29 DE ENERO DE 2024

APOYO A LA CONSTRUCCIÓN DE UN PIPELINE DE INTERVENCIONES DE DIVERSIFICACIÓN Y ALTO IMPACTO PARA LA FINANCIERA DE DESARROLLO NACIONAL

CAPÍTULO 4: PILOTOS

Director | Juan Benavides
Investigador | Víctor Saavedra
Investigadora | Helena García
Asistente de investigación | Alejandra Fonseca

Fedesarrollo
Calle 78 # 9 - 91, Bogotá, Colombia.
Teléfono: (601) 3259777

@Fedesarrollo

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

Apoyo a la construcción de un *pipeline* de intervenciones de diversificación y alto impacto para la Financiera de Desarrollo Nacional

Capítulo 4: Pilotos

29 de enero de 2024

Juan Benavides (director del proyecto)

Víctor Saavedra (investigador principal)

Helena García (investigadora principal)

Alejandra Fonseca (asistente de investigación)

Índice

Resumen

1. Universo de intervenciones y fichas de proyectos

1.1. Lista de intervenciones potenciales
1.2. Fichas de proyectos

2. Priorización

2.1. Criterios
2.2. Método
2.3. Resultados

3. Información para costeo de proyectos seleccionados

4. Protocolo para desarrollar los pilotos

4.1. Preparación y aprobación por JD de FDN
4.2. Selección de firma ejecutora, nivel de preparación del proyecto y SPRINT
4.3. KPI e hipótesis que se validarán en el piloto
4.4. Ejecución
4.5. Evaluación

5. *Canvas* de los planes de negocios

Referencias

Resumen

Este producto define los nichos de diversificación, propone parámetros de costeo para el dimensionamiento preliminar de los pilotos, propone un protocolo para adelantar los pilotos, y detalla los *Canvas* de planes de negocio que se deben presentar a la JD de la FDN para su aprobación.

El protocolo sigue las prácticas internacionales de realización de pilotos, que enfatiza la buena definición de hipótesis, las reglas de salida y de terminación, y de KPI para la toma de decisiones de abandonar el nicho, esperar, modificar el modelo de negocio o su alcance, o escalar.

1. Universo de intervenciones y fichas de proyectos

1.1. Lista de intervenciones potenciales

El universo de selección propuesto en el Entregable 3 está compuesto por las siguientes intervenciones:

- **Educación básica y superior:** educación preescolar, básica y media en Cali, Bogotá y Cartagena (EPBMCA, EPBMBO y EPBMCR, respectivamente); educación superior en Cali, Bogotá y Cartagena (ESCA, ESBO y ESCR, respectivamente).

- **Eficiencia energética, energías renovables y electrificación de transporte masivo urbano:** eficiencia energética en industria, edificios comerciales y edificios públicos (EICP); generación fotovoltaica de menos de 20 MW (GENF); electrificación del transporte masivo en Cali, Bogotá y otras ciudades (ETCA, ETBO, ETOT, respectivamente).

- **Ciudades inteligentes:** fibra óptica en geografías del PND 2022-2026 (FOPN); fibra óptica en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla (FOBO, FOME, FOCA y FOBA, respectivamente); tratamiento de residuos sólidos en Bogotá, Cali, Bucaramanga y otras ciudades (RSBO, RSCA, RSBU y RSOT, respectivamente); plataformas de seguridad ciudadana en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y otras ciudades (SCBO, SCME. SCCA, SCBA, SCOT, respectivamente).

1.2. Fichas de proyectos

A continuación, se presentan los asuntos de mayor importancia que sirven de insumo para construir un *pitch* de las oportunidades de negocio. Estas fichas se deben examinar conjuntamente con los modelos de negocio y las matrices de asignación de riesgo que se presentaron en los Entregables 2 y 3. Todas las fichas son elaboración de Fedesarrollo.

Tabla 1.1. Educación básica

Proyecto	Educación básica y media
Modalidad de entrega	BOT –construcción (built), operación (operate) y reversión (transfer), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Construir y operar colegios / centros de educación básica y media en tres bloques: - Infraestructura: construcción, mantenimiento y dotación de infraestructura física y tecnológica. - Gestión pedagógica: definición curricular, contratación, formación y acompañamiento docente. - Apoyo administrativo y de bienestar al estudiante: apoyo administrativo y psicosocial, vigilancia y aseo, conectividad, transporte y alimentación escolar.
Mercado objetivo	Entidades territoriales certificadas en educación
Factores favorables	País: - En noviembre de 2023, implementación del Plan de Infraestructura Educativa para Preescolar, Básica y Media con inversión superior a $200.000 millones de pesos, a través de FINDETER[1].

[1] https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/417266:Gobierno-Nacional-avanza-en-su-Plan-de-Infraestructura-Educativa

	- Ley 1294 de 2009: Consideraciones para la prestación del servicio educativo[2]. - Presupuesto de inversión en calidad, cobertura y fortalecimiento de la educación inicial, preescolar, básica y media del Ministerio de Educación Nacional, en el PGN 2024: $1,06 billones de pesos[3]. Cali: En el Plan Anual de Contratación del Servicio Educativo para la Vigencia 2023, cuenta con un presupuesto aproximado de $125.967 millones de pesos para los contratos de prestación, administración del servicio educativo y confesiones religiosas, por un valor aproximado de $125.968 millones de pesos[4]. Bogotá: En el Plan Anual de Contratación del Servicio Educativo para la Vigencia 2023, se cuenta con 41 colegios con contratos de prestación y administración del servicio educativo (antes concesión), por un valor aproximado de $116.290 millones de pesos[5]. Cartagena: En el Plan Anual de Contratación del Servicio Educativo para la Vigencia 2023, se cuenta con 81 sedes educativas con contratos de prestación, administración del servicio educativo y confesiones religiosas, por un valor aproximado de $76.000 millones de pesos [6]. A su vez, el Plan de Gobierno 2024-2027 resalta la labor del sistema concesionado o administrado y propone establecer un Plan Maestro de Infraestructura Educativa en el cual, entre otras cosas, se estructure un sistema de financiación que no dependa solamente de recursos del Sistema General de Participación[7].

Tabla 1.2. Educación superior

Proyecto	Educación superior
Modalidad de entrega	BOT –construcción (built), operación (operate) y reversión (transfer), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Construir y operar sedes universitarias en dos bloques: - Infraestructura: construcción, mantenimiento y dotación de infraestructura física y tecnológica. - Apoyo a la operación: apoyo administrativo y psicosocial, vigilancia y aseo, conectividad y alimentación.
Mercado objetivo	Universidades, a través del Ministerio de Educación Nacional
Factores favorables	País: - En noviembre de 2023, implementación del Plan de Infraestructura Educativa para Instituciones de Educación Superior (IES) públicas con inversión de $552.000 millones de pesos, a través de FINDETER. - Artículo 124 del PND 2024-2028: fortalecimiento financiero de las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas, mediante el cual se podrá asignar recursos adicionales a la base presupuestal de funcionamiento de las IES para proyectos de infraestructura física y tecnológica. - Presupuesto de inversión para las Universidades Públicas en el PGN 2024: $125.300 millones de pesos. Bogotá: Programa de Gobierno 2024-2027: construcción de una nueva sede de la Universidad Distrital en el borde occidental de la ciudad[8].

