico la información para la formulación y evaluación de un proyecto de inversión” (DNP, 2015, p. 7).

DPN informa que MGA parte de MML, pero tiene componentes de la ZOPP y principios de preparación y evaluación económica. Así las cosas, MGA está enfocada en ejercer un estricto control sobre los recursos económicos que se pretenden utilizar.

MÓDULO 1. Identificación

- a. **Plan de desarrollo.** La inversión pública debe estar enfocada en los objetivos estratégicos incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo y en los planes territoriales, de acuerdo con la zona en la que se planea desarrollar un proyecto.
- b. **Problemática.** La técnica del árbol de problemas ayuda a identificar el problema central que se debe resolver, así como sus causas y efectos.
 - i. El problema central debe generar una visión de los efectos negativos que afectan a una población, lo cual en la metodología se convierte en la base para plantear el objetivo central del proyecto.
 - ii. Los efectos se definen como las consecuencias que acarrea el problema central que se está planteando y se deben redactar de manera negativa.
 - iii. Conceptualmente para la metodología, las causas deben plantearse como objetivos específicos y, a su vez, condicionan el número de productos del objetivo central.

- c. **Participantes.** *“Los participantes de un proyecto son todas las personas, grupos y organizaciones que de alguna manera están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución”* (DNP, 2015, p. 21).
- d. **Población.** *“La población afectada corresponde al conjunto de individuos que padecen la situación negativa identificada como problema central y se encuentran en el área de estudio donde esta se presenta”* (DNP, 2015, p. 25).
- e. **Objetivos.** El problema central es el objetivo general del proyecto, las causas principales (medios) los objetivos específicos (productos) y los efectos (fines) deben correlacionarse con el PND nacional o territorial.
- a. **Alternativas de solución.** *“Partiendo del árbol de objetivos, se propone entonces explorar todas las posibilidades que se tengan a disposición para el logro de los objetivos específicos y cumplir así con el resultado esperado por la intervención derivada del proyecto”* (DNP, 2015, p. 30). De esta manera, MGA propone tres métodos para evaluar las alternativas de solución:
 - i. **Rentabilidad (análisis costo-beneficio):** compara la rentabilidad de los proyectos.
 - ii. **Análisis costo-eficiencia y costo mínimo:** *“eficiencia debe entenderse como la relación entre los costos de los insumos aplicados y los productos obtenidos por el proyecto”* (DNP, 2015, p. 34).
 - iii. **Evaluación multicriterio:** método para maximizar los criterios no económicos del proyecto, con el fin de comparar los mejores resultados alcanzados.

MÓDULO 2. Preparación

- a. **Necesidades (estudio de mercado).** Identificar los bienes o servicios que se entregan en cada alternativa de solución por medio de un análisis de registros históricos de oferta y demanda para establecer si las alternativas de solución planteadas son acordes a las necesidades de la población afectada y si fueran aceptadas y aprovechadas.
- b. **Análisis técnico.** Una vez identificados estos bienes o servicios se deben describir sus características y requisitos técnicos a través de estudios previos de materiales, equipos y normativa técnica, que servirán como base para plantear los productos de los estudios de pre-inversión, prefactibilidad, etapa de inversión y operación.

- c. **Localización**

Según el DNP (2015), la localización de la alternativa de solución “*requiere un análisis de información, puesto que esta decisión depende de una serie de factores condicionantes, entre los que se destacan la ubicación de la población objetivo, el tamaño de la intervención propuesta, la reglamentación del uso del suelo, las condiciones de accesibilidad y el costo de los terrenos, si se requiere*” (p. 45).

- d. **Cadena de valor (costos).** La técnica para definir la cadena de valor es la estructura de desglose de trabajo (EDT), que se elabora con base en el árbol de objetivos, en el que el primer nivel es el objetivo general; el segundo, los objetivos específicos; el tercero, el estudio de necesidades (bienes o servicios), y el cuarto nivel, las actividades necesarias para materializar las entregas.
- e. **Riesgos.** La matriz de probabilidad e impacto es la principal herramienta para el análisis de riesgo, en la que se genera una lista de circunstancias que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos, así como las medidas para mitigarlos o contrarrestarlos.

- f. **Préstamos y depreciación de activos.** Estos dos conceptos son importantes para elaborar el flujo de caja en el módulo de evaluación, debido a que si no se tienen en cuenta afectan los movimientos financieros del proyecto.

MÓDULO 3. Evaluación

- a. **Flujo de caja**

Según el DNP (2015), *“el flujo de caja reviste gran importancia para el proceso de evaluación, indistintamente que se trate de la evaluación financiera o de la económica, puesto que facilita la comparación de los flujos positivos y negativos en todos los periodos comprendidos dentro del horizonte respectivo”* (p. 62).

- b. **Indicadores de decisión.** La necesidad de obtener parámetros de decisión es importante al momento de determinar la viabilidad de un proyecto. Para lo cual el DNP recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- i. **Análisis de costo-beneficio.** Con el fin de identificar, cuantificar y valorar el beneficio de un proyecto se recomienda usar indicadores de inversión como el valor presente neto (VPN) o la tasa interna de retorno (TIR).
- ii. **Análisis costo-eficiencia.** Para el DNP (2015) *“El análisis costo-eficiencia parte del principio de optimización en el que soporta la teoría económica tradicional y donde los precios juegan un papel determinante para lograr la asignación eficiente de los recursos”* (p. 74).

- c. **Evaluación multicriterio.** El DNP sugiere usar el proceso analítico jerárquico para evaluar los parámetros resultantes de cada alternativa de solución.

- d. **Decisión.** Una vez realizados los análisis propuestos por la MGA se seleccionan las alternativas de solución para el proyecto.

MÓDULO 4. Programación

- a. **Matriz de resumen del proyecto.** El DNP (2015) sostiene que “La matriz de resumen del proyecto al igual que la matriz de marco lógico no debe ser entendida como un resultado aislado, independiente de todos los procesos surtidos de forma previa explicados en módulos anteriores” (p. 78). A continuación, se presenta el proceso de matriz de resumen del proyecto (Figura 5).

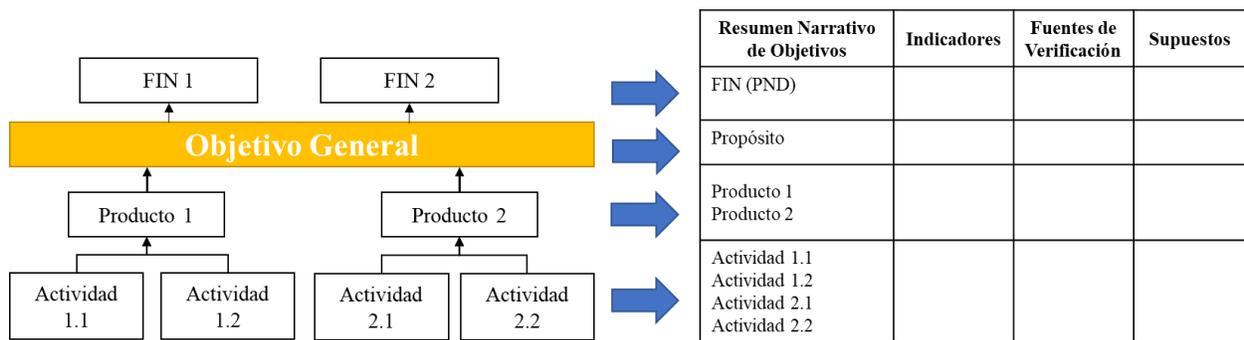


Figura 5. Transformación de estructura analítica en matriz de marco lógico.

- b. **Fuente de financiación**

“La MGA requiere diligenciar la información exacta de la etapa, la entidad a la que se le solicita el aporte, el tipo, el monto y el periodo en que se requieren los recursos, de acuerdo con los costos del proyecto” (DNP, 2015, p. 89).

Project Management Institute

El PMI presenta, a través del PMBOK, los procesos de iniciación de proyectos que se llevan a cabo para definir las iniciativas que se pueden ejecutar a través de un proyecto. De esta forma, mediante la obtención del *project charter*, se da por sentado que la iniciativa se ejecuta mediante proyecto. Esta metodología establece que todo proyecto de gran envergadura se puede subdividir en fases independientes, con el fin de validar las decisiones, los procedimientos y los procesos empleados.

Recientemente, el PMI emitió el PMBOK versión 7 que cambia radicalmente el enfoque de los proyectos, pasando de una metodología basada en procesos de negocio a un acercamiento por principios, lo cual permite una respuesta ágil desde la organización hacia los cambios en el mercado. Dicho cambio se basa, además, en el hecho de que actualmente la tecnología y las necesidades de cada organización cambian con gran rapidez, por lo que la agilidad hacia el enfoque del negocio es crucial a la hora de buscar el éxito en los proyectos.

En las fases iniciales es necesario identificar el enfoque adecuado entre metodologías predictivas, ágiles o híbridas para realizar el trabajo y agregar valor. En la Tabla 6 se presentan los ocho dominios de desempeño del proyecto.

Tabla 6. Dominios para la 7ª. versión del PMI.

Stakeholders	Equipo
Enfoque de desarrollo y ciclo de vida	Planeación
Trabajo del proyecto	Entrega
Medidas	Incertidumbre

Fuente: Project Management Institute.

En esta nueva metodología el PMI propone que el proyecto, en su ciclo de vida, agende y enfoque las actividades y funciones asociadas con el desarrollo, la cadencia y las fases del proyecto, manteniendo la consistencia con sus entregables y conectando la entrega y *stakeholders* con el inicio y el fin del proyecto.

ENFOQUE PREDICTIVO

Este enfoque es útil al inicio del proyecto, cuando se requiere definir su producto y recolectar sus requerimientos. También se denomina “enfoque de cascada” y se puede utilizar cuando existe una inversión significativa y un gran nivel de riesgo, que requieren frecuentes revisiones, gestión de cambios constante y planeación entre fases. El enfoque de alcance, el cronograma, el costo, las necesidades de recursos y riesgos pueden definirse claramente en las

fases tempranas del proyecto y son relativamente estables. A continuación se presenta el ciclo de vida predictivo (Figura 6).

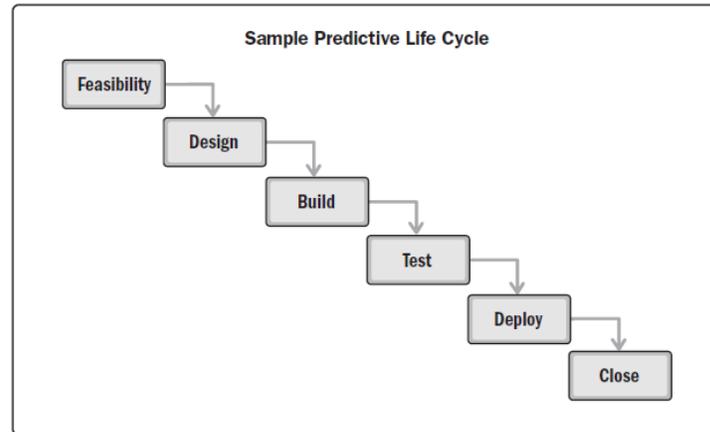


Figura 6. Ejemplo de un ciclo de vida predictivo.

Fuente: A Guide to the Project Body Management Book of Knowledge, 7th Edition PMI.

ENFOQUE HÍBRIDO

Es la combinación entre los enfoques adaptativo y predictivo. Representa una ventaja cuando se tiene incertidumbre o riesgo acerca de los requerimientos o cuando los entregables los pueden modularizar o desarrollar diferentes equipos. Este enfoque es más adaptativo que predictivo, pero menos que uno puramente adaptativo. Este tipo de enfoques usan un desarrollo iterativo o incremental (Figura 7). En el primero, el proyecto se va desarrollando mediante diferentes alternativas, a través del *feedback* se realizan los ajustes a los entregables hasta llegar a una versión final, mientras que el enfoque incremental desarrolla progresivamente las características y funciones de los entregables hasta finalizar el proyecto.

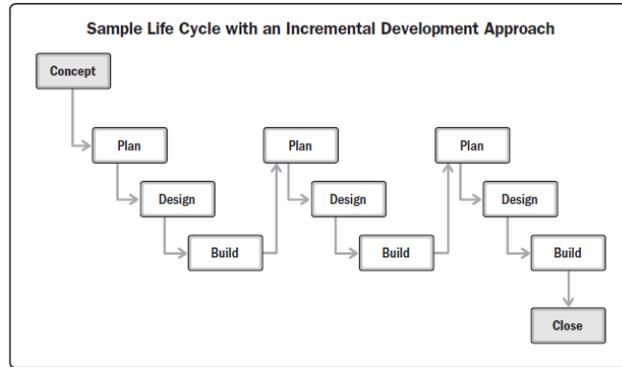


Figura 7. Ejemplo de ciclo de vida con un desarrollo incremental.

Fuente: A Guide to the Project Body Management Book of Knowledge, 7th Edition PMI.

ENFOQUE ADAPTATIVO

Este enfoque es útil cuando los requerimientos están sujetos a un gran riesgo de incertidumbre y volatilidad, y probablemente cambian durante el proyecto. Al inicio de un proyecto se debe establecer una visión clara y los requerimientos se pueden refinar, detallar, cambiar o reemplazar, de acuerdo con la retroalimentación del usuario, el entorno o eventos inesperados. Adicionalmente, utiliza acercamientos iterativos e incrementales. Sin embargo, las iteraciones tienden a ser más cortas y el producto está más enfocado en evolucionar de acuerdo con la retroalimentación de los *stakeholders*. A continuación se presenta un ejemplo de ciclo de vida adaptativo (Figura 8).

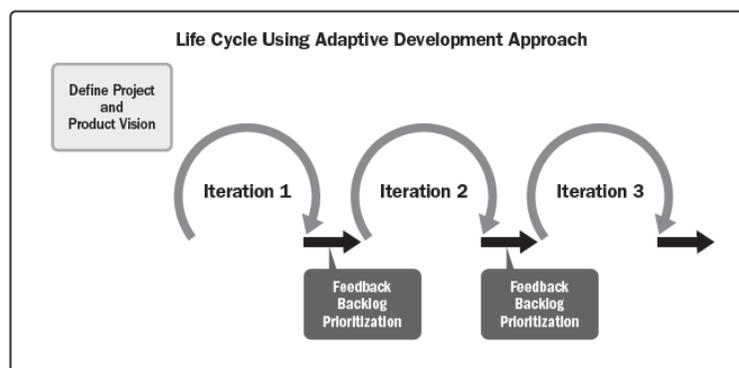


Figura 8. Ejemplo de ciclo de vida utilizando enfoque de desarrollo adaptativo.

Fuente: A Guide to the Project Body Management Book of Knowledge, 7th Edition PMI.

PLANEACIÓN DEL DOMINIO DE DESEMPEÑO

Incluye actividades y funciones asociadas con el inicio, el desarrollo, el crecimiento y el cambio normal de la organización necesarios para la terminación de los entregables. El proyecto se organiza, coordina y delega de una manera coherente. La información que tiende a evolucionar se elabora para producir entregables y *outcomes* para los cuales se desarrolla el proyecto.

El propósito de planear es desarrollar proactivamente el enfoque que se establece para los entregables, los cuales manejan las salidas que se deben llevar a cabo para la ejecución del proyecto. Se planea la forma como el equipo debe entregar los documentos iniciales del proyecto, como declaración de la visión, *project charter*, *bussines case* o documentos similares para identificar de manera ordenada el camino para lograr las salidas deseables.

Además, se deben planear las variables, dado que cada proyecto es único y éstas pueden influir en la forma como se conduce su planeación, pero no limitándose al desarrollo del enfoque, los entregables, los requisitos de la organización, las condiciones del mercado y las restricciones legales.

ENTREGA

La planeación empieza con el entendimiento del *bussines case*, los requerimientos de los *stakeholders* y las declaraciones de alcance del proyecto y del producto. La declaración de alcance del proyecto es el trabajo que se debe desarrollar para entregar un producto, servicio o el resultado de unas características y funciones específicas. Por su parte, el alcance del producto incluye las características y funciones que lo caracterizan.

ESTIMACIÓN

La estimación se incluye en la formulación del proyecto para calcular el trabajo, la duración, los costos, el talento humano y los recursos físicos. Representan una evaluación importante del valor aproximado de un *outcome*, como el costo del proyecto, los recursos y su duración. A medida que avanza un proyecto los estimados pueden cambiar, de acuerdo con la retroalimentación o las circunstancias del entorno. Las fases del proyecto pueden verse influenciadas por los siguientes aspectos:

- i. **Rango:** las estimaciones iniciales pueden no ser acertadas, teniendo en cuenta que se desconocen variables relacionadas con los *stakeholders*, la declaración de alcance del producto, los requerimientos, los riesgos u otra información relevante.
- ii. **Exactitud:** se refiere a lo acertado de un estimado. Es la mayor aproximación de una medida al valor real.
- iii. **Precisión:** es el grado de cercanía de los valores del estimativo específico del proyecto en evaluación.
- iv. **Confianza:** espacio seguro que permite a un grupo de trabajo generar y compartir ideas para el desarrollo exitoso de un proyecto.

La forma más práctica de presentar o ajustar los estimados corresponde a las estimaciones determinísticas y probabilísticas, a las estimaciones absolutas y relativas, a la estimación basada en flujo y al ajuste de estimados con incertidumbre.

CRONOGRAMA

Para la ejecución de las actividades, incluyendo duraciones, dependencias e información relevante fruto de la planeación, el cronograma se puede obtener a través de acercamientos predictivos o adaptativos. Un enfoque predictivo puede emplear el siguiente *checklist* secuencial:

- i. Descomponer el alcance del proyecto en actividades específicas.
- ii. Establecer las etapas de las actividades relacionadas.
- iii. Estimar esfuerzo, duración, talento humano y recursos físicos requeridos para completar el proyecto.
- iv. Ubicar los equipos de acuerdo con las actividades basadas en la disponibilidad.
- v. Ajustar la secuencia, los estimados y los recursos hasta lograr un cronograma optimizado.

En caso de que el modelo del cronograma no cumpla con la fecha de finalización deseada se pueden utilizar metodologías para compresión de cronogramas, como *crashing* (incremento de recursos) y *fast tracking* (realización de actividades simultáneas).

PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto evoluciona a partir de los estimados concertados. Los costos estimados se correlacionan para alcanzar la línea base de costos, que a menudo se visualiza a través del cronograma para reflejar cuándo se efectúa el costo, práctica que permite balancear los fondos aprobados durante un periodo de tiempo determinado, permitiendo, además, que si existen restricciones de fondos en determinados lapsos, el proyecto se formule de tal manera que se pueda sortear la situación. El presupuesto debe incluir reservas de contingencia para responder a imprevistos, que es un valor reservado para dar respuesta a los riesgos o para responder a eventos súbitos. Las reservas de administración deben corresponder a las actividades inesperadas relacionadas con el trabajo que se va a realizar, contenidas en la declaración de alcance.

Teoría del cambio

Esta teoría, también conocida como ruta de cambio, motor de cambio o teoría de acción, es el análisis de una situación que se modifica de acuerdo con una necesidad, una oportunidad por aprovechar, una regulación por cumplir o similares. Parte de una visión de éxito, lo cual quiere decir que previamente se deben lograr ciertos resultados para que el cambio sea efectivo. Las condiciones previas se constituyen en los elementos necesarios para llevar a cabo el cambio.

La teoría del cambio se basa en planteamientos realizados con base en el problema o la situación que se va a cambiar, a partir del criterio del formulador, cuestionando los motivos, decisiones o acciones que deben considerarse para lograr el cambio, incluyendo los niveles necesarios hasta llegar a objetivos de cumplimiento cercano. Por ejemplo, partiendo del problema A, se tienen como causas B y C, y para B y C se tienen las alternativas D - E y F - G, respectivamente, que se constituyen en las precondiciones necesarias para lograr la solución de A.

De acuerdo con lo planteado, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos claves para el enfoque:

- i. Identificar, definir y mapear las relaciones en cada nivel.
- ii. Explicar los impactos positivos y negativos de las actividades en ejecución, en el mediano y largo plazo o en el lapso en el cual se financian dichas actividades.
- iii. Plantear el sustento conceptual de la intervención, sugiriendo supuestos, detalles, criterios de aceptación, etc.
- iv. Desarrollar argumentos de interacción entre actividades e impactos, buscando su interrelación.
- v. Describir, cuantificar y detallar los procesos de cambio sistemático.
- vi. Identificar las conexiones entre precondiciones.

En ese sentido, es posible comparar la teoría del cambio y su forma de formulación con el diagrama espina de pescado (Ishikawa), dado que parten de un problema central, planteando alternativas de solución, que se convierten en precondiciones.

Una teoría del cambio se encuentra integrada en la siguiente tabla (Tabla 7).

Tabla 7. Descripción de la teoría del cambio

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
VISIÓN DE ÉXITO	Es el cambio más significativo esperado, la imagen objetivo, el macro cambio deseado para una situación particular.	Empleo de largo plazo para adultos jóvenes (18-25 años) que han sido desplazados por la violencia política en la sierra.
PRECONDICIONES	Son resultados -suficientes y necesarios- claves para la consecución de la visión de éxito. Existen precondiciones a un nivel primario, secundario, terciario, etc.	a) Jóvenes cuentan con un centro de información y capacitación. b) Contratos de prácticas preprofesionales firmados con empresas locales.
INTERVENCIONES	Son iniciativas o estrategias que permiten alcanzar resultados (precondiciones de nivel superior).	a) Desarrollar un currículum para capacitar a jóvenes en carreras técnicas de corto plazo. B) Coordinar con empresas locales para facilitar prácticas de los jóvenes atendidos.
SUPUESTOS	Representan situaciones fuera del control organizacional que influyen las precondiciones.	a) Empresas locales desean contar con practicantes jóvenes. b) La economía en su conjunto mantiene un nivel de estabilidad y crecimiento.
INDICADORES	Métricas que permiten conocer si se alcanza o no el éxito en la implementación de las precondiciones.	a) Tasa de jóvenes empleados (línea base: 10% trabajan, meta: 90% se mantienen en su nuevo trabajo al menos por 6 meses), b) número de jóvenes capacitados (línea base: 0. meta: 250 jóvenes al final del primer año de operaciones).

Fuente: Desmitificando la teoría del cambio, Alfredo Ortiz y Guillermo Rivero. Pact, 2007.



Figura 9. Descripción de la teoría del cambio. Desmitificando la teoría del cambio.

Fuente: Alfredo Ortiz y Guillermo Rivero. Pact, 2007.

Una teoría del cambio se estructura mediante una secuencia (Figura 9). A continuación se explican los procedimientos esenciales de la estructura de la teoría del cambio:

- a. **Identificación de la visión de éxito.** La visión de éxito/resultado del cambio se define para el periodo de planificación, que corresponde con la etapa de ejecución del proyecto. Para esta identificación es útil cuestionarse ¿cuál es el cambio que se desea lograr?
- b. **Definición de resultados claves.** Se determinan las precondiciones necesarias para alcanzar la visión de éxito. Se recomienda considerar tres o cuatro niveles de precondiciones, generando pequeños avances que permitan alcanzar la visión de éxito proyectada. Se priorizan las condiciones para identificar las que se pueden catalogar como críticas para darles prioridad.
- c. **Establecimiento de medidores de cumplimiento.** Se establecen los indicadores para evaluar el nivel de cumplimiento del proyecto, definiendo su valor actual, que se constituye en la línea base para determinar su valor futuro, constituyendo así la meta. Finalmente, se clasifican los indicadores en cuantitativos y cualitativos.

- d. **Identificación de intervenciones programáticas.** Se seleccionan las precondiciones sobre las cuales se va a actuar, determinando el tipo de intervención que se va a implementar. Posteriormente, se considera el carácter estratégico a un nivel operativo para luego desagregar al nivel necesario.
- e. **Articulación de supuestos.** Los supuestos se pueden identificar en cualquier momento de la formulación de la teoría del cambio. Existen unos supuestos que enmarcan toda la teoría y otros sólo algunas precondiciones o resultados. Se identifican los resultados que se deben cumplir, sobre los que no se interviene como supuestos.

