

Proyectos **TIPO** ✓



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano - DNP

45

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS - ECA

Versión 1.0 Agosto de 2021



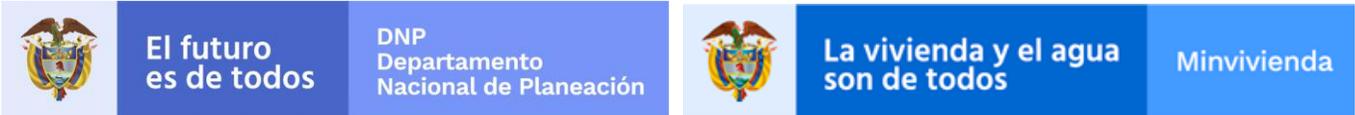
La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



Dirección General DNP

Luis Alberto Rodríguez Ospino

Director de Desarrollo Urbano

Redy Adolfo López López

Subdirección de Agua y Saneamiento

Beatriz Eugenia Giraldo Castaño

Ricardo Alberto Bula Torres

Director del Sistema General de Regalías

Álvaro Ávila Silva

Asesora Dirección del Sistema General de Regalías

Ana Matilde Juvinao Carbonó

Equipo Estructuración de Proyectos y Proyectos Tipo de la Dirección del Sistema General de Regalías

Carolina Herrera Hoyos

Elvia Elena Pacheco Romero

Director de Inversiones y Finanzas Públicas

Yesid Parra Vera

Subdirección de Proyectos e Información para la Inversión Pública

Diana Carolina Escobar Velasquez

Yasmín Lucía Durán Bobadilla

Zulma Yohana Espinosa Sierra

Julián David Malagón

Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

Jonathan Malagón González

Viceministro de Agua y Saneamiento Básico

Jose Luis Acero Vergel

Director de Política y Regulación

Hugo Alonso Bahamón Fernández

Coordinador Grupo de Residuos Sólidos

Angélica Patricia Peñuela Duarte

Grupo de Residuos Sólidos

Karen Johana Vergara Pazos



© DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN
CALLE 26 13 19, BOGOTÁ, COLOMBIA
PBX: 381 5000
BOGOTÁ D.C.
2020



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda

Contenido

GLOSARIO Y SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO	11
1.1. OBJETIVO GENERAL	11
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
3. MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA	18
3.1. PROYECTOS TIPO COMO ESTRATEGIA PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS PÚBLICOS.....	18
3.2. MARCO NORMATIVO Y POLÍTICAS PÚBLICAS	18
3.3. NORMATIVIDAD REGALÍAS.....	22
4. RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	24
4.1. ETAPAS DEL PROYECTO	24
4.1.1 PREINVERSIÓN.....	24
4.1.2 INVERSIÓN.....	25
4.1.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	25
5. CONDICIONES MÍNIMAS PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO	27
5.1. CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN	28
5.2. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN	28
6. ALTERNATIVA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO TIPO	29
6.1. COMPONENTE ARQUITECTÓNICO	29
6.1.1 CUADRO DE ÁREAS.....	32
6.1.2 ZONIFICACIÓN POR ÁREA DE TRABAJO PARA LA ECA Y FLUJO OPERATIVO	33
6.2. COMPONENTE ESTRUCTURAL.....	34

6.3. COMPONENTE ELÉCTRICO	35
6.4. COMPONENTE HIDROSANITARIO.....	36
7. PRESUPUESTO	38
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios para la implementación del Proyecto Tipo (Fuente: DNP - MVCT).....	27
Tabla 2. Cuadro de Áreas (Fuente CNP-DNP 750-2020-01).....	33
Tabla 3. Presupuesto(Fuente CNP-DNP 750-2020-01)	39

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Árbol de Problemas (Fuente DNP – MVCT).....	14
Ilustración 2. Árbol de Objetivos (Fuente DNP – MVCT).....	17
Ilustración 3. Fachada Principal (Fuente CNP-DNP 750-2020-01).....	31
Ilustración 4. Fachada Posterior (Fuente CNP-DNP 750-2020-01).....	31
Ilustración 5. Zonificación por área de trabajo y Flujo Operativo ECA.....	33
Ilustración 6. Vista Tridimensional del Modelo - ECA (Fuente CNP-DNP 750-2020-01).....	35
Ilustración 7. Corte esquemático de funcionamiento de las redes de suministro.....	37

Glosario y Siglas

A

Aprovechamiento: Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora.

E

Estación de clasificación y aprovechamiento: Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

G

Generador o productor: Persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y por tanto es usuario del servicio público de aseo.

Gestión Integral de Residuos Sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamientos con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

M

Macro ruta: Es la división geográfica de una ciudad, zona o área de prestación del servicio para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar la actividad de recolección de residuos, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas.

Micro ruta: Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada.



P

Persona prestadora del servicio público de aseo: Persona prestadora del servicio público de aseo. Es aquella encargada de una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo, en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y demás que la modifiquen o complementen.

Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS): Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.

R

Reciclador de oficio: Persona natural que realiza de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad

Residuos sólidos aprovechables: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Recolección y transporte de residuos aprovechables: Son las actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportar los residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

S

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

Servicio público domiciliario de aseo: Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará la Ley 142 de 1994 a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos.





U

Usuario no residencial: Es la persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad comercial, industrial y los oficiales que se benefician con la prestación del servicio público de aseo.

Usuario residencial: Es la persona que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial y se beneficia con la prestación del servicio público de aseo. Se considera usuario residencial del servicio público de aseo a los ubicados en locales que ocupen menos de veinte (20) metros cuadrados de área, exceptuando los que produzcan más de un (1) metro cúbico mensual.

V

Vehículo recolector: Es el vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final.



Introducción



Bienvenido, en sus manos se encuentra un **PROYECTO TIPO** que contiene los aspectos estándar, metodológicos y técnicos para que las Entidades Territoriales que requieran atender un problema específico, puedan de manera ágil, hacer realidad la solución en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- **Hasta el 70% de los costos calculados de preinversión.**
- **Hasta cuatro meses en la formulación y estructuración.**

Para la correcta y eficiente formulación del proyecto, este proyecto tipo debe acompañarse de dos herramientas:

- **El material de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión. Estas guías contienen los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública y puede ser consultada en la página web www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx**
- **Los contratos y pliegos Tipo que servirán de referencia para la fase contractual y referentes a la adquisición de bienes y servicios. en el enlace www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/dnp**

Este documento contiene un **PROYECTO TIPO para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos**, que se constituye en un primer acercamiento para la organización y mejoramiento de la infraestructura de servicios necesarios para el correcto manejo de los residuos sólidos por parte de las Entidades Territoriales.

El contenido le permitirá avanzar de manera guiada en la formulación y estructuración del proyecto, a fin de lograr su financiación y ejecución. El documento incluye:

- Identificación, análisis causal y dimensionamiento del problema.
- Detalle técnico de la alternativa propuesta y su costo aproximado.
- Cronograma estimado para la ejecución.
- Identificación de las actividades y los recursos requeridos para el mantenimiento y operación.

Es importante que tenga en cuenta que este documento fue diseñado con el objeto de apoyar la formulación asertiva de su proyecto de inversión por lo que algunos de sus componentes deben ser ajustados a la realidad particular de su entidad territorial y de la localización específica de su proyecto.

Para facilitar la formulación del proyecto, se presenta como ejemplo en el anexo No 5. el documento una MGA-Web diligenciada, la cual contiene la cadena de valor y orienta la formulación e implementación de un proyecto de Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos.

En este documento se utilizan dos íconos de referencia para diferenciar el contenido de mayor relevancia para quienes estructuran el proyecto y para quienes tienen la responsabilidad técnica de implementarlo.



Indica información de interés para la FORMULACIÓN del Proyecto



Indica información de interés para la IMPLEMENTACIÓN del proyecto.

La información contenida en este documento puede ser actualizada, tanto en sus cifras, como en las normas que aplican para su formulación. Recomendamos consultar la página <https://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.

1. Objetivos del documento



1.1. Objetivo General

El objetivo de este documento es desarrollar un **PROYECTO TIPO** que sirva a las entidades territoriales o entidades interesadas en promover la implementación de la **Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos**.

En general, mediante un proyecto como este se pretende:

- Aportar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y diseño, generando ahorros en costos y tiempo.
- Mejorar los procesos de diseño e implementación, mediante la definición y desarrollo de los aspectos técnicos.
- Facilitar la estructuración del proyecto para contribuir al proceso de gestión de recursos públicos.
- Orientar a las entidades territoriales sobre la normatividad para tener en cuenta dependiendo de la fuente de recursos a la cual se vaya a acceder para su financiación.

Es importante resaltar que la implementación de este proyecto tipo apoya a las entidades territoriales en la construcción de una infraestructura encaminada al mejoramiento de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento y posteriormente, se presente como un primer acercamiento para que las asociaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización, avancen en la escala de progresividad definida en el decreto 596 de 2016 (Progresividad para la formalización de las recicladores de oficio como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994.).