[2] https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187664_archivo_pdf_ley_1294_2009.pdf
[3] https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexionContent%2FWCC_CLUSTER-234844%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased
[4] https://www.cali.gov.co/educacion/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=70559
[5] https://educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/Actualizacion_PACSE_2023.pdf
[6] http://www.sedcartagena.gov.co/wp-content/uploads/2022/12/PACSE.23122022-1.pdf
[7] https://cartagenacomovamos.org/wp-content/uploads/2023/09/Programa-de-Gobierno-Dumek-Turbay.pdf
[8] https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://bogota.gov.co/sites/default/files/inline-files/programa-de-gobierno-carlos-fernando-galan-alcalde-de-bogota_0.pdf

Tabla 1.3. Eficiencia energética en industria y edificios comerciales

Proyecto	Eficiencia energética en industria y edificios comerciales
Modalidad de entrega	DFBO – diseño (design), construcción (built), financiamiento (finance), operación (operate)
Responsabilidades del contratista	Ejecutar un contrato de desempeño eléctrico para financiar y entregar mejoras de eficiencia energética y proyectos renovables.
Mercado objetivo	Empresas industriales y de comercio
Factores favorables	País: - Plan Nacional de Desarrollo 2024-2028: Implementación de sistemas de gestión eficiente de la energía – SGE, iniciando con las empresas del sector industrial. - Plan Energético Nacional 2020-2050. Bogotá: Programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en proyectos de mejora de la eficiencia energética en edificaciones existentes.

Tabla 1.4. Eficiencia energética en edificios públicos

Proyecto	Eficiencia energética en edificios públicos
Modalidad de entrega	DBFO – diseño (design), construcción (built), financiamiento (finance), operación (operate)
Responsabilidades del contratista	Ejecutar un Contrato de Desempeño Eléctrico para financiar y entregar mejoras de eficiencia energética y proyectos renovables en edificios públicos.
Mercado objetivo	Gobierno Nacional o Local.
Factores favorables	País: - Bases del PND 2024-2028: Habilitación de mecanismos financieros a través del FENOGE para proyectos de eficiencia energética en edificaciones públicas. - Artículo 30 del PND 2024-2028: edificios públicos deben realizar auditorías energéticas y establecer objetivos de ahorro de energía a través de medidas de eficiencia energética y la implementación de FNCER. - Artículo 100 del PND 2024-2028: participación en contratación y compras públicas mediante Asociaciones Público Populares para proyectos de eficiencia energética.

Tabla 1.5. Generación a partir de fuentes renovables no convencionales (FNCER)

Proyecto	Generación a partir de fuentes renovables no convencionales (FNCER)
Modalidad de entrega	BOO – construcción (built), posesión (own) y operación (operate)
Responsabilidades del contratista	Ejecutar un Contrato de Compraventa de Energía (PPA, por sus siglas en inglés) para construir, poseer y opera un sistema de energía fotovoltaica en la propiedad de un cliente, el cual compra la producción eléctrica del sistema.
Mercado objetivo	Empresas públicas o privadas.
Factores favorables	- Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2024-2028: Impulsar la participación de todos los agentes en el mercado de energía eléctrica en la generación a partir de FNCER, bajo condiciones competitivas y de tarifas eficientes. Para esto, se propone i) establecer el marco regulatorio y el programa para la democratización de la generación de energía; y ii) líneas de crédito y programas que financien el desarrollo de estos proyectos. Meta del cuatrienio: pasar de 297 MW a 2.297 MW de Capacidad en operación comercial de generación eléctrica a partir de FNCER. - Artículo 41 del PND 2024-2028: Establece el Fondo Único de Soluciones Energéticas (FONENERGÍA). - Artículo 5 del PND 2024-2028 y decreto 2236 de 2023, que definen las comunidades energéticas. Bogotá: - El Programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en soluciones energéticas alternativas basadas en FNCER para proyectos de infraestructura y vivienda.

Tabla 1.6. Electrificación del transporte masivo en ciudades colombianas

Proyecto	Electrificación del transporte masivo en ciudades colombianas
Modalidad de entrega	BLT – construcción (built), arrendamiento (lease) y reversión (transfer), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Ejecutar un contrato de arrendamiento por los autobuses eléctricos, sin incluir el mantenimiento y operación.
Mercado objetivo	Operadores de transporte masivo de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla
Factores favorables	País: - Artículo 33 del PND 2024-2028: creación del Fondo Para La Promoción De Ascenso Tecnológico. Subcuenta de "Movilidad bajas y preferiblemente cero emisiones para los Sistemas de Transporte Público de Pasajeros Cofinanciados por la Nación" - Artículo 183 del PND 2024-2028: Cofinanciación de sistemas de transporte público con estándares de bajas y cero emisiones y apoyo a la sostenibilidad. - Meta de descarbonización de los Sistemas de Transporte Público cofinanciados, mediante esquemas de financiación. Bogotá: - La ciudad cuenta con 1.485 buses eléctricos, lo que la convierte en la ciudad con la mayor flota eléctrica del mundo, por fuera de China[9]. - Programa de Gobierno 2024-2027: movilidad sostenible mediante la sustitución de la flota vehicular del Sistema Integrado de Transporte Público. Cali: La ciudad cuenta con 35 buses eléctricos y uno de tipo articulado en su sistema de transporte masivo[10].

Tabla 1.7. Expansión de fibra óptica

Proyecto	Expansión de fibra óptica
Modalidad de entrega	BOO – construcción (built), posesión (own) y operación (operate), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Expandir y operar la fibra óptica en Colombia a través de la inversión en cableado, los centros de datos y equipamiento de red, puntos de distribución, equipamiento en las cabeceras, redes de acceso, equipos de terminación de fibra, ingeniería y diseño de la red, además de la operación de la misma por el tiempo definido.
Mercado objetivo	- Opción A: Alcaldías del Sistema de Ciudades (las 18 aglomeraciones urbanas que responden por más del 80% de la población y el PIB de Colombia), siempre y cuando se logren recursos de repago parcial provenientes del Fondo de Capital Potencia Digital. - Opción B: Gobernaciones de Antioquia (Región de Urabá), Chocó, Valle del Cauca, Nariño, Guajira y Amazonas, siempre y cuando se logren recursos de repago parcial del Plan de Conectividad en Fibra Óptica.
Factores favorables	País: Artículo 142 del PND 2024-2028: Conectividad digital para cambiar vidas, mediante el despliegue de infraestructura con fibra óptica. Bogotá: El Programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en llevar fibra óptica a las zonas de la ciudad de bajos ingresos. Medellín: El programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en ampliar y mejorar la infraestructura de banda ancha, a través de Fibra Óptica, mediante Alianzas Público-Privadas[11].