Planeación de proyectos orientada a objetivos

ZOPP es la sigla de la denominación alemana "Zielorientierte Projektplanung", que significa Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos. De acuerdo con el CNA (2000), *“Es una metodología que le permite a un grupo de trabajo definir en forma consensada las acciones que se deben realizar y su secuencia para alcanzar los objetivos propuestos”* (p. 3).

Esta metodología la desarrolló la agencia de cooperación alemana (GTZ) en 1975 y se utiliza principalmente para la formulación de proyectos de cooperación internacional. Alemania, Suiza, España, los países escandinavos, centro y Suramérica, así como organismos multilaterales como la Unión Europea y el BID aplican esta metodología o sus principios fundamentales.

“El método ZOPP conduce a un proceso ordenado de reflexión conjunta, así como a la comprensión por todos los involucrados de la meta que se va a lograr, la problemática que tiene que ser resuelta, las acciones que se deben emprender y la implicación de los términos empleados. De esta manera, facilita la comunicación y la cooperación entre los participantes.

El ZOPP, como metodología de planeación, tiene ventajas comparativas en todas las situaciones donde es necesario armonizar e integrar intereses diversos, generar legitimación y participación en las definiciones y ejecución. No sustituye los diagnósticos especializados y diseños técnicos, como estudios de campo y análisis sociales, ruta crítica, análisis de riesgo o jerarquización multicriterio, sino más bien los complementa e, incluso, puede integrarlos en un proceso ordenado” (CNA, 2000, p. 5).

El ZOPP se apoya en cuatro técnicas básicas:

- i. Organización exitosa de las reuniones, en la que la complejidad de los proyectos sólo se puede abordar con éxito si se trabaja en equipo.
- ii. Visualización de las discusiones. Es una técnica de participación que permite a los integrantes estar permanentemente atentos al desarrollo de la discusión y facilita la consecución de acuerdos.
- iii. Instrumentalización de los análisis. ZOPP ha desarrollado principios y técnicas que facilitan el análisis y la toma de decisiones. Entre los instrumentos tenemos la matriz de análisis de involucrados, el árbol de problemas, el árbol de medios-fines “objetivos”, la matriz de marco lógico y la matriz de planeación operativa.
- iv. Documentación de las decisiones. ZOPP considera que cada sesión de trabajo debe documentarse, apoyándose mediante visualización por tarjetas o cuadro de control.

En la formulación de proyectos la metodología ZOPP realiza los siguientes procesos secuenciales:

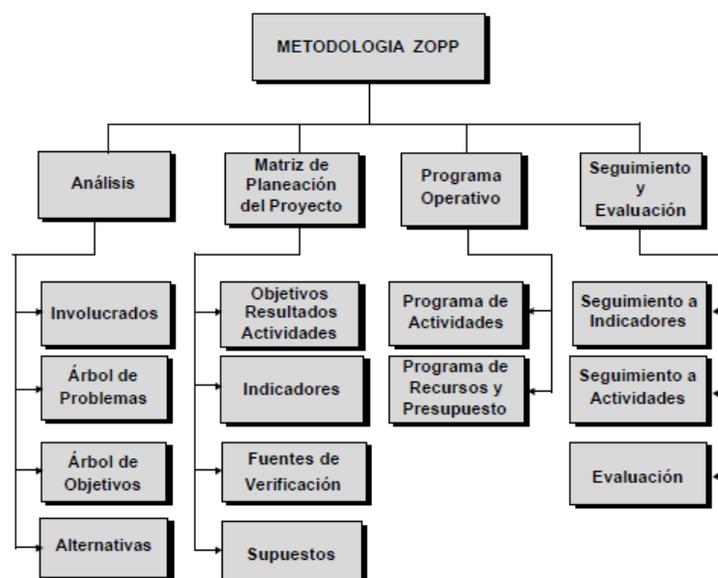


Figura 10. Descripción paso a paso de ZOPP⁴.

- a. **Análisis de la situación.** Se realiza el análisis de los involucrados mediante el árbol de problemas, el árbol de objetivos (análisis de medios y fines) y el análisis de alternativas.
- b. **Análisis de involucrados.** “Se analizan todas las personas, grupos y organizaciones involucrados directa e indirectamente con el proyecto, indicando sus características, fortalezas, debilidades, intereses y expectativas” (CNA, 2000, p. 10).
- c. **Árbol de problemas.** Procedimiento para identificar los principales problemas, definir el problema central, visualizar y analizar las causas y los efectos de los problemas.
- d. **Árbol de objetivos.** Permite describir la situación a la que se quiere llegar mediante la solución de problemas, transformar las relaciones causa-efecto en relaciones medios-fines e identificar posibles alternativas para el proyecto.

⁴ Comisión Nacional del Agua, CNA (2000). Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos, Método ZOPP.

e. Alternativas

Conjunto de técnicas para identificar combinaciones de medios-fines que pueden llegar a ser estrategias del proyecto, analizar las identificadas y decidir la que se va a utilizar. El siguiente es el procedimiento:

- i. *“Identificar los objetivos que no son deseables o realizables y excluirllos.*
- ii. *Identificar diferentes etapas de "medios-fines" como estrategias alternativas para el proyecto o sus componentes.*
- iii. *Estimar las alternativas que presentan una estrategia óptima para el proyecto, utilizando los siguientes criterios:*
 - i. *Recursos disponibles, posibilidad de alcanzar los objetivos, factibilidad política, relación costo/beneficio, riesgos sociales, sostenibilidad” (CNA, 2000, p. 21).*

f. Matriz de planeación del Proyecto (MPP)

Los objetivos del proyecto se derivan de la revisión de alternativas. En conjunto, los responsables de la planeación establecen los medios necesarios para lograr el fin y la forma de revisarlo posteriormente. Estas consideraciones se combinan en una hoja simple para formar una matriz de planeación del proyecto (Tabla 8).

Tabla 8. Consideraciones para formar una matriz de planeación⁵.

Objetivo superior	¿Porqué?	se propone lograr el propósito del proyecto
Objetivo del proyecto	¿Qué?	se pretende realizar del proyecto
Resultados/productos	¿Qué?	se pretende alcanzar del proyecto
Actividades	¿Cómo?	se pretenden lograr los resultados del proyecto
Supuestos	¿Qué?	Factores externos son importantes para el logro de los objetivos
Indicadores de verificación	¿Cómo?	puede ser medido el logro de los objetivos
Fuentes de verificación	¿Dónde?	es posible encontrar los datos necesarios para evaluar el proyecto
Especificaciones de recursos y costos	¿Cuál?	es el costo del proyecto

⁵ Comisión Nacional del Agua, CNA (2000). Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos, Método ZOOP.

*“La **MPP** muestra las actividades del proyecto que se pretenden producir, los resultados/productos y los objetivos del proyecto que se deben alcanzar de esta manera. También indica que el objetivo del proyecto es más relevante que el objetivo superior en el campo de política de desarrollo. No obstante, las actividades y los resultados/productos del proyecto no son suficientes por sí mismos para alcanzar el objetivo del proyecto y el objetivo superior”* (CNA, 2000, p. 22).

i. **Indicadores,**

“Definen cualitativa y cuantitativamente el contenido de los objetivos y resultados, y son verificables objetivamente. Fijan metas para medir el cumplimiento y constituyen bases para su seguimiento y evaluación. Especifican las pruebas necesarias para establecer si se alcanzaron el objetivo superior, el objetivo del proyecto y los resultados/productos” (CNA, 2000, p. 30).

ii. Las **fuentes de verificación** establecen la forma de medir si se alcanzaron los objetivos y los datos necesarios para verificar el indicador.

iii. **Supuestos**

“El propósito de especificar los supuestos es valorar los riesgos que pueden ocurrir y facilitar su monitoreo” (CNA, 2000, p. 24).

Tabla 9. Matriz de marco lógico para metodología ZOPP.

Estrategia del proyecto	Indicadores	fuentes de Verificación	Supuestos
Objetivo superior Contribuciones esperadas a nivel global			
Objetivo del Proyecto Consecuencias de logro del proyecto.			
Resultados Producto o servicio que genera el proyecto			
Actividades Acciones concretas	Presupuesto		

Fuente: elaboración propia.

g. Programa operativo

“Especifica el tiempo y los recursos (personal, equipo, presupuesto) necesarios para las actividades que se realizan para alcanzar los resultados del proyecto. Como los resultados están contenidos en la matriz de planeación del proyecto, el programa operativo está directamente enlazado con su diseño” (CNA, 2000, p. 32).

h. Seguimiento y evaluación

Es la función de la gestión de proyectos que permite observar y analizar la ejecución de un proyecto para medir su avance y el logro de los objetivos. Esta función implica dos tareas básicas:

- i. *“Monitorear y evaluar el desempeño del proyecto y las condiciones externas que son importantes para su ejecución exitosa.*
- ii. *Definir las acciones correctivas para restaurar la consistencia con la planeación del proyecto, cuando sea necesario”* (CNA, 2000, p. 35).

Gestión basada en resultados

“La Gestión Basada en Resultados (RBM) es una estrategia de gestión que sienta las bases de un enfoque integrado para la planificación, supervisión y evaluación de proyectos/ programas” (Unicef, 2018, p. 10). RBM busca que los involucrados directa o indirectamente en el conjunto de resultados ayude a tomar decisiones sobre el diseño, los recursos necesarios para el desarrollo y la forma como se ejecutan los programas y actividades dentro del proyecto. Cabe aclarar que RBM tiene un enfoque MML, reforzando la herramienta con teoría del cambio en su etapa de planificación, así como una propuesta más completa de resultados en su monitoreo, evaluación y generación de informes.

RBM presenta el siguiente diagrama, explicando de manera general los pasos y etapas que tiene dentro de su estrategia (Figura 13).

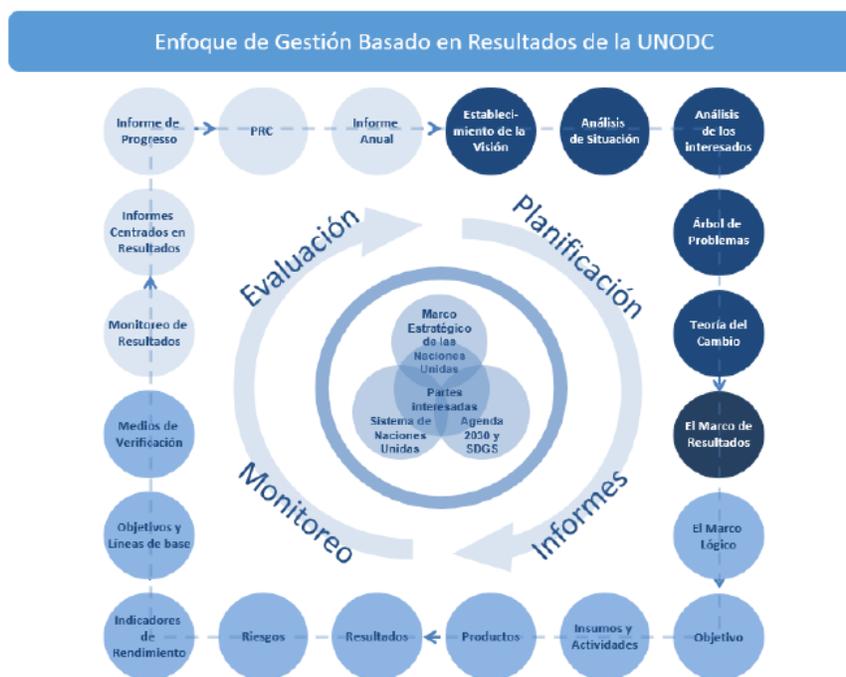


Figura 11. Procedimientos para elaborar RBM⁶.

⁶ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Unicef (2018). Manual sobre la gestión basada en resultados. UNODC.

Etapas de planificación

- a. Configura la **visión** a partir de un análisis de situación o de interesados para identificar el desafío que se quiere abordar.
 - i. Un **análisis de interesados** bien hecho ayuda a que procesos posteriores tengan una formulación más asertiva para el proyecto.
 - ii. *“Un análisis **de situación** implica una investigación y una amplia consulta con las partes interesadas pertinentes”* (Unicef, 2018, p. 22).
- b. **Análisis del árbol de problemas.** Proceso importante en la MML, que se desarrolla en todas sus variantes como MGA, ZOPP, etc.
- c. **Teoría del cambio.** Su inclusión como método de planificación y evaluación ayuda a especificar lo que se necesita para alcanzar los objetivos del proyecto/programa y a cambiar la forma de pensar al momento de proponer iniciativas, generando una mejor planificación.
- d. **Marco de resultados.** *“Es la columna vertebral de la teoría del cambio y contiene un modelo lógico que lo sostiene y al mismo tiempo lo traduce en productos mensurables, cambios de comportamiento/institucionales y finalmente de situaciones”* (Unicef, 2018, p. 26).
- e. **De teoría del cambio a marco lógico.** La teoría del cambio apoya en el análisis y planificación del proyecto/programa, pero la forma más fácil para rendir cuentas y gestionarlo es por medio del MML.

Tabla 10. Matriz de marco lógico, formato RBM⁷

	Indicadores de Desempeño (SMART)	Medios de Verificación	Riesgos y Suposiciones
Línea Base del Objetivo del Proyecto/Programa			
Resultados del Proyecto/Programa			
Productos			
	Insumos y Actividades		

Etapa de monitoreo de resultados

“El monitoreo, junto con la planificación y la evaluación, es la base de RBM. Es una parte continua de la gestión de proyectos/programas que implica la recopilación y el análisis sistemático de datos en función de los indicadores de la intervención” (Unicef, 2018, p. 44).

- a. **Evaluación de desempeño.** *“Las evaluaciones de desempeño son fundamentales para arrojar luz sobre las áreas de deficiencia, ayudando a determinar cuándo se deben hacer ajustes y qué tipo de cambios se requieren”* (Unicef, 2018, p. 48).
- b. **Aprendizaje y lecciones aprendidas.** Las lecciones aprendidas sirven para reflexionar sobre lo que funciona y lo que se debe corregir, para así redefinir la estrategia del proyecto/programa y obtener mejores resultados.

Etapa de informe basado en resultados. *“La presentación de informes de resultados es uno de los desafíos claves y elemento fundamental de la gestión basada en los resultados, ya que desempeña un papel vital en la capacidad de demostrar el valor de un programa o proyecto”* (Unicef, 2018, p. 51).

⁷ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Unicef (2018). Manual sobre la gestión basada en resultados. UNODC.

A continuación, se presentan algunas ideas de informes de desempeño:

- i. Informe anual.
- ii. Informe semestral del progreso del proyecto/programa.
- iii. Informe anual de progreso del proyecto/programa.
- iv. Reuniones del comité de revisión del proyecto/programa.

Gestión del ciclo de proyectos

Es un método de trabajo aplicable a las intervenciones de cooperación internacional para el desarrollo, cuyo objetivo es definir un lenguaje común para los múltiples donantes en lo que respecta a las fases que atraviesan las actuaciones en este campo.

El propósito de GCP

“Consiste en vencer las limitaciones que afectan negativamente el éxito de los proyectos y programas de desarrollo internacional, entre las que se encuentran planificación imprecisa, poca conexión entre objetivos y actividades, falta de participación de las partes interesadas en el diseño del proyecto, consideración limitada del contexto de los socios, mala gestión, supervisión y evaluación insuficiente” (OGPI, 2005, p. 5).

“Los principios básicos de GCP son los siguientes: a) enfoque del marco lógico como concepto central analítico para apoyar la planificación y gestión del proyecto, b) creación de documentos de alta calidad en cada fase para apoyar la toma de decisiones sopesada, c) criterios de evaluación de la calidad en cada fase del ciclo de proyecto, d) participación de las partes interesadas de cara a promover y e) asegurar la apropiación local (local ownership) del proyecto” (OGPI, 2005, p. 6).

GCP adopta como metodología de trabajo el enfoque integrado, dividiendo en seis fases la vida de un proyecto: programación, identificación, instrucción, financiación (estas dos últimas hacen

parte de la formulación), ejecución y evaluación, como se observa en la siguiente imagen (Figura 12).



Figura 12. Etapas de la metodología GCP⁸.

La programación constituye el marco general definido por principios y planteamientos globales que adopta un organismo en materia de cooperación al desarrollo. Se establece a partir de posicionamientos políticos y de la experiencia de anteriores programas y proyectos de cooperación.

La identificación,

“Es el momento de gestación del proyecto y está orientada a sentar sus bases. Se trata de determinar cuál es el problema que se quiere resolver, a quiénes afecta y cuál es la nueva situación que queremos alcanzar con nuestra actuación. Con lo cual, esta fase implica reconocimiento de un problema de desarrollo como un área de actuación posible y primera elaboración de la idea de intervención, ejecución y evaluación ” (Apoyo a la mejora de la competitividad y capacidad comercial de Mipymes y cooperativas, 2014, p. 6).

⁸ Comisión Europea, EUROPEAID (2001). Manual de Gestión del Ciclo del Proyecto.

Esta fase recoge la información necesaria para adoptar las primeras decisiones en función de su adecuación a los criterios y estrategias definidas, en la que se generan unos pasos mediante el análisis de participación, el árbol de problemas, el análisis de los objetivos y el análisis de estrategias. Por último, en esta etapa se debe comenzar a implementar la metodología del enfoque del marco lógico.

La formulación parte de las ideas y los objetivos establecidos, y en ella se desarrolla un plan operativo. En esta fase se recoge y sistematiza toda la información para disponer de un instrumento para su financiación, ejecución, seguimiento y evaluación, es decir, debe ser una guía para la acción, un elemento de comunicación útil para la toma de decisiones.

La formulación se divide en dos partes: a) la instrucción del proyecto, que consiste en asegurar su factibilidad a través del análisis pormenorizado de los aspectos que lo definen, como la viabilidad, el plan de seguimiento, el presupuesto, etc. y b) la financiación, que incluye la definición de las responsabilidades del donante y el receptor. Adicionalmente, la decisión de financiación es el marco contractual en el que se desarrolla el proyecto.

La ejecución y seguimiento *“es la puesta en marcha de las actividades utilizando los recursos previstos en la fase anterior con el fin de alcanzar los resultados y los objetivos específicos y general”* (Apoyo a la mejora de la competitividad y capacidad comercial de Mipymes y cooperativas, 2014, p. 17). *“El seguimiento de proyectos es una función que consiste en utilizar un sistema de información, para que la dirección del proyecto pueda comparar lo planificado y ejecutado dentro de un nivel de recursos y actividades del proyecto desarrollado”* (Apoyo a la mejora de la competitividad y capacidad comercial de Mipymes y cooperativas, 2014, p. 20).

La evaluación es el análisis del grado de consecución de resultados y objetivos, así como del impacto generado por el proyecto. Su propósito es aprender de la experiencia, destacando los

factores que mejor expliquen el éxito o fracaso de un proyecto. Este aprendizaje se debe aplicar en las fases sucesivas del proyecto, cerrando así el círculo del enfoque integrado.

Un resumen de las actividades que se deben realizar en cada fase de la metodología de la gestión del ciclo de proyecto se muestra a continuación (Tabla 11).

Tabla 11. Responsabilidades en las fases de GCP⁹

Fase	Para qué	Quién	Con qué	Qué
Identificación	¿qué pasa? ¿A quién? ¿por qué? ¿cómo vamos a solucionarlo?	Personas beneficiarias, líderes comunitarios; cooperantes; expertos, contrapartes...	Análisis de vulnerabilidad capacidad, análisis de la participación, DAFO, árbol de problemas, árbol de objetivos, análisis de alternativas....	Ficha de identificación
Formulación	¿qué queremos conseguir? ¿Cómo? ¿qué vamos a hacer para conseguirlo	Personas beneficiarias, líderes comunitarios; cooperantes; expertos, contrapartes...	Matriz de planificación del proyecto, cronogramas, presupuestos, fichas de actividad, diagramas....	Documento de proyecto
Ejecución	¿qué estamos haciendo? ¿cómo, cuándo y con cuánto?	Personas beneficiarias, cooperantes; expertos, contrapartes...	Matriz de planificación del proyecto, cronograma, presupuesto, fichas de actividad, fichas de seguimiento.	Informes de seguimiento
Evaluación	¿qué hemos hecho? ¿Hemos alcanzado el objetivo? ¿qué efecto ha tenido el proyecto respecto a problema? ¿Cómo? ¿cuánto ha costado? ¿Lo previsto? ¿qué ha ocurrido con las personas beneficiarias?	Personas beneficiarias, cooperantes; expertos, auditores, contrapartes...	Informes de seguimiento, matrices y herramientas iniciales, herramientas de evaluación	Informe final, informe de evaluación.

Infraestructura sostenible

La infraestructura, es el acervo físico y material con el que cuenta un país, ciudad o sociedad para el desarrollo de sus actividades productivas. Para complementar la Sostenibilidad, consiste en satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer a las necesidades de las generaciones futuras.

Por tal razón, la infraestructura sostenible, son equipamientos y sistemas destinados a prestar servicios esenciales para la ciudadanía; que cumplen con principios de sostenibilidad en todos los sentidos; convirtiéndose en un eje fundamental para aprovechar las condiciones existentes en el crecimiento económico sostenido. Gran parte de los esfuerzos deben centrarse en proveer al país de obras y proyectos modernos y eficientes en materia de transporte,

⁹ Comisión Europea, EUROPEAID (2001). Manual de gestión del ciclo del proyecto.

telecomunicaciones, agua, salud y energía. Es por esto, que la infraestructura sostenible nace como una respuesta a la necesidad de promover la inversión en infraestructura pública en países y ciudades en desarrollo, de una manera que asegure no sólo el crecimiento económico inclusivo sino también que sea climáticamente resiliente, es decir, un crecimiento que garantice la calidad de vida de todas las personas. Debido a que las necesidades públicas superan los recursos públicos en la mayoría de las comunidades, las prioridades se definen en función de lo que parece ser más indispensable en el momento. La infraestructura sostenible surgió como consecuencia del crecimiento poblacional, los cambios en los patrones del tiempo, la necesidad de proteger el medioambiente que sustenta toda forma de vida, la merma de recursos ya escasos y las consideraciones geopolíticas, que representan un reto para el ser humano en su capacidad de seguir viviendo y desarrollándose sin aceptar que existen concesiones asociadas a las decisiones que toma respecto a los recursos y sus usos. Cada vez más, la infraestructura que caracteriza la huella colectiva en el planeta debe reflejar estas consideraciones.

El mundo necesita invertir US\$90 billones en infraestructura sostenible hasta el año 2030. Estas inversiones son imprescindibles tanto para renovar los viejos equipamientos de los países desarrollados y alinearlos en la lucha contra el cambio climático, como para apuntalar un crecimiento económico verde en los mercados emergentes y los países en vías de desarrollo. Al reconocer que muchos recursos son finitos y que el desarrollo infraestructural tiene consecuencias en el medioambiente, la sociedad y la economía el ser humano se ha dado cuenta de que no basta con crear infraestructura con un diseño inteligente, bien concebida y construida de manera competente, ésta debe ser, además, sostenible.