1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este documento van encaminados a servir como punto de referencia a las entidades territoriales para que mediante el **Proyecto Tipo para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos** se pueda:

- Optimizar la prestación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de aprovechamiento.
- Implementar infraestructura para la prestación del servicio público de aseo en el marco del PGIRS municipal o regional.
- Aumentar la eficiencia en la integralidad de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.



2. Descripción del problema



En este numeral se identifica la situación problema y se definen los objetivos dirigidos a solucionarla o mitigarla mediante la ejecución de un proyecto para la **Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos**.

Para definir la justificación del proyecto, la pregunta a contestar es la siguiente:

¿Identifica la Entidad Territorial deficiencias en la prestación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de aprovechamiento?

Para el caso específico del PROYECTO TIPO, se identificó como problema central la "Baja tasa de aprovechamiento de residuos sólidos", y entre las posibles causas que originan el problema central se enuncian:

- Deficiencia en la prestación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de aprovechamiento.
- Deficiente infraestructura para la prestación del servicio público de aseo en el marco del PGIRS municipal o regional.
- Deficiencia en la integralidad de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

El problema central y sus causas se identificaron a partir del análisis de la situación que se presenta a nivel nacional en relación con la actividad de aprovechamiento, la cual se muestra a continuación.

Acorde con la información del DANE, para el año 2018, la tasa de reciclaje y nueva utilización fue tan solo de un 11,1%, por debajo del 25% de los países de la OCDE.

Por otra parte, entre 2017 Y 2019 se ha venido presentando un aumento del 139,4% de los prestadores de la actividad de aprovechamiento que reportan toneladas aprovechadas en el Sistema Único de Información, al pasar de 170 prestadores en 2017 a 407 prestadores en 2019 (SSPD).

De igual forma, acorde a lo reportado por la SSPD en noviembre de 2018, se tiene que el rendimiento promedio de los recicladores en la actividad de aprovechamiento (2,4 y 2,7 toneladas/mes), es mucho más bajo que el rendimiento de la recolección y transporte de residuos no aprovechables. Lo que demuestra, que dicho rendimiento depende del tamaño del área de prestación, de las herramientas empleadas para el desarrollo de la actividad y del número de horas dedicadas al oficio.

Por otra parte, en relación a la infraestructura actual para el ejercicio de la actividad de aprovechamiento, la SSPD identificó que entre 2017 y 2018 hubo una reducción del promedio



de estaciones de clasificación y pesaje registradas por el operador, lo anterior debido a que algunas organizaciones de gran tamaño han venido depurando el registro de su información en el SUI; sin embargo, a pesar de dicha disminución, el número de ECAs en el país ha venido incrementado, pasando de un total de 250 ECAs en el año 2016 a 572 en el año 2018.

No obstante, solo el 38% de las 572 ECAs, cumple con los requisitos mínimos de la norma como por ejemplo bascula de pesaje y disponibilidad de área acorde al número de toneladas de trabajo por día.

Una infraestructura adecuada para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento ayudaría al cumplimiento de las fases de la progresividad para la formalización a la que se debe acoger una asociación de recicladores de oficio y recibir ingresos vía tarifa tal como lo establece en el Decreto 596 de 2016.

Es por ello que, para la formulación del proyecto, la entidad territorial debe conocer el contexto que puede dar lugar a la problemática existente e identificar cómo la alternativa propuesta en el proyecto aborda la solución para su municipio.

Por lo tanto, en el proyecto presentado, se deben identificar las necesidades de cada territorio y la situación actual de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

Para ello, se debe caracterizar el problema y sus causas, de acuerdo a lo presentado con la metodología de árbol de problemas desarrollado en la ilustración 1.

☐ Causas que busca resolver este PROYECTO TIPO

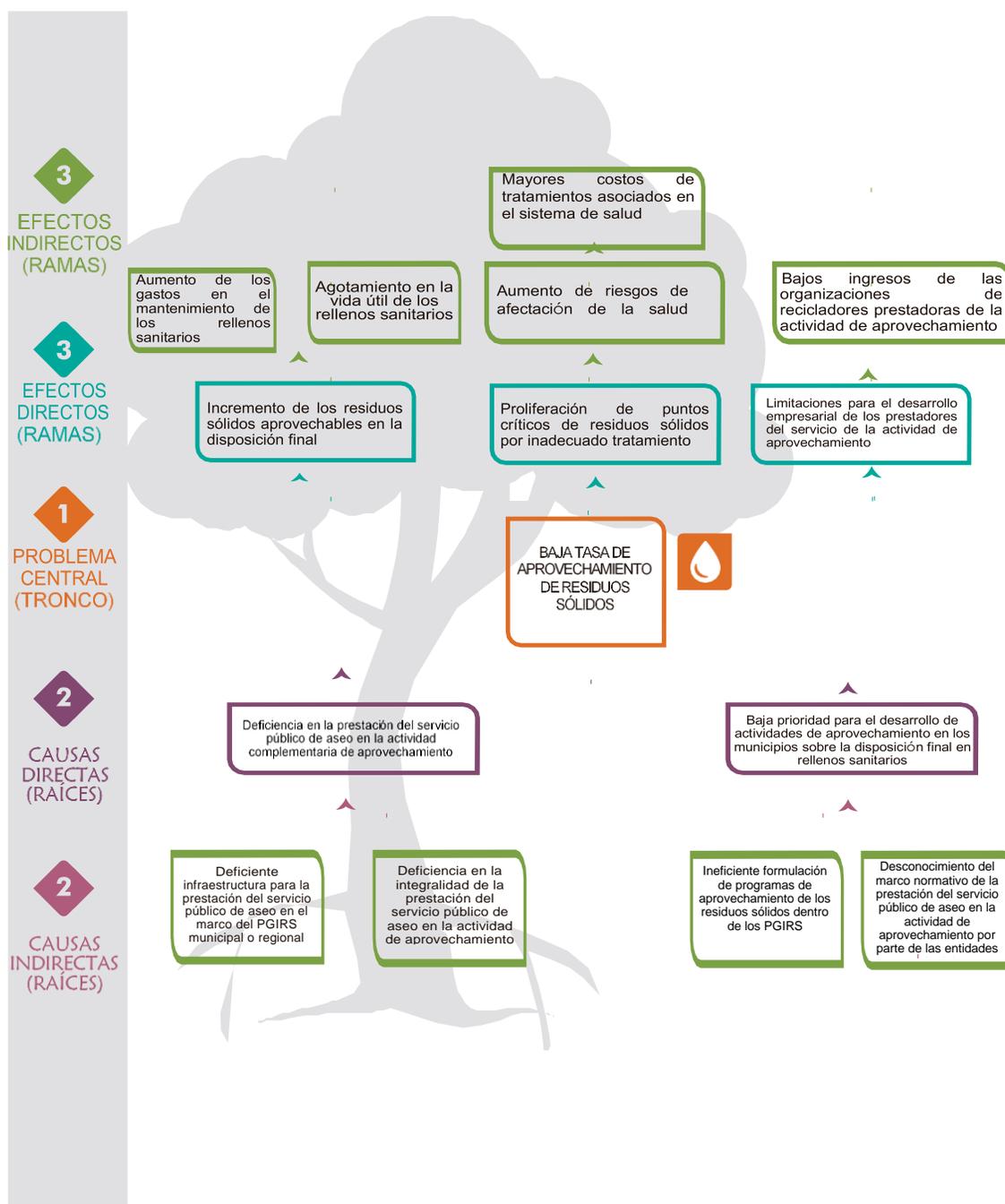


Ilustración 1. Árbol de Problemas (Fuente DNP – MVCT)

El objeto del árbol de problemas es identificar tanto las causas directas e indirectas que dan lugar al problema central que se pretende abordar, así como sus consecuencias, este desarrollo conceptual se plantea en el diagrama de un árbol para facilitar su comprensión y evidenciar las interrelaciones existentes.

Teniendo claridad sobre la problemática y evaluando la situación actual de su territorio, el siguiente paso es, a partir del árbol de problemas, analizar las alternativas de solución mediante las cuales se identificarán las acciones para avanzar en la atención de las necesidades priorizadas.

El árbol de objetivos permite identificar de manera precisa las opciones para atender la problemática y sus efectos o consecuencias, el árbol de objetivos consiste en escribir en positivo las causas y el problema central que corresponderán con el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto. A continuación, en la ilustración No 2 se presenta el árbol de objetivos desarrollado para el proyecto tipo para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos.