[9] https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/bogota-tendra-segunda-flota-de-buses-electricos-mas-grande-del-mundo

[10] https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/10346/en-2022-colombia-tendra-1589-buses-electricos-operando-en-sus-sistemas-masivos-la-mayor-flota-electrica-de-latinoamerica/

[11] https://federicogutierrez.com/programa-de-gobierno/

Tabla 1.8. Plantas de tratamiento de residuos sólidos

Proyecto	Plantas de tratamiento de residuos sólidos
Modalidad de entrega	BOT –construcción (built), operación (operate) y reversión (transfer), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Construir y operar una planta de tratamiento de residuos sólidos en tres bloques: - Reciclaje: Centros de acopio para el almacenamiento y clasificación de residuos aprovechables. - Valorización o recuperación de residuos: compostaje y recuperación de residuos a energía (WTE por sus siglas en inglés). - Disposición final de residuos.
Mercado objetivo	Entidad a cargo del servicio público de aseo de cada ciudad.
Factores favorables	País: Artículo 227 del PND 2024-2028: Creación del programa Basura Cero. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio definirá las inversiones requeridas para avanzar en la eliminación del enterramiento hacia la implementación de parques tecnológicos y ambientales, de tratamiento y valorización de residuos. Bogotá: - El mercado de valorización de residuos se está desarrollando. La ciudad recibió 2.475 millones de pesos en el primer semestre de 2021, por las utilidades de la venta de biogás de Doña Juana[12]. - En mayo de 2022, se realizó una Licitación Pública Internacional para la construcción de la Planta de Termovalorización de Bogotá[13]. Posteriormente, en julio del mismo año, la UAESP decidió cerrar la licitación por cambios en las condiciones del mercado. - La ciudad cuenta con dos plantas de tratamiento de residuos orgánicos[14]. - El Programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en la búsqueda de soluciones de aprovechamiento y generación de energía para la reducción de gases de efecto invernadero y emisiones contaminantes, estrategias para el uso de residuos orgánicos y tecnificación del reciclaje. Cali: El alcalde electo para la ciudad debe elegir a los nuevos operadores de recolección de basuras, por lo que puede ser una oportunidad para reformar el sistema de tratamiento y valorización de residuos. Bucaramanga: El Programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en acciones para la economía circular[15].

Tabla 1.9. Plataformas de seguridad urbana

Proyecto	Plataformas de seguridad urbana
Modalidad de entrega	BLT – construcción (built), arrendamiento (lease) y reversión (transfer), en modalidad de APP.
Responsabilidades del contratista	Comprar, realizar desarrollo tecnológico y alquilar soluciones tecnológicas aplicadas al área de seguridad en herramientas como cámaras de reconocimiento facial, cámaras de reconocimiento óptico de caracteres, drones de vigilancia y software de alerta ciudadana.
Mercado objetivo	Secretaría de Seguridad o equivalente de cada una de las ciudades o áreas metropolitanas.
Factores favorables	País: - Artículo 143 del PND 2024-2028: Fortalecimiento del Gobierno Digital y apropiación tecnológica en los diversos estamentos del Gobierno. - Presupuesto de inversión de la Policía Nacional en capacidades de la Policía en seguridad pública, prevención, convivencia y seguridad ciudadana en el PGN 2024: $330.146 millones de pesos.

[12] https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/bogota-planta-de-termovalorizacion-que-convertira-basura-en-energia
[13] https://www.ambientebogota.gov.co/noticias-de-ambiente/planta-de-termovalorizacion-de-bogota-que-es-y-como-funciona
[14] https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/bogota-tendra-la-segunda-planta-de-tratamiento-de-residuos-organicos
[15] https://www.cali.gov.co/educacion/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=70559

	- Presupuesto de inversión del Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el fomento del desarrollo de aplicaciones, software y contenidos para impulsar la apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el PGN 2024: $201.500 millones de pesos. - Presupuesto de la Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital para el fomento del desarrollo de aplicaciones, software y contenidos para impulsar la apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el PGN 2024: $43.907 millones de pesos. - Clasificación de delitos: homicidio, homicidio en accidente tránsito, lesiones en accidente de tránsito, lesiones personales, hurto a comercio, hurto de automotores, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de motocicletas, piratería terrestre, Hurto a cabezas de ganado (abigeato), hurto a entidades financieras, terrorismo, delitos sexuales, violencia intrafamiliar y amenazas. Bogotá: Programa de Gobierno 2024-2027: Tecnología para la seguridad, mediante la implementación de cámaras de reconocimiento facial, herramientas de analítica de datos para la investigación criminal y acuerdos de colaboración para la utilización de cámaras privadas de videovigilancia mediante tecnologías de inteligencia artificial. Medellín: El programa de Gobierno 2024-2027 propone adoptar mayor tecnología en seguridad, entre lo que destaca el aumento de cámaras de seguridad (LPR) y la ampliación de sistemas de Circuito Cerrados de Televisión Privados, integrados al modelo de vigilancia de ciudad bajo modalidades de renting. Cali: El alcalde electo propone establecer un sistema de cámaras actualizado y eficiente, respaldado por drones, que esté vinculado a un Centro de Comando, Cómputo, Control y Comunicaciones (C4). Barranquilla: El programa de Gobierno 2024-2027 menciona su interés en diseñar intervenciones innovadoras en seguridad[16].

[16] https://www.barranquilla.gov.co/wp-content/uploads/2023/09/programa-de-gobierno-alejandro-char-chaljub-partido-cambio-radical.pdf

2. Priorización

2.1. Criterios

La Tabla 2.1 define los criterios de priorización. Cada criterio se divide en dos subcriterios, cuya nomenclatura aparece en negrita en cada celda.

Tabla 2.1. Criterios de priorización

Aceptación y necesidad social (ANS)	Velocidad de despliegue (VED)	Potencial (POL)	Diversificación y diferenciación (DFD)
ANS1-Las intervenciones propuestas están en las agendas de las administraciones locales o el PND 2022-2026 **ANS2**-Las potenciales objeciones a los proyectos no conducen a la paralización del proyecto	**VED1**-Los proyectos se pueden diseñar y construir en plazo inferior a 2 años **VED2**-Se puede lograr una gobernanza y un liderazgo con capacidad para solucionar contratiempos	**POL1**-Existen fuentes de repago claramente definidas **POL2**-El modelo de negocio para el tipo de proyecto / clase de activos se puede replicar a nivel nacional en por lo menos 10 proyectos adicionales en 5 años	**DFD1**-El tipo de proyecto / clase de activos puede representar por lo menos el 5% del portafolio de FDN en 5 años **DFD2**-El mercado de financiación para el tipo de proyecto / clase de activos no está saturado por otros financiadores

Fuente: elaboración Fedesarrollo.