La infraestructura sostenible ha evolucionado a partir de la presión social que genera la preocupación en torno al deterioro del medioambiente, que se dio por primera vez en la celebración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medioambiente Humano en Estocolmo,

dando como resultado el Programa de las Naciones Unidas del Medioambiente (PNUMA) en 1972. A partir de este último se desarrolló el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés), con el fin de compilar evidencia científica y generar recomendaciones sobre el tema. El IPCC rindió su primer informe en 1990 y sus resultados impulsaron la Cumbre de Rio de Janeiro en 1992, cuyo fin era sentar las bases para la creación de una política global de desarrollo sostenible y la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). Para dar viabilidad a la CMNUCC, en 1997 se creó el Protocolo de Kioto, el cual se extendió hasta 2020. En el año 2000 se adoptaron ocho objetivos de desarrollo del milenio con el fin de terminar con la pobreza para 2015, año en que se aprobó el Acuerdo de París, que entró en vigor en 2020, una vez caducó el Protocolo de Kioto. Este acuerdo cobija a todos los países y tiene una diferenciación de acuerdo con el aporte al calentamiento global histórico. El compromiso de reducción de emisiones de cada país se hace de forma voluntaria por medio de la Contribución Nacionalmente Determinada (CND). Así mismo, los Estados miembros del PNUMA adoptaron 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) como parte de la Agenda 2030, con el propósito de intentar acabar con la pobreza, disminuir la desigualdad y cuidar el planeta. En Colombia, a través del Conpes 3918 de 2018, se adoptó una estrategia para implementar los ODS, impulsando un crecimiento sostenible y bajo en carbono, protegiendo y asegurando el uso del capital natural, mejorando la calidad y gobernanza ambiental y logrando un crecimiento resiliente para reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres naturales y al cambio climático. Así mismo, entró en vigor la Política de Crecimiento Verde (Conpes 3934 de 2018), con el fin de impulsar hacia el 2030 la productividad y competitividad económica del país con base en el uso sostenible del capital natural y la inclusión social. Por último, cabe añadir que según la Constitución Política de Colombia en su Capítulo 3, referente a derechos colectivos y

del medioambiente, en el artículo 79, habla de que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Además, es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Así mismo, en el artículo 80 se establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

A sabiendas de que la infraestructura es la columna vertebral del desarrollo, la competitividad y el crecimiento económico del país, del cual forman parte los suministros de agua potable o electricidad, la disposición y tratamiento de aguas residuales, la movilización y transporte (carreteras), las tecnologías de la información y comunicación, entre otros, se hace indispensable cerrar la brecha, transformando la forma como se planifica, desarrolla y opera la infraestructura, ya que lo que se construye ahora determinará el clima en el futuro. Para dar cumplimiento a esto es importante la infraestructura sostenible.

METODOLOGÍA

Base metodológica

El diseño de la metodología se basa en el conocimiento de los problemas que tienen los municipios para generar proyectos susceptibles de ser financiados por las agencias de cooperación internacional. Cada municipio del territorio nacional cuenta con una secretaría o seccional de planeación encargada de formular proyectos, tanto para el gobierno nacional como para las ACI, por lo que el escenario inicial para este trabajo de grado se concentra en el conocimiento de los profesionales encargados de estos entes y su potencial interés en responder las consultas planteadas.

Ahora bien, la relación entre las ACI y los municipios de 5° y 6° categoría está en su potencial interés en la construcción sostenible. Como se evidenció en la problemática inicial, la política nacional tiene poco avance en términos de aplicación de normativa sostenible y promoción de construcción de infraestructura sostenible, por lo que la interacción con expertos a través de encuestas y entrevistas, así como una previa búsqueda de información, genera un panorama que favorece este trabajo de grado. A continuación, se presenta un resumen de las características de esta investigación (Tabla 12).

Tabla 12. Características de la investigación.

Investigación aplicada	Método inductivo	Investigación cualitativa
El propósito principal del trabajo de grado está basado en resolver las falencias que tienen los municipios en la formulación de proyectos. Por esta razón, es necesario generar una herramienta que ayude al aumento de asignación de recursos en las entidades públicas con menores	Se basa en lo empírico, de acuerdo con el conocimiento propio de los integrantes del grupo y el uso de la experiencia en la formulación de proyectos de infraestructura por parte de las ACI en Colombia. Este proceso se basa en la recolección de información primaria, con base en	Está ajustado al proyecto, ya que de la recopilación de información y de los registros obtenidos se puede realizar un análisis que permita descubrir categorías conceptuales.

capacidades técnicas, observaciones del problema
administrativas y financieras. para generar conclusiones.

Fuente: elaboración propia.

Muestreo de la investigación. Esta investigación contempla varios frentes de recolección, análisis y fabricación de información necesarios para solucionar los objetivos específicos propuestos.

Muestreo homogéneo. “En las muestras homogéneas las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares” (Sampieri et al., 2014, p. 387). De acuerdo con el artículo 6 de la Ley 136 de 1994, los distritos y municipios en Colombia se clasifican de acuerdo con su población e ingresos corrientes de libre destinación. La población objetivo de este trabajo de grado son los municipios de 5° y 6° categoría, con menos de 20.000 habitantes e ingresos menores a 25.000 salarios mínimos mensuales vigentes.

Fuentes primarias y secundarias. La información básica para esta investigación se consultó en los siguientes organismos:

APC Colombia. La Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional de Colombia tiene en su base de datos documentación oficial y publicaciones sobre líneas de estrategias para que las agencias de cooperación internacional que quieran incurrir en Colombia tengan un panorama general.

Documentos oficiales internacionales. Las estrategias país, los documentos oficiales, las guías de formulación y gestión de proyectos son documentos que dan un panorama general de la cooperación internacional en Colombia.

Política pública. El marco legal de este trabajo de grado está enfocado en los parámetros mínimos para la guía metodológica en torno a las exigencias del gobierno nacional para desarrollar la construcción sostenible y las directrices generales que deben cumplir las ACI.

Documentación académica. Esta información permite explicar los conceptos técnicos que utilizan las ACI en sus metodologías.

Entrevistas. “*Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)*” (Sampieri et al., 2014, p. 403). Se aplican entrevistas cualitativas a personal experto en normativa pública, con un formato semiestructurado para recabar información importante para la investigación.

Cuestionarios. Se realizan cuestionarios cerrados, incluyendo preguntas abiertas para obtener retroalimentación, acorde a las necesidades del equipo investigador.

Población objetivo. La población objetivo para esta investigación son los municipios de 5° y 6° categoría del territorio nacional.

Guía metodológica. Una vez se determine la guía metodológica se le entrega a la población objetivo con el fin de obtener una opinión general, una evaluación cuantitativa y una retroalimentación que contribuyan a corregir los posibles errores.

Dadas las condiciones de esta investigación, se presentan las actividades, las fuentes de información requeridas y los entregables que comprenden el desarrollo del trabajo de grado (Tabla 13).

Tabla 13. Procedimiento metodológico para los objetivos específicos

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS	ENTREGABLES
<p>AUMENTAR EL CONOCIMIENTO EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE PARA GESTIONAR DE MANERA EFECTIVA LOS RECURSOS PROPORCIONADOS POR AGENCIAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA MUNICIPIOS DE 5° Y 6° CATEGORÍA EN COLOMBIA</p>	<p>Identificar los lineamientos y determinar los factores diferenciales en la formulación de proyectos de las ACI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las ACI y modalidades de cooperación en Colombia. 2. Reconocer las metodologías de proyectos que las ACI utilizan para formular iniciativas de inversión en Colombia. 3. Identificar los lineamientos y factores diferenciadores de las metodologías. 4. Analizar los lineamientos mínimos que las ACI exigen para formular proyectos en Colombia 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Bases de datos, libros, artículos, revistas y medios virtuales. 1.2. Consulta directa a las agencias de cooperación internacional. 1.3. Consolidación de información por medio de análisis cualitativo para determinar los parámetros básicos para el desarrollo de los entregables. 	<p>A. (<i>Marco teórico</i>) Teoría de modalidades de cooperación aplicadas en Colombia.</p> <p>B. Lista de procesos de las metodologías en formulación y gestión de proyectos.</p> <p>C. Lista de exigencias mínimas por parte de las ACI para formular proyectos.</p>
	<p>Analizar los criterios de infraestructura sostenible que aplican a los proyectos de inversión en Colombia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los proyectos de infraestructura ejecutados en Colombia por las ACI. 2. Analizar los parámetros exigibles por las ACI para formular proyectos en Colombia. 3. Identificar las dimensiones, componentes y criterios de infraestructura sostenible para formular proyectos. 4. Factibilizar los proyectos de infraestructura sostenible que cubrirá la guía metodológica. 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Bases de datos, libros, artículos, revistas y medios virtuales. 2.2. Entrevista semiestructurada a expertos en desarrollo y gestión de proyectos en Colombia. 2.3. validación y consolidación de información por medio del programa NVIVO, que determine los parámetros de construcción sostenible que se usarán para la guía metodológica. 	<p>A. (<i>Marco Teórico</i>) Conceptualización de infraestructura sostenible en Colombia</p> <p>B. Lista de proyectos de infraestructura que han desarrollado las ACI.</p> <p>C. Dimensiones, componentes y criterios para formular proyectos de infraestructura sostenible.</p>

<p>Relacionar las necesidades de infraestructura sostenible de los municipios de 5° y 6° categoría, con los requerimientos establecidos por las agencias de cooperación internacional seleccionadas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la población objetivo del proyecto 2. Identificar las necesidades de los municipios seleccionados 3. Priorizar las necesidades de infraestructura sostenible, de acuerdo con los resultados obtenidos por la población objetivo. 4. Identificar las ACI que se relacionan con la necesidad prioritaria de los municipios 	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. Cuestionarios cerrados dirigidos a la población objetivo. 3.2. Análisis de información cualitativo de las encuestas cerradas. 3.3. Validación y consolidación de información por medio del programa NVIVO 	<ol style="list-style-type: none"> A. Tipo de infraestructura sostenible que enfocará la guía metodológica. B. Opinión de las alcaldías y necesidades prioritarias C. Identificación de las ACI que cubrirán la guía metodológica. D. Exigencias mínimas de las ACI para la guía metodológica
<p>Construir y validar la guía metodológica para orientar la formulación de proyectos de infraestructura sostenible con municipios de 5ª y 6ª categoría en Colombia y las agencias de cooperación internacional interesadas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los procesos en común que comparten las metodologías de formulación de proyectos de las ACI seleccionadas. 2. Construir de la guía metodológica. 3. Validar la guía metodológica ante la población objetivo 	<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Cuestionario de validación destinado a la verificación de la guía metodológica. 	<ol style="list-style-type: none"> A. Guía metodológica.

Fuente: Propia.

RESULTADOS Y CONTRIBUCIÓN

Lineamientos y factores diferenciadores de las metodologías

Históricamente en el mundo se han desarrollado diversas metodologías para la formulación y gestión de proyectos. Según la Guía metodológica para la estructuración de proyectos de inversión pública, existen las siguientes: el enfoque del marco lógico (MML), desarrollado en 1960; Matriz de marco lógico, metodología utilizada por varias agencias de cooperación internacional; Planificación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP), fue propuesta por la agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) en 1980; Gestión del ciclo de Proyectos (GCP), implementada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea de Naciones (UE) en 1990; Gestión basada en resultados (GBR), desarrollada por la ONU y la Agencia para el Desarrollo Internacional de EE.UU. (USAID) a finales de 1990, y la Metodología General Ajustada (MGA), implementada por el Departamento Nacional de Planeación de Colombia a principios de la década del dos mil.

En la actualidad, las metodologías más utilizadas son el marco lógico y sus variaciones generadas por la ONU y la Unión Europea, que corresponden a Gestión basada en resultados y Gestión del ciclo de proyectos, respectivamente.

En la búsqueda documental de resultados se observó lo siguiente:

- ✓ En la mayoría de los proyectos se encuentran un documento denominado Plan/Programa operativo, que describe el paso a paso de la estructuración del proyecto.
- ✓ El modelo de fases de los métodos de GBR y GCP, que se explican más adelante, es una base sustentable para delimitar los procesos necesarios en cada formulación

de proyectos, por lo que son de gran utilidad para la matriz comparativa entre las metodologías encontradas.

- ✓ Las líneas en la Tabla 14 muestran la similitud entre los dos procesos en sus etapas de desarrollo de cada metodología.

Tabla 14. Comparación etapas/fases de GBR con GPC

GBR/RBM	GCP
Planificación	Identificación
Monitoreo	Formulación
Informes	Planificación de la ejecución
Evaluación	Seguimiento y evaluación

Fuente: elaboración propia.

- ✓ Con base en el cuadro anterior, cada metodología sugiere una profundización más específica en la etapa de planificación del proyecto para GCP, aunque su metodología radica en el uso exacto de marco lógico, mientras GBR altera el concepto MML, agregando a su identificación de problema la metodología de teoría del cambio, aunque al final retorne al desarrollo de MML.
- ✓ Por otra parte, al ser GBR una metodología propuesta por la ONU su etapa de seguimiento y control es más específica, ya que los proyectos que desarrollan deben tener un estricto control en su ejecución para dar una mejor gestión posible en alcance, tiempo y presupuesto.
- ✓ La matriz de comparación se realiza en etapas, con el fin de recolectar y dividir cada proceso de acuerdo con su naturaleza (Tabla 15).

Tabla 15. Etapas elegidas para la guía metodológica

MATRIZ COMPARATIVA
Identificación
Formulación
Planificación de la ejecución
Monitorio y evaluación

Fuente: elaboración propia.

- ✓ En las metodologías de los proyectos analizados no se encuentra MGA, pero como ésta es la que formula los proyectos en Colombia se debe tener una base clara de lo que las metodologías internacionales pueden aportar al sistema colombiano.

Análisis de metodologías

La siguiente matriz se elaboró con base en la información extraída de los proyectos. Se analizaron los siguientes puntos:

- Base metodológica de la formulación del proyecto utilizando los documentos oficiales que publican las agencias sus páginas web.
- Se identificaron los procesos de las ACI y se compararon con la guía metodológica para comprobar si la metodología del proyecto evaluado era acorde a la teoría.
- Para la gestión del proyecto formulado se analizó si el seguimiento y la evaluación correspondían a las indicaciones de la metodología o de la entidad colombiana encargada de ejecutarlo.
- Se identificaron las fases/etapas que se deben tener en cuenta para la formulación y gestión de proyectos de infraestructura en Colombia.
- Se estudió cada proceso correspondiente a las metodologías, con el fin de buscar factores diferenciadores.

Matriz comparativa

Tabla 16. Matriz comparativa de las metodologías analizadas.

Procesos	MML	PMI	TdC	ZOPP	MGA	RBM	GCP
IDENTIFICACIÓN							
Identificación de involucrados	Análisis de involucrados (cuantitativo y cualitativo)	Identificación de <i>stakeholders</i>	Identificación de interesados en el cambio	Análisis de involucrados (caracterización cualitativa)	Registro de involucrados (caracterización cualitativa)	Visión (análisis de situación) (análisis de Interesados)	Análisis de partes interesadas (matriz de partes interesadas)
Identificación de la población			Identificación de aportadores al cambio		Determinación de población objetivo		Selección del grupo destinatario (FODA)
Identificación del problema	Árbol de problemas	Árbol de problemas	Problema identificado de manera previa	Árbol de problemas	Árbol de problemas	Árbol de problemas	Árbol de problemas
Definición de objetivos	Árbol de objetivos	Árbol de objetivos	Niveles de cambio necesarios para criterio de éxito	Árbol de objetivos	Árbol de objetivos	Teoría del cambio (marco de resultados)	Árbol de objetivos
Factibilidad de solución	Alternativas de solución	Alternativas de solución	Visión de éxito	Alternativas de solución	Alternativas de solución (embudo de solución - DOFA)		Selección de alternativas
FORMULACIÓN							
Estructura de decisión	Estructura analítica del proyecto (EAP)	WBS	Ruta de cambio positivo, niveles de precondiciones.	Matriz de planeación de proyecto	Matriz de marco lógico	Traducir teoría del cambio a marco lógico	Estructura del proyecto
	Matriz de marco lógico	Líneas base (cronograma y costo)	Articulación entre supuestos, niveles, precondiciones y visión de éxito.			Matriz de marco lógico	Matriz de marco lógico
Parámetros de progreso	Indicadores de desempeño (cuantitativos, cualitativos)	Earned Value Management	Métricas establecidas.	Indicadores (cualitativos y cuantitativos)	Indicadores de desempeño (eficacia, eficiencia, calidad, economía)	Indicadores de rendimiento (SMART)	Indicadores (cualitativos y cuantitativos) (directos e indirectos)
	Supuestos y riesgos	Risk Management	Seguimiento de indicadores para evaluar el progreso de la visión de éxito	Supuestos	Supuestos vs. riesgos	Supuestos y riesgos	Supuestos claves (ejecución, desarrollo, sostenibilidad)
	Medios de verificación			Fuentes de verificación	Fuentes de verificación	Medios de verificación	Medios de verificación

					Esquema financiero	Línea base y objetivos	Línea base
PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN							
Objeto/Alcance	Estructura del proyecto presentada en las alternativas de solución	Scope statement WBS	Selección de precondiciones críticas	Programa operativo (revisar marco teórico)	Estudios de mercado, técnico, ambiental, legal, social, organizacional, riesgos y evaluación financiera	Matriz de marco lógico (resumen narrativo de las actividades)	Desglose de tareas
		Diccionario de la WBS	Determinar el tipo de intervención necesaria sobre las precondiciones				Matriz de responsabilidades
Plazo	Matriz de marco lógico (resumen narrativo de las actividades)	Línea base del cronograma	Verificar el nivel de cumplimiento de los indicadores				Calendario de actividades
Presupuesto		Línea base de costos	Línea base de costo en constante verificación a través de indicadores				Plan de recursos y presupuestos
MONITOREO Y EVALUACIÓN							
Métodos de monitoreo y evaluación	Evaluación intermedia	Quality Control	Seguimiento de indicadores	Seguimiento de indicadores	Seguimiento del nivel de cumplimiento de indicadores de calidad	Monitoreo de resultados	Seguimiento operativo
	Lecciones aprendidas	Solicitudes de cambio	Revisión o actualización de supuestos	Monitoreo de resultados		Evaluación del desempeño	Seguimiento de impacto (objetivos)
	Recomendaciones para la gerencia	Acervo de conocimientos de la organización	Revisión de precondiciones seleccionadas para actuación y verificación del nivel de cambio	Monitoreo de condiciones externas	Seguimiento del nivel de cumplimiento de indicadores y metas físicas	Aprendizaje y lecciones aprendidas	Aprendizaje y lecciones aprendidas
	Evaluación Ex-Ante - Post	Opinión y consejo de expertos		Acciones correctivas		Informe de resultados	Informes
	Evaluación de impacto (objetivos)	Gestión de riesgos		Revisión de planeación	Seguimiento al nivel de inversión ejecutada	Evaluación externa	Evaluación externa

Fuente: elaboración propia.

Análisis de matriz comparativa

La metodología de marco lógico (MML) es la base de cinco de las seis teorías restantes de la matriz comparativa, lo cual implica que la estructuración de procesos tiene un orden predictivo al momento de formular y gestionar un proyecto. Ahora bien, la flexibilidad de MML ayuda a que sin que se altere el concepto base de su marco conceptual contribuye a que los países y regiones del mundo elaboren su propia metodología, respetando a MML como base conceptual.

Como complemento, la gestión basada en resultados (BGR/RBM) y la gestión de ciclo de proyectos (GCP) incorporan componentes importantes que resuelven procesos dentro de MML y el desarrollo de los proyectos. El primero es la incorporación de la teoría del cambio y el otro la gestión de objetivos por parte de indicadores SMART. Por su parte, GCP incorpora métodos de gestión de finales del siglo XX y principios del XXI, lo cual le aportó a MML una renovación en la teoría base.

De esta manera, el uso de MML como base para la guía metodológica propuesta se considera viable por la modificación en procesos claves que mejoran el enfoque de la formulación y desarrollo de proyectos de infraestructura sostenible.

En el análisis de metodologías se consideró el uso de cuatro etapas que ayudan a entender y desarrollar mejor la guía metodológica propuesta. A continuación, se presentan algunas características importantes que debe contener cada etapa.

IDENTIFICACIÓN

- ✓ Incorporar un análisis de involucrados (MML - TdC) y determinar la población objetivo (MGA - TdC), con el fin de delimitar la cantidad de personas que se benefician con el proyecto.

- ✓ Al existir varias alternativas de solución se busca que varias regiones se puedan beneficiar con el proyecto, razón por la cual para seleccionar la población objetivo se debe realizar un análisis FODA (GCP).
- ✓ Las alternativas de solución deben ser el resultado del proceso de Embudo de solución (MGA), para conservar el análisis que las entidades públicas colombianas definen al formular sus proyectos. Las áreas de evaluación se explican en la guía metodológica.

FORMULACIÓN

- ✓ Como indica GBR, la estructura analítica del proyecto y la matriz de marco lógico son la estructura básica de entendimiento.
- ✓ De acuerdo con la complejidad del proyecto, los indicadores de desempeño deben contemplar las siguientes metodologías de gestión:
 - Earned Value Management y Schedule Project Management (PMI).
 - Indicadores de rendimiento SMART (GBR).
 - ✓ Los supuestos y riesgos deben tener un apoyo adicional para controlar y prevenir la gestión del proyecto, de esta manera su complemento debe tener en cuenta el Risk Management (PMI).

PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

- ✓ La mayoría de las agencias de cooperación internacional estudiadas cuentan con un programa operativo (ZOPP) que resume muy bien el desarrollo del proyecto.
- ✓ La planificación GCP y PMI son afines al entendimiento del gerente de proyectos del siglo XXI, por lo que su aporte ayuda a definir líneas base y matrices de responsabilidades para Project Management y su equipo de trabajo.

MONITOREO Y EVALUACIÓN

- ✓ Las metodologías evaluadas son similares en esta etapa, ya que contemplan el constante monitoreo a los procesos, evaluación a cada resultado y un aprendizaje constante por medio de una gestión de lecciones aprendidas.
- ✓ La guía metodológica debe contemplar en esta etapa algunos de los siguientes procesos:
 - Gestión del riesgo (PMI)
 - Evaluación ExAnte – Post – Impacto (MML)
 - Seguimiento de indicadores (TdC)
 - Monitoreo de resultados (general)
 - Informes de resultados (GBR)
 - Solicitud de cambio (PMI) y lecciones aprendidas (general)
 - Seguimiento de inversión (MGA)

Las ACI y los proyectos de infraestructura en Colombia

De acuerdo con la APC Colombia, actualmente existen 46 organismos entre ACI y fondos de inversión para cooperar internacionalmente. De estas agencias 20 tienen una estrategia país enfocada en las necesidades del territorio colombiano, generando una cooperación formal entre las partes. Estas estrategias país se encuentran en el Anexo 1 – ACI, en el que se observa de manera resumida el enfoque de cada programa que se implementara en el país, alineados con el PND 2018-2022 y los ODS 2030.

De acuerdo con esta investigación, entre 2020 y 2021 las agencias de cooperación han renovado sus estrategias país y enfocado sus esfuerzos y recursos para apoyar los siguientes programas de gobierno:

- Política paz con legalidad
- Crecimiento económico para todos

- Construcción de paz
- Aceleración de los objetivos de desarrollo sostenible
- Migración y desarrollo

Ahora bien, algunos organismos de cooperación buscan fortalecer al gobierno nacional en términos de obra civil, que se identifican de manera concisa con los ODS No. 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y No. 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), así como de manera secundaria con los ODS enfocados en el desarrollo social de la persona. A continuación, se presentan las ACI y sus programas en términos de obra civil (Tabla 17).

Tabla 17. Organismos internacionales con programa país de obra civil en Colombia.

País	PROGRAMA	TIPO DE OBRA CIVIL
Reino Unido	Fondo de Prosperidad	Urbanismo, ferroviario, agrícola
Suiza (SECO – COSUDE)	Ciudades y territorios sostenibles	Urbanismo, energías renovables, agua
España (AECID)	Desarrollo rural inclusivo El Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS)	Agrícola, agua, saneamiento
Noruega (NORAD)	Petróleo para el Desarrollo Pesca para el Desarrollo Impuestos para el Desarrollo Global de Acceso a Mercados	Educación, salud, cambio climático, océanos, agricultura y energía renovable.
Corea (KOICA)	Política de Desarrollo Industrial Promoción del Comercio y la Inversión	Construcción de infraestructuras sociales y económicas Transporte Desarrollo industrial
Francia (ADF)	Favorecer la convergencia y el desarrollo sostenible de las ciudades y territorios	Energías renovables, saneamiento
BID	Incremento de la productividad de la economía Mejoramiento de la efectividad de la gestión pública Promoción de movilidad social	Saneamiento básico, transporte, desarrollo de vivienda urbana, energía

Banco Mundial	Marco de Alianza de País	Infraestructura de transporte, Vivienda, gestión de riesgo de desastres
ONU	Infraestructura para el desarrollo infraestructura y desarrollo rural Manos a la obra para la paz	Infraestructura de transporte, institucional, agua y saneamiento, deportivo, cultural y urbanismo

Fuente: elaboración propia.