Objetivos de este PROYECTO TIPO

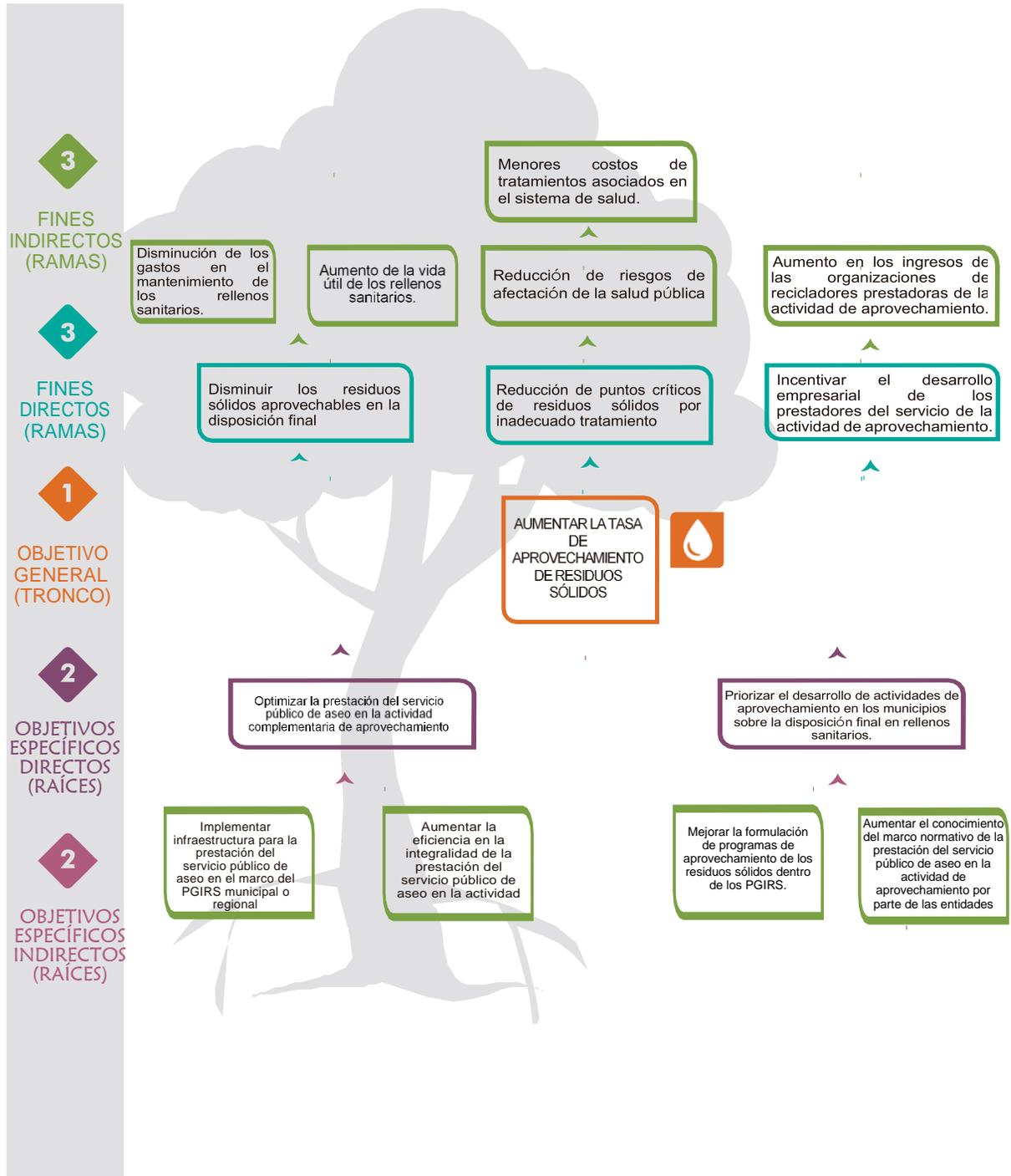


Ilustración 2. Árbol de Objetivos (Fuente DNP – MVCT)

17

Es importante destacar que, tanto el árbol de problemas como el de objetivos aquí representados, constituyen un ejemplo que describe una situación hipotética; de este modo, cada entidad deberá verificar la correspondencia con las características propias de su territorio.



3. Marco normativo y de política



El segundo paso para formular el proyecto es conocer la normativa aplicable al mismo; por ello, en esta sección y con propósito informativo, se presenta el marco normativo relacionado con el **PROYECTO TIPO**.

3.1. Proyectos Tipo como estrategia para la mejora del proceso de gestión de los recursos públicos.

El CONPES 3856: Este documento establece los lineamientos de política para implementar la estrategia de estandarización de proyectos, con la cual se busca mejorar la calidad y eficiencia de la inversión pública, a través de contribuir a solucionar las debilidades en materia de estructuración de proyectos que enfrentan las entidades públicas nacionales y territoriales. Los proyectos tipo surgen como respuesta a la necesidad identificada por el DNP de proporcionar a las Entidades territoriales, herramientas que contribuyan a su capacidad institucional para formular y estructurar proyectos. Cabe resaltar que la aplicación de un proyecto tipo tiene como requisito un ejercicio previo por parte de la entidad territorial interesada en la identificación de necesidades, las cuales justifiquen la aplicación del proyecto como la mejor alternativa para solucionar las problemáticas imperantes en su territorio.

Asimismo, la estructuración de proyectos tipo del Sistema General de Regalías (SGR) del DNP, promueve la estandarización de lineamientos de sostenibilidad ambiental bajo la Resolución 3348 de 2016, a partir de la cual se formulan criterios de construcción sostenible.

3.2. Marco normativo y políticas públicas

La Constitución Política de 1991 estableció en su artículo 365, que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y que es su deber asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Así mismo, el artículo 366 estableció que el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado, por lo cual el objetivo fundamental de su actividad corresponde a la solución de las necesidades insatisfechas en salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable.

La Ley 99 de 1993 y la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios Ley 142 de 1994, establecieron un marco general para la prestación eficiente de los servicios públicos en el país, definiendo en esta última, el aprovechamiento de los residuos sólidos como una actividad complementaria del servicio público de aseo. El numeral 14.24 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 1 de la Ley 632 de 2000 y por el artículo 1 de la Ley 689 de 2001, define el servicio público de aseo, así: "Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos" y establece que "También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos"; señala adicionalmente como actividades complementarias el corte de césped y poda de árboles



ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento.

El Decreto 2981 de 2013 (hoy compilado en el decreto 1077 de 2015) el cual reglamenta el servicio público de aseo en los siguientes aspectos (i) articula el componente ambiental del manejo de los residuos sólidos mediante la prestación del servicio público de aseo, (ii) reglamenta las actividades principales y complementarias del servicio, (iii) diseña una estrategia para el desarrollo de instrumentos normativos, técnicos y de capacitación, (iv) señala la obligatoriedad de la separación en la fuente, y (v) establece que los municipios y distritos tienen la obligación de elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS) en el ámbito local y/o regional según el caso.

Además, **El Decreto 1784 de 2017 el cual modifica el Capítulo 3 del Título 2 de la Parte 3, del libro 2 del Decreto 1077 de 2015**, reglamenta las condiciones para desarrollar la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos en la prestación del servicio público de aseo. El Decreto 920 de 2013, que reglamenta el artículo 251 de la Ley 1450 de 2011 (PND 2010-2014, Prosperidad para Todos), establece un incentivo a los municipios donde se ubiquen rellenos sanitarios y estaciones de transferencia regionales para residuos sólidos.

El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT) expidió el **Decreto 596 de 2016** (hoy compilado en el decreto 1077 de 2015), **el cual modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015** y en el que se reglamenta el esquema de operación de la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio.

Este mismo Ministerio expidió el **Decreto 2412 de 2018, el cual adiciona el capítulo 7, al título 2, de la parte 3, del libro 2, del Decreto 1077 de 2015** y cuyo objeto es reglamentar el Incentivo al Aprovechamiento y de Residuos Sólidos (IAT) conforme a lo establecido en el artículo 88 de la Ley 1753 de 2015 y, en consecuencia, definir la manera por la cual se realizará su cálculo, facturación, recaudo, asignación y uso de recursos, así como su seguimiento y control en todo el territorio nacional.

A nivel de resoluciones del orden nacional, el MVCT, a través de la **Resolución 1096 de 2000** definió los requisitos técnicos para el diseño de sistemas de recolección, diseño de sistemas con y sin aprovechamiento, transporte y estaciones de transferencia, incineración, rellenos sanitarios y residuos peligrosos que forman parte de los sistemas de aseo urbano, extraídos del Título F del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), hoy modificada por la **Resolución 330 de 2017**. A su vez, el MVCT y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) expidieron la **Resolución 0754 de 2014** que establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Los PGIRS son el principal instrumento de planeación para la gestión de los residuos en el nivel municipal.

Resolución 276 de 2016: Por la cual se reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio acorde con lo establecido en el Capítulo 5 del Título

2 de la parte 3 del Decreto número 1077 de 2015 adicionado por el Decreto número 596 del 11 de abril de 2016.