2.2. Método

Cada criterio recibirá una calificación de 0, 5 o 10, donde 0 es la peor y 10 la mejor calificación. La puntuación se realiza de la siguiente manera: cada respuesta ´SÍ´ a un subcriterio da un valor de 5 puntos, y cada respuesta ´NO´ da un valor de 0 puntos. El puntaje máximo posible es de 40 puntos. La Tabla 2.2 muestra un ejemplo esquemático de calificación.

Tabla 2.2. Ejemplo de puntaje para un proyecto.

Proyecto	(ANS)		(VED)		(POL)		(DFD)		Total
	ANS1	ANS2	VED1	VED2	POL1	POL2	DFD1	DED2	
P1	0	5	5	5	0	5	5	0	**25**

2.3. Resultados[17]

Tabla 2.3. Puntajes en educación básica y superior

Proyecto	(ANS)		(VED)		(POL)		(DFD)		Total
	ANS1	ANS2	VED1	VED2	POL1	POL2	DFD1	DED2	
EPBMCA	5	5	0	5	5	5	5	5	35
EPBMBO	5	5	0	5	5	5	5	5	35
EPBMCR	5	5	0	5	5	5	5	5	35
ESCA	5	0	0	5	5	5	5	5	30
ESBO	5	0	0	5	5	5	5	5	30
ESCR	5	0	0	5	5	5	5	5	30

Tabla 2.4. Puntajes en energías renovables, eficiencia energética y electrificación de transporte masivo urbano

Proyecto	(ANS)		(VED)		(POL)		(DFD)		Total
	ANS1	ANS2	VED1	VED2	POL1	POL2	DFD1	DED2	
GENF	5	5	5	5	5	5	0	0	30
EICP	5	5	5	0	5	5	0	0	25
ETCA	5	5	0	5	5	0	5	5	30
ETBO	5	5	0	5	5	0	5	5	30
ETOT	5	5	0	0	0	0	5	5	20

Tabla 2.5. Ciudades inteligentes

Proyecto	(ANS)		(VED)		(POL)		(DFD)		Total
	ANS1	ANS2	VED1	VED2	POL1	POL2	DFD1	DED2	
FOPN	5	0	0	0	5	0	5	5	20
FOBO	0	0	0	5	0	0	5	5	15
FOME	0	0	0	5	0	0	5	5	15
FOCA	0	0	0	5	0	0	5	5	15
FOBA	0	0	0	5	0	0	5	5	15
RSBO	5	5	5	5	0	0	0	5	25
RSCA	5	5	5	5	0	0	0	5	25
RSBU	5	5	5	5	0	0	0	5	25
RSOT	0	5	0	0	0	0	0	5	10
SCBO	5	5	5	5	0	5	0	5	30
SCME	5	5	5	5	0	5	0	5	30
SCCA	5	5	5	5	0	5	0	5	30
SCBA	5	5	5	5	0	5	0	5	30
SCOT	0	5	5	0	0	5	0	5	20

[17] Todas las calificaciones son elaboración de Fedesarrollo.

3. Información para costeo de proyectos seleccionados

Colegios. Centros de educación básica y media

- **CAPEX:** Dato de 2022 de la Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial (enterritorio): proyecto de la Secretaría de Educación de Bogotá, actualizados por inflación a diciembre de 2023.

- **OPEX:** Dato de Presupuesto General en educación para colegios concesionados (2017) – 2 millones, actualizado por inflación a diciembre de 2023 + una prima de incentivo del 20%.

Generación distribuida a partir de fuentes renovables no convencionales (FNCER)

- **CAPEX:** Promedio de 3 proyectos de paneles solares en Colombia, en términos de inversión por MW, actualizado por inflación a diciembre de 2023.
- **OPEX:** Dato de un proyecto solar en un estudio de la Universidad EAFIT, (2020), actualizado por inflación a diciembre de 2023.

Electrificación del transporte masivo en ciudades colombianas

- **CAPEX:** Costo de un bus tipo padrón 12 metros en Bogotá: entre 370mil y 450mil dólares.
- No hay OPEX, teniendo en cuenta que se propone un modelo de arrendamiento operacional de los buses a los operadores de transporte, para que el SPV no se encargue de la operación ni mantenimiento de los mismos.

Planta de tratamiento de residuos sólidos

- **CAPEX**: Estudio de ESFC Investment Group sobre el CAPEX necesario para una planta de procesamiento y de incineración de desechos con una capacidad de 300mil toneladas de basura anual. Se realiza una proporción con respecto al 20% de las basuras generadas en Bogotá (650mil TON anuales aproximadamente).
- **OPEX:** Estudio de CLEI-Gobiernos Locales por la Sostenibilidad realiza un estudio de los costos de operación y mantenimiento de diferentes tipos de plantas *Waste-to-energy*. Se toma la más alta (planta de gasificación / Pirolisis), actualizado por inflación a diciembre de 2023.

Modernización y apropiación tecnológica en seguridad

- **CAPEX:** Ejercicio teórico para la ciudad de Bogotá. La ciudad cuenta con 9.000 cámaras, de las cuales se reemplazan 3.000 y se añaden 3.000 más con tecnología de reconocimiento facial y reconocimiento óptico de caracteres (OCR). El valor de las cámaras proviene de la revista Biometrics, actualizado por inflación a diciembre de 2023. Se propone la compra de 5 drones de seguridad, tipo policial, por localidad, por lo que son necesarios 100 drones. Su valor proviene

del costo de los drones pagados por la Policía de Baltimore, actualizado por inflación a diciembre de 2023. Se propone la creación de 5 sistemas SCADA, necesarios para la interconexión de las herramientas de seguridad anteriormente mencionadas (por US$500.000 cada uno) y la modernización del Centro de Comando, Control, Comunicaciones y Cómputo (C4) con un SCADA de valor de US$ 1 millón. Estos valores sirven de base para estimar las necesidades de ciudades, escalando en drones y cámaras por población, y en SCADAS por configuración administrativa y geográfica de cada ciudad elegida.

4. Protocolo para desarrollar los pilotos

Se examinaron diversas metodologías de realización de protocolos (Social Media Today 2010; Indeed 2023), para llegar a la siguiente propuesta.