Esta información se obtuvo mediante la búsqueda en la plataforma Cíclope, los informes de gestión y sus plataformas digitales. A continuación, se presentan los proyectos de obra civil que se han desarrollado desde la creación de la APC Colombia en el 2010 hasta la actualidad (Tabla 18).

Tabla 18. Proyectos de obra civil realizados en Colombia.

ACI	Proyecto	Ubicación
	Alcantarillado barrio “Nelson Mandela”	Cartagena
	Instalaciones hidráulico-sanitarias	Cartagena
	Colector pluvial Bastidas	Santa Marta
	Proyecto “Cordón ambiental y tradicional”	Sierra Nevada de Santa Marta
AECID	Plan “Todos por el Pacífico”	Chocó, Nariño
	Multiveredal Integral del Pacífico	Tumaco
	Proyecto de agua y saneamiento para sector rural	Cauca, Guajira, Sucre
	Proyecto de ampliación “Planta Potabilizadora El Bosque”	Cartagena
	Estudios de alternativas para el desarrollo de un “centro histórico inteligente” y un CICO	Santa Marta
	Estructuración Regiotram del Norte	Bogotá, Chía, Cajicá, Zipaquirá
	Estudios de alternativas, factibilidad y diseños de ingeniería de detalle para los colectores inmersos en el plan de saneamiento hídrico de Mirolindo-Picaleña	Ibague
	Plan Maestro de alcantarillado de los centros poblados rurales y urbanos.	Valledupar
Reino Unido	Plan maestro de movilidad y sistema estratégico de transporte público (SETP)	Villavicencio
	Fortalecimiento de la calidad y capacidad de cumplimiento de las normas de las cadenas de	Tumaco Huila

	valor de la acuicultura de camarón y tilapia en el país.	
KOICA	Construcción de un centro rehabilitación integral para miembros de la fuerza pública.	Bogotá
	Construcción de dos hospitales, contribuyendo a la gestión del Ministerio de la Protección Social.	Chocó
	Apoyo al proyecto de ejecución del Plan Nacional de TIC de la República de Colombia	Regiones de Colombia
SECO/COSUDE	Programa de transformación urbana	Colombia
	Facilidad de asesoramiento de infraestructura público-privada	Colombia
	Agua y Saneamiento Integral Rural (ASIR – SABA)	Guajira, Norte de Santander, Cauca, Valle del Cauca, Nariño y Putumayo
	El Agua Nos Une	Colombia
AFD	Energía limpia y renovable para Colombia	Medellín
	Transformación sostenible de una ciudad	Medellín
	Agua para todos los usos en Colombia	Colombia
	Financiamiento de infraestructura en regiones menos favorecidas	Bogotá
ONU	Obra civil enfocada en la integración social	Colombia
BID	Energías renovables y transporte limpio	El Caribe y Bogotá
Banco Mundial	Infraestructura de transporte y urbanismo	Colombia

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados los proyectos históricos de infraestructura de obra civil, se hizo una revisión de los documentos soporte, buscando la tendencia de los organismos en torno a:

- Lineamientos mínimos exigidos por los organismos internacionales respecto al desarrollo de proyectos.

La estrategia de las ACI establecidas en Colombia está enfocada en dar colaboración en temas técnicos, administrativos y financieros, siendo esta ayuda una base para el desarrollo de un proyecto en común. Adicionalmente, existen alrededor de 20 ACI que tienen un programa país con Colombia (Anexo 1 – ACI). En estos documentos se evidencian los lineamientos base para formular un proyecto, ya que estas agencias deben cumplir con los objetivos de su Ministerio de

Relaciones Exteriores o similares y, además, analizar que el PND de Colombia esté alineado con sus objetivos particulares.

Por último, Colombia con la Ley 1844 de 2017 adoptó los acuerdos de París, comprometiéndose a cumplir los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo cual implica que los proyectos que se estructuren aporten a su desarrollo. De esta manera, la estructuración de los convenios entre Colombia y las ACI debe tener en cuenta el siguiente esquema (Figura 13).



Figura 13. Alineación estratégica para desarrollar proyectos de cooperación internacional.

Fuente: elaboración propia.

La figura anterior muestra cómo la estructuración de un proyecto en Colombia depende de tres enfoques diferentes que deben alinearse para viabilizar las alternativas de proyectos en el país.

En el análisis de proyectos ejecutados en Colombia se pueden encontrar algunos datos importantes:

- ✓ El **Banco Mundial** centra su inversión en el país principalmente en obras de infraestructura, vivienda y gestión del riesgo de desastres. Opera directamente con los entes gubernamentales, generando espacios de cooperación en el marco de convenios interadministrativos y adelantando la contratación a través de sus propios pliegos de condiciones. Las entidades del gobierno formulan y presentan los proyectos al Banco Mundial, los cuales deben contar con un nivel de madurez suficiente para obtener la financiación.
- ✓ Entre sus objetivos estratégicos centrados en Colombia, la ONU apoya el desarrollo rural, la equidad, el progreso y la paz a través de la conexión de

territorios, el mejoramiento de sus condiciones y de la infraestructura existente.

Centra su financiación en aquellas iniciativas que proveen mejoras sustanciales a las condiciones de vida de las zonas más alejadas del país.

- ✓ El **BID** centra su financiación en obras relacionadas con saneamiento básico, transporte, desarrollo de vivienda urbana y energía. En contraste con la ONU, el BID le apuesta al desarrollo de las urbes, buscando impulsar la economía.
- ✓ La **AECID** lleva más de diez años apoyando proyectos de agua potable y saneamiento en las zonas del país sin acceso a estos servicios. La formulación del proyecto es la base GBR/MML, pero su gestión no la informa el programa operativo, se entrega a la entidad pública encargada del proyecto en Colombia.
- ✓ Por medio del fondo de la prosperidad, el **Reino Unido** es el país que más apoya la construcción de proyectos de infraestructura sostenible en Colombia, especialmente de la red férrea y urbana del país. Sin embargo, actualmente la etapa de los proyectos está en estructuración, lo cual dificulta tener información, pues sólo se puede acceder a ella cuando se entrega al Findeter, gestor de estos proyectos y del fondo de prosperidad.

Análisis de infraestructura sostenible que aplican a los proyectos de inversión en Colombia

Según esta investigación, la infraestructura es la columna vertebral del desarrollo, la competitividad y el crecimiento económico de cualquier país. Puede abarcar suministro de agua potable o electricidad, disposición y tratamiento de aguas residuales, movilización y transporte (carreteras), tecnologías de la información y comunicación, entre otros. Se hace indispensable para cerrar la brecha, donde el gasto sea diferente, transformando la forma como se planifica, desarrolla y opera la infraestructura, pues lo que se construye hoy determina el clima ambiental

en el futuro. Por tal motivo, para cumplir este propósito es relevante el concepto de infraestructura sostenible, que se enfoca en los proyectos que se planifican, diseñan, construyen y operan para garantizar la sostenibilidad económica, financiera, social, institucional, técnica y ambiental durante todo su ciclo de vida.

Para realizar una caracterización adecuada y acorde con la realidad colombiana del significado de infraestructura sostenible se realizaron entrevistas a varios expertos en el tema.

Las preguntas formuladas tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Conocimiento o participación en proyectos de infraestructura sostenible. Se seleccionaron seis expertos con un alto grado de conocimiento administrativo y operativo, con experiencia de más de diez años en roles diferentes en el ciclo de vida de un proyecto.
- Beneficios y dificultad de la infraestructura sostenible en Colombia. Análisis de los conceptos y datos importantes para enfatizar en la problemática, además de identificar los principales aportes de estos proyectos de infraestructura sostenible en los municipios de 5° y 6° categoría en Colombia.
- Atributos o criterios que conozca de infraestructura sostenible. Clasificar específicamente la sostenibilidad por criterios o atributos para implantar los proyectos de infraestructura que se vayan a desarrollar en Colombia enfocados en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030 de la ONU, lo cual es atractivo para que las agencias de cooperación internacional apoyen técnica o económicamente este tipo de iniciativas.
- Dimensiones y componentes de infraestructura sostenible. Se busca identificar las principales dimensiones y componentes que se enfocan en proyectos de infraestructura sostenible, además de los parámetros de control con los que se pretende dar cobertura y

alcance desde diferentes perspectivas de la sostenibilidad a los proyectos, con el fin de analizar y evaluar la ejecución de estas obras en el territorio colombiano.

- Infraestructura sostenible más requerida en Colombia. Conocer la opinión sobre la infraestructura sostenible más requerida y el apoyo que existe por parte de las agencias de cooperación internacional para suplir estas necesidades. A partir de esta información se elabora la guía metodológica, que es el objetivo principal de este trabajo de grado.

A continuación, se describe la caracterización de la entrevista estandarizada, destacando los aspectos más importantes (tablas 19 a 24).

Tabla 19. Entrevista con asesor ANI.

PERFIL ENTREVISTADO	CONOCIMIENTOS O PARTICIP.	BENEFICIOS O DIFICULTADES	REQUERIMIENTOS O CRITERIOS	CATEGORÍAS O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Esp. Ing. Vías, asesor de la Dirección técnica y estructuración del Invías, experto en vías 4G, ANI, subgerente de concesiones, ICCU.</p>	<p>En Invías se formuló un plan estratégico y política de sostenibilidad que nació como criterio del Plan de Desarrollo Nacional actual, para aplicar en los proyectos de vías y aeroportuarios.</p> <p>No he estado en ningún proyecto de infraestructura sostenible, pero soy experto en proyectos de obras públicas en Colombia.</p> <p>Conozco las agencias de cooperación internacional, pero no he estado involucrado en proyectos financiados por ellas.</p>	<p>Beneficios</p> <p>Infraestructura amigable con el medioambiente.</p> <p>Cada entidad pública formula su política de sostenibilidad, que genera que en los proyectos se apliquen estos requerimientos en la ejecución de las obras.</p> <p>Reutilización o innovación de materiales en las obras civiles.</p> <p>Este tipo de proyectos de infraestructura sostenible en su mayoría son financiados por las ACI, como la construcción de plantas de energías renovables (eólicas o solares), lo cual ayuda a proteger el medioambiente.</p> <p>Dificultades</p> <p>La comunidad donde se van a ejecutar los proyectos de infraestructura.</p> <p>Faltan estrategias de educación a las personas de los municipios de 5 y 6 categoría, para formular y gestionar proyectos de IS para presentar ante las ACI.</p>	<p>Mitiguen los gases o efecto invernadero</p> <p>Materiales que perduren en el tiempo.</p> <p>Obra civil con visión sostenible.</p> <p>Situación topográfica armónica con el terreno.</p> <p>Durabilidad del proyecto desde su formulación gestión.</p> <p>Innovación en el reciclaje de materiales para la construcción de una infraestructura sostenible.</p> <p>Bajos consumos en combustible, que ayuden a la protección del medioambiente.</p>	<p>Medioambiente.</p> <p>Gestión social o comunitaria.</p> <p>Geológico y geotécnico.</p> <p>Aspecto financiero del proyecto.</p>	<p>Con mecanismos financieros y bajos intereses se pueden hacer diferentes tipos de proyectos de infraestructura sostenible en Colombia de manera infinita.</p> <p>Ejemplo</p> <p>Plantas de energías renovables como la eólica y la solar.</p> <p>Con un personal capacitado se pueden hacer grandes proyectos de infraestructura sostenible en Colombia.</p>

Tabla 20. Entrevista con asesor Cepal

PERFIL ENTREVISTADO	CONOC. O PARTICIP.	BENEF. O DIFICULTAD	REQUERIM. O CRITERIOS	CATEG. O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Ing. Civil, Esp. En Obras Civiles. Consultora Planeación Nacional, Cepal, Gestión del Riesgo a nivel nacional, asesora en el Viceministerio de infraestructura y coordinadora en el sector transporte en temas de cambio climático y sostenibilidad.</p>	<p>Ha realizado análisis e implementación del control de los riesgos de todo tipo, no sólo los asociados a nuestras topografías, al entorno de la carretera, sino a los riesgos ambientales y sociales. Donde se ha unido el tema de infraestructura con la reducción de emisiones de gases para ser una infraestructura más sostenible. Estamos en ese proceso, en el Invías, donde se ha elaborado una política de sostenibilidad y una metodología para evaluar que los proyectos sean sostenibles, como carreteras amigables promover otros modos de transporte, impulsando la infraestructura sostenible para el país.</p>	<p>Beneficios</p> <p>Infraestructura con mejores tecnologías en materiales menos contaminantes para el tema de reducción de emisiones de gases efecto invernadero.</p> <p>Conservación de los ecosistemas y biodiversidad del entorno donde se desarrollará el proyecto.</p> <p>Los proyectos deben ser ambientalmente sostenible, donde se minimicen riesgos asociados a condiciones topográficas y geológicas.</p> <p>Dificultades</p> <p>Lograr que la sostenibilidad sea prioridad, esté inmersa y obligatoria en la formulación y ejecución de proyectos.</p>	<p>Dependiendo de cada categoría de sostenibilidad existen unos requisitos o atributos:</p> <p>Calidad de materiales.</p> <p>Tecnologías utilizadas.</p> <p>Biodiversidad del sector.</p> <p>Ahorro de agua y energía.</p>	<p>Existen unas categorías para llegar a ser sostenible, que se pueden clasificar en los siguientes componentes:</p> <p>Sostenibilidad económica y financiera.</p> <p>Sostenibilidad ambiental.</p> <p>Sostenibilidad de resiliencia climática.</p> <p>Sostenibilidad social.</p> <p>Sostenibilidad institucional</p>	<p>En Colombia existen proyectos de infraestructura sostenible, dependiendo de los sectores y su estructura.</p> <p>Estructura puntual:</p> <p>Energéticos.</p> <p>Vivienda.</p> <p>Saneamiento y agua potable.</p> <p>Educación, como escuelas e instituciones educativas.</p> <p>Infraestructura para la salud.</p> <p>Estructura lineal:</p> <p>Las carreteras, los ríos, las líneas férreas.</p>

Tabla 21. Entrevista con asesor Aerocivil

PERFIL ENTREVISTADO	CONOC. O PARTICIP.	BENEF. O DIFICULTAD	REQUERIM. O CRITERIOS	CATEG. O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Ing. Civil, Esp. Diseño de vías y aeropistas, Esp. Gerencia de Obras, Maestría Diseño y gestión de proyectos Urbanísticos - Gestión del riesgo de desastres, Metodologías BIM y Gestión de proyectos - Contratista Privado – Aerocivil y profesor de la Unisalle.</p>	<p>Ha realizado análisis y evaluación de estimación de proyectos encaminados hacia la parte de la sostenibilidad.</p> <p>Conocimiento en certificaciones en infraestructura sostenible.</p> <p>Hoy en día Colombia está vinculado a algunas certificaciones en la construcción y procedimientos de ejecución de proyectos.</p>	<p>Beneficios</p> <p>Amables con el medioambiente.</p> <p>Buscan la protección de las personas.</p> <p>Perdurable en el tiempo.</p> <p>Favorece el entorno social donde se desarrollará el proyecto.</p> <p>Protección y renovación de recursos naturales.</p> <p>Dificultades</p> <p>Masificación de la información en sostenibilidad.</p> <p>Falta de conocimiento en el personal de entidades públicas en temas de infraestructura sostenible.</p> <p>Desarrollo parcial de la sostenibilidad en los proyectos.</p>	<p>Beneficio de comunidades</p> <p>Estructura de costos de proyecto.</p> <p>Tiempo de ejecución del proyecto.</p> <p>Materiales para utilizar en los proyectos de infraestructura sostenible.</p> <p>Personal involucrado en el proyecto.</p> <p>Prácticas de ahorro de agua y energía.</p>	<p>Son de acuerdo con:</p> <p>Tamaño del proyecto</p> <p>Entorno donde se va a desarrollar el proyecto.</p> <p>La manera como se va a estructurar el desarrollo del proyecto.</p> <p>El valor del proyecto.</p>	<p>Actualmente se están construyendo, principalmente en Medellín, varias edificaciones y parques certificados en sostenibilidad por su manejo con los recursos naturales.</p>

Tabla 22. Entrevista con asesores Inviás

PERFIL ENTREVISTADO	CONOC. O PARTICIP.	BENEF. O DIFICULTAD	REQUERIM. O CRITERIOS	CATEG. O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Subdirector de Sostenibilidad de Inviás, 20 años de experiencia en temas de medioambiente, social, predial y sostenibilidad en entidades como Min. Medioambiente, Corporación Autónoma de Cundinamarca, entre otras.</p> <p>Coordinador de sostenibilidad en Inviás, con 13 años de experiencia en medioambiente, social y sostenibilidad en entidades como la Corporación Regional de Cundinamarca.</p>	<p>Generamos una política de sostenibilidad, que está estructurada en torno a cuatro ejes estratégicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Proyectos sostenibles, que busca fortalecer la sostenibilidad en el ciclo de vida de los proyectos. 2) Comunidades sostenibles, que busca integrar las necesidades y conocimientos de las comunidades locales. 3) Institucionalidad sostenible, que busca fortalecer la capacidad institucional con enfoque en sostenibilidad. 4) Innovación sostenible, que busca usar métodos, procesos y tecnologías amigables con el entorno. <p>También una metodología de sostenibilidad del Inviás lleva por nombre “Aika”, para la construcción de un futuro mejor basado en el desarrollo y respeto al medio natural y social.</p>	<p>Beneficios</p> <p>Utilizando herramientas de evaluación y calificación analítica para la sostenibilidad en los proyectos, podemos cotejar el grado de cumplimiento de un determinado proyecto en cualquiera de las fases de su ciclo de vida, respecto a una escala que mide desde el nivel básico, con el cumplimiento de la normatividad vigente, hasta un nivel excepcional de sostenibilidad, con el que se genera un impacto positivo en el medio evaluado.</p> <p>Dificultades</p> <p>Invertir en un proyecto en temas de sostenibilidad incrementa alrededor de un 3% en la etapa de diseño.</p> <p>Actualmente las personas generan rechazo por el cambio, pues piensan que la sostenibilidad es solamente ambiental.</p>	<p>Los criterios para proyectos de infraestructura sostenible en Colombia y según la metodología Aika del Inviás, son los siguientes:</p> <p>Técnicos.</p> <p>Ambientales.</p> <p>Sociales.</p> <p>Económicos y financieros</p> <p>Gobernanza</p>	<p>Son cuatro categorías:</p> <p>Económica y financiera.</p> <p>Institucional</p> <p>Social</p> <p>Resiliencia y adaptación al cambio climático.</p> <p>Lo anterior lo podemos argumentar con los lineamientos de infraestructura verde en Colombia, donde se puede reducir el consumo de materiales, un análisis global del entorno donde se desarrollará el proyecto, importancia del corredor geotécnico y medidas al cambio climático.</p>	<p>Según nuestra experiencia, existen pilotos en Colombia de infraestructura sostenibles en vías.</p> <p>Entre los cuales se nombran los siguientes:</p> <p>Mejoramiento de la vía condición Pacífico-Orinoquía.</p> <p>Neiva- San Vicente del Caguán – Puerto Rico – Florencia</p> <p>Transversal la Macarena en el sector Meseta la Uribe, en el departamento del Meta.</p> <p>Vía troncal de la Orinoquía, para el sector José retorno – Calamar en San José del Guaviare.</p> <p>Vía sector Lorica – San Bernardo del Viento en el departamento del Córdoba.</p> <p>Entre otros.</p>

Tabla 23. Entrevista con asesor Unisalle

PERFIL ENTREVISTADO	CONOC. O PARTICIP.	BENEF. O DIFICULTAD	REQUERIM. O CRITERIOS	CATEG. O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Ing. Civil, Maestría Infraestructura vial – Gerencia Ambiental, Doctorado en Dirección de Proyectos, Experta en Gerencia de proyectos y construcción de carreteras, Diseño en Infraestructura Sostenible, Profesora de la Unisalle.</p>	<p>He trabajado en diseño geométrico con parámetros de sostenibilidad, como son los materiales para utilizar en la infraestructura sostenible.</p> <p>Ejemplo, en el diseño de carreteras con variables ambientales desde la planeación de los proyectos.</p>	<p>Beneficios</p> <p>El acceso al financiamiento a los proyectos con atributos en sostenibilidad en temas de infraestructura ante agencias de cooperación internacional y demás inversionistas interesados.</p> <p>Generación de algún incentivo tributario.</p> <p>Dificultades</p> <p>Falta investigación en el uso materiales y residuos de construcción y demolición (RCD).</p> <p>Poca normativa en Colombia.</p> <p>Falta concientización en la gente para aplicar la economía circular.</p> <p>No se realiza una adecuada sensibilización y conectividad social en temas de Sostenibilidad.</p>	<p>Calidad medioambiental interior.</p> <p>Eficiencia energética, donde se pretende reducir el consumo de energía en un 30% usando energía eólica, solar, biomasa, para iluminación inteligente.</p> <p>Eficiencia en el manejo y consumo del agua.</p> <p>Desarrollo sostenible del sitio (ubicación urbanística y respeto por zonas verdes).</p> <p>Movilidad urbana sostenible.</p> <p>Selección de materiales. Reciclaje. Residuos de construcción y demolición (RCD). Construcción sostenible, aumentan la resistencia de materiales y bajan costos.</p>	<p>Son cuatro categorías:</p> <p>Financiera.</p> <p>Institucional</p> <p>Social</p> <p>Ambiental. Incluida la resiliencia y cambio climático.</p> <p>Para desarrollar proyectos de infraestructura sostenible, por ejemplo:</p> <p>Infraestructura vial.</p> <p>Desarrollo urbano.</p> <p>Acueductos</p> <p>Generación de energía renovable.</p>	<p>En Colombia la construcción sostenible comenzó con edificaciones comerciales, ha permeado diferentes tipos de edificaciones hasta llegar al segmento residencial, que representa el 80% de las licencias del país y especialmente a la vivienda social, que significa el 24% del total de área total licenciada.</p> <p>Existen varios proyectos que están en proceso de certificación que aplican a construcción de viviendas de interés social y sostenible, como ciudadelas construidas en Bogotá y Medellín en el Valle de Aburrá.</p>

Tabla 24. Entrevista con asesor Uniandes

PERFIL ENTREVISTADO	CONOC. O PARTICIP.	BENEF. O DIFICULTAD	REQUERIM. O CRITERIOS	CATEG. O TIPOS SOSTENIB.	IS MÁS REQ. EN COLOMBIA
<p>Administradora de empresas, con experiencia en formación en temas de sostenibilidad con el sector público y privado, investigadora en prácticas de producción más limpia y medioambientales. Actualmente investigadora senior del Centro de fianzas sostenibles de la Universidad de los Andes.</p>	<p>Capacitaciones a la embajada del Reino Unido y otras entidades acerca de infraestructura sostenible, también investigación en el centro de finanzas para infraestructura sostenible y las dimensiones de circularidad, resiliencia e inclusividad en la infraestructura de Colombia, teniendo en cuenta temas de estándares, normatividad y financiamiento.</p> <p>Cabe resaltar que la infraestructura sostenible se debe enfocar hacia generar valor para ser más eficiente, tener mayor reputación a nivel nacional y ante agencias de cooperación internacional, obtener una mayor financiación y apoyo de la comunidad aledaña.</p>	<p>Beneficios</p> <p>Reducción justamente de la utilización de materia primas y residuos.</p> <p>Mayor colaboración entre los actores de la cadena para utilizar residuos que no le sirven para usarlos en otra cadena.</p> <p>Socialmente se aumenta el bienestar de la comunidad aledaña.</p> <p>Cumplir con los compromisos de tener la reducción del 51% de las emisiones para el 2030.</p> <p>Dificultades</p> <p>Normatividad muy limitada alrededor de la sostenibilidad.</p> <p>Los actores de la normatividad no saben muy bien qué es ni cómo implementar las prácticas sostenibles.</p> <p>Institucional, aún no está tan arraigada y no prioriza temas de sostenibilidad en sus proyectos.</p>	<p>Se deben tener en cuenta cuatro criterios de sostenibilidad:</p> <p>Social</p> <p>Circularidad</p> <p>Resiliencia</p> <p>Inclusividad</p>	<p>Son cuatro categorías:</p> <p>Economía y financiera. Es una categoría antigua.</p> <p>Institucionalidad. Es una categoría antigua.</p> <p>Medioambiente y circular. Es una categoría nueva.</p> <p>Social. Es una categoría nueva.</p>	<p>En Colombia la construcción de infraestructura sostenible está enfocada hacia lo urbano, también a carreteras y construcción de edificios.</p>

Análisis de las entrevistas

En lo referente al conocimiento y participación en proyectos de infraestructura sostenible se identificó que sólo una entidad pública en Colombia ha elaborado una política de sostenibilidad y una metodología para evaluar proyectos sostenibles, como carreteras amigables para promover otros modos de transporte, buscando impulsar la infraestructura sostenible en el país. Dicha política está estructurada en torno a cuatro ejes estratégicos: proyectos, comunidades, institucionalidad e innovación sostenibles, que en esencia pueden ser útiles como dimensiones o categorías de sostenibilidad. También se identificó que el diseño geométrico puede ser un componente o criterio de sostenibilidad, debido a que los materiales pueden volver sostenible la construcción de una infraestructura. Esta información es útil para elaborar la guía metodológica objeto de este trabajo de grado.

Respecto a los beneficios y dificultades, se deben considerar aspectos importantes para el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura sostenible, en los que se generen beneficios como: ayudar al cumplimiento con los compromisos de reducción del 51% de las emisiones establecidos en la agenda 2030 de la ONU; incrementar el bienestar de la comunidad aledaña; reducir el uso de materia primas y residuos; generar incentivos tributarios; facilitar el acceso al financiamiento de este tipo de proyectos, buscar apoyo de agencias de cooperación internacional; proteger y renovar los recursos naturales; producir infraestructuras perdurables en el tiempo, y reducir los gases efecto invernadero. También se pueden presentar dificultades como: falta de concientización en la institucionalidad que le dé importancia y valor agregado a los proyectos de infraestructura sostenible; falta de investigación en el uso materiales y residuos de construcción y demolición (RCD); poca normatividad colombiana en temas de infraestructura sostenible; mínima sensibilización y conectividad social en temas de sostenibilidad; falta de apropiación

social en conceptos de economía circular, y por último, invertir en infraestructura sostenible puede incrementar los costos en un 3% en la etapa de diseño del proyecto.

En lo concerniente a los atributos o criterios, se identificaron los siguientes: lo social, la circularidad ambiental, la resiliencia, la inclusividad ambiental, selección de materiales, movilidad urbana, ubicación urbanística y respeto por zonas verdes, eficiencia en el uso de los recursos naturales, uso de energías renovables, calidad medioambiental interior, capacitación de las partes interesadas del proyecto, estructura de costos, beneficios a las comunidades, tecnologías sostenibles y bajos consumos de combustible. Todos estos criterios están involucrados en el ciclo de vida de los proyectos objeto de estudio.

En cuanto a las dimensiones y componentes de infraestructura sostenible, se encuentran principalmente temas como la institucionalidad, en la que se destacan la gobernanza, lo económico y financiero, el medioambiente, incluidos la resiliencia y el cambio climático, el enfoque social, entre otros. Estas dimensiones conforman los parámetros que enmarcan la sostenibilidad en la guía metodológica propuesta.

En Colombia, la infraestructura sostenible más requerida es la que está orientada principalmente a lo urbano y lo social (edificaciones, viviendas y parques públicos); así como la construcción de vías, que es el sector más avanzado en temas de sostenibilidad, saneamiento básico y plantas de energías renovables, que va en aumento en el país. Además, se estableció que son pocas las temáticas ejecutadas con proyectos de infraestructura sostenible en Colombia, según los lineamientos de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, lo cual permite deducir que existe un campo muy amplio y diverso para ejecutar proyectos de esta naturaleza en el país.

Dimensiones, componentes y criterios de infraestructura sostenible en Colombia

La infraestructura sostenible es compleja y multifacética, y las dimensiones de la sostenibilidad interactúan entre sí, por lo que es necesario tener en cuenta estas sinergias e intercambios. Para esto se requiere un marco conceptual que detalle las dimensiones de desarrollo e inversión de los proyectos de infraestructura sostenible que se formulan en esta guía metodológica. Con base a lo anterior, se pretende obtener lo siguiente:

Desarrollo innovador de proyectos. Una visión clara acerca de la infraestructura sostenible posibilita que todas las partes se encaminen hacia los mismos objetivos. Una visión alineada entre las dimensiones, componentes y criterios facilita la formulación y gestión de proyectos.

Apoyo al fortalecimiento institucional. El marco compartido ayuda a identificar las oportunidades para fortalecer las capacidades institucionales (políticas públicas, legislación, normativas y organizacionales), lo cual asegura cambios sistémicos y duraderos que generen proyectos de infraestructura de calidad.

Establecer reglas de financiamiento. El marco de las dimensiones de sostenibilidad brinda seguridad a los inversionistas privados y a las agencias de cooperación internacional, con respecto a su inversión en los proyectos de infraestructura sostenible.

Estandarizar herramientas e indicadores. El marco de las dimensiones de infraestructura sostenible contribuye al análisis y la estandarización de herramientas y enfoques para acelerar su adopción. Este marco no pretende reemplazar las herramientas, sino proporcionar un contexto para su desarrollo y mejora continua.

La guía metodológica propuesta aborda unas categorías principales y estratégicas, que tendrán por nombre “Dimensiones”, las cuales serán cinco (5); estos a su vez se dividirán en “Componentes”, los cuales se encargarán de agrupar los diferentes “Criterios o Atributos” de

sostenibilidad que son la definición detallada de los elementos o aspectos a ser tenidos en cuenta o necesarios para establecer en la formulación de proyecto en infraestructura sostenible. Para esto es importante contar con sistemas de gestión eficaces y transparentes. Estos sistemas de gestión deben garantizar la alineación con otras estrategias de alto nivel y apoyar la generación de capacidades, así como considerar eficaces las sinergias e intercambios entre los criterios o atributos de la sostenibilidad.

Las dimensiones de los proyectos que se formulen con esta guía metodológica deben contener criterios que cumplan con la jerarquización y conceptualización de la infraestructura sostenible (Figura 14).

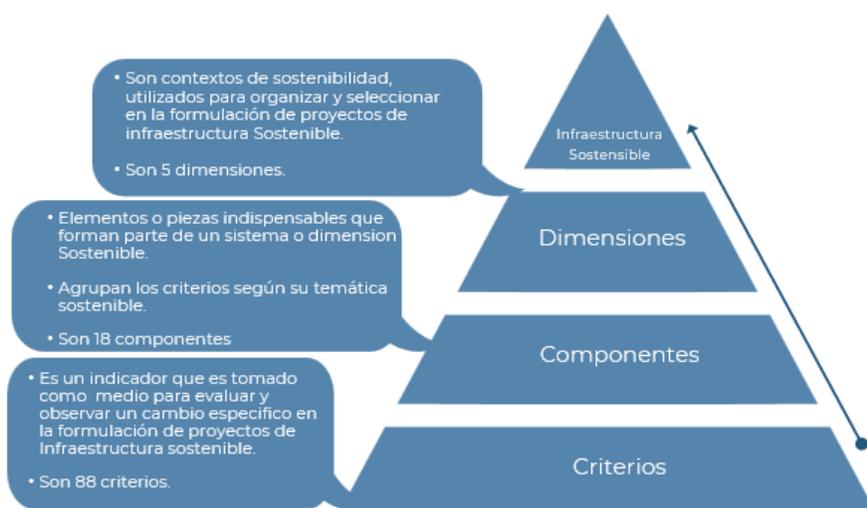


Figura 14. Niveles de detalle de la infraestructura sostenible.

Fuente: BID¹⁰.

En la figura siguiente (Figura 15) se muestra la composición en cinco dimensiones: a) sostenibilidad económica y financiera, b) sostenibilidad ambiental y resiliencia climática, c) sostenibilidad social, d) sostenibilidad técnica y e) sostenibilidad institucional. Para cada una se

¹⁰ Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible.

han definido varios componentes que proporcionan áreas de acción para el suministro de infraestructura sostenible. En total son 18 componentes, que son la base para organizar los 88 criterios en grupos coherentes.

“Para el desarrollo de la infraestructura sostenible, la definición y los principios deben ser convertidos en criterios o atributos prácticos y medibles. Los criterios a través de las cinco dimensiones de la sostenibilidad y durante el desarrollo del ciclo de vida del proyecto, deben ser consistentes con la entrega de sostenibilidad en los proyectos de infraestructura” (BID, 2018, p. 15).

En la guía metodológica propuesta, se identifican 88 criterios, que se deben abordar durante la formulación del proyecto con el fin de asegurar su adecuada gestión.

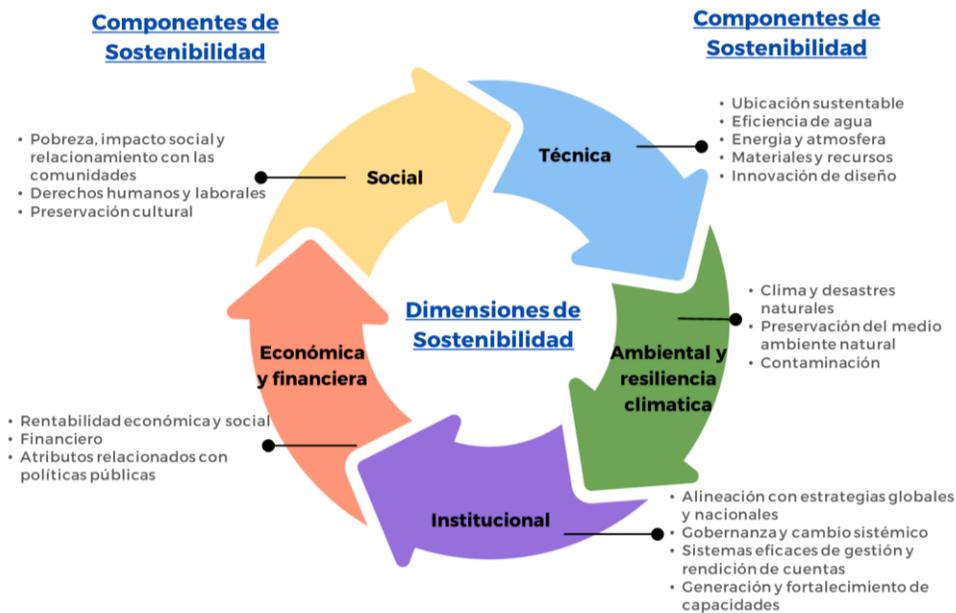


Figura 15. Dimensiones y componentes de infraestructura sostenible.

Sostenibilidad ambiental y resiliencia climática

Este tipo de infraestructura preserva, restaura e integra el entorno natural, incluyendo la biodiversidad y los ecosistemas, y debe estar anclada en una planificación adecuada del uso de la tierra.

“La infraestructura sostenible apoya el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, incluidos la energía, el agua y los materiales, y promueve soluciones basadas en la naturaleza. Además, limita todos los tipos de contaminación a lo largo del ciclo de vida del proyecto y contribuye a una economía baja en carbono, resiliente y eficiente en el uso de recursos” (BID, 2019, p. 25).

Por esta razón, los proyectos que se formulen a partir de esta guía metodológica deben estar posicionados y diseñados para garantizar la resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales en su sitio de ejecución. La infraestructura sostenible a menudo depende de circunstancias en las que el rendimiento total se debe medir en comparación con lo que se pudo haber construido o desarrollado en su lugar.

Esta dimensión pretende que los proyectos implementen estrategias de sostenibilidad, como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso eficiente de los recursos naturales, fomento de prácticas constructivas y operativas amigables con los recursos naturales y el entorno, manejo y aprovechamiento de los residuos, implementación de medidas de adaptación a la variabilidad climática, uso de fuentes de energías renovables, optimización del recurso hídrico y, por último, desarrollo de iniciativas institucionales en infraestructura verde que favorezcan la conectividad ecológica y del paisaje.

Para la formulación y el desarrollo de proyectos de infraestructura se establecen trece criterios y tres componentes de sostenibilidad, reunidos en la dimensión ambiental y resiliencia climática. Esta visión sostenible complementa los requisitos normativos exigidos para la

aplicación de la jerarquía de mitigación de impactos y, además, excede los requerimientos propios de la gestión ambiental con la aplicación de métodos o tecnologías innovadores y la articulación con políticas regionales y nacionales que garanticen el mantenimiento de las coberturas naturales. Estos criterios y componentes se relacionan a continuación (Figura 16).



Figura 16. Componentes y criterios de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática.

Fuente: adaptado con base en BID¹¹.

Sostenibilidad institucional

Esta dimensión la conforman dieciocho criterios y cuatro componentes, para que el desarrollo y las operaciones de la infraestructura se lleven a cabo de acuerdo con buenas prácticas, garantizando el progreso, el bienestar y la calidad de vida de los usuarios actuales y futuros de los proyectos ejecutados. La sostenibilidad institucional se ve favorecida por una capacidad institucional robusta y unos procedimientos claramente definidos para la planificación,

¹¹ Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible.

la adquisición y operación de proyectos. El desarrollo de la capacidad local es fundamental para mejorar la sostenibilidad y promover el cambio sistémico.

En esta dimensión, la infraestructura sostenible se alinea con los compromisos y conceptos nacionales e internacionales, incluyendo los ODS, el Acuerdo de París, entre otros. Luego estos temas se canalizan y transmiten en Colombia mediante sistemas de gobierno transparentes y consistentes a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

“La infraestructura sostenible debe desarrollar capacidades técnicas y de ingeniería, junto con sistemas para la recopilación de datos, el monitoreo y la evaluación, con el objetivo de generar evidencia empírica y cuantificar los impactos y beneficios” (BID, 2019, p. 26).

A continuación se visualizan los componentes y criterios de esta dimensión de sostenibilidad institucional (Figura 17).

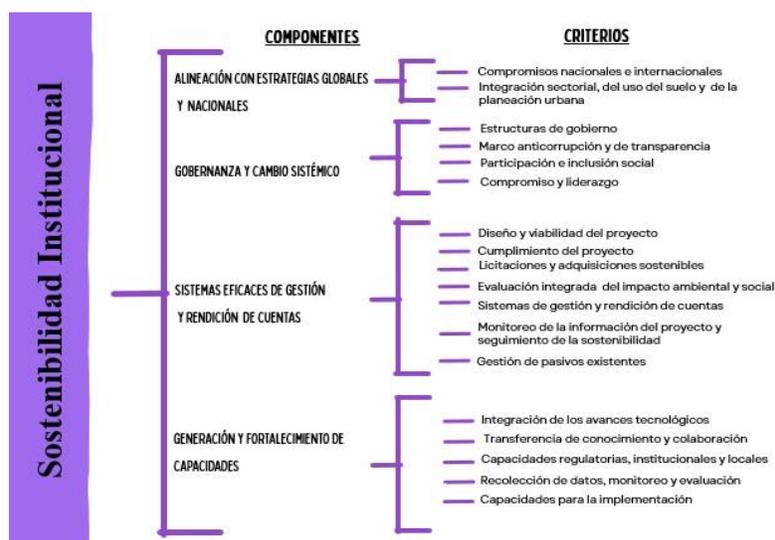


Figura 17. Componentes y criterios de sostenibilidad institucional.

Fuente: adaptado con base en BID¹².

Sostenibilidad económica y financiera

“La infraestructura es económicamente sostenible si genera un rendimiento económico neto positivo, teniendo en cuenta todos los beneficios y costos durante el ciclo de vida del

¹² Componentes y criterios de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática. Adaptado base BID.

proyecto, incluidas las externalidades y las repercusiones positivas y negativas” (BID, 2018, p. 12).

La dimensión económica y financiera busca maximizar el valor del activo en todo el ciclo de vida de la infraestructura que se va a construir. Además, es un punto de partida para determinar el desempeño de una organización y su desarrollo económico en armonía con las dimensiones social y ambiental y resiliencia climática.

La dimensión de sostenibilidad económica y financiera de la guía metodológica que se propone está alienada con el objetivo 8 de los ODS, en el que se busca un crecimiento económico inclusivo y sostenido que impulse el progreso, cree empleos y mejore los estándares de vida del sitio donde se desarrolle el proyecto.

“Está claro que la actividad económica produce un impacto directo sobre el medioambiente que puede cambiarlo irremediablemente y sacrificar la viabilidad de las generaciones futuras” (Invías, 2022, p. 76).

Los componentes propuestos en esta dimensión proporcionan una articulación y evaluación de la rentabilidad económica y social del proyecto, con un modelo financiero bien definido para garantizar la viabilidad financiera y un índice adecuado de rentabilidad ajustado al riesgo. También establece criterios o atributos relacionados con las políticas públicas que sustentan la viabilidad económica y financiera, y procesos analíticos sólidos para determinar la opción de adquisición óptima para cada escenario del proyecto que se va a desarrollar.

“En general, es esencial contar con un modelo de ingresos bien especificado que genere índices adecuados de rentabilidad ajustados al riesgo para atraer inversión privada” (BID, 2019, p. 28).

La dimensión económica y financiera contempla diecisiete criterios y tres componentes sostenibles (Figura 18).

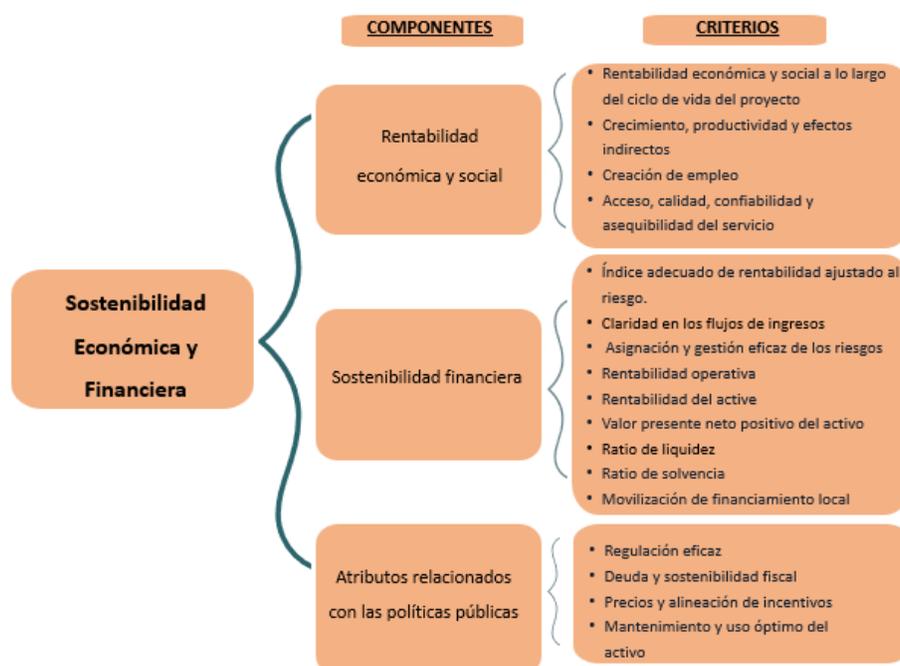


Figura 18. Componentes y criterios de sostenibilidad económica y financiera.
Fuente: adaptado con base en BID.

Sostenibilidad social

Está conformada por dieciséis criterios y tres componentes que buscan evaluar todos los aspectos que impactan o benefician los actores del área de influencia de los proyectos de infraestructura sostenible con el fin de mejorarlos. Además, deben ser inclusivos y contar con amplio apoyo de las comunidades afectadas, así como servir a todos los grupos de interés, incluidos los pobres, los vulnerables y las poblaciones étnicas.

En esta dimensión, la guía metodológica propuesta tiene en cuenta que el *“desplazamiento económico y la reubicación de personas son inevitables, el reasentamiento debe gestionarse con un proceso consultivo, justo y equitativo, y debe integrar también la preservación cultural y del patrimonio”* (BID, 2018, p. 13).

Por consiguiente, los servicios que se vayan a prestar generados por la formulación y desarrollo de los proyectos de infraestructura sostenible en determinados sitios de Colombia deben contribuir al bienestar, aportando de manera equitativa y transparente diferentes mecanismos de participación, promoviendo la equidad de género, seguridad, diversidad, además, de la inclusión de poblaciones históricamente discriminadas y vulneradas, y cumpliendo con los derechos humanos y laborales, teniendo en cuenta la preservación cultural de las comunidades.

En síntesis,

“La sostenibilidad social se basa en una comprensión del impacto social de los activos de infraestructura y la promoción de beneficios y cohesión social desde el principio; la integración de los derechos humanos y laborales, especialmente de los pueblos indígenas y tradicionales; y una especial atención a la preservación cultural” (BID, 2019, p. 30).

A continuación, se presentan los criterios y componentes de esta dimensión (Figura 19).



Figura 19. Componentes y criterios de sostenibilidad social.

Fuente: adaptado con base en BID.

Sostenibilidad técnica

La infraestructura es el conjunto de servicios, medios técnicos e instalaciones que permiten el desarrollo de una actividad. Esta palabra proviene del latín *infra* (debajo) y *structus* (construido), por lo que se utiliza para referir a una estructura que sustenta a otra, actuando como su base.

En su uso más frecuente, la infraestructura comprende el conjunto de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social. Según sus características, puede ser dura (constituida por elementos materiales o físicos, como carreteras, edificios, aeropuertos, etc.) o blanda (capital humano y organizaciones sociales que la dotan de vida).

En el desarrollo de una infraestructura se generan impactos en los medios biótico, abiótico y socioeconómico, en diferentes magnitudes y de acuerdo con el tipo de proyecto (nuevo, mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento, atención de emergencias, etc.).

“Se cuenta con una serie de documentos rectores a manera de manuales, especificaciones y guías que son la base de evaluación para identificar el nivel de implementación de la sostenibilidad en los aspectos civiles o de constructibilidad de los proyectos, desde la misma fase de concepción y planificación de nuevos proyectos hasta las acciones posteriores de mantenimiento y conservación en general” (Invías, 2022, p. 68).

Por último, existen diversos factores que influyen en esta dimensión, como el crecimiento de la población, la transición de las economías emergentes, el cambio climático, las alternativas a las fuentes de financiación y la globalización.

Esta dimensión técnica contiene 20 criterios y cinco componentes que buscan la factibilidad de construcción sostenible en torno a una ubicación sustentable, al uso eficiente de agua y energía con equipos y diseños sostenibles, el uso renovable de materiales que manejen una reutilización constante y la búsqueda de una certificación de calidad.

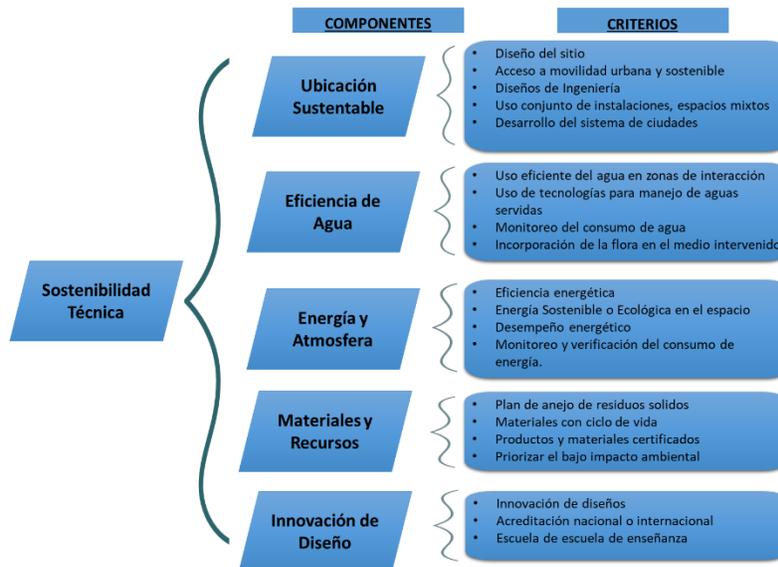


Figura 20. Componentes y criterios de sostenibilidad técnica.

Fuente: elaboración propia.

Infraestructura sostenible seleccionada para desarrollar en la guía metodológica

Para seleccionar la infraestructura sostenible más acorde o requerida en Colombia, e implantarla en la elaboración de la guía metodológica de este trabajo de grado, es importante

identificar la necesidad que se desea suplir, asegurando un crecimiento económico inclusivo y climáticamente resiliente, es decir, que garantice la calidad de vida. Si bien Colombia ha tenido un progreso considerable en la mejora de la infraestructura y los servicios urbanos, son numerosas las ciudades que no han podido responder al ritmo acelerado de su crecimiento poblacional. Razón por la cual se registran déficits de inversión en infraestructura, deficiencias en la planificación espacial y económica, mal uso del suelo e incremento de las vulnerabilidades a los impactos del cambio climático y a los riesgos de desastres.

La inversión en infraestructura en países en desarrollo es baja y oscila entre el 2 y el 8% del producto interno bruto (PIB). En Colombia, estas inversiones tienen una brecha muy amplia por la falta de oportunidades laborales y económicas, en especial en la población vulnerable.

Por su parte, América Latina y el Caribe se han urbanizado más rápidamente que cualquier otra región del mundo y más temprano que otras regiones en desarrollo. Además, estas regiones tienen la mayor proporción de población del mundo en megaciudades. En el caso de Colombia, la mayoría de las ciudades no ofrecen el estándar recomendado por la Organización Mundial de la Salud sobre espacios verdes por persona. Persiste el desafío de las desigualdades marcadas en la dotación de infraestructura de calidad y en la segregación espacial.

Cabe añadir que la guía metodológica para la formulación de proyectos de infraestructura sostenible tiene el reto de promover una economía baja en carbono desde la perspectiva de sus dimensiones en sostenibilidad, dado que la infraestructura genera hoy el 70% de las emisiones de gas de efecto invernadero a nivel global. En Colombia, desde el año 2020 se comenzaron a desarrollar proyectos de infraestructura sostenible con excelentes resultados, con apoyo del UKSIP (Alianza del Reino Unido y el Grupo BID para crear y ejecutar el Programa de Infraestructura Sostenible).

Por un lado, en octubre de 2019 este programa apoyó el diseño de una subasta energética innovadora, financiando estudios de garantías, de análisis de riesgos y de bancabilidad de los proyectos adjudicados. Esto se suma al apoyo de la Misión de Transformación Energética que está reestructurando el sector de la energía en todo el país.

Por otro lado, en el sector transporte la alianza BID-UKSIP ha apoyado el despliegue de la electromovilidad, especialmente en Bogotá, que es pionera en América Latina y el Caribe en adquirir una flota de autobuses eléctricos por licitación competitiva. En el periodo 2019-2020 este mismo programa apoyó la creación de un operador público de autobuses eléctricos (Transmilenio), incorporando 1.485 unidades, lo que hará de Bogotá la ciudad con el mayor parque de autobuses electrificados, excluyendo las ciudades chinas. En términos de emisiones, para el año 2022 Bogotá habrá reducido 155 toneladas de CO₂ y 30 toneladas de material particulado por año, impulsándola a ser una ciudad sostenible. Además, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y el Invías están diseñando políticas públicas en sostenibilidad, así como metodologías y herramientas para proyectos en infraestructura sostenible.

En la actualidad, los nuevos horizontes de la infraestructura sostenible en Colombia se basan en nuevas áreas estratégicas de la alianza UKSIP, que se presentó el 9 de junio del 2022 y al que asistieron representantes del BID, del gobierno de Colombia, de la embajada británica y del Departamento de Negocios de Energía e Industria Estratégica del Reino Unido (BEIS, por su sigla en inglés). Las tres partes acordaron impulsar esta agenda ambiciosa, en línea con las metas y objetivos de la contribución determinada en Colombia de reducir la emisión de gases de efecto invernadero al 51% para el 2030, con respecto al escenario de referencia.

A partir de lo anterior, desde este año Colombia impulsa proyectos de infraestructura sostenible en energías renovables de gran escala y zonas no interconectadas, entre otras. Además, continúa con el apoyo a la Hoja de Ruta de Hidrógeno, que puede posicionar al país como un

posible exportador de hidrógeno verde. Así mismo, se da seguimiento a la Misión de Transformación Energética, la cual requiere de reformas para modernizar el marco regulatorio e institucional. En temas de transporte limpio, entre las futuras intervenciones se encuentran el apoyo a la implementación de la Política de Logística Nacional y al Plan Maestro Ferroviario. También se espera un cambio con la transición a mayores usos de movilidad eléctrica.

La guía metodológica propuesta pretende generar en Colombia un desarrollo en infraestructura sostenible de calidad, con un fuerte impacto en todos los ODS de las Naciones Unidas, pero particularmente orientada o basada en los ODS que se muestran en la Figura 25.



Figura 21. ODS que cubrirán la guía metodológica propuesta.
Fuente: extraído de la base de datos de la ONU.

Por último, al formular proyectos de infraestructura sostenible es importante identificar los ODS con los que está alineado y con los que no, con el objetivo de establecer la factibilidad y apoyo para este tipo proyectos por parte de las ACI.

Relacionar las necesidades de IS de los municipios de 5° y 6° categoría de los proyectos apoyados por las ACI

Históricamente, las naciones han clasificado sus regiones y territorios estableciendo características relevantes para su desarrollo, por el número de habitantes, los recursos generados, el presupuesto destinado, etc.

En Colombia no es diferente, su territorio está clasificado en regiones, departamentos, municipios, corregimientos, veredas, etc., dependiendo de muchas características relevantes para el progreso del país.

Este trabajo tiene como objetivo darle relevancia a los municipios, que sociológicamente existen cuando en un territorio convive un conjunto de personas que tienen necesidades comunes que trascienden la esfera de la familia.

Colombia tiene una clasificación de acuerdo con las siguientes características: población, ingresos corrientes de libre destinación anuales e importancia económica, a partir de la cual se establecieron siete categorías: especial, primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta (Tabla 25).

Tabla 25. Categorización de municipios.

CATEGORÍA	POBLACIÓN (NÚMERO DE HABITANTES)	INGRESOS CORRIENTES DE LIBRE DESTINACIÓN ANUALES (SMLMV)	IMPORTANCIA ECONÓMICA
ESPECIAL	≥ 500.001	> 400.000	GRADO 1
PRIMERA	100.001 - 500.000	100.000 - 400.000	GRADO 2
SEGUNDA	50.001 - 100.000	50.000 - 100.000	GRADO 3
TERCERA	30.001 - 50.000	30.000 - 50.000	GRADO 4
CUARTA	20.001 - 30.000	25.000 - 30.000	GRADO 5
QUINTA	10.001 - 20.000	15.000 - 25.000	GRADO 6
SEXTA	≤ 10.000	< 15.000	GRADO 7

Fuente: elaboración propia a partir de la Ley 1551 de 2012.

Cabe aclarar que existen excepciones para esta clasificación. Por ejemplo, que la población coincida con una categoría pero sus ingresos estén por encima o por debajo de los montos señalados por la Ley 1551. En este caso, los municipios deben clasificarse en una categoría superior o inferior, respectivamente.

Así las cosas, es importante centrar la atención en los municipios de quinta y sexta categoría, ya que son los que menos recursos e interés reciben por parte del Estado.

La ausencia del Estado en estos municipios ha hecho que se pierda credibilidad en el gobierno por el incremento de la violencia, el aumento de la inseguridad, la falta de un sistema de salud digno, ausencia de infraestructura vial y muchas otras razones, que dan a entender que la igualdad y equidad social sólo es un eslogan que se utiliza para generar confianza, pero que llevado a la realidad son palabras vacías que no ejercen ninguna acción para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Según la normativa colombiana, en todos los municipios deben haber alcaldías, juzgados, concejos municipales y personerías regidos por las mismas normas y manuales de funciones; sin embargo, el hecho de que existan no significa que cumplan con sus funciones. De hecho, en los municipios de quinta y sexta categoría hay trámites que no se pueden realizar por falta de recursos o negligencia de los funcionarios, lo cual obliga a sus habitantes a desplazarse a otros municipios a ejercer sus derechos.

La falta de recursos y oportunidades en estos municipios hace que las condiciones de vida de la población no sean dignas y los índices de pobreza sean mayores en los sectores rurales, donde sus habitantes no tienen acceso a derechos fundamentales como la educación o la salud.

Una de las soluciones propuesta por el gobierno para combatir la pobreza extrema es implementar programas sociales, que consisten en la entrega de subsidios, los cuales generan un

sentimiento de alivio en las comunidades vulnerables; sin embargo, sin la presencia de un Estado eficiente y eficaz estos recursos se convierten en un salvavidas pero no en una solución definitiva, generando dependencia y corrupción, ya que este apoyo que debe entregarse a personas en condición de vulnerabilidad, familias en acción, agro ingreso seguro, ingreso solidario (generado durante la época de la pandemia), etc., terminan en manos de personas que realmente no lo requieren.

Para el caso de los municipios de quinta y sexta categoría este tipo de ayudas deberían ser prioritarias, lamentablemente no es así, y muchos de sus habitantes no reciben ayuda del gobierno, ya que para recibir este tipo de beneficios deben estar registrados con bases de datos que den fe de su situación, como el Sisbén. Infortunadamente, esta categorización no siempre corresponde con las condiciones reales de los individuos que allí se registran.

Por su aislamiento natural los municipios de quinta y sexta categoría están inmersos en el espiral de violencia que aqueja al país desde décadas atrás, ocasionando altas tasas de desempleo y generando altos índices de migración.

En Colombia existen sólo cinco municipios con clasificación especial: Cartagena de Indias, Cali, Medellín, Barranquilla y Bogotá, a los cuales siempre se les ha dado gran importancia por su aporte a la economía nacional.

Así mismo, hay 39 municipios que se encuentran clasificados en la quinta categoría y 970 en la sexta, lo cual indica la cantidad de poblaciones que se encuentran abandonadas por el Estado.

Seguidamente (Tabla 26), se presenta la cantidad de municipios según cifras reportadas para el 2022 y el porcentaje que representan en el total de datos.

Tabla 26. Distribución de municipios

CATEGORÍA	MUNICIPIOS	REPRESENTA
ESPECIAL	5	0,45%
PRIMERA	27	2,45%
SEGUNDA	18	1,63%
TERCERA	19	1,72%
CUARTA	24	2,18%
QUINTA	39	3,54%
SEXTA	970	88,02%
TOTAL	1102	100%

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos suministrados por la Contaduría General de la Nación para el año 2022.

En la tabla anterior se aprecia claramente el porcentaje de representación del total de municipios respecto a su clasificación.

Es importante comparar el presupuesto de funcionamiento con el que cuenta un municipio de categoría especial respecto a uno de quinta o sexta categoría. Por ejemplo, Bogotá, D.C. cuenta con un presupuesto de \$2.072.726.975, respecto a Providencia, en el departamento de San Andrés, clasificado en la quinta categoría, cuyo presupuesto es de \$17.300.614 o Montelíbano (Córdoba) con \$9.874.138. Se puede observar que la diferencia es bastante alta y aunque no cuentan con el mismo número de habitantes sí deben garantizar los mismos derechos, pues todos están ubicados en el territorio colombiano y los cobija la misma constitución y, por ende, las mismas políticas.

IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS MUNICIPIOS

Para realizar un proceso de investigación es importante tener claro el interés del estudio y los datos que se desean recolectar, por lo que es importante establecer el problema específico y la población a la que va dirigido el proyecto.

Este es un proyecto de investigación cualitativa, en el que se debe escoger el tipo de muestreo, que normalmente responde al juicio del investigador, la conveniencia, entre otros.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), se puede realizar mediante la muestra de participantes voluntarios, de expertos, de casos-tipo o por cuotas. Por su parte, Flick (2012) menciona las siguientes: determinación a priori, recogida completa, muestreos teórico, de casos extremos, de casos típicos, de la variación máxima, de intensidad, de casos críticos, de casos sensibles, de conveniencia; además, la selecciones primaria y secundaria.

Tomando como base el muestreo teórico, Strauss y Corbin (1990) destacan tres modalidades: abierto, relacional-fluctuante y discriminativo.

El muestreo abierto está asociado con la codificación abierta y, más que especificar, guía las elecciones del muestreo. Puede realizarse intencionada o sistemáticamente u ocurrir fortuitamente. Este proceso incluye el muestreo *in situ*.

El muestreo relacional-fluctuante está asociado con la codificación axial. Su principio es maximizar el hallazgo de diferencias en el nivel dimensional. Se puede realizar deliberada o sistemáticamente.

El discriminativo está asociado con la codificación selectiva. Su principio es maximizar oportunidades para verificar la argumentación o el argumento construidos, así como las relaciones entre categorías, permitiendo alcanzar la saturación de las que han mostrado un desarrollo insuficiente.

Realmente lo que se busca es que la muestra seleccionada proporcione la mayor cantidad de información posible y permita realizar un estudio a profundidad del problema de investigación.

Una vez establecida la muestra que se va a utilizar, se determina el instrumento de investigación que se ejecutará para la obtención de resultados. Para el presente proyecto se utilizó

la encuesta por la facilidad en la obtención de información y la complejidad de acercamiento a cada uno de los municipios, teniendo en cuenta que la información es muy importante y su recolección debe ser ágil y generar imparcialidad en los resultados. Además, se envió por correo electrónico a los municipios de difícil acceso.

Según García Ferrando (2007), la encuesta es

“una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir o explicar una serie de características”.

La Tabla 27 muestra las ventajas y desventajas de una encuesta como método de investigación.

Tabla 27. Ventajas y desventajas de la encuesta

VENTAJAS	DESVENTAJAS
La información se obtiene mediante una observación indirecta de los hechos	Debido a que las respuestas se obtienen por las manifestaciones realizadas por los encuestados cabe la posibilidad de que la información obtenida no siempre refleje la realidad
Permite aplicaciones masivas	La técnica de muestreo utilizada debe ser la apropiada para no generar sesgo en los datos
Permite la obtención de datos sobre una gran variedad de temas	El cuestionario utilizado debe ser muy claro para no generar confusiones
La información se obtiene de forma estandarizada, lo que permite realizar un análisis de datos mediante comparaciones	Se debe verificar la validez de la información mediante prueba de normalidad

Fuente: elaboración propia, con base en La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I).

Después de analizar las ventajas y desventajas se elabora el cuestionario, que debe ser claro para no generar ambigüedad en las respuestas, corto para no perder el interés del encuestado y, además, cada pregunta debe estar relacionada con el objetivo del proyecto.

Este análisis de resultados se realizó con las respuestas obtenidas a las 277 encuestas aplicadas hasta el día 2 de septiembre de 2022.

- A partir de la primera pregunta, “¿De qué categoría es su municipio?”, se evidenció que la mayoría de municipios colombianos están clasificados en las categorías quinta y sexta. La Figura 22 muestra que el 88,41% de los municipios que respondieron la encuesta pertenecen a la sexta categoría, seguidos por el 7,61%, que están en la quinta categoría. La suma de porcentajes de estas dos categorías representa el 96% del total de encuestados. Por consiguiente, el porcentaje restante (3,64%) se divide entre distrito especial, primera, segunda, tercera y cuarta categoría. No obstante, se debe tener en cuenta que el 0,36% de los encuestados no tienen claridad sobre la categoría en la que se ubican, lo que da a entender que existe desconexión entre los funcionarios y sus municipios. Esto genera un impacto negativo respecto a las necesidades reales de la población y los recursos disponibles para solventarlas.

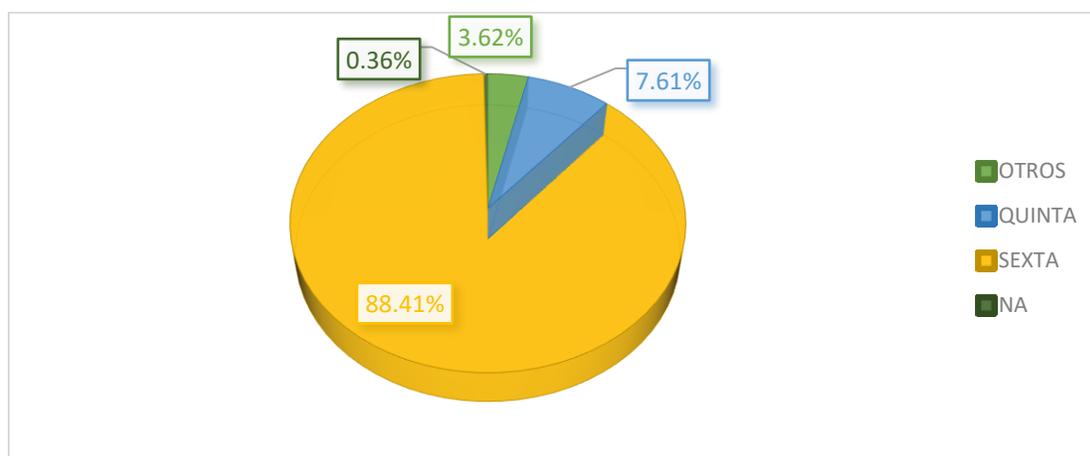


Figura 22. ¿De qué categoría es su municipio?

- Respecto a las fuentes de financiación, en la Figura 23 se observa que la fuente más conocida es el Sistema General de Regalías (SGR) con un 45,35%, seguida del Sistema General de Participación (34,30%) y de los Ingresos corrientes de libre destinación (11,63%). Como se puede observar, estas fuentes tienen los mayores porcentajes de

reconocimiento, lo cual hace notar que los funcionarios no tienen claridad o conocimiento de muchas otras alternativas, lo que limita la cantidad y calidad de los proyectos aprobados para su ejecución.

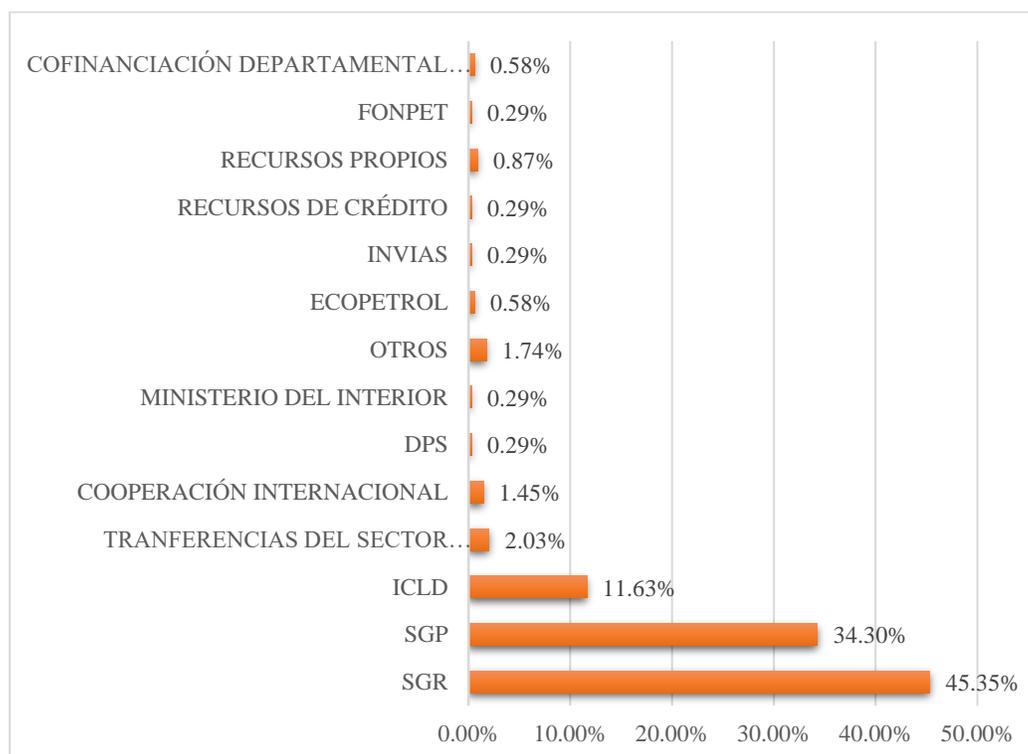


Figura 23. De las fuentes de financiación listadas a continuación, ¿conoce usted cuál (o cuáles) financian (o han financiado) proyectos de inversión en su municipio?

- En cuanto a los recursos disponibles destinados a cubrir las necesidades en infraestructura, los datos de la Figura 24 muestran que los funcionarios que respondieron la encuesta los encuentran insuficientes (99%); sin embargo, hay un pequeño porcentaje (1%) que afirma tener los recursos suficientes para cubrir estas necesidades. Con ese nivel de inconformidad se presume que los funcionarios deberían buscar alternativas para conseguir más recursos; además, capacitarse para su aprovechamiento.

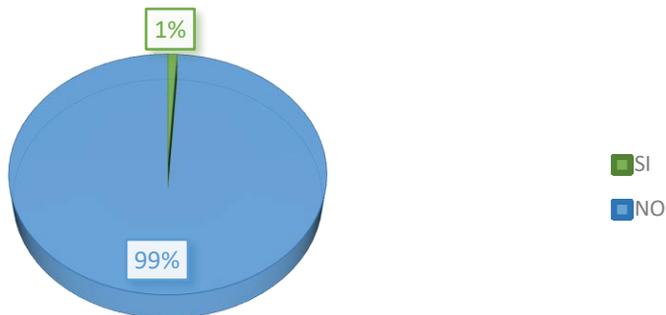


Figura 24. ¿Considera usted que los recursos disponibles para su municipio son suficientes para cubrir las necesidades de infraestructura?

- Cabe destacar que en el 45% de los municipios encuestados se han realizado proyectos de infraestructura sostenible (Figura 25), porcentaje que aunque no es muy alto si evidencia la necesidad que existe para desarrollar prácticas de construcción que protejan o impacten en menor grado al medioambiente, lo cual muestra un cambio en el pensamiento de los actores involucrados. Así mismo, se debe resaltar que los funcionarios consideran importante priorizar proyectos que tengan que ver con saneamiento básico, agua y vivienda (Figura 26).

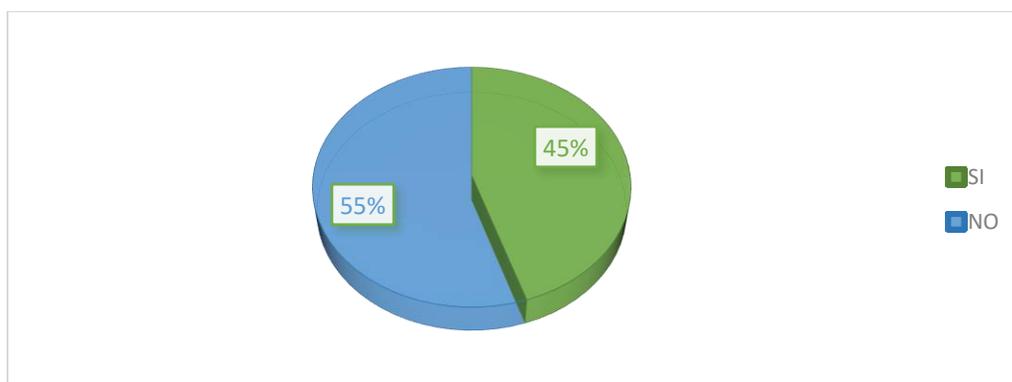


Figura 25. ¿En su municipio se desarrollan (o se han desarrollado) proyectos de infraestructura sostenible?

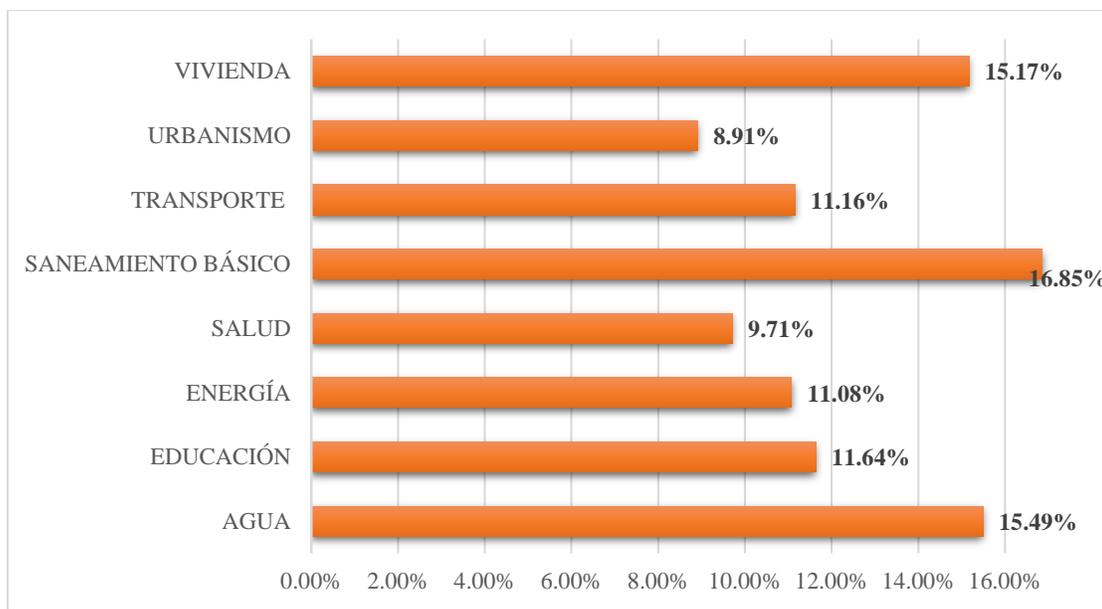


Figura 26. De acuerdo con las necesidades identificadas en el plan de desarrollo de su municipio, ¿qué proyectos de infraestructura sostenible deberían priorizarse para su ejecución?

- En la Figura 27 se resalta la necesidad que tienen los municipios de priorizar proyectos de infraestructura sostenible en aspectos como la eficiencia en el manejo y consumo del agua (21,42%), lo cual nuevamente evidencia el cambio de pensamiento y la importancia que se le da al cuidado de los recursos no renovables. Aunque es claro que para llegar a un punto de eficiencia en el uso de los recursos se deben tener en cuenta otros aspectos (Figura 31), aun cuando prevalece la eficiencia en el manejo y consumo del agua no se descartan los demás ítems, dejando con el menor porcentaje (9,21%) la selección de materiales.

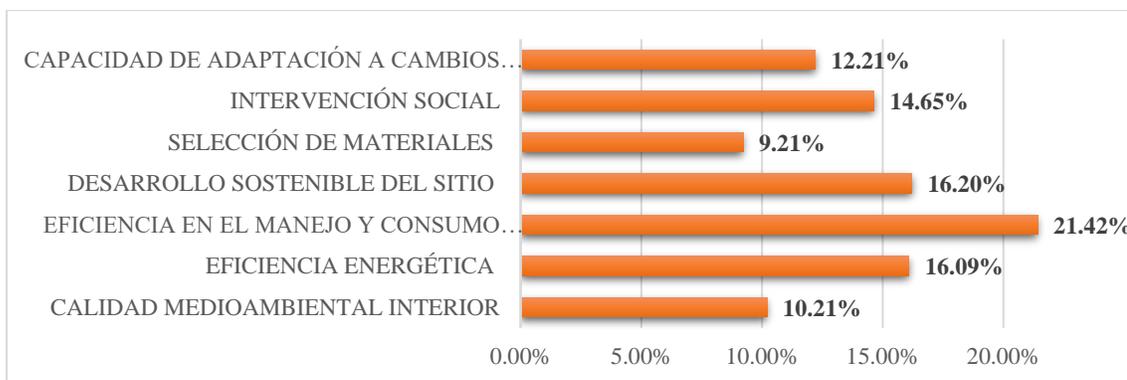


Figura 27. De acuerdo con las necesidades identificadas en el plan de desarrollo de su municipio, ¿qué proyectos de infraestructura sostenible deberían priorizarse para su ejecución?

- Aun cuando existe un porcentaje alentador en cuanto al desarrollo de proyectos de infraestructura sostenible es importante recalcar la falta de conocimiento de los funcionarios respecto a la cooperación internacional. La Figura 28 muestra que el 64% de los encuestados no conoce la entidad encargada de la cooperación internacional en el país. Respecto al conocimiento de agencias que apoyen concretamente el desarrollo de infraestructura sostenible en Colombia y en el mundo, en la Figura 29 se evidencia que el 27,15% conoce al Banco Iberoamericano de Desarrollo, 22,3% a la Organización de las Naciones Unidas y el 15,45% al Banco Mundial, que son las agencias más mencionadas en el tema, pero que evidentemente no son las únicas y el hecho de desconocer las demás agencias de cooperación internacional limita los recursos técnicos y financieros para el desarrollo de los proyectos.

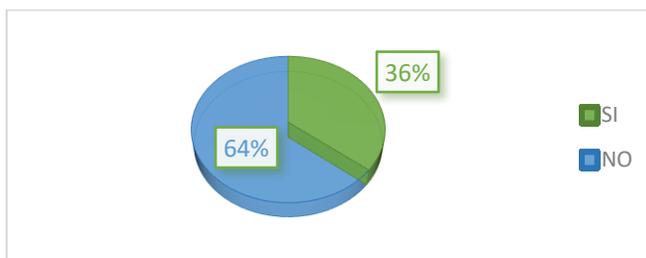


Figura 28. ¿Conoce usted la entidad que se encarga de la cooperación interna?

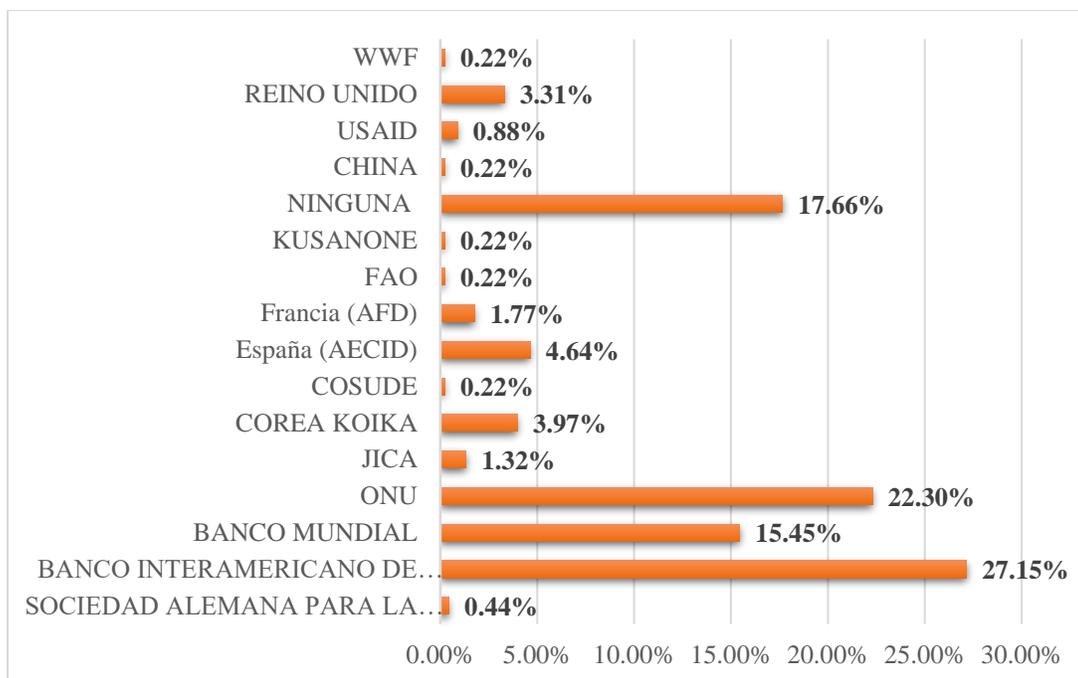


Figura 29. De las siguientes agencias de cooperación internacional, ¿conoce usted cuáles apoyan los proyectos de infraestructura sostenible en Colombia y en el mundo? En caso afirmativo, por favor indique cuál (o cuáles).

- En cuanto a la metodología para la presentación de proyectos, en la Figura 30 se muestran las respuestas de los encuestados, quienes mencionan principalmente dos: la metodología general ajustada (MGA), con un 43,62%, y la metodología matriz de marco lógico (MML), que alcanza el 16,24%. Caso contrario sucede con la metodología Capacity Works, que utiliza la cooperación alemana y ninguno de los participantes conoce. Por su parte, la opción “ninguna de las anteriores” tuvo un porcentaje del 8,35%, lo cual hace evidente la necesidad de capacitar a los funcionarios en este aspecto.

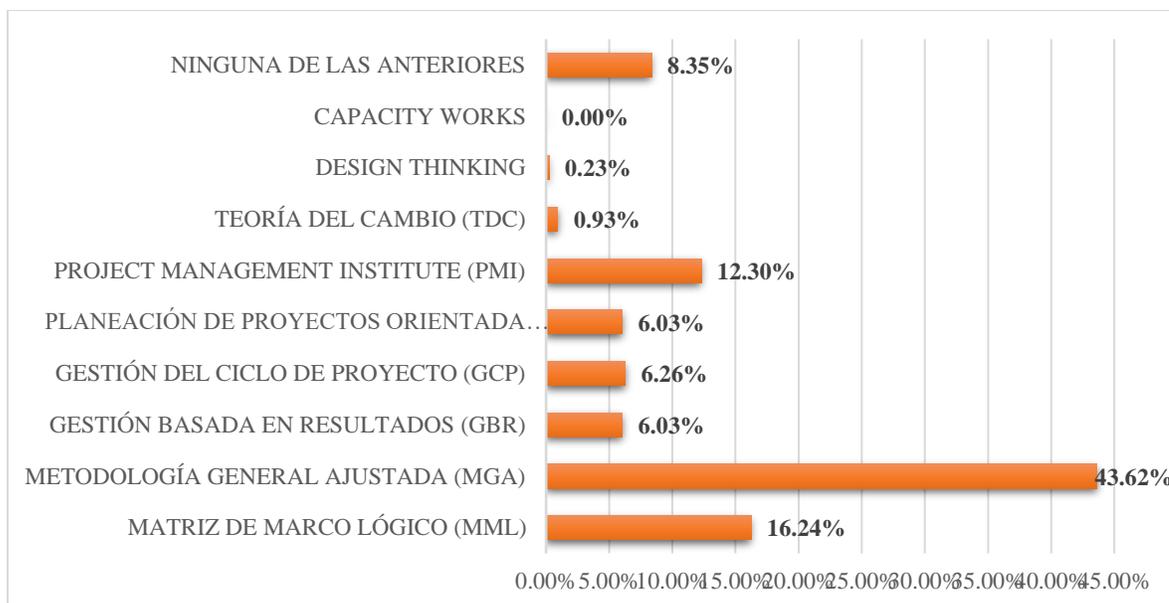


Figura 30. Las agencias de cooperación internacional exigen la presentación de proyectos para financiación bajo ciertas metodologías de formulación de proyectos y su posterior gestión y seguimiento. ¿Conoce o ha utilizado alguna de las metodologías que se listan a continuación?

- El poco conocimiento sobre los requisitos que exigen las agencias de cooperación

internacional es el mayor obstáculo para conseguir recursos de financiación destinados a proyectos de infraestructura sostenible para ejecutar en los municipios (Figura 31), pues representa el 23,21%, seguido del poco conocimiento sobre las ACI, con un 20,96%, y el desconocimiento sobre la forma de presentar un proyecto (19,13%). Posteriormente se ubican, con 18,28% bajo conocimiento sobre las áreas de inversión de estas agencias y desconocimiento sobre proyectos de infraestructura sostenible (15,89%). Una vez más se hace evidente la poca preparación que tienen los funcionarios en los municipios respecto a la posibilidad de conseguir apoyo (técnico y financiero) por medio de la cooperación internacional.

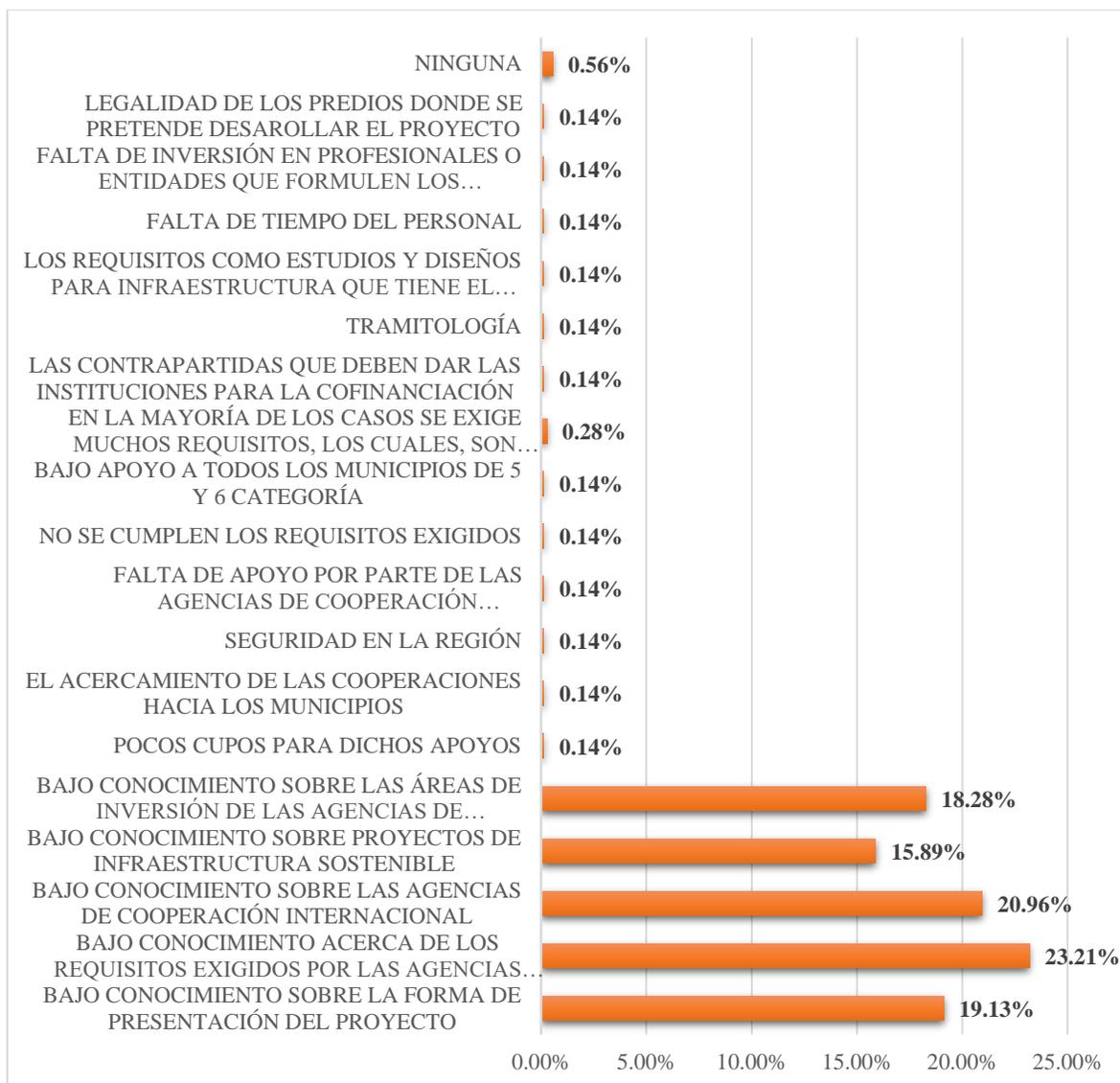


Figura 31. Entre las siguientes opciones, ¿cuál (o cuáles) considera usted que representan el mayor obstáculo para la consecución de recursos de financiación destinados a proyectos de infraestructura sostenible para ejecutarse su municipio?

- Es importante aclarar que a pesar de que existe escaso conocimiento para desarrollar y financiar proyectos de infraestructura sostenible con el apoyo de la cooperación internacional, sí se evidencia el interés por desarrollarlos en los municipios (Figura 32). El 37% de los encuestados muestra un alto grado de interés hacia la formulación y gestión de proyectos de infraestructura sostenible para presentarlos ante las ACI. Aunque no es un porcentaje muy alto, se debe tener en cuenta que este tipo de proyectos son innovadores

en Colombia y poco a poco se ha venido generando un cambio en la mentalidad de los responsables de su planeación y construcción.

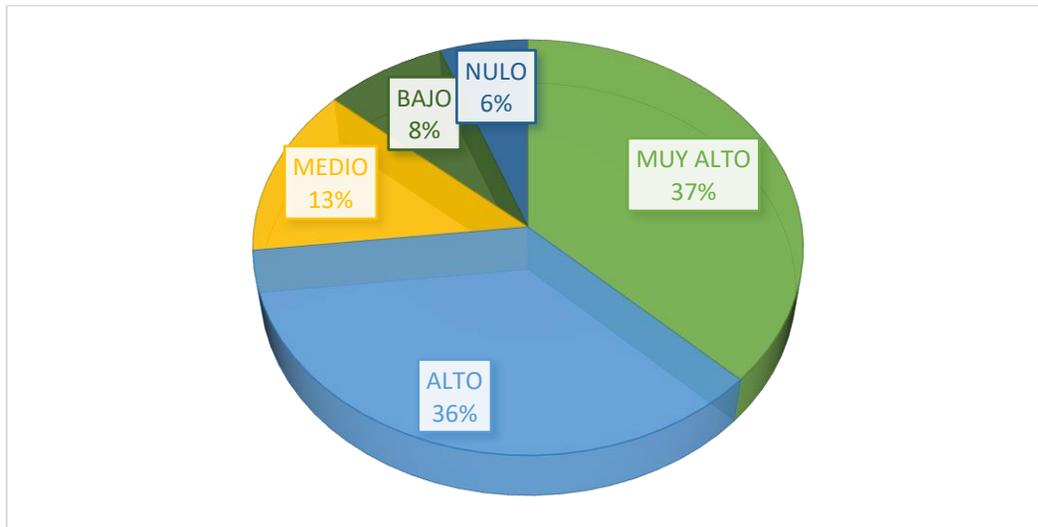


Figura 32. De acuerdo con las siguientes opciones, ¿cuál es el grado de interés de su municipio hacia la formulación y gestión proyectos de infraestructura sostenible para su presentación ante agencias de cooperación internacional?

- Según el interés de los municipios hacia la formulación y gestión de proyectos de infraestructura sostenible para su presentación ante las ACI, en la Figura 33 se muestra que la primera es eficiencia, calidad y confiabilidad del servicio (19,01%); seguida de evaluación ambiental de los impactos del proyecto (18,02%), insumos técnicos de la etapa de reinversión (estudios y diseños) (0,22%) e insumos de la etapa de pre-inversión (estudios y diseños) (0,11%).

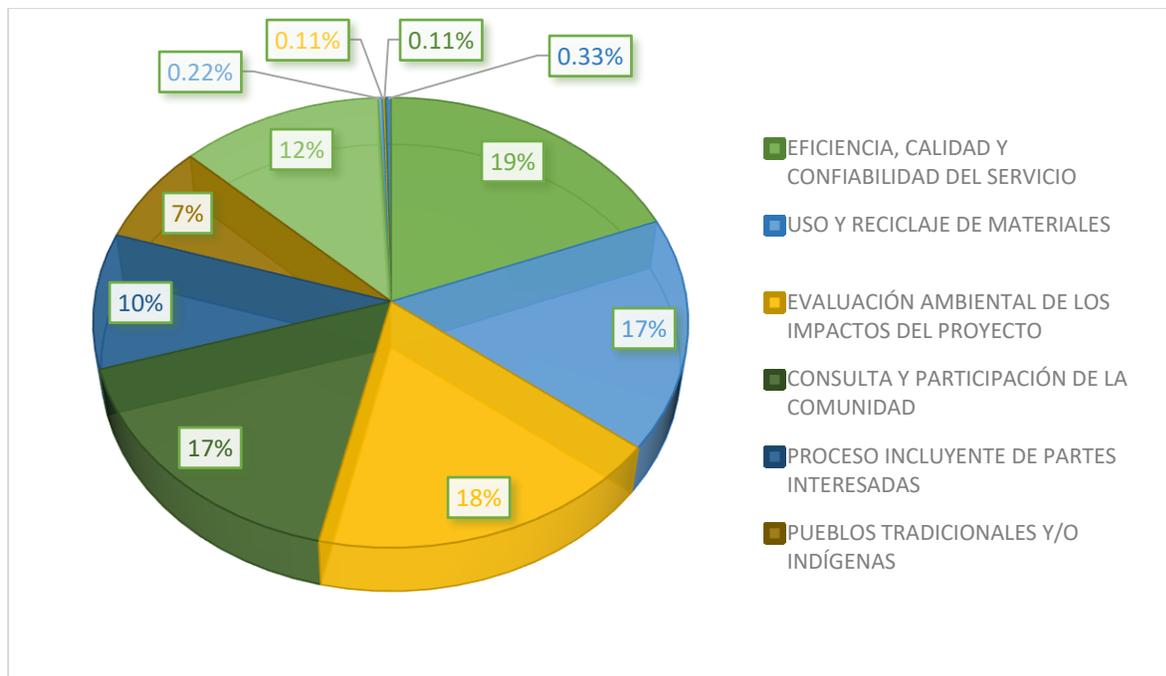


Figura 33. Entre las siguientes opciones, ¿cuál (o cuáles) deben ser priorizadas en su municipio para la formulación de proyectos de infraestructura sostenible?

- Teniendo en cuenta que las mayores dificultades manifestadas a través de las encuestas son la falta de conocimiento respecto a las agencias de cooperación internacional y el desconocimiento de los procedimientos y requerimientos para la presentación de los proyectos, se hace necesario elaborar una guía metodológica para la presentación de proyectos de infraestructura sostenible ante las ACI. No obstante, era importante preguntar a los funcionarios de los municipios la utilidad que traería esta guía para tal fin. Prevalció la respuesta “muy alta”, con un porcentaje de 53,38% (Figura 34), lo cual indica que más de la mitad de los municipios encuestados utilizaría esta guía.

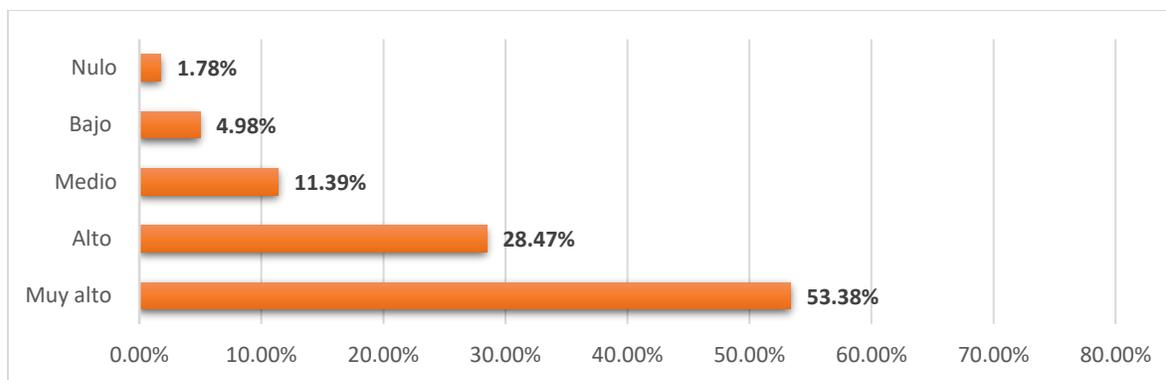


Figura 34. Desde su experiencia como funcionario, ¿cuál sería el nivel de utilidad de una guía metodológica para la presentación de proyectos de infraestructura sostenible ante agencias de cooperación internacional para su municipio?

Análisis de las encuestas

A partir de este análisis se tuvieron en cuenta las observaciones planteadas por los funcionarios de los municipios de 5° y 6° categoría, para incluirlas en la construcción de la guía metodológica.

- ✓ **Agencias de cooperación internacional.** Con base en las respuestas se puede inferir el abandono por parte del Estado a estos municipios, pues manifiestan no tener información sobre las agencias de cooperación internacional, que aunque no es responsabilidad entera del Estado colombiano sí debería ser su prioridad capacitar a estos funcionarios para que sus proyectos se puedan llevar a cabo y así mejorar la calidad de vida de estas poblaciones.
- ✓ **Adquisición de recursos.** Aunque para estos funcionarios el dinero asignado es insuficiente para el desarrollo de sus proyectos, se evidenció curiosidad por conocer la forma de obtener nuevos recursos. Así mismo, se destaca la falta de interés por investigar, lo cual repercute en la calidad y cantidad de proyectos aprobados y ejecutados.
- ✓ **Importancia de la guía.** Las encuestas reflejan un bajo conocimiento sobre las agencias de cooperación internacional por parte de estos funcionarios, lo que les impide buscar

alternativas de financiación y apoyo técnico para desarrollar proyectos de infraestructura sostenible en sus municipios.

- ✓ **Infraestructura sostenible.** El desconocimiento general sobre este tema complica mucho la iniciativa por parte de los funcionarios o habitantes de los municipios para plantear proyectos comunitarios.
- ✓ **Formulación de proyectos.** El cuidado del medioambiente y de los recursos no renovables debe ser prioridad en el planteamiento y construcción de cualquier obra de infraestructura. Según las respuestas obtenidas, se evidencia un gran interés por priorizar la infraestructura sostenible, relacionada con eficiencia en el manejo y consumo de agua, desarrollo sostenible del sitio, etc., convirtiéndose en un tema relevante.

CONSTRUCCIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA

En la elaboración de esta guía metodológica para la formulación de proyectos se plantearon 88 criterios, 18 componentes y 5 dimensiones de sostenibilidad, con los que se pretende generar un manual de iniciativas para implementar y desarrollar en cualquier fase de desarrollo de los proyectos de infraestructura sostenible.

La conformación de las dimensiones, componentes y criterios de infraestructura sostenible se soportó en la revisión documental del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte (AIKA) del Instituto Nacional de Vías (Invías). En cuanto a la dimensión técnica, se apoyó en las certificaciones nacionales e internacionales de construcción de infraestructura sostenible del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible y su certificación “CASA” y del Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos y su certificación “Green Building Council - LEED”, también en la Guía de desarrollo de proyectos de infraestructura del Departamento de

Cooperación Internacional del Reino Unido. Así como en las entrevistas semiestructuradas y las encuestas realizadas a expertos y funcionarios públicos.

Así mismo, se identificaron aspectos que se deben tener en cuenta en cada fase de desarrollo del proyecto que se va a formular, realizando un análisis de la matriz comparativa (ya expuesta), que se basó en las siete metodologías existentes en el mundo para la formulación y gestión de proyectos, identificando unos factores diferenciadores y las similitudes de términos y conceptos, de los cuales se escogieron todas las semejanzas y el factor diferenciador más representativo para los proyectos de infraestructura sostenible que se pretende desarrollar en esta guía.

Las dimensiones sostenibles son Ambiental y resiliencia climática, Institucional, Económica y financiera, social y Técnica, las cuales agrupan unos componentes y criterios que se desarrollan en fichas descriptivas, que entre sus ítems más importantes abordan la identificación de los criterios de sostenibilidad, la iteración y descripción de los componentes de sostenibilidad en el marco de las fases del proyecto, analizando sus entradas o insumos de información. También las herramientas que se deben utilizar o los proceso que se deben desarrollar. Por último, cada aspecto de sus salidas, el producto final o la temática identificada en cada fase del proyecto.

A continuación, se presenta un modelo de ficha descriptiva, que se debe desarrollar de acuerdo con el cruce de información de los componentes y criterios de sostenibilidad en cada fase del proyecto que se va a formular. Forma parte de la guía metodológica que se propone en este trabajo de grado.

MODELO DE FICHA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS COMPONENTES DE SOSTENIBILIDAD EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS

DIMENSIÓN	
COMPONENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN FASES DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO				
Criterios de sostenibilidad	Fases de formulación proyecto			
	Identificación	Formulación	Planificación de la ejecución	Monitoreo y evaluación

COMPONENTE SOSTENIBLE EN LAS FASES DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
FASE 1 DEL PROYECTO			DESCRIPCIÓN COMPONENTE
IDENTIFICACIÓN	Alienación estratégica con políticas publicas	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Identificación de involucrados	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Identificación del problema	Entrada	
		Proceso	

	Definición de objetivos	Salida	
		Entrada	
		Proceso	
	Factibilidad de solución	Salida	
		Entrada	
		Proceso	
		Salida	

COMPONENTE SOSTENIBLE EN LAS FASES DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
FASE 2 DEL PROYECTO			DESCRIPCIÓN COMPONENTE
FORMULACIÓN	Estructura de decisión	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Parámetros de progreso	Entrada	
		Proceso	
		Salida	

	Alineación estratégica con políticas públicas nacionales	Entrada	
		Herramienta / Proceso	
		Salida	

COMPONENTE SOSTENIBLE EN LAS FASES DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
FASES 3 DEL PROYECTO			DESCRIPCIÓN COMPONENTE
PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN	Alcance	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Plazo	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Presupuesto	Entrada	
		Proceso	
		Salida	

COMPONENTE SOSTENIBLE EN LAS FASES DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
FASES 4 DEL PROYECTO			DESCRIPCIÓN COMPONENTE
MONITOREO Y EVALUACIÓN	Métodos de monitoreo y evaluación	Entrada	
		Proceso	
		Salida	
	Lecciones aprendidas	Entrada	
		Proceso	
		Salida	

A continuación, se explica cada sección del modelo de ficha descriptiva, enumerando sus partes para una mejor interpretación:

1. Dimensión y componente de sostenibilidad
2. Identificación de la sostenibilidad en fases del proyecto
3. Componente sostenible en las fases del proyecto

Sección 1. Dimensión y componente de sostenibilidad

En estas casillas están las dimensiones y componentes descritos de este trabajo de grado, que componen la sostenibilidad en el marco de los proyectos infraestructura sostenible (Anexo 2 - Guía metodológica).

Sección 2. Identificación de la sostenibilidad en las fases del proyecto

En términos generales, establece las fases que contiene esta guía, identificando cada criterio sostenible según su momento de implementación en las etapas del proyecto, enfocada en

la ejecución de la iniciativa sostenible (Anexo 2 - Guía metodológica). Seguidamente se describen las características específicas de las fases de los proyectos de infraestructura sostenible que se van a formular.

- **Fase I. Identificación.** Es la primera fase del ciclo de vida del proyecto, en la que se miden su valor y viabilidad. Es decir, es el momento de gestación del proyecto y está orientada a sentar las bases sólidas para su desarrollo. Por tal motivo, aquí se determina el problema que se quiere resolver, las partes interesadas y las posibles alternativas de solución que se quieren alcanzar con la formulación de los proyectos de infraestructura sostenible.
- **Fase II. Formulación.** Una vez decidida la viabilidad del nuevo proyecto se detallan al máximo las tareas y recursos necesarios. Es un momento clave, pues una formulación errónea puede resultar muy dañina, ya que en esta fase se crean los objetivos, usando una estructura u hoja de ruta como guía para su desarrollo. Igualmente, se definen una estructura analítica y de decisión, los parámetros de progreso (que serían la gestión del riesgo), los indicadores de desempeño, la línea base, el cronograma de actividades y los medios de verificación.
- **Fase III. Planeación de la ejecución.** Con la información de los dos primeros pasos se planea y presenta el proyecto una vez recibe luz verde. Se requiere un plan sólido para guiar al equipo y mantenerlo a tiempo y dentro del presupuesto. Un plan bien redactado proporciona orientación para obtener recursos, adquirir financiación y los materiales e insumos necesarios. La planeación de la ejecución del proyecto proporciona mecanismos e información a la alta gerencia para producir productos de calidad, manejar la gestión del

riesgo, crear aceptación, comunicar los beneficios a las partes interesadas y administrar los proveedores.

Adicionalmente, esta planeación prepara a los equipos de trabajo para enfrentar las dificultades que se podrían presentar en el transcurso del proyecto y les ayuda a entender los costos, el presupuesto, el alcance y el plazo del proyecto de infraestructura sostenible que se va a desarrollar en esta guía metodológica.

- **Fase IV. Monitoreo y evaluación.** Esta es una etapa muy importante, ya que permite identificar y corregir acciones innecesarias o dañinas del proyecto formulado.

En esta fase se obtiene información relativa a la evolución del proyecto en función de lo propuesto en la planificación inicial. Contempla tareas como la implementación de los métodos de monitoreo y evaluación y las lecciones aprendidas, que ayudan a comprobar los niveles de cumplimiento de los hitos marcados o la gestión de incidencias, las metas, los indicadores y la verificación del proyecto formulado de infraestructura sostenible. De igual forma, es posible realizar correcciones oportunas para que, en caso de que no se cumpla lo calculado en un primer momento, se tomen las medidas necesarias para ajustar el trabajo a estas directrices y se hagan las respectivas mejoras.

Adicionalmente, para garantizar la entrega del proyecto según lo formulado, los equipos de trabajo deben monitorear las tareas para prevenir la pérdida de alcance, calcular los indicadores de rendimiento, rastrear las variaciones del costo y el tiempo asignados. Esta vigilancia constante ayuda a mantener el proyecto en marcha y sin problemas.

Sección 3. Componentes sostenibles en las fases del proyecto

La sección tres hace referencia a los componentes, que es la subdivisión de las dimensiones. Es decir, los aspectos en los que se enfocan los criterios sostenibles, teniendo en

cuenta el medio en donde se desarrollará la iniciativa. De acuerdo con cada dimensión de sostenibilidad, establecidos en esta guía metodológica, se conforman 18 componentes de sostenibilidad (ya mencionados), que se deben iterar cuatro veces, que es el número de fases establecidas para la formulación de proyectos, según el manual propuesto.

Adicionalmente, cada una de las cuatro fases del proyecto está conformada por unas temáticas o aspectos, que son el resultado del análisis de la matriz comparativa de las metodologías para la formulación de proyectos, en la que se identificaron sus factores diferenciadores y sus semejanzas. Por esta razón, las iteraciones y las descripciones que se realicen en esta sección de la guía metodológica, por parte de los componentes de sostenibilidad, se deben hacer por cada entrada, herramienta y salida de las temáticas o aspectos de cada fase del proyecto, para identificar las iniciativas de sostenibilidad en los proyectos de infraestructura que se pretenden formular.

CONCLUSIONES

- ✚ Los lineamientos mínimos para formular proyectos de infraestructura en Colombia están contemplados en los parámetros, los objetivos y la meta propuestos por los siguientes organismos: i) la Agencia de cooperación seleccionada para formular el proyecto, ii) la ONU y sus objetivos sostenibles 2030 y iii) El PND de vigencia en el gobierno nacional. Actualmente existen en Colombia más de 40 agencias de cooperación internacional, de las cuales a la fecha hay más de 20 con programas país y un objetivo particular (Anexo 1 - Agencias de Cooperación Internacional), en las que se identifican los lineamientos de las ACI para Colombia. En cuanto a los factores diferenciadores, en la guía metodológica propuesta se identificaron nueve cooperantes con proyectos de infraestructura en Colombia, impulsando obras civiles. La guía metodológica dirige los proyectos a estas

agencias, identificando los lineamientos y los propósitos de las ACI en Colombia, lo que deja una base sólida en términos de alineación estratégica, objetivos y metas mínimas que se deben cumplir para formular un proyecto de infraestructura en Colombia.

- ✚ Las metodologías para formular proyectos se basan en el marco lógico, identificando los procesos mínimos, las actividades y herramientas que agilizan y conceptualizan mejor la formulación que debe contemplar la guía metodológica.
- ✚ Al formular y gestionar proyectos de infraestructura sostenible en municipios de 5° y 6° categoría se incrementa la contribución nacionalmente determinada (CND) que tiene Colombia ante la ONU, según el acuerdo de París. Además, se reduce la huella ambiental y de carbono, se impulsan las energías renovables, se crean empleos verdes, incrementando el crecimiento económico inclusivo verde y climáticamente resiliente. Por otra parte, se reducen las desigualdades sociales. Por último, la infraestructura sostenible debe venir acompañada de la implementación y el fortalecimiento de políticas públicas, leyes y regulaciones para establecer indicadores claros de cumplimiento que generen un cambio sistemático en la forma como tradicionalmente se han planeado, ejecutado y operado los proyectos de infraestructura pública, como hospitales, puentes, transporte público de carga y pasajeros, vías públicas, carreteras, aeropuertos y puertos, entre otros.
- ✚ Durante la realización de la guía metodológica fue posible relacionar las necesidades de infraestructura sostenible de los municipios de 5° y 6° categoría con los requerimientos establecidos por las ACI seleccionadas, mediante las herramientas aplicadas. La principal estrategia consistió en aplicar encuestas virtualmente, lo que permitió conocer las carencias y el nivel de conocimiento de los municipios sobre la presentación de iniciativas ante las ACI, para luego enfocar tal resultado en los programas que actualmente ejecutan dichas agencias en el país. Se estableció que buena parte del enfoque de las ACI en

Colombia se encuentra dirigido hacia la infraestructura sostenible. De hecho, algunos municipios manifestaron ya haber desarrollado iniciativas de esta índole. Así mismo, se alinearon estratégicamente las necesidades de infraestructura con los programas que estas agencias ejecutan en el país, encontrando una gran relación entre las necesidades y la oferta y un amplio espectro por explotar.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones del trabajo de grado

- Capacitar a los funcionarios de los municipios respecto a las diferentes formas de financiación de los proyectos de infraestructura sostenible o de cualquier otra índole, con el fin de aumentar las iniciativas de proposición.
- Se debe incentivar la conciencia y educación en los actores involucrados en todas las fases de un proyecto, ya que la infraestructura sostenible se debe convertir en un requisito indispensable para el país, buscando que la infraestructura sea respetuosa con el medioambiente, así como en términos económicos, sociales, financieros e institucionales.
- Los funcionarios deben estar informados sobre la importancia de generar, apoyar e incentivar las propuestas de proyectos de infraestructura sostenible, con el fin de generar mayor desarrollo en la comunidad.
- La metodología empleada, estuvo enfocada en un apoyo primordialmente en las experiencias de los integrantes del trabajo de grado, diversos resultados son apoyados por las entrevistas a los expertos que genera un margen de error para tener en cuenta si se realiza un análisis diferente al hoy aportado.
- Considerar la opinión de la totalidad de los municipios de la población objetivo buscaría generar un valor agregado al trabajo de grado, hoy más del 40 por ciento de la población

objetivo entrego un aporte a las condiciones de inversión de estos, pero es para tener en cuenta que hubo sectores que por una u otra razón nos respondieron la encuesta.

Recomendaciones de trabajos futuros

- Para el desarrollo y utilización adecuada de este trabajo de grado en los municipios de 5ta y 6ta categoría en Colombia, sería de gran utilidad en futuro la elaboración de una guía de capacitación que abarque los temas propuestos en la MSC.
- El alcance de las fichas metodológicas se desarrolló hasta los 18 componentes de las 5 dimensiones propuestas, por lo que la integración de los criterios es indicada dentro de las fichas, mas no desarrollado dentro de estas, ni siendo cruzadas con los procesos metodológicos seleccionados.
- La profundización de los fases y procesos de la MSC es importante para futuro, la integración de herramientas sostenibles ayudara a desarrollar de mejor manera los procesos de la MSC.
- El implementar las 5 dimensiones, 18 componentes y 88 criterios dentro de la MSC, tiene una complejidad alta en torno a la alineación de cada concepto, generar un método de ponderación que den un orden de magnitud a cada aspecto evaluativo (Dimensión – Componente - Criterio) con el fin que de acuerdo con la naturaleza el proyecto se determine una mayor importancia a alguno de las dimensiones y sus correspondientes componentes y criterios.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias del trabajo de grado

- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2018). ¿Qué es la infraestructura sostenible?
- Chiani et al. (2009). La cooperación internacional: herramienta clave para el desarrollo de nuestra región. Buenos Aires.
https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=c920df51-f9ec-b210-e38d-2bbe7024dd3c&groupId=287460.
- Comisión Nacional del Agua, CNA (2000). Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos, Método ZOOP.
- Departamento Nacional de Planeación, DPN (2015). Manual conceptual de la metodología general ajustada (MGA). Bogotá.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Tutoriales%20de%20funcionamiento/Manual%20conceptual.pdf>.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Unicef (2018). Manual sobre la gestión basada en resultados.
https://www.unodc.org/documents/SDGs/UNODC_Handbook_on_Results_Based_Management_Espanol.pdf.
- Instituto Nacional de Vías, Invías (2022). Metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte, AIKA. Bogotá.
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/cnsc/sostenibilidad/13155-metodologia-para-la-evaluacion-de-la-sostenibilidad-de-los-proyectos-de-infraestructura-de-transporte-aika>.

- Márgenes Internacional S.A. (2014). Taller para la utilización de mecanismos para la aplicación de la ley de cooperativas en el marco de la empresarialidad. Ciudad de Guatemala. https://www.programamipymesycooperativas.gob.gt/wp-content/uploads/2019/02/tema5_elaboracion_presupuesto.pdf.
- Oficina de Gestión de Proyectos Internacionales (OGPI) (2005). Claves en la formulación y gestión de proyectos. Alicante.
- Ortegón et al. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y a evaluación de proyectos y programas. <http://hdl.handle.net/11362/5607>.
- Rincón, L. (2019). Modalidades y tipos de cooperación en las relaciones internacionales y su desempeño en Colombia. Bogotá. <http://hdl.handle.net/10654/21325>.
- Sampieri et al. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Sánchez, N. (2007). El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. *Visión Gerencial*, 328-343. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545876012.pdf>.

Documentación de apoyo

- Banco Asiático de Desarrollo, ADB (2019). Promover ciudades sostenibles: perspectivas regionales.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2019). Estrategia alternativa para la priorización de proyectos de infraestructura.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2014). Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo.
- Comisión Europea, EUROPEAID (2001). Manual de gestión del ciclo del proyecto.

- Earl, S. (2002). Mapeo de alcances: incorporando aprendizaje y reflexión en programas de desarrollo. Canadá.
- Gómez, L. (2018). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Bucaramanga.
- Guerra, F. (2019). Metodología con enfoque sostenible en la planificación de proyectos de infraestructura civil. Medellín.
- Rodríguez, R. (2021). Reflexiones sobre la infraestructura vial en Colombia en el marco del desarrollo sostenible. <http://hdl.handle.net/10654/39397>.

Referencias del Anexo 1 – ACI

- Agencia de Cooperación Internacional de Corea, KOICA (2021). The Republic of Korea's Country Partnership Strategy for the Republic of Colombia. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-21>.
- Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo (2020). Documento Indicativo País 2020-2022. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-8>.
- APC - Colombia (13 de junio de 2022). Agencia Presidencia de Cooperación Internacional de Colombia. Francia. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-6>.
- APC - Colombia. (13 de junio de 2022). Agencia Presidencia de Cooperación Internacional de Colombia. Canadá. <https://www.apccolombia.gov.co/canada>.
- APC - Colombia (11 de octubre de 2021). Agencia Presidencia de Cooperación Internacional de Colombia. Dinamarca. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-8>.

somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-3.

- APC - Colombia (13 de mayo de 2022). Agencia Presidencia de Cooperación Internacional de Colombia. Noruega <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-9>.
- APC - Colombia (13 de junio de 2022). Agencia Presidencia de Cooperación Internacional de Colombia. Japón. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-18>.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2019). Estrategia del grupo BID con Colombia (2019-2022). <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-0>.
- Banco Mundial (2016). Marco de Alianza de País 2016-2021. <https://apccolombia.gov.co/sites/default/files/2021-10/Copia%20de%20Marco%20Pai%CC%81s%20Colombia%202016-2021.pdf>.
- Comisión Europea - Dirección General de Desarrollo y Cooperación - EUROPEAID (2014). Programa indicativo plurianual regional para América Latina. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-15>.
- Confederación Suiza (2021). Programa de Cooperación Suiza 2021-2024. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-14>.
- Embajada de Portugal (1968). Convenio de cooperación científica y técnica entre el gobierno de la república portuguesa y el gobierno de la república de Colombia.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Leyes/104684:Ley-0039-de-Mayo-9-de-1989>.

- Embajada del Reino Unido (2018). Fondos del Reino Unido en Colombia. <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-12>.
- Government Sweden Strategy (2016). For Sweden’s development cooperation with Colombia, 2016-2020.: <https://www.government.se/country-and-regional-strategies/2016/09/strategy-for-swedens-development-cooperation-with-colombia-2016-2020/>.
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2020). Marco de Asociación País de Colombia - España (2020-2024). <https://www.apccolombia.gov.co/quienes-somos/direccion-de-gestion-de-demanda-de-cooperacion-internacional/cooperacion-bilateral-4>.
- Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (2020). Estrategia de reforma “BMZ 2030”. <https://www.bmz.de/en/issues/reform-strategy-bmz-2030>.
- Usaid (2021). Estrategia de cooperación para el desarrollo del país (CDCS) - Colombia, 2020-2025. <https://www.usaid.gov/documents/estrategia-de-cooperaci%C3%B3n-para-el-desarrollo-del-pa%C3%ADs-cdcs-colombia-2020-2025>.

Referencias del anexo 2

- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC - Colombia (2020). Herramientas para la formulación de proyectos de cooperación internacional. Bogotá D.C.

<https://www.apccolombia.gov.co/Herramientas-para-la-formulacion-de-proyectos-de-cooperacion-internacional>.

- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC - Colombia (2012). Manual de formulación de proyectos de cooperación internacional. Bogotá D.C.
- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC - Colombia (2020). Cartilla de cooperación internacional para nuevas autoridades locales. Bogotá D.C. <https://www.apccolombia.gov.co/Cartilla-de-Cooperacion-Internacional-para-Nuevas%20Autoridades-Locales>.
- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC - Colombia (2019). Estrategia Nacional de Cooperación Internacional. Bogotá D.C. <https://www.apccolombia.gov.co/Estrategia-Nacional-de-Cooperacion-Internacional-ENCI-2019-2022>.
- Bernal, E. (2016). Capacidades institucionales y planeación para el desarrollo: problemas y propuestas para los municipios colombianos. Bogotá D.C. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/2620>.
- Departamento Nacional de Planeación - SC-DIES-GEINF, Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda y Crédito Público - MHCP (2010). Documento Conpes 3657. Bogotá D.C. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3657.pdf>.
- El fenómeno de la corrupción en los procesos de licitación pública en contratación estatal en Colombia (AÑO). <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>.
- Friedrich Ebert Stiftung en Colombia – Fescol (AÑO). La lucha contra la corrupción en Colombia: la carencia de una política integral. <https://colombia.fes.de/publicaciones>.

- Gutiérrez, H. (2017). Categorización de los municipios en Colombia: importancia de las finanzas territoriales y nivel de vida en los hogares. Bogotá D.C. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15424/1/CATEGORIZACION%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20EN%20COLOMBIA%20IMPORTANCIA%20DE%20LAS%20FINANZAS%20TERRITORIALES%20Y%20NIVEL%20DE.pdf>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (2015). Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2015. Bogotá D.C.
- Rodríguez et al. (2018). Arquitectura y urbanismo sostenible en Colombia. Bogotá D.C.
- Universidad de los Andes (AÑO). Colombia tiene las regiones más desiguales de América Latina: <https://uniandes.edu.co/es/noticias/desarrollo-regional/colombia-tiene-las-regiones-mas-desiguales-de-america-latina>.