Resolución 0176 de 2020: “Por la cual se reglamenta el capítulo 7, del título 2, de la parte 3, del libro 2, del Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, en lo relacionado con los criterios de elegibilidad y demás aspectos de los proyectos que pretendan acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos”

Por su parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) reglamentó la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, estableciendo a los productores la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Plan de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques, que fomente el aprovechamiento, a través de la Resolución 1407 de 2018. Así mismo, por medio de la **Resolución 2184 de 2019** definió el código de colores para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país, el cual empezaría a regir en el 2021.

De otro lado, **la Comisión de Regulación de Agua Potable (CRA) expidió la Resolución CRA 151 de 2001**, que establece las condiciones para la prestación del servicio público de aseo. También, expidió la **Resolución CRA 720 de 2015** que establece la metodología para el cálculo de las tarifas para las personas prestadoras del servicio público de aseo en áreas urbanas que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores, y define los precios máximos para las diversas actividades del servicio de aseo. **La Resolución CRA 720 de 2015** establece la remuneración por la actividad de aprovechamiento y señala lineamientos regulatorios sobre el funcionamiento y organización de la actividad de aprovechamiento.

De igual forma, el 29 de octubre de 2018, la CRA, aprobó la **Resolución CRA 853 de 2018**, mediante la cual se establece el régimen tarifario y metodología tarifaria aplicable a las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores.

Con respecto a los requisitos para la presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, expide las **Resolución 330** para proyectos que apliquen a recursos nación y la Resolución 0176 para recursos del IAT.

Jurisprudencia

En este apartado vale la pena mencionar algunos exhortos de la Corte Constitucional, a través de la Sentencia T-724 de 2003 donde se ordena “Desarrollar acciones afirmativas estructurales y no asistenciales, que culminan con la superación de las condiciones de pobreza y de vulnerabilidad de los recicladores”. De igual forma, la Sentencia T-291 de 2009 que manifiesta “Permanecer en el oficio, y crecer en el como empresario. Toda medida gubernamental debe mejorar las condiciones de esta población, el estado debe abstenerse de realizar cualquier acción que empeore las condiciones existentes de los recicladores”. Por su parte, el Auto 286 de 2010 definió que “el componente de aprovechamiento del servicio de aseo quedará

íntegramente en las manos de los recicladores”. Y finalmente Auto 274 de 2011 donde se define “Acciones afirmativas dirigidas a fortalecer a los recicladores y sus organizaciones en la prestación del componente de aprovechamiento del servicio público de aseo. Remuneración a los recicladores como prestadores del servicio de aprovechamiento = acción afirmativa estructural por excelencia Recicladores = depositarios naturales del reciclaje, el servicio debe quedar íntegramente en sus manos. Aplicación del Principio de Gradualidad.

Política pública

En el ámbito de la política pública, en el país actualmente se tienen los siguientes instrumentos de política relacionados con residuos:

El Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” desde su estrategia transversal de crecimiento verde y en particular desde la estrategia de movilidad social busca fortalecer la gestión integral de residuos sólidos, generar incentivos al aprovechamiento de residuos, organizar la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo, mejorar la operación de los sitios de disposición final, disminuir la generación de residuos y aumentar las tasas de reciclaje y valorización, a partir de un ejercicio de articulación de las Políticas de Producción y Consumo Sostenible y de Gestión Integral de Residuos.

Actualmente están registradas ante la Superservicios 554 organizaciones que prestan la actividad de aprovechamiento en 160 municipios y aportan a que Colombia tenga una tasa de reciclaje de cerca del 11,1% (DANE, 2018).

La meta que se planteó el país a 2030, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es aumentar a 17,9% la tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos. En esta misma línea el Plan Nacional de Desarrollo espera aumentar esta tasa de 8,7% a 12% al 2022, promoviendo la economía circular desde la gestión integral de residuos sólidos.

CONPES 3874 del 2016: tiene como objetivo implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático.

Esta política se compone de cuatro ejes estratégicos. El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia (i) la prevención en la generación de residuos; (ii) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; (iii) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero.

Ingreso a la OCDE: En este marco, el país cuenta con diversos instrumentos vinculantes, entre los que se destacan para el sector residuos: (i) política de gestión integral de residuos que satisfaga objetivos de protección ambiental, teniendo en cuenta limitantes económicas y condiciones locales; (ii) manejo de residuos económicamente eficiente y ambientalmente razonable; (iii) reutilización y aprovechamiento de envases de bebidas; y iv) incremento en la recuperación de residuos de papel. Dentro de la segunda recomendación se destaca una

acción importante relacionada con la necesidad de que se realice un diagnóstico de las instalaciones de gestión de residuos existentes en el país identificando sus características, condiciones y capacidades. Así como expedir un instrumento normativo para la implementación de los elementos básicos de desempeño en las instalaciones de gestión de residuos sólidos. Los elementos básicos de desempeño a desarrollar en la norma son seis: (i) el establecimiento debe contar con un sistema de gestión ambiental; (ii) la instalación debe tomar las medidas necesarias que permitan salvaguardar la salud y seguridad ocupacional y ambiental; (iii) el establecimiento debe contar con un programa adecuado de monitoreo, registro y reporte; (iv) la instalación deberá contar con un programa de capacitación apropiado y adecuado para el personal; (v) el establecimiento debe contar con un plan de emergencia adecuado, y (vi) el establecimiento debe contar con un plan adecuado para el cierre y la atención posterior. Esta acción tiene como objetivo garantizar que las instalaciones que manejan residuos realicen una adecuada gestión ambiental cumpliendo estándares mínimos y puedan garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

3.3. Normatividad Regalías

Acto Legislativo 05 de 2011. Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones, así:

Artículo 360. *“La explotación de un recurso natural no renovable causará, a favor del Estado, una contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte. La ley determinará las condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables.*

Mediante otra ley, a iniciativa del Gobierno, la ley determinará la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios. Este conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones constituye el Sistema General de Regalías.”

Artículo 361. *“Los ingresos del Sistema General de Regalías se destinarán al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental de las entidades territoriales; al ahorro para su pasivo pensional; para inversiones físicas en educación, para inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación; para la generación del ahorro público; para la fiscalización de la exploración y la explotación de los yacimientos y conocimiento y cartografía geológica del subsuelo; y para aumentar la competitividad en general de la economía buscando mejorar las condiciones sociales de la población.”*

Acto Legislativo 05 de 2019. Modificó el artículo 361 de la Constitución Política y se previó que la vigencia de este nuevo régimen estaría sujeta a la expedición de una Ley que ajuste el Sistema General de Regalías a las disposiciones allí previstas.

Ley 2056 de 2020. "Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías", cuyo objeto consiste en determinar la distribución, objetivos, fines, administración,

ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

Decreto 1821 de 2020. "Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sistema General de Regalías"

4. Recursos necesarios para la implementación del proyecto



Teniendo claridad sobre el problema a solucionar y las normas que aplican al proyecto, la siguiente pregunta que debe hacerse es:

¿Mi entidad territorial tiene los recursos necesarios para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos?

Las entidades territoriales pueden presentar proyectos para ser financiados por diferentes fuentes, entre las que se encuentran: Presupuesto General de Nación, Sistema General de Regalías, SGP, tasa compensada, PDET y recursos propios.

Las empresas prestadoras del servicio público de aseo en sus actividades principales y complementarias, incluyendo a los recicladores de oficio, pueden presentar proyectos para ser financiados con recursos del Incentivo al aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos IAT.

En ambos casos, previo al cumplimiento de los requisitos mínimos definidos en la norma.

4.1. Etapas del Proyecto

Es fundamental conocer cuál es el alcance del proyecto y sus objetivos, con el fin de contar con una descripción técnica de la solución y posteriormente fijar un presupuesto del proyecto a implementar.

El proyecto cuenta con tres etapas principales que deben ser financiados:

4.1.1 Preinversión¹

La etapa de preinversión, equivalente a la etapa de diseño, es aquella donde se realizan todos los análisis y estudios requeridos para definir la problemática e identificar la mejor alternativa de solución, luego de haber agotado el proceso de evaluación de la factibilidad técnica, legal, ambiental, económica y social de las opciones analizadas.

Con la implementación del Proyecto Tipo, en el cual se incluye la definición de los aspectos técnicos, se genera un ahorro en los costos correspondientes a pre-inversión, sin embargo, en este capítulo se realizará con cargo a la Entidad Territorial o a las alternativas de financiación que se presentan actualmente para el desarrollo de esta etapa.

¹ Es la primera fase del Ciclo del Proyecto en la cual se realizan todos los estudios necesarios para determinar la conveniencia o no de realizar una inversión pública en términos de: pertinencia, rentabilidad social y sostenibilidad.