4.1. Preparación y aprobación por JD de FDN

La JD de FDN debe recibir una presentación ejecutiva con el siguiente contenido:

Aseguramiento de voluntades y dimensionamiento del piloto

El equipo de FDN debe contactar a las autoridades y actores relevantes de cada nicho para asegurar su compromiso con el piloto, y su disposición a invertir y escalar en caso de que el piloto sea exitoso. El compromiso público cuando los *offtakers* son autoridades regionales, consiste en constituir una unidad ejecutora con capacidades de enfrentar problemas y acelerar la solución de cuellos de botella. De la interacción con los actores relevantes debe surgir el dimensionamiento (CAPEX y OPEX), el tiempo de ejecución, y las reglas de terminación anticipada y finalización del piloto.

Modelo y plan de negocio, la matriz y la valoración de riesgos, y por qué se priorizó

Se debe producir una versión gráfica ágil que muestre la validez del caso para la FDN, el modelo de negocio (Entregable 2), el *canvas* de plan de negocio para los pilotos elegidos (Capítulo 5 del presente Entregable), la matriz y la valoración de riesgos (Entregable 3), y los criterios de priorización (Capítulo 2 del presente Entregable).

Papel de la FDN

Debe estipularse el papel de la FDN (en los roles de estructurador, o financiador de deuda / financiador de mejoras crediticias) y los montos de los rubros movilizados para el piloto.

Conformación de equipo interno en FDN

La FDN debe conformar un equipo de seguimiento del proyecto, de acuerdo con las prácticas internas para proyectos de similar monto y complejidad.

4.2. Selección de firma ejecutora, nivel de preparación del proyecto y SPRINT

Selección

Una vez recibida la aprobación de la JD de la FDN, se debe proceder a seleccionar la firma ejecutora por parte del *offtaker*. La contratación debe seguir las normas usuales de competencia y exigencias que se usarán en el caso de escalamiento de las intervenciones.

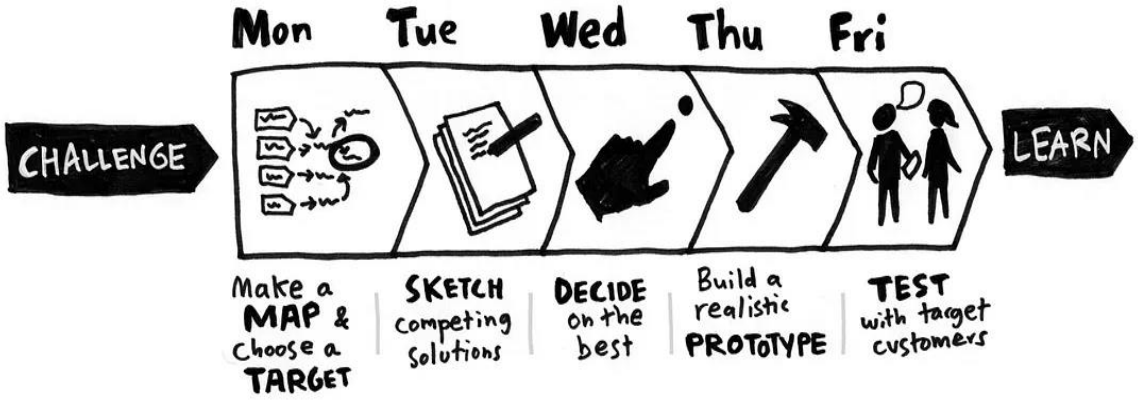
Nivel de preparación

La estructuración debe balancear la velocidad de llegar a operación y generar curva de aprendizaje, con el aumento de sobrecostos, retrasos y deficiencia en la entrega por podrían surgir de una preparación acelerada.

´Piloto del piloto´

El equipo interno de FDN debe apoyar al *offtaker* con una construcción conjunta de la estructuración del piloto (´piloto del piloto´), usando el modelo SPRINT, que sigue los siguientes pasos (DEPT 2023; Gráfica 4.1.):

Gráfica 4.1. Esquema del SPRINT



Fuente: Knapp (2016).

- Día 1: Alcance. El equipo realiza una discusión grupal para definir cuáles las preguntas prioritarias a responder durante el ejercicio de sprint. El equipo se alineará en expectativas y roles para los próximos cuatro días.

- Día 2: Boceto. Este día se enfoca en generar posibles soluciones para el problema previamente definido. Probablemente incluirá investigación competitiva, buscar inspiración en situaciones similares y generar ideas. En la segunda mitad del día, cada participante creará un boceto de su posible solución.

- Día 3: Decisiones. Con múltiples ideas esbozadas, el equipo considera cada una a través de preguntas y discusiones. Luego, el equipo votará o llegará a un consenso sobre qué idea seguir y creará un guion gráfico documentando el producto.

- Día 4: Prototipo. Entrando en la fase de construcción, el equipo creará un prototipo del producto. Al limitar el tiempo a un día, el grupo debe mantenerse enfocado en la solución frente a ellos.

- Día 5: Prueba. En el último día del sprint, el prototipo se validará a través de pruebas de ´usabilidad´ por los estructuradores. Esta es una oportunidad crítica para recopilar comentarios y hacer preguntas detalladas que informarán la siguiente fase del proceso de desarrollo del producto.

4.3. KPI e hipótesis que se validarán en el piloto

KPI

KP1: Sobrecostos de CAPEX.

KP2: Demoras con respecto a cronograma.

Hipótesis

H1: El compromiso local se materializa.

H2: Hay disposición a pagar por los productos.

H3: Existe un mercado de proveedores, equipos y servicios especializados.

H4: La aceptabilidad social es positiva.

H5: Las licencias ambientales y sociales, cuando los haya, no sufren contratiempos que lleven a la decisión de abandono del proyecto.

H6: La matriz y los niveles de riesgo postulado se mantienen.

4.4. Estructuración, ejecución y seguimiento

Estructuración y ejecución del piloto

La entidad designada para la estructuración del piloto entregará sus resultados al *offtaker*, se adjudicará el contrato y se procederá a su ejecución. Las reglas de terminación anticipada deben ser las mismas que se usarían en una potencial fase de escalamiento con *project financing* en el nicho de negocio. La regla de finalización del piloto consiste en definir un límite de tiempo de operación, cuando aplique.

Seguimiento

El equipo de seguimiento de la FDN efectuará reuniones periódicas del desarrollo del proyecto durante el período del piloto.

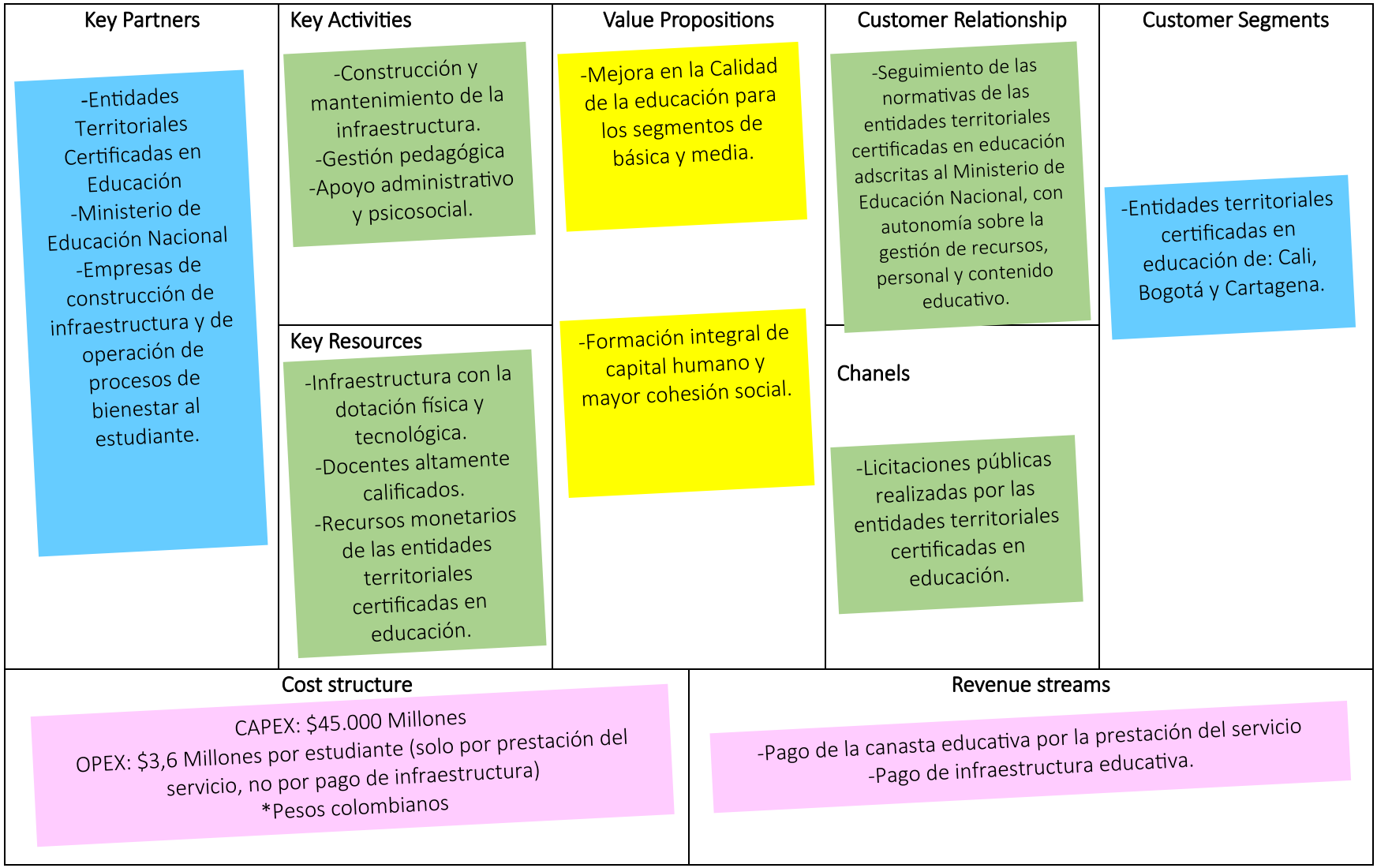
4.5. Evaluación y decisiones futuras

El equipo de seguimiento de la FDN evaluará los KPI y comprobará las hipótesis del numeral 4.3, para proceder a (i) abandonar el nicho, o (ii) postergar la incursión en el nicho de negocio de acuerdo con la aplicación de condiciones habilitantes, o (iii) cambiar los montos o productos.

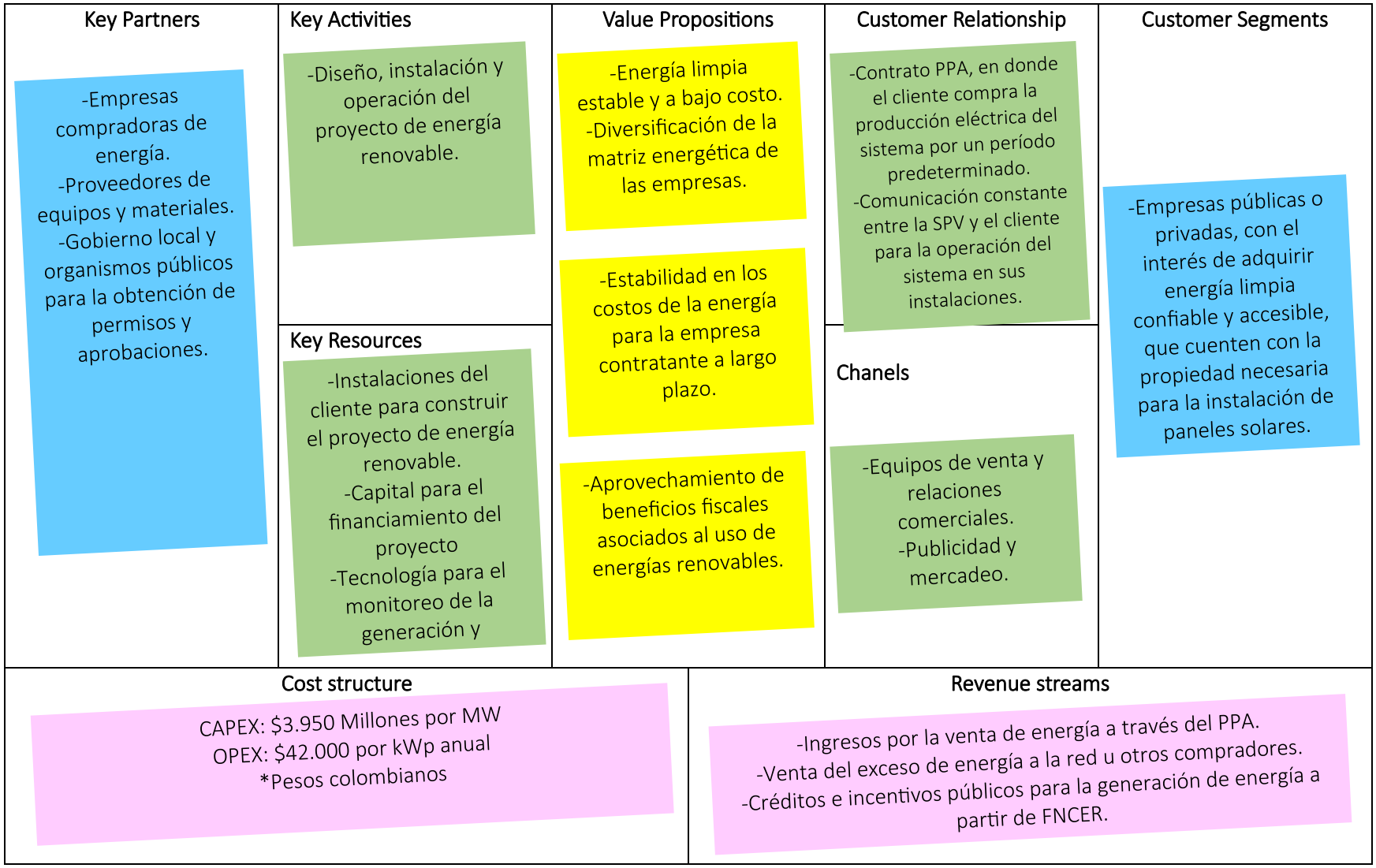
5. *Canvas* de los planes de negocios

A continuación, se presentan los planes de negocio en formato *canvas*, que servirán de insumo para la fase de realización de ´pilotos de los pilotos´.

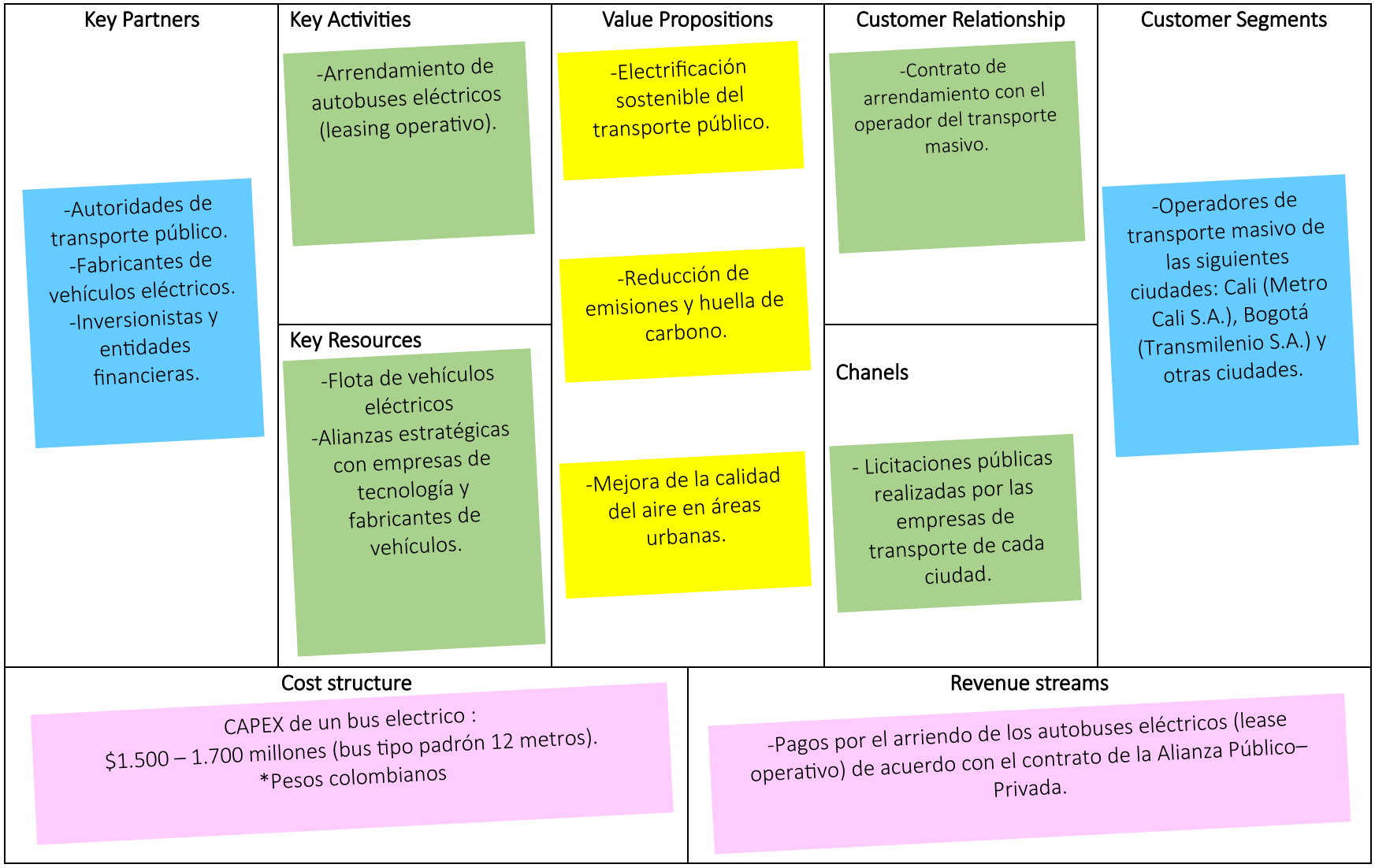
Gráfica 5.1. *Canvas* Colegios - Centros de educación básica y media



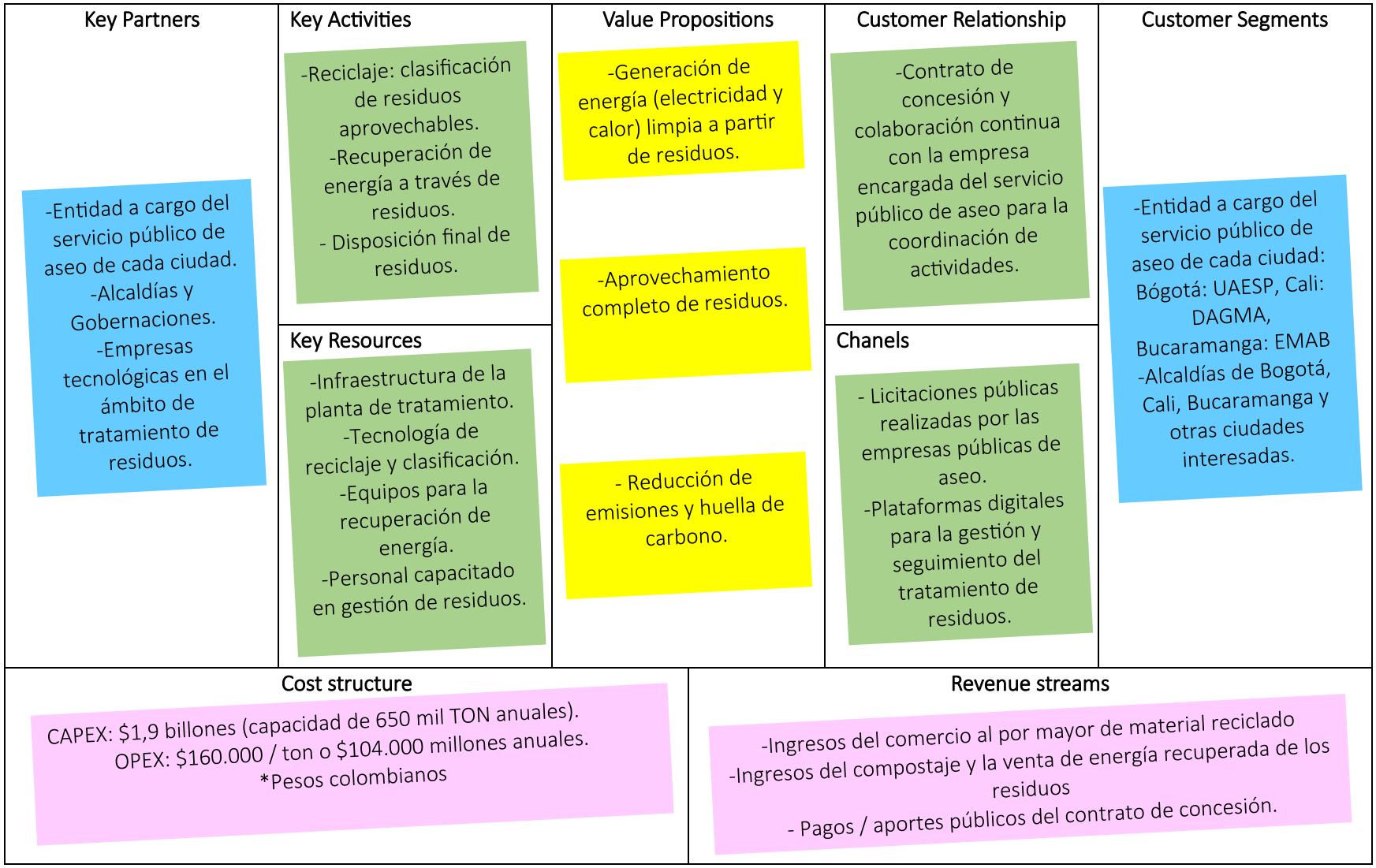
Gráfica 5.2. *Canvas* Generación distribuida a partir de fuentes renovables no convencionales



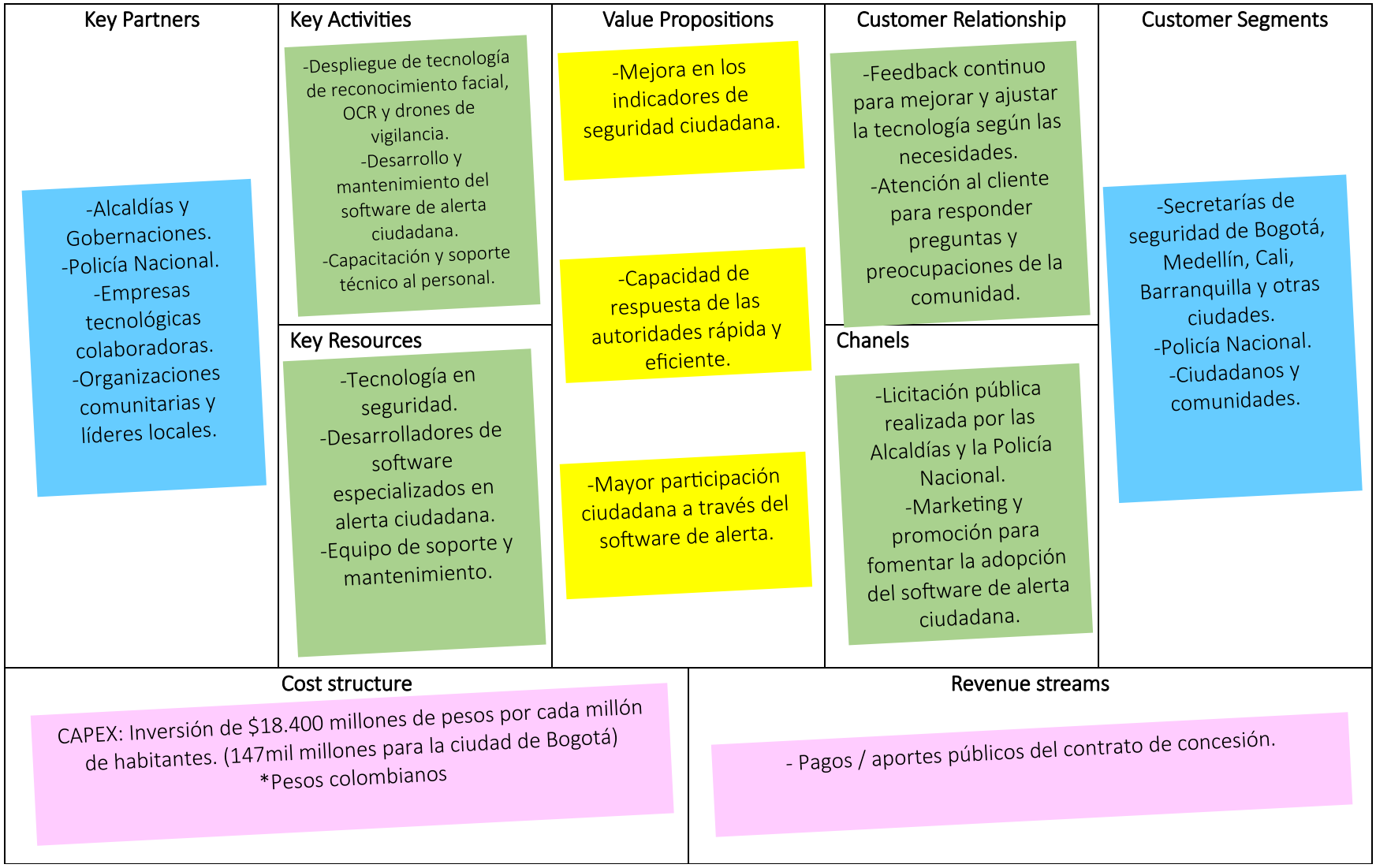
Gráfica 5.3. *Canvas* Electrificación del transporte masivo en ciudades colombianas



Gráfica 5.4. *Canvas* Planta de tratamiento de residuos sólidos



Gráfica 5.5. *Canvas* Modernización y apropiación tecnológica en seguridad



Referencias

DEPT. (2023). Evolution of the design sprint. Disponible en:

https://www.deptagency.com/insight/evolution-of-the-design-sprint/

Indeed. (2023). How To Conduct a Successful Pilot Project Plan in 6 Steps. Disponible en:

https://www.indeed.com/career-advice/career-development/pilot-project-plan#:~:text=A%20project%20pilot%20plan%20is%20a%20strategy%20and%20trial%20that,may%20perform%20at%20full%20scale.

Knapp, J. (2016). Stop Brainstorming and Start Sprinting. Disponible en:

https://jakek.medium.com/stop-brainstorming-and-start-sprinting-16180839b43d

Social Media Today. (2010). 7 Steps to Executing a Pilot Project. Disponible en:

https://www.socialmediatoday.com/content/7-steps-executing-pilot-project



Fedesarrollo
Calle 78 # 9 - 91, Bogotá, Colombia.
Teléfono: (601) 3259777
@Fedesarrollo