Adicional a la consulta respecto a la disponibilidad de fuentes de financiación, el ente territorial deberá definir el presupuesto estimado del valor del proyecto, teniendo en cuenta el tamaño de la infraestructura y la población beneficiada con la misma. En esta fase se deben incluir los costos de topografía, socialización del proyecto, licencia urbanística, licencia de construcción, compra del predio, ajuste a diseños arquitectónicos, certificados de disponibilidad de servicios públicos y suministro de agua potable (de no tener acometida para el suministro de agua, los productos del diseño hidrosanitario deberá incluir los diseños necesarios para explotación de fuentes alternas) y todos los requerimientos establecidos por la Dirección del Sistema General de Regalías y los requisitos sectoriales de viabilización, Sector Vivienda, Ciudad y Territorio contenidos en la resolución 0661 de 2019 o la que la modifique.

4.1.2 Inversión

Superada la etapa de preinversión, podrá continuar el ciclo de vida del proyecto y dar paso a las etapas de inversión y operación. Estas dos etapas se distinguen de las demás porque en ellas se ejecutan las actividades propias del proyecto y se produce la entrega de los bienes y/o servicios contemplados para atender las necesidades sociales que le dieron al proyecto de inversión. En la etapa de inversión se ejecutan todas las actividades que fueron planeadas para cumplir con el alcance y los objetivos propuestos en la formulación del proyecto, las cuales comprenden entre otros aspectos: La realización de trámites y la obtención de permisos requeridos, la contratación de proveedores para el suministro de los insumos, la administración de personal, equipos y materiales, la coordinación con los diferentes actores vinculados al proyecto, el control del presupuesto, el cronograma y otras acciones de gerencia del mismo². El valor total de la ejecución del proyecto depende de variables particulares para la Entidad Territorial, por tanto, le corresponde a la Entidad Territorial identificar los valores unitarios mediante un estudio de mercado construido a partir su análisis particular.

El documento de **Proyecto Tipo para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento** contiene los aspectos estándar, metodológicos y técnicos para que las Entidades Territoriales que requieran atender un problema específico, puedan de manera ágil hacer realidad la solución en su territorio. Respecto al componente metodológico, a la presente guía de formulación, se anexa una MGA parametrizada y de referencia, en la que el formulador del proyecto pueda consultar otros aspectos técnicos de la preinversión del proyecto tales como la cadena de valor, el análisis de riesgos e identificación de los beneficios (Anexo 5).

4.1.3 Operación y Mantenimiento

La etapa de operación comprende el período de tiempo en que el proyecto entra en funcionamiento y por ende se generan los beneficios estimados en la población, según los objetivos establecidos. Dentro del horizonte de evaluación del proyecto definido en la etapa de preinversión, es fundamental contemplar la sostenibilidad para la operación y el mantenimiento de los bienes y/o servicios entregados por el mismo, no solamente porque se

² Ibidem

desvirtúan los resultados obtenidos en el proceso de evaluación ex ante en la medida que no se incluyen los costos asociados con las actividades requeridas para cumplir con este propósito, sino porque se pone en riesgo el cierre financiero del proyecto y por tanto el cumplimiento de sus objetivos³.

³ *Ibidem*



5. Condiciones mínimas para implementar el proyecto



Para el uso e implementación de este **PROYECTO TIPO**, la entidad debe verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones de entrada, que se generaron en la fase de preinversión:

Aspecto	Descripción	Requisito
Lote	Propietario	Predio a nombre de la entidad territorial. En caso de contemplar la adquisición del predio con recursos del Sistema General de Regalías, se debe cumplir con los requerimientos establecidos en el Acuerdo Único para tal fin y desarrollar el análisis de las condiciones de implementación para cada alternativa propuesta.
	Área Mínima	1000 m ²
Suelo	Característica	No inundable
		Zona de Amenaza Sísmica: Alta / Intermedia
		Tipo de suelo acorde norma NSR 10: Tipo D - Tipo E
Población Dentro del Área de Prestación	Rango de población	Población dentro del área de prestación
Porcentaje de aprovechamiento de residuos sólidos	Rango de aprovechamiento de residuos sólidos	30% - 10%
Ubicación	Tipo zona	Urbana
	Zona de Riesgo	Bajo o intermedio mitigable
	Uso del suelo	Uso permitido según POT, PBOT o EOT
Servicios Públicos	Acceso	Acueducto, Alcantarillado, electricidad, conectividad
Materiales	Tipo de material para ser aprovechado en la ECA	Papel, cartón, plástico, vidrio, entre otros

Tabla 1. Criterios para la implementación del Proyecto Tipo (Fuente: DNP - MVCT)

5.1. Condiciones de implementación

Para verificar que la locación escogida para la implementación del proyecto cumple con los requisitos planteados en la Tabla 2, se debe contar con la siguiente documentación:

Certificado de titularidad del predio: La titularidad del predio puede respaldarse con el siguiente documento:

- **Certificado de tradición y libertad del predio**, expedido por la oficina de instrumentos públicos, dónde se ratifica la información incluida en la escritura respecto las medidas perimetrales, el área y la información del propietario actual. Dicho documento deberá tener:
Número de matrícula claramente identificado.
Su vigencia no debe superar los tres (3) meses de expedición.
La información del documento debe corresponder con el proyecto: nombre del titular, cédula catastral, dirección y área.
Debe estar firmado y presentar el sello del registrador de instrumentos públicos que certifique la validez del documento.

Certificado de uso del suelo según POT, PBOT, EOT o normativa local, que permita establecer si el uso del predio está de acuerdo con las actividades que se pretenden construir dentro del proyecto y se evidencie la zonificación del nivel de riesgo.

Cuando aplique, dichos documentos se deben acompañar por: acta de concertación con la comunidad, acto colectivo del resguardo suscrito por la autoridad tradicional o cabildo gobernador, certificación juramentada de que el proyecto no ha sido presentado a otra entidad del estado, certificado de riesgos, o cualquier otro que atañe a la esencia del proyecto. Así mismo se debe verificación que no exista infracción ambiental vigente por parte de la población que se postula al proyecto.

5.2. Evaluación de cumplimiento de condiciones de implementación

Una vez realizados los anteriores estudios y se disponga con la selección de predios que cumplen con los criterios establecidos en la Tabla No.1. se puede continuar con el proceso de implementación del proyecto, el cual en este caso consistirá en validar los diseños del proyecto tipo e identificar si es necesario ajustar las especificaciones del proyecto a alguna condición particular del municipio beneficiario. Para lo cual, **se debe disponer de profesionales idóneos que se encarguen de implementar el prototipo de diseño en el predio escogido para tal fin.**

En el caso que, este modelo de proyecto se adecúe a las condiciones de la entidad territorial, le presentamos a continuación un resumen de las actividades que se requieren para llevar a cabo el **Proyecto Tipo para la Construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos.**

6. Alternativa propuesta para la implementación del Proyecto Tipo



Una vez identificado el potencial de implementación del **Proyecto Tipo**, con base en los pasos descritos para el desarrollo de la preinversión y la identificación del cumplimiento de los criterios descritos en el Tabla No 2., se procede a la aplicación de la alternativa propuesta.

Este proyecto tipo es una alternativa de solución planteada en una alta etapa de desarrollo, que servirá como punto de partida y referencia para la estructuración de proyectos con estas características, por lo cual, previamente a la puesta en campo del diseño propuesto, se debe analizar la situación particular del terreno y determinar que la inversión presentada es la óptima y que se adecúa totalmente a las necesidades del territorio.

A través de la ejecución de la consultoría CNP-DNP 750-2020-01 de 2020, cuyo alcance se constituyó como "CONTRATO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA ESPECIALIZADA PARA EL AJUSTE DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y COMPLEMENTACIÓN ESTRUCTURAL, HIDROSANITARIA Y ELÉCTRICA DE UN PROTOTIPO DE ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS (ECA), de acuerdo con las especificaciones técnicas requeridas por el Departamento Nacional de Planeación para un proyecto tipo" se obtiene los diseños de la **Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos con capacidad de 10 TON/día** para zonas localizadas en climas cálidos o fríos. Adicionalmente, los diseños estructurales se realizan para Zonas de Amenazas Sísmicas Altas e Intermedias y Tipos de Suelo D y E, según lo indicado en la NSR 10.

Según las condiciones de clima, de amenaza sísmica y tipo de suelos, se presentan 8 alternativas para la verificación del cumplimiento de las condiciones mínimas y posterior implementación por parte de las Entidades Territoriales.

6.1. Componente Arquitectónico

La propuesta arquitectónica se diseña en dos niveles:

Planta de primer piso: Se tendrán todos los servicios operativos de la ECA, Zona de parqueo (vehicular, carretas reciclaje, motos y bicicletas), esta área contará con servicios de conexión para vehículos eléctricos. También se dispondrá un punto para contenedores de reciclaje y máquinas electrónicas que reciban las botellas plásticas y de vidrio, con retribución de bonos. En planta de primer piso encontraremos una única portería donde se realizará el control de acceso de personal operativo de la ECA y recicladores o personas que entreguen materiales para disposición.

Igualmente, en el acceso se dispondrá de dos puntos de sanitización de manos ubicados frente a las mesas de selección de material, esto encaminado a cumplir los protocolos de bioseguridad vigentes. También en esta misma zona se tendrán las básculas electrónicas para

130 el pesaje del material recibido y allí mismo se dispondrá de áreas de almacenamiento temporal y de rechazos, para ubicación en los puntos de acopio definitivo o retiro de la ECA.

Se dispone de un solo punto de acceso vehicular en el cual se tendrá una báscula de pesaje, y allí mismo, área de almacenamiento temporal y área de rechazos.

En la parte posterior se tendrá toda la circulación disponible para mini cargador o monta carga, con las maquinas prensadoras y la trituradora de vidrio, junto con las celdas de material para procesar y celdas de material procesado.

En planta de primer piso se incluyeron dentro de la estructura los cuartos técnicos para las instalaciones y equipos eléctricos y las instalaciones y equipos Hidrosanitarios. Cada uno con su espacio independiente.

En aporte adicional para las instalaciones eléctricas se dispondrá de un cuarto para una UPS. En la parte hidrosanitaria, el tanque de emergencia con una capacidad de 12 m³ y el tanque de aguas lluvia, las cuales serán reutilizadas para riego de los muros verdes en fachada y árboles en área de aislamiento.

Por último, en términos de confort para la operación, se dispone de un área de lockers y baños para trabajadores.

Planta de segundo piso: Esta se considera como el área administrativa de la ECA. Se proyecta como un área abierta que logrará su potencial espacial a partir del mobiliario, contará con área para lockers y baños para trabajadores. Cocineta y punto para comedor. También se dispondrá de área para puestos de trabajo, zona para capacitaciones, mesa de reuniones y Oficina para Dirección.

Planta de cubierta: El acceso a cubierta se hará por segundo piso, generando todo un punto de circulación vertical en el costado derecho del proyecto. La cubierta inicialmente se construirá como una placa plana en concreto, a la cual se le dará el pendiente necesario con un mortero de nivelación. Posteriormente se instalará membrana para impermeabilización de la cubierta, y nuevamente una capa de 2 a 3 cms. de mortero impermeable para protección de la misma. La cubierta es técnica, la cual contará con una placa para instalación de equipos de aire acondicionado de ser necesarios y un tanque de reserva de aproximadamente 2.000 Lts. Se tendrá piso técnico que será la forma de circular y acceder en dicha placa. Se propone cubierta verde en la mitad del área como forma de mitigar la asolación sobre la misma y otro tramo con gravilla.

Por esta cubierta plana también se tendrá acceso a las vigas canales en concreto propuestas en el área operativa. La cubierta en este punto consta de 6 cumbreras (parte más alta de la cubierta), en las cuales se dispondrán los paneles solares, para aprovechamiento en el consumo de energía dentro de la ECA.

A través de las vigas canales y la placa de cubierta plana en la parte frontal, se recolectará el agua lluvia, y por las bajantes será conducida por tubería hasta el tanque de almacenamiento, con el fin de lograr la reutilización de esta en riego para las zonas verdes de la ECA.

Fachada: Las fachadas se trabajarán con el potencial que da el concreto y la mampostería en cemento con RCD. Igualmente, paneles completos para vidrio, y muros verdes completos de piso a techo, que generen elementos verticales diferenciadores en fachada y que aporten concepto en relación con el entorno. Las fachadas laterales y posterior serán las diferenciadoras en el proyecto para clima cálido y clima frío. En clima cálido se dará apertura secuencial a la fachada para lograr una mejor ventilación y disminuir el requerimiento de utilización de equipos de ventilación mecánica.



Ilustración 3. Fachada Principal (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

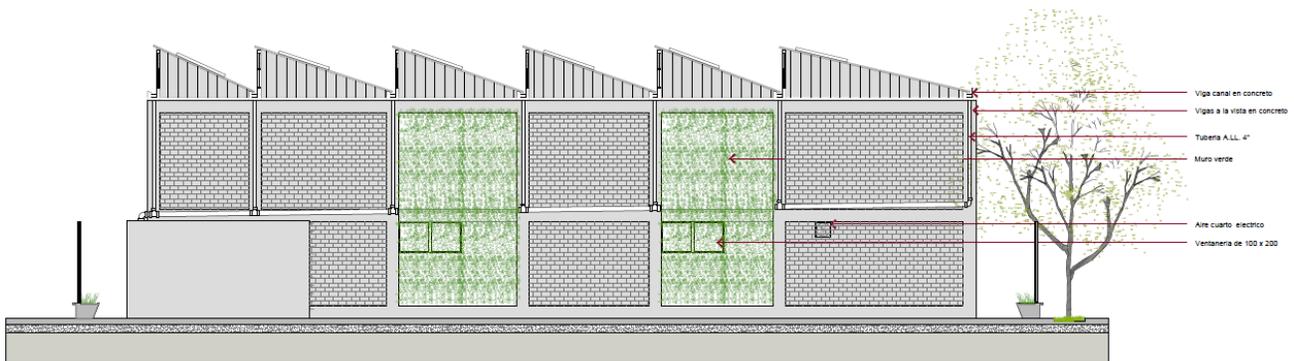


Ilustración 4. Fachada Posterior (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

6.1.1 Cuadro de Áreas

PRIMER PISO		
COMPONENTE	UND	ÁREA
ACCESO VEHICULAR	m2	114
AREA DE ALMACENAMIENTO PROVISIONAL	m2	33,05
AREA DE RECHAZOS	m2	14,03
AREA DE CAJA Y ADMINISTRACION	m2	9,68
AREA DE RECIBO USUARIOS PEATONES	m2	40,48
PORTERIA	m2	1,8
AREAS SERVICIOS BAÑOS	m2	11,5
AREA LOCKERS	m2	10
AREA CUARTO UTIL	m2	5
AREA CUARTO UPS	m2	2
AREA PRENSADORAS	m2	24
AREA TRITURADORAS	m2	24
AREA MATERIALES POR PROCESAR	m2	60
AREA CUARTO TECNICO HIDROSANITARIO	m2	7,3
AREA TECNICA TANQUES	m2	2,79
AREA MATERIAL PROCESADO	m2	72
AREA CUARTO TECNICO ELECTRICO	m2	9
AREA DE CIRCULACION INTERNA DE MAQUINAS	m2	8,16
SEGUNDO PISO		
AREA LOCKERS	m2	1,6
AREA SERVICIOS DE BAÑOS	m2	8
AREA PARA CAPACITACION	m2	42
AREA SALA DE REUNIONES	m2	14
AREA PUESTOS DE TRABAJO FIJOS	m2	17
AREA OFICINA DIRECCION	m2	17
AREA COCINETA Y COMEDOR	m2	16
CUBIERTA		
AREA CUBIERTA TECNICA EQUIPOS	m2	26
AREA PISO TECNICO CIRCULACION	m2	86
AREA CUBIERTA VERDE	m2	82

AREA CUBIERTA CON PANELES SOLARES	m2	10
CESIONES		
AREA CERRAMIENTO VERDE	m2	44
AREA FRONTAL PARQUEOS Y SERVICIOS	m2	160

Tabla 2. Cuadro de Áreas (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

6.1.2 Zonificación por área de trabajo para la ECA y flujo operativo

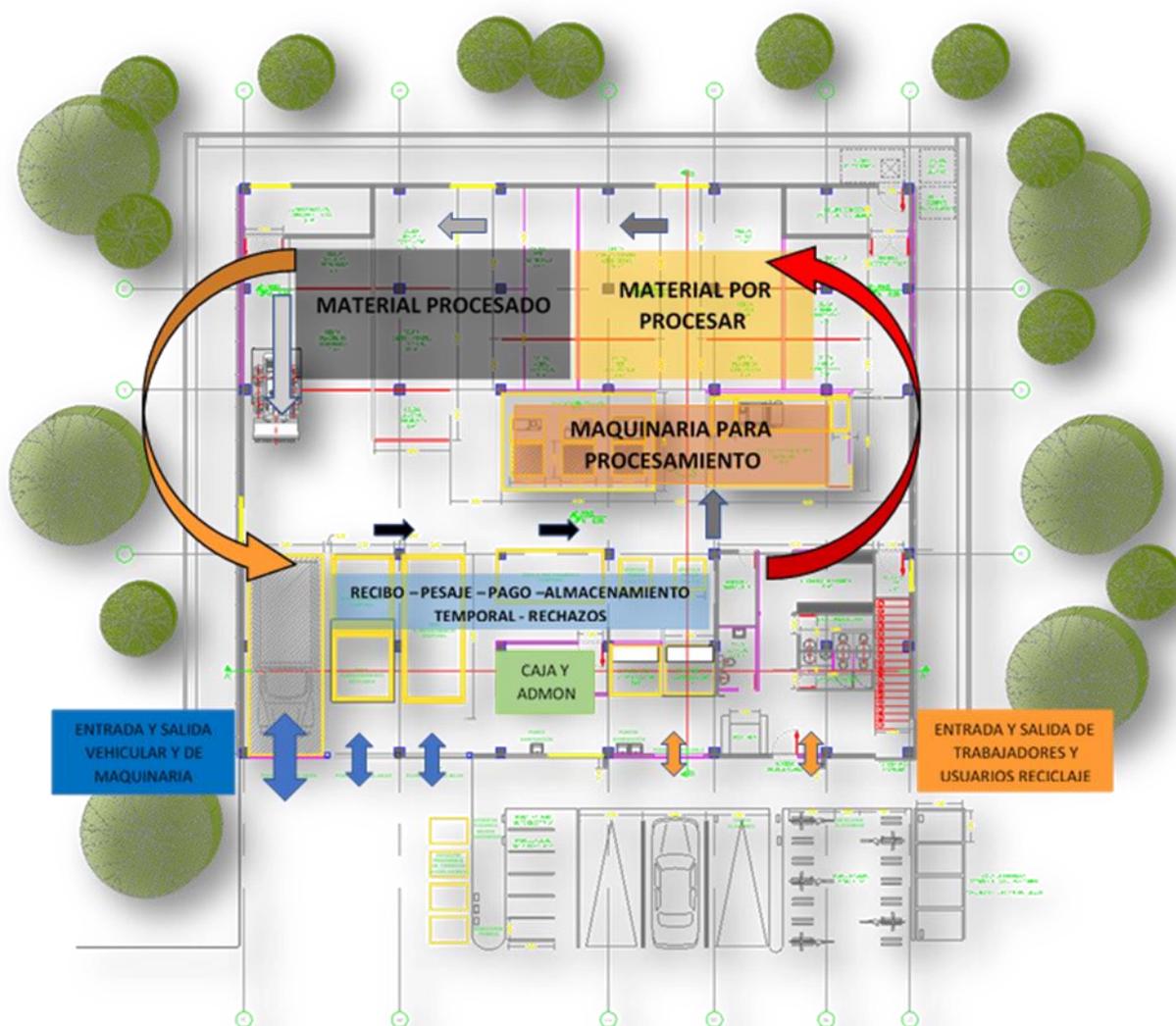


Ilustración 5. Zonificación por área de trabajo y Flujo Operativo ECA (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

6.2. Componente estructural

El presente capítulo se refiere al diseño de la estructura que conforma Estación de Clasificación y Aprovechamiento de residuos sólidos (ECA), basado en la normatividad colombiana vigente. La estructura será proyectada en concreto reforzado estructural siguiendo los lineamientos de los títulos A, B, C y F de la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10, se siguen los pasos de "Procedimiento de diseño estructural para edificaciones nuevas y existentes" Tabla A.1.3 -1 de la NSR-10 para realizar la memoria de cálculo y el diseño en general.

Materiales:

- Concreto vigas, columnas y placa de contrapiso: $f'c = 21 \text{ MPa}$.
- Concreto de zapatas: $f'c = 3500 \text{ Psi}$.
- Acero de refuerzo: $f_y = 420 \text{ MPa}$.
- Acero para perfiles ASTM A-500 Grado C.

Para el modelo matemático de diseño de la estructura aérea se realiza la modelación de la estructura completa teniendo en cuenta los lineamientos de la NSR-10.

Se incluyen las cargas verticales y de sismo en el modelo, para el diseño de la cimentación se emplea un suelo de capacidad 5 ton/m^2 y un módulo de reacción de la subrasante de 200 ton/m^2 , consistentes con el perfil de suelo supuesto y cuyo valor cubija una gran cantidad de posibilidades esperadas, no obstante, para cualquier edificación se requiere realizar un estudio de suelos en consecuencia con lo indicado en la NSR-10 y con éste validar los valores supuestos. Los diseños estructurales se realizan para Zonas de Amenazas Sísmicas Altas e Intermedias y Tipos de Suelo D y E.

Según las condiciones de clima, de amenaza sísmica y tipo de suelos, se presentan 8 alternativas para la verificación del cumplimiento de las condiciones mínimas y posterior implementación por parte de las Entidades Territoriales.

Los documentos correspondientes a memorias de cálculo, planos y presupuestos se encuentran incluidos en los anexos técnicos del proyecto tipo.

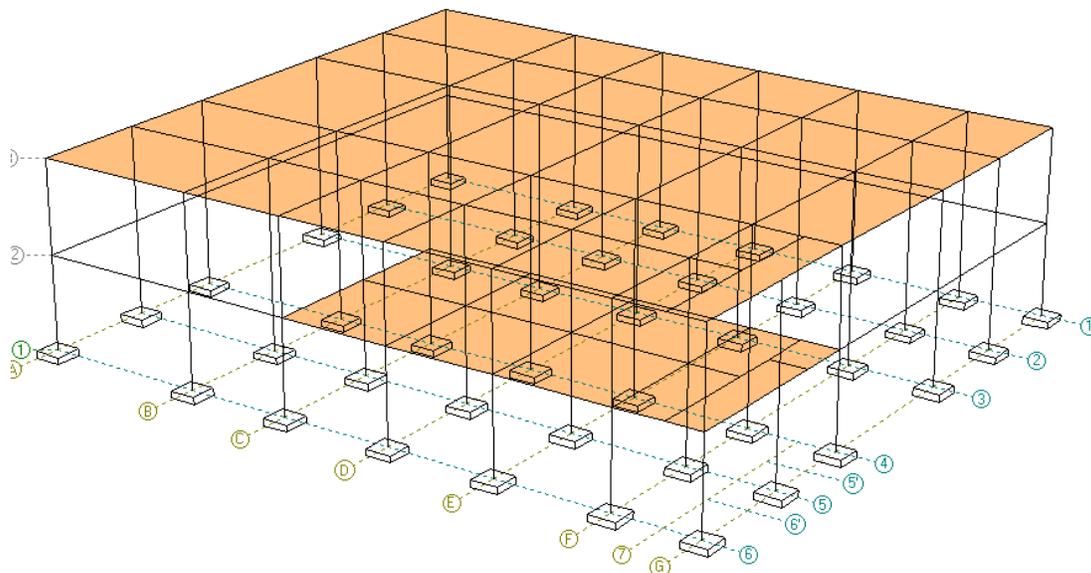


Ilustración 6. Vista Tridimensional del Modelo - ECA (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

6.3. Componente eléctrico

Las especificaciones técnicas descritas en el diseño eléctrico comprenden los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas en media y baja tensión y la puesta en funcionamiento del proyecto Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos.

Todos los procedimientos que se empleen para la construcción de las redes, instalación del equipo y material eléctrico debe ajustarse a los reglamentos vigentes, RETIE – RETILAP, Norma NTC 2050 y a las normas particulares de las empresas prestadoras de servicios públicos. El personal empleado por el contratista para la ejecución de las obras eléctricas y comunicaciones deberá ser competente en su oficio y especializado en su rama.

Las ejecuciones de las obras eléctricas deben contar con un ingeniero electricista debidamente matriculado y con amplia experiencia en este tipo de obras, para atender todas las necesidades y requerimientos de las obras.

Para la ejecución de estas obras deben considerarse como documentos de referencia las siguientes normas:

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.
- NTC 4552: Protección contra descargas atmosféricas.
- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano.
- Normas de construcción del operador de red según aplique

Todas las labores que desarrolle el contratista en la ejecución de las obras deberán estar dentro de las normas y procedimientos que garanticen la seguridad del personal de la obra, y de los particulares, que circularán por las áreas privadas y la vía pública.

Los planos muestran la disposición general de las instalaciones. El contratista examinará estos planos y será el único responsable de la calidad e instalación apropiada de los materiales en la forma indicada por los mismos. Los cambios que el contratista estime necesarios, debido a condiciones especiales que se presenten durante la construcción de la obra y a otras causas, se someterán a la aprobación previa del interventor. Los planos son una referencia esquemática e indican a escala aproximada la ubicación de los elementos, para la ubicación definitiva se deberá hacer un replanteo general antes del inicio de obra.

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan al contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como se indica en las especificaciones, en los planos o en ambos. Los planos de diseño indican la localización y disposición de los diferentes circuitos, todo cambio en las especificaciones que se requiera durante el periodo de construcción deberá tener la aprobación del interventor.

Los documentos correspondientes a memorias de cálculo, planos y presupuestos se encuentran incluidos en los anexos técnicos del proyecto tipo.

6.4. Componente hidrosanitario

Este estudio comprende la proyección y dimensionamiento de las instalaciones de suministro de agua potable, evacuación de aguas servidas y lluvias de las edificaciones, así como las instalaciones de combate a incendios para el prototipo de estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, ECA, tanto para clima frío, como para clima cálido.

Se proyectan redes hidrosanitarias y el sistema contra incendios para una edificación prototipo de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, con las zonas húmedas necesarias, de acuerdo con la ocupación y usos que tendrá la edificación.

Se proyectan lavamanos, duchas, puntos de sanitización y puntos de riego de tipo convencional, complementados con orinales y sanitarios con válvula de descarga.

Para abastecer la demanda tomamos como referencia el valor extraído del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, título B “sistemas de acueducto”, del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, asignando una dotación de 150L/interno para el número de personas ocupantes para el cual se proyecta cada uno de los módulos. Por el hecho de contar con almacenamiento en la terraza técnica (nivel +7,00), y teniendo en cuenta las posibles limitantes de presión en muchos tramos de redes de acueducto en el país, se proyecta un equipo de bombeo a nivel de primer piso (nivel +0,00), cuyo objetivo es el de presurizar la red y dar abasto a los baños y zonas húmedas, así como para el llenado del tanque elevado.

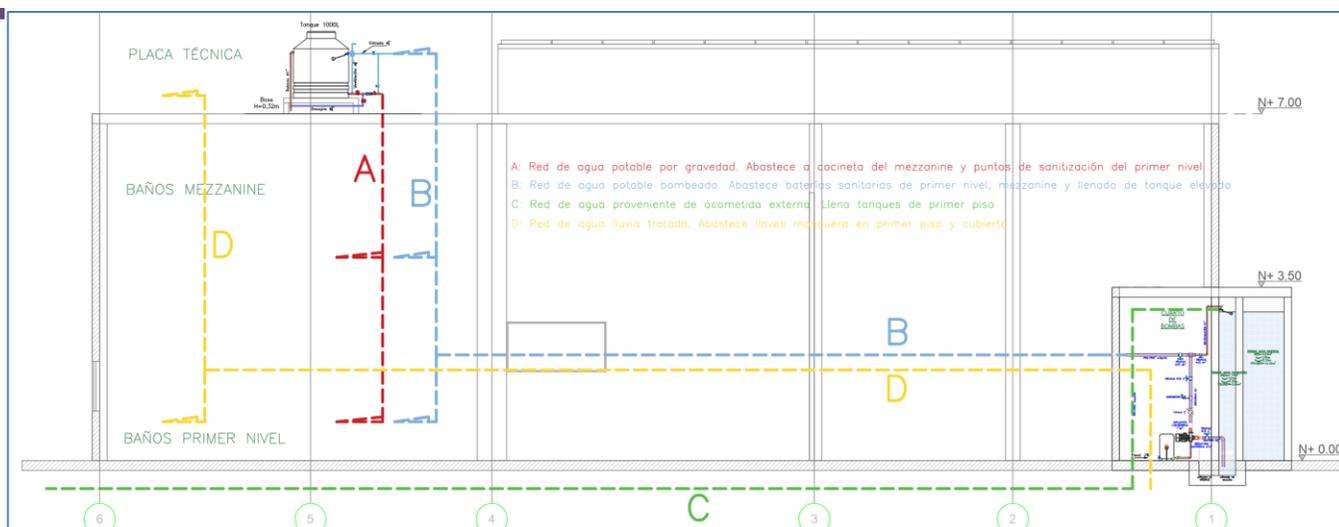


Ilustración 7. Corte esquemático de funcionamiento de las redes de suministro (Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

Una vez presurizada la edificación de la forma mencionada, el tanque elevado cubrirá la demanda de los puntos de sanitización del primer piso y la cocineta del mezzanine (nivel +3,50), conformando la llamada red de agua potable por gravedad (APG), en donde las demandas de presión de sus puntos de consumo pueden ser satisfechas con un sistema alimentado por la cabeza de presión que da la energía potencial del agua. Para los baños, y en especial, para los aparatos con válvula de descarga, la alimentación por gravedad es insuficiente, por lo que quedan cubiertos por la red de agua potable bombeada (APB). Finalmente, para aprovechar las aguas lluvias recolectadas en cubierta se tendrá un sistema compacto de tratamiento y almacenamiento de estas, para luego ser distribuidas por bombeo hacia los puntos de llave manguera, tanto en el primer nivel como en la terraza.

Los documentos correspondientes a memorias de cálculo, planos y presupuestos se encuentran incluidos en los anexos técnicos del proyecto tipo.

7. Presupuesto



Los valores aquí referenciados, tienen como base proyectos ejecutados en el país. No son los valores finales, ya que se deben modificar por la actualización con los establecidos en la "Resolución de precios" de cada región (si cuentan con ella), el listado de precios de insumos del sitio en donde se lleve a cabo la implementación de los proyectos y el ajuste de los diseños de acuerdo con las características específicas de cada lugar, por lo que se deben adaptar a las necesidades reales de la entidad territorial.

El modelo presentado corresponde a las actividades incluidas dentro de la MGA, de acuerdo con el planteamiento lógico de la alternativa. El presupuesto detallado de obra se encuentra entre los anexos del proyecto tipo.

Es importante resaltar que, la interventoría requiere de la realización de un presupuesto específico para la determinación del monto, con un análisis detallado de los costos incluyendo el factor prestacional, listado de profesionales con porcentaje de dedicación, análisis de equipos, transportes, y plazos de ejecución.

"El contrato de Interventoría debe ser supervisado directamente por la Entidad Estatal, en consecuencia, siempre que una Entidad Estatal suscriba este tipo de contratos debe designar a un funcionario que haga la supervisión del contrato y que verifique su cumplimiento en las condiciones pactadas.

(...)

*Es recomendable que antes de que la Entidad Estatal designe un funcionario como supervisor, haga un análisis de la carga operativa de quien va a ser designado, para no incurrir en los riesgos derivados de designar como supervisor a un funcionario que no pueda desempeñar esa tarea de manera adecuada."*⁴

Tanto en el caso de la interventoría como en la supervisión, los valores deben ser determinados con base en el análisis que desarrolle la entidad territorial según las características propias, junto con la determinación del presupuesto específico y no debe calcularse como un porcentaje de los costos Directos.

Se recomienda considerar un mes más de desarrollo de las actividades tanto de interventoría como de supervisión, para garantizar la realización de los procesos finales relacionados con los contratos.

El formulador del proyecto debe presentar los ejercicios de soporte correspondientes al cálculo del Factor multiplicador, Factor Prestacional, Interventoría y AIU.

⁴ Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado, Colombia Compra Eficiente.



PRESUPUESTO ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ZONA SÍSMICA ALTA – TIPO DE SUELO D			
CAPITULO		VALOR (COP)	INCIDENCIA (%)
1	PRELIMINARES	\$ 50.185.000	3,04%
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS	\$ 35.905.751	2,17%
3	CIMENTACION	\$ 76.903.355	4,66%
4	ESTRUCTURAS	\$ 510.717.823	30,93%
5	CUBIERTA	\$ 215.398.737	13,05%
6	FACHADA	\$ 64.879.213	3,93%
7	ACABADOS Y EQUIPOS	\$ 150.524.660	9,12%
8	SISTEMA ELECTRICO ECA	\$ 274.865.722	16,65%
9	RED HIDROSANITARIA ECA	\$ 270.844.535	16,40%
10	COMPLEMENTARIOS	\$ 791.494	0,05%
COSTO DIRECTO		\$ 1.651.016.290	100%
ADMINISTRACIÓN (22%)		\$ 363.223.583,85	
IMPREVISTOS (1%)		\$ 165.101.629,02	
UTILIDAD (5%)		\$ 82.550.814,51	
SUBTOTAL AIU		\$ 610.876.027,39	
COSTO TOTAL OBRA CIVIL		\$ 2.261.892.318	
INTERVENTORÍA (7%)		\$ 158.332.462,23	
COSTO TOTAL OBRA CIVIL + INTERVENTORÍA		\$ 2.420.224.780	

Tabla 3. Presupuesto(Fuente CNP-DNP 750-2020-01)

Anexos

Anexo 1. Diseños ECA Clima Cálido

1. Zona Sísmica Alta – Suelo Tipo D
2. Zona Sísmica Alta – Suelo Tipo E
3. Zona Sísmica Intermedia – Suelo Tipo D
4. Zona Sísmica Intermedia – Suelo Tipo E

Anexo 2. Diseños ECA Clima Frío (Memorias – Planos – Presupuestos)

1. Zona Sísmica Alta – Suelo Tipo D
2. Zona Sísmica Alta – Suelo Tipo E
3. Zona Sísmica Intermedia – Suelo Tipo D
4. Zona Sísmica Intermedia – Suelo Tipo E

Anexo 3. Ejemplo MGA

Recuerde que en la plataforma MGA web, encuentra para su utilización la MGA prediligenciada de proyecto tipo. Selecciónelo al momento de iniciar el diligenciamiento de su proyecto.

Agradecimiento

El desarrollo del presente documento contó con insumos técnicos generados por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Acodal, entidades a las que agradecemos por la autorización de uso del prototipo.

Versión 1. 2021

Derechos reservados ©

El material de este sitio no se puede vender o distribuir de ninguna manera para obtener ganancias o beneficios por ello.



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Calle 26 # 13-19 – Edificio ENTerritorio
Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: (57) 1 3815000



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda

Carrera 6 # 8-77
Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: (57) 1 3715363



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda