

## **DOCUMENTO TÉCNICO PROYECTO FINAL**

**Este documento contiene los ítems que se desarrollarán en el transcurso de la Especialización en Gestión de Proyectos y darán cuenta de su proyecto final**

**2020-07-10**

**Fortalecimiento Para Acuerdos De Nivel De Servicio De Cadena De Abastecimiento De  
Equipos De Medida En Empresas Públicas De Medellín.**

**Limbania María García García**

**Danilo Valencia Vásquez**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD EN PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2020**

**Fortalecimiento Para Acuerdos De Nivel De Servicio De Cadena De Abastecimiento De  
Equipos De Medida En Empresas Públicas De Medellín.**

**Limbania Maria García García**

**Danilo Valencia Vásquez**

**Especialista en Gestión de Proyectos**

**Director**

**Dubal Ferney Papamija Muñoz**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD EN PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2020**

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO	10
ABSTRACT	12
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Marco de Referencia	14
2.2 Marco de Antecedentes	21
2.3 Marco Conceptual	25
3. NOMBRE DEL PROYECTO	29
4. JUSTIFICACIÓN	30
4.1 Entorno del proyecto	30
4.2 Análisis de la Situación Actual	31
5. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA	37
5.1. Contribución al Plan Nacional de Desarrollo	37
5.2 Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial	39
5.3 Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	39
6. ANÁLISIS DE PROBLEMAS	40
6.1 Descripción de la situación existente con relación al problema	40
6.2 Problema Central	41
6.3 Magnitud actual del problema – Indicadores de% referencia	41
6.4 Causas que generan el problema	41
6.5 Efectos generados por el problema	42
6.6 Diagrama de Árbol de Problemas	44
7. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	45
7.1. Identificación de los participantes	45

7.2. Análisis de los participantes	46
7.3. Población afectada	47
7.4. Población objetivo	48
8. OBJETIVOS	49
8.1. Objetivo general	49
8.2. Objetivos específicos	49
8.3. Relaciones entre las causas y objetivos	50
8.4. Diagrama del árbol de soluciones	51
9. ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	52
9.1. Estudio de necesidades	52
9.2. Análisis técnico de la alternativa	53
9.3. Localización	59
10. COSTOS DE LA ALTERNATIVA	61
10.1. Cadena de valor	61
10.1.1 Recurso humano.	62
10.1.2 Análisis de capacidad operativa de equipos activos	63
10.1.3 Definición de perfiles requeridos en recurso humano	63
10.1.4 Estudios técnicos y de mercado para compra de equipos	64
10.1.5 Liberación el personal	65
10.1.6 Puesta en servicio	65
11. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS	66
12. VALORACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS	68
12.1. Identificación y definición	68
12.2. Cuantificación de beneficios	68
13. EVALUACIÓN	70

13.1 Flujo económico del proyecto	70
13.2 Indicadores de decisión.	70
14. FUENTES DE FINANCIACIÓN	72
15. MATRIZ RESUMEN	73
16. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	74
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Servicios Prepagos.	34
Tabla 2 Electrificación rural empresas nacionales Grupo EPM	35
Tabla 3 Plan de desarrollo nacional	37
Tabla 4 Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial Unidos 2020-2023	39
Tabla 5 Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	39
Tabla 6. Participantes	45
Tabla 7. Cobertura	48
Tabla 8 Relaciones entre las causas y objetivos	50
Tabla 9 Estudio Necesidades	52
Tabla 10. Impactos en cada solución	56
Tabla 11 Lugar de ejecución del Proyecto	60
Tabla 12. Cadena de Valor del proyecto de intervención	61
Tabla 13 Gasto recurso humano	62
Tabla 14 Capacidad operativa de equipos activos	63
Tabla 15 Perfiles requeridos	63
Tabla 16 Estudios técnicos y de mercado	64
Tabla 17 Liberación personal	65
Tabla 18 Puesta en servicio	65
Tabla 19. Matriz de riesgo del proyecto	66
Tabla 20 Beneficios	68
Tabla 21. Flujo económico	70
Tabla 22 Indicadores	70

Tabla 23 Costo de capacidad	71
Tabla 24. Financiación.	72
Tabla 25. Matriz Resumen	73
Tabla 26. Cronograma de ejecución año 1:	74
Tabla 27. Cronograma de ejecución año 2	77
Tabla 28. Cronograma de ejecución año 3.	80
Tabla 29. Cronograma de ejecución año 4.	83



**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Departamento de Antioquia	31
Figura 2. Árbol de problemas	44
Figura 3. Diagrama del árbol de soluciones	51
Figura 4. Localización	59

## **1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO**

El desarrollo y crecimiento de las comunidades es un tema importante en agendas locales, nacionales e internacionales. La prestación de servicios públicos juega un papel relevante en el interés por mejorar condiciones de vida y competitividad en diversos ámbitos. Tanto así que las empresas prestadoras de servicios públicos deben poder suplir necesidades puntuales, de manera oportuna y eficaz. Para esto, deben dar cumplimiento a los acuerdos de nivel de servicio definidos en contratos de condiciones uniformes y velar por su estricto cumplimiento

Empresas Públicas de Medellín - EPM, creada el 6 de agosto 1955, es una empresa colombiana propiedad del municipio de Medellín, de índole industrial y comercial que presta servicios públicos de energía, gas y agua. Es la más grande de Colombia en este sector, con presencia en varios países de América latina. (López, 2015)

Con el presente trabajo se plantean tres fases importantes a fin de lograr el cumplimiento del 100% en los Acuerdos de Nivel de Servicio definidos en 10 días hábiles para cadena de abastecimiento de equipos de medida en Empresas Públicas de Medellín, como primera fase, el estudio de la capacidad instalada actual del laboratorio de medición como punto transversal y estratégico en la cadena de abastecimiento, en segunda fase está la especificación para la contratación de personal y la consecución de equipos y en la tercera y última fase, la ampliación de la capacidad instalada necesaria para garantizar el cumplimiento de acuerdo con proyecciones de crecimiento.

La pertinencia del trabajo radica en la necesidad de garantizar de acuerdo con el crecimiento exponencial de las comunidades, que el servicio público pueda prestarse de manera

oportuna y con calidad, dando cumplimiento a los acuerdos de niveles de servicio (ANS) sin dejar de lado el cumplimiento normativo y regulatorio, evitando así, incurrir en incumplimientos y dificultades asociadas a la no prestación de un servicio oportuno que tenga impactos negativos en actividades de índole vital, social y económico.

**Palabras Claves:** Desarrollo, crecimiento, comunidades, usuarios, empresas públicas de Medellín, servicios públicos, laboratorio de medición, capacidad instalada, acuerdos de nivel de servicio

## ABSTRACT

The development and growth of communities is an important issue on local, national and international agendas. The provision of public services plays a relevant role in the interest of improving living conditions and competitiveness in various areas. So much so that companies providing public services must be able to meet specific needs in a timely and effective manner. To this end, they must comply with the service level agreements defined in contracts with uniform conditions and ensure that they are strictly adhered to

Empresas Públicas de Medellín, created on August 6, 1955, is a Colombian company owned by the municipality of Medellín. It is an industrial and commercial company that provides public services for energy, gas and water). It is the largest company in Colombia in this sector, with a presence in several Latin American countries.

With this work three important phases are proposed in order to achieve 100% compliance with the Service Level Agreements defined in 10 working days for the supply chain of measurement equipment in Empresas Públicas de Medellín. The first phase is the study of the current installed capacity of the measurement laboratory as a cross-cutting and strategic point in the supply chain, the second phase is the specification for the hiring of personnel and the procurement of equipment, and the third and final phase is the expansion of the installed capacity necessary to ensure compliance in accordance with growth projections.

The relevance of the work lies in the need to guarantee, in accordance with the exponential growth of the communities, that the public service can be provided in a timely manner and with quality, complying with the service level agreements (SLAs) without neglecting the normative and

regulatory compliance, thus avoiding non-compliance and difficulties associated with the failure to provide a timely service that has negative impacts on activities of a vital, social and economic nature.

**Key words:** Development, growth, communities, users, public companies in Medellín, public services, measurement laboratory, installed capacity, service level agreements

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco de Referencia

Con relación al centro de documentos que preceden la investigación y análisis del presente proyecto, se relaciona las condiciones uniformes para la prestación del servicio público de energía eléctrica en Empresas Públicas de Medellín, el cual adopta una serie de definiciones con soporte normativo y legislativo:

Acometida de energía: “derivación de la red local de distribución del servicio, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general”. (Ley 142, 1994, art. 14)

De acuerdo a EPM (2017) la acometida irregular, conexión no autorizada o fraudulenta: refiere directamente a “cualquier derivación de la red local, o de otra acometida del correspondiente servicio, efectuada sin autorización de EPM, así como la manipulación indebida e ilegal de cualquier instalación, sistema de medida y/o regulación que afecta la medida del consumo real del USUARIO”. (p. 3)

Acta de verificación: “documento de carácter consecutivo en el que EPM hacen constar el estado, las características, los sellos de seguridad y el funcionamiento del equipo de medida y demás elementos utilizados para la medición del consumo”. (EPM, 2017, p. 3)

Aforo: sumatoria de las capacidades nominales de todos los elementos eléctricos que se encuentren instalados o susceptibles de ser conectados y de las potencias asignadas a las salidas

disponibles dentro del inmueble, salvo equipos que se encuentren deteriorados o cuando se pruebe por parte del USUARIO que no están operando. (EPM, 2017)

Consumo medido: Es el que se determina basado en la diferencia entre la lectura actual y la lectura del período anterior registrada por el medidor, o en la información de consumos que éste registre. Cuando el equipo de medición sea del tipo indirecto o semidirecto la diferencia entre lecturas se multiplicará por el factor o factores correspondientes para calcular el consumo. (EPM, 2018)

Contrato de transacción: Documento con el cual se celebran acuerdos transaccionales a través de los cuales las partes terminan extrajudicialmente las diferencias suscitadas por los valores por cobrar en la facturación, y que producen efectos de cosa juzgada. (EPM, 2018)

Comercialización: actividad consistente en la compra y venta de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta con destino a otras operaciones en dicho mercado o a los usuarios finales, conforme a lo señalado en el Artículo 1 de la Resolución CREG 024 de 1994 y el Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011. (EPM, 2018)

Comercializador: persona que comercializa el servicio de Energía Eléctrica.

Corte: desinstalación del sistema de medición y la acometida en terreno, causada por la pérdida del derecho al suministro del servicio público en caso de ocurrencia de alguna de las causales contemplados en la Ley 142 de 1994, en las Condiciones Uniformes del Contrato de Servicios Públicos de Energía, y en las demás disposiciones vigentes que rigen la materia. (EPM, 2018)

Desviación significativa: para efectos de lo previsto en el Artículo 149 de la Ley 142 de 1994, se entenderá por desviaciones significativas, en el período de facturación correspondiente, los aumentos o reducciones en los consumos, que, comparados con los promedios de los últimos tres períodos, si la facturación es bimestral, o de los últimos seis períodos, si la facturación es mensual, sean mayores a los porcentajes que se señalan en este contrato. (EPM, 2018)

Defraudación de fluidos: delito tipificado en el Artículo 256 del Código Penal y definido por este así: El que mediante cualquier mecanismo clandestino o alterando los sistemas de control o aparatos contadores, se apropie de energía eléctrica, agua, gas natural, o señal de telecomunicaciones, en perjuicio ajeno, incurrirá en prisión de dieciséis (16) a setenta y dos (72) meses y en multa de uno punto treinta y tres (1.33) a ciento cincuenta (150) salarios mínimos legales mensuales vigentes. (EPM, 2018)

Equipo de medida o medidor: dispositivo destinado a la medición o registro del consumo o de las transferencias de energía (Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011). (EPM, 2018)

Factor de multiplicación del medidor: es el número por el que hay que multiplicar la diferencia de lecturas que registran los medidores para obtener el consumo real de un período determinado. En las instalaciones con medición semidirecta o indirecta este número corresponde a la relación de transformación de los transformadores de corriente y/o tensión. Cuando las instalaciones tienen medición directa el factor es uno (1). (EPM, 2018)

Factura de servicios públicos: es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al USUARIO, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos. (EPM, 2018)



Habilitación Vivienda: servicio de valor agregado que comprende el suministro de la acometida, el medidor y en caso de requerirse una red interna básica dentro de la vivienda, para usuarios de estratos 1, 2 y 3 que por sus condiciones económicas no cuentan con los recursos suficientes para adecuar sus instalaciones en cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones (RETIE). La solicitud de inclusión en el programa de Habilitación Vivienda no sustituye la solicitud de conexión al servicio de Energía, la cual debe diligenciarse por separado y con el previo cumplimiento de los requisitos exigidos en la regulación aplicable. (EPM, 2018)

Macromedidor (medidor de balance): es el equipo general de medida que la EMPRESA instala en cada transformador de distribución para que registre la energía entregada a uno o varios USUARIOS. (EPM, 2018)

Operador de red -OR-: es la persona encargada de la planeación de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional –STR- o Sistema de Distribución Local –SDL; los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen cargos por uso de los STR's y/o SDL's aprobados por la Comisión de Regulación de Energía y Gas –CREG-. El OR siempre debe ser una empresa de servicios públicos. (EMP, 2018)

Petición: es una actuación por medio de la cual el USUARIO solicita información a una persona prestadora de servicios públicos. (EMP, 2018)

Prestador de última instancia: agente seleccionado para realizar la actividad de comercialización de energía eléctrica cuando el prestador que ha sido escogido por un USUARIO

no puede prestar el servicio por las causas definidas en la regulación. (Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011). (EPM, 2018)

**Punto de conexión:** es el punto de conexión eléctrico en el cual los activos de conexión de un USUARIO, o de un generador, se conectan al Sistema de Transmisión Nacional -STN-, a un STR o a un SDL; el punto de conexión eléctrico entre los sistemas de dos (2) operadores de red; el punto de conexión entre niveles de tensión de un mismo operador de red; o el punto de conexión entre el sistema de un operador de red y el STN con el propósito de transferir energía eléctrica (Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011). (EPM, 2018)

**Queja:** es el medio por el cual el USUARIO pone de manifiesto su inconformidad con la actuación de determinado o determinados servidores, o su inconformidad con la forma y condiciones en que se ha prestado el servicio. (EPM, 2018)

**Reclamación:** es una solicitud del USUARIO con el objeto de que una persona prestadora de servicios públicos revise, mediante una actuación preliminar, la facturación de los servicios públicos, y tome una decisión final o definitiva del asunto, en un todo de conformidad con los procedimientos previstos en el presente contrato, en la Ley 142 de 1994 y en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo. (EMP, 2018)

**Reconexión:** restablecimiento del servicio a un inmueble al cual se ha efectuado la suspensión. Da lugar al cobro de un derecho por este concepto. (Resolución CREG 108 de 1997). (EPM, 2018)

Recuperación de energía: valor de energía que un USUARIO ha consumido y no ha cancelado por causa de un registro parcial de los equipos de medida o una ausencia de registro y que EPM tiene derecho a cobrar. (EPM, 2018)

Recurso: es un acto del USUARIO para obligar a una persona prestadora de servicios públicos a revisar ciertas decisiones que afectan la prestación del servicio o la ejecución del contrato. Comprende los recursos de reposición y apelación. (Artículo 154 de la Ley 142 de 1994). (EPM, 2018)

Red interna: es el conjunto de redes, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público al inmueble a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble, a partir del registro de corte general, cuando lo hubiere. (Artículo 14.16 de la Ley 142 de 1994). (EPM, 2018)

Red local: es el conjunto de redes que conforman el sistema de suministro del servicio público a una comunidad, del cual se derivan las acometidas de los inmuebles. (Artículo 14.17 de la Ley 142 de 1994). (EPM, 2018)

Reinstalación: restablecimiento del suministro del servicio público cuando previamente se ha efectuado su corte y subsanado las causas que la originaron. Da lugar al cobro de un derecho por este concepto por parte de EPM. (Resolución CREG 108 de 1997). (EPM, 2018)

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas -RETIE-: reglamento que fija las condiciones técnicas que garantizan la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en Colombia. (EPM, 2018)

Servicio público domiciliario de energía eléctrica: es el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del USUARIO final, incluida su conexión y medición. (Artículo 14.25 de la Ley 142 de 1994). (EPM, 2018)

Sistema de medida o sistema de medición: conjunto de dispositivos destinados a la medición y/o registro de las transferencias de energía, según lo dispuesto en el Código de Medida (Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011). (EPM, 2018)

Suspensión: interrupción temporal del suministro del servicio público respectivo, por alguna de las causales previstas en la ley o en el contrato (Artículo 1 de la Resolución CREG 108 de 1997). (EPM, 2018)

Usuarios/usuario: persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien sea como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio. A este último se le denomina también consumidor. (Artículo 14.33 de la Ley 142 de 1994). (EPM, 2018)

Usuario potencial: persona natural o jurídica que ha iniciado consultas para convertirse en USUARIO del servicio público domiciliario de energía eléctrica (Artículo 3 de la Resolución CREG 156 de 2011). (EPM, 2018)

Adicionalmente a los relacionado, se tienen los siguientes requerimientos normativos y regulatorios asociados a la medida para el cumplimiento en cadena de abastecimiento del servicio de energía eléctrica:

CREG 015 de 2018: Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía en el sistema Interconectado nacional. (Resolución N° 015, 2018)

CREG 038 de 2014: Por la cual se modifica el código de medida contenido en el anexo general del código de redes. (RESOLUCIÓN No. 038, 2014)

NTC ISO/IEC 17025, (2017): Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

## **2.2 Marco de Antecedentes**

Para tratar de abordar los antecedentes en deficiencia e incumplimiento de acuerdos a nivel prestación de servicios se puede resaltar que se viene presentando en el sector salud, con el que se puede comparar y evidenciar el alto deterioro del servicio, la inconformidad y la problemática que representa para los usuarios.

Debido a la alta demanda en el requerimiento de dicho servicio por incremento de la población, también se incrementan los precios. En un estudio sobre el modo de gestionar la salud en Colombia, se habla de que el país adquirió compromisos con la población para prestar un servicio eficiente y oportuno de ahí que se han desarrollado varias leyes como la ley 100 de 1993, la ley 1122 de 2007 y la 1438 de 2011. (MINSALUD, 2013)

En el mismo estudio se habla que este modelo ha traído grandes beneficios en cobertura y acceso, sin embargo, la forma en la cual se definieron los incentivos para los actores del sistema ha generado fenómenos indeseables, tales como la negación de servicios y los problemas de cartera

de los hospitales. Es a partir de estos precedentes, y en el marco de una posible reforma al sistema de salud, que se hace una evaluación sistemática del modelo de gestión. (MINSALUD, 2013)

Según el Estudio sobre el modo de gestionar la salud en Colombia, las barreras administrativas suceden en dos niveles:

En la relación del asegurador prestador-afiliado y en la relación entre el Fondo de Solidaridad y Garantía en Salud (FOSYGA) y la EPS. En cuanto a la primera, los excesivos trámites (e.g. la autorización para la prestación de los servicios) a cargo del afiliado y la limitación en los canales de comunicación se han convertido en barreras para el usuario, a la vez que es una forma de controlar el gasto. La ECV del año 2011 que el segundo aspecto que más influye en la calidad del servicio que reciben los usuarios desde sus respectivas EPS son los trámites excesivos y dispendiosos. En cuanto a la segunda, existen trámites largos y complejos que deben surtirse entre ambas instancias y que perjudican al usuario. (MINSALUD, 2013, p. 45)

A manera de ejemplo, considérese el cambio de régimen. Si una persona se encuentra en el régimen subsidiado y obtiene un empleo durante un período corto de tiempo, tendrá problemas para volver al régimen subsidiado. Hasta que la EPS no haya recibido hasta la última compensación, no “libera” al usuario, impidiéndole afiliarse nuevamente al régimen subsidiado. Mientras este trámite surte efecto, el usuario y su familia se encuentran desprotegidos. (MINSALUD, 2013, p. 47)

En ese contexto el informe de gestión y rendición de cuentas del Ministerio De Salud Y Protección Social (2018) dice que:

Las demandas de la población colombiana son cada vez mayores. La gente es más consciente de sus derechos, reclama acceso a más tecnologías en salud (servicios, medicamentos y dispositivos), mejor calidad, así como servicios complementarios que inicialmente no han sido concebidos dentro del sistema. Adicionalmente, la judicialización en los temas de salud ha impedido la incorporación ordenada de las nuevas tecnologías. En el país también se han pagado precios más altos por medicamentos que en otros países. Estos aspectos amenazan la sostenibilidad del sistema y la equidad. (p. 8)

En el mismo informe se habla de una depuración sectorial donde el proceso del SGSSS ha sido complejo. Se está tratando de salir de una crisis financiera expresada en el defecto patrimonial de las EPS y altas carteras. Después de la liquidación de varias Entidades Promotoras de Salud-EPS (Selvasalud, Salud Cóndor, Solsalud, Humana Vivir y Golden Group), el reto ha consistido en concluir las liquidaciones de las EPS Caprecom, de Saludcoop, así como la venta de Cafesalud. Estas EPS constituían la mayor porción de los desbarajustes financieros y de atención en el sistema de salud. Se destaca el pago de las deudas dejadas por Caprecom, que la Nación ha acompañado con recursos por 500.000 millones de pesos. Por su parte, la venta de Cafesalud sirvió para cubrir la mayor parte de las deudas, una vez han sido debidamente auditadas y depuradas. (Ministerio De Salud Y Protección Social, 2018)

Otro de los antecedentes que se presenta por incumpliendo o desabastecimiento en el sector de prestación de servicios es en el que se evidencia la baja calidad de infraestructura que se presenta en Colombia, según la encuesta pymes de infraestructura “el 49 % son empresas dedicadas a la construcción, el 29% a actividades de consultoría y el 22% a ambas actividades” (ANIF, 2016, p. 4), estas empresas están divididas en pequeñas y medianas, que para mantenerse

competitivas deben implementar la innovación, es decir la modernización de sus equipos y procesos.

A partir de esto, se indagó sobre los obstáculos para realizar innovaciones. Así, las firmas del subsector de la construcción mencionaron que, al igual que en el año 2013, el principal obstáculo para ello era la carencia de recursos financieros (43% de las respuestas en 2016 vs. 31% en 2013), aunque en la última medición le dieron una importancia mayor. La falta de apoyo gubernamental fue el segundo obstáculo registrado por las Pymes de la construcción (22% vs. 16%), seguido por la falta de recursos humanos calificados (14% vs. 10%) y falta de infraestructura (10% vs. 7%). (ANIF, 2016, p. 8)

En la misma encuesta dice que en cuanto a transparencia en la contratación pública, se preguntó qué tan frecuentes considera las siguientes situaciones:

i) usar cargo público para obtener regalos/dinero o para ayudar a amigos/parientes; ii) usar poder político para direccionar la adjudicación de un contrato hacia los financiadores de las campañas electorales y por este mecanismo retribuir las contribuciones; y iii) dar regalos o dinero a un funcionario público para obtener un contrato del gobierno o algún servicio público. (ANIF, 2016, p. 22)

Al calificar qué tan transparente considera los procesos al interior de las entidades públicas, el total de empresarios Pyme de infraestructura contestó que las entidades menos transparentes son los partidos políticos (46% del total dijo que eran “nada transparentes”) y el Congreso de la República (33%). Les siguieron como otra institución “nada transparente” las alcaldías y gobernaciones (25% de los encuestados). En cambio, los organismos de control con un 58% de



respuestas positivas (41% transparente + 17% muy transparente) y las oficinas de impuestos con un 54% (38% +16%) resultaron ser las entidades de mayor transparencia dentro del sector público según los empresarios encuestado. (ANIF, 2016)

En el campo del servicio de energía eléctrica, debido a la alta demanda en el requerimiento de dichos servicios por incremento de la población también se incrementan los precios. De acuerdo con la proyección de la demanda de energía y potencia máxima de Colombia (UPME, 2016), la demanda de energía eléctrica en los últimos 15 años observa un crecimiento mayor con relación al crecimiento económico que fue de 2,5%, mientras la demanda de energía eléctrica creció en promedio 4,7% un aumento cercano al 52% entre 2016 y 2030.

### **2.3 Marco Conceptual**

El desarrollo y crecimiento de la comunidades es un tema importante en el campo de la prestación de servicios públicos, para la empresa existe la necesidad de hacer un esfuerzo enorme para prestar el servicio de energía eléctrica; detrás de la implementación del servicio hay algunos aspectos fundamentales que se deben cumplir para dicha prestación, como son la calibración de medidores, la acreditación entre otros para que los laboratorios puedan continuar con la adecuada prestación del servicio hacia la comunidad.

La investigación se enfoca alrededor de la empresa EPM que presta servicios públicos en gran parte del Colombia y además se ha extendido a diferentes países, de ahí que con el aumento de usuarios no solo dentro del país si no también fuera él, se hace notar que, en el laboratorio de energía de Empresas Públicas de Medellín, existe un problema de incumplimiento a raíz de ese aumante de personas que llegan a pedir determinado servicio.

De acuerdo con lo anterior el objetivo es identificar los factores que están afectando la capacidad del laboratorio para cumplir con los acuerdos de servicio que llevan a una falla en la prestación, como lo establece el artículo 136 de la ley 038 de 1994 en el cual dice que existe dicha falla cuando se incumpla cualquier de los indicadores de duración o de frecuencia de las interrupciones establecidas en la regulación; es por eso y para no incurrir en una falta en cumplimiento de contratos es necesario reconocer con que capacidad instalada contamos entre material de infraestructura y equipo humano para así prestar un servicio de calidad.

En aproximación al concepto, el término capacidad instalada es un referente común en los lenguajes de la administración, la ingeniería industrial y la economía. La literatura base se concentra en el término capacidad y de allí deriva la expresión de interés: capacidad instalada. El trabajo de Kalenatic, López y González (2005) sobre la medición, análisis, planeación y programación de capacidades es una propuesta sugestiva y práctica para este estudio, en cuanto presenta unas definiciones base y unos asuntos generales relacionados con la producción de bienes y servicios.

El trabajo define cuatro tipos de capacidad en una organización. Los dos primeros (técnica y económica) consideran la potencialidad de los recursos y los siguientes (instalada y disponible), la disponibilidad, requerimiento y uso en el tiempo:

Técnica: “asociada al máximo rendimiento posible que se puede obtener en el desempeño de un recurso, una unidad o una organización”. (Vásquez, Sánchez, & Henao, 2014, p. 4)

Económica: relacionada con la obtención de menores costos por unidad de producción.

Instalada: representa la producción posible. “Habla de los resultados productivos máximos especificados por un productor. El vocablo es empleado con frecuencia para referir la capacidad de espacio para usar en almacenaje o en la configuración de espacios de trabajo”. (Vásquez, Sánchez, & Henao, 2014, p. 4)

Disponible: “su magnitud es inferior a la de la capacidad instalada y depende de las condiciones de producción, administración y organización”. (Vásquez, Sánchez, & Henao, 2014, p. 4)

Capacidad Instalada (CI): Potencial de producción o volumen máximo de producción (de servicios de ensayo y/o calibración) que un laboratorio en particular puede lograr durante un período de tiempo determinado (Anual, mensual, semanal, o por jornada). (Alonso, s.f)

Factor Limitante (FL): Personal, equipo, método o material limitante, con el que sólo se pueda realizar cierto número de ensayos y/o calibraciones por cuestiones de capacidad y sea determinante para la realización del ensayo y/o calibración. (Alonso, s.f)

Se pueden citar algunos ejemplos como controles, procedimientos, sistemas de evaluación, personal, equipo, maquinaria, suministros. Para definir una Guía, el laboratorio deberá tener un registro de las siguientes variables mínimas a considerar: Número de equipos con que cuenta el laboratorio para realizar el ensayo y/o calibración, Número de técnicos con la competencia técnica para realizar el ensayo y/o calibración, Jornada de trabajo del laboratorio por día, y turnos con los que cuenta (cuando aplique), Días de trabajo por semana, Semanas de trabajo por año. Adicionalmente a la información anterior, se debe definir el tiempo invertido en la realización de

cada ensayo y/o calibración (De acuerdo con la norma técnica), tiempo invertido en la preparación del ítem de ensayo y/o calibración (cuando aplique) y especificar claramente su factor limitante.

### **3. NOMBRE DEL PROYECTO**

Fortalecimiento para acuerdos de nivel de servicio de cadena de abastecimiento de equipos de medida en Empresas Públicas de Medellín.

## **4. JUSTIFICACIÓN**

En la prestación de servicios públicos, el suministro de energía eléctrica es vital, sobre todo en las ciudades donde se encuentra una alta concentración de la población, si no se da cumplimiento en la prestación de este servicio, esto afecta el normal funcionamiento de las comunidades que necesitan de energía para su actividad.

El enfoque de este proyecto radica en la necesidad que se tiene de prestar un servicio público oportuno y de calidad, se realiza con el fin de conocer con que equipos o material de infraestructura y talento humano se tiene en la actualidad, para evitar el incumplimiento y todos aquellos problemas relacionados que se presentan actualmente (impacto negativo en el desarrollo de comunidades, contravenciones legales y demandas asociadas), y llegar así a prestar un excelente servicio, eficiente y que no afecte a los usuarios en su desarrollo económico, garantizando a cabalidad la rigurosidad técnica y cumplimientos normativos y regulatorios asociados.

### **4.1 Entorno del proyecto**

Para el departamento de Antioquia como eje central en el desarrollo del proyecto, tiene características territoriales especiales que por su localización geoestratégica tiene potenciales comerciales y productivos que definido en contexto regional es privilegiado. El proyecto en el territorio hace la diferencia porque aporta en el continuo crecimiento productivo del departamento impactando positivamente de igual forma a nivel país, genera condiciones extraordinarias en competitividad al estar directamente ligado a la gestión energética regional y nacional.

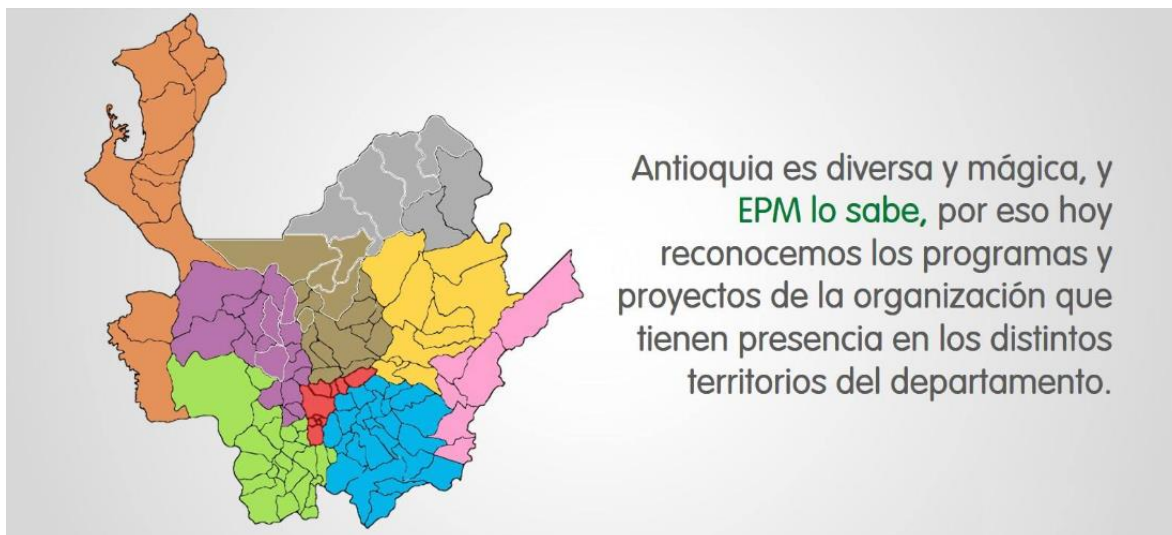


Figura 1. Departamento de Antioquia. Fuente: (EPM, 2020)

#### 4.2 Análisis de la Situación Actual

Empresas públicas de Medellín E.S.P y subsidiarias, ahora un grupo empresarial de servicios públicos domiciliarios que tuvo su inicio en la ciudad de Medellín en el año 1955, ahora debido a su alto desarrollo en el sector de servicios públicos se ha expandido a toda Colombia, es una empresa organizada bajo la figura de “empresa industrial y comercial del Estado”, de propiedad del Municipio de Medellín, su objeto social es la prestación de los servicios públicos, principalmente en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, gas, provisión de aguas, saneamiento y aseo (Grupo EPM, 2015). Empresas Públicas de Medellín imprime los más altos estándares internacionales de calidad a los servicios que presta.

En un panorama global, Empresas Públicas de Medellín está conformada por 47 empresas y una entidad estructurada, con presencia en la prestación de servicios públicos en Colombia, Chile, El Salvador, Guatemala, México y Panamá.

La energía eléctrica que tenemos en nuestras viviendas y empresas es el resultado de un proceso de transformación de la energía que se origina en las centrales de generación de energía, continúa en un largo viaje por las torres de transmisión y por los postes de distribución para llegar al lugar donde sea requerida, y termina en la comercialización del servicio para que se pueda disfrutar de la energía.

En el resto de Colombia, EPM llega a 340 municipios a través de sus filiales CHEC y EDEQ, en el Eje Cafetero, y al Oriente del país con las electrificadoras ESSA y CENS, en los departamentos de Santander y Norte de Santander, respectivamente. (Grupo EPM, 2015)

En total, las filiales de energía de EPM en Colombia atienden más de 5.304.234 habitantes fuera de Antioquia, cuentan con 2.569 empleados y cubren un área de 74.982 kilómetros cuadrados.

**Universalización:** La Universalización identifica el porcentaje de la población que disfruta de los servicios públicos en un territorio donde hace presencia EPM. Busca impulsar opciones de comprabilidad y acceso a través de soluciones convencionales y no convencionales a la población que actualmente se encuentra sin servicio, bien sea desde las propias competencias del Grupo EPM o unidas con las de otras entidades. (EPM, 2020)

Durante estos cuatro años, en el ámbito nacional el Grupo EPM ha facilitado el acceso y la disponibilidad de los servicios públicos a través de soluciones comerciales y de infraestructura, alcanzando la cifra de 1,399,419 clientes y usuarios en Provisión Aguas en Colombia; 1,339,738 en Gestión de Aguas Residuales en Colombia; 859,723 en Gestión de Residuos Sólidos en Medellín; 4,517,976 en Energía en Colombia y 1,225,976 en Gas en Antioquia. Con estos



resultados, el Grupo EPM a nivel nacional ha alcanzado una cobertura en los servicios de 96.7% en Provisión Aguas, 93.4% en Gestión Aguas Residuales, 99.2% en Gestión de Residuos Sólidos, 96.1% en Energía y 85.1% en Gas. (Grupo EPM, 2016)

En el servicio de Energía hubo un incremento total de 251,815 clientes, con un crecimiento promedio:

Anual del 3.1%, para un acumulado a junio de 2019 de 2,473,281, apalancado por los programas Habilitación Viviendas, Electrificación Rural y Energía prepago por medio de las estrategias de ventas realizadas con las oficinas de atención al cliente, canal puerta a puerta y activación de ventas con la Unidad Gestión Instalaciones, dando a los clientes la opción de vinculación en el momento de realizar el corte del servicio y la legalización de zonas subnormales, por parte de la Unidad Control Pérdidas Energía, en las regiones de Urabá, Bajo Cauca y área metropolitana del Valle de Aburrá. Para el servicio de Gas se destaca la expansión por fuera del Valle de Aburrá, mediante la cual se conectaron al servicio 19 nuevas poblaciones (Belmira, San José de la Montaña, Toledo y su corregimiento El Valle, Dabeiba, San Vicente, Concepción, La Clarita y La Mina (corregimientos de Amagá), Angelópolis y su corregimiento La Estación, San Roque, Santo Domingo y su corregimiento Versalles, Yalí, Vegachí, Caracolí, Maceo, Remedios y Palermo (corregimiento de Támesis). (Grupo EPM, 2016, p. 37)

Servicios prepago y Paga a tu Medida Prepago: es una modalidad de compra de los servicios públicos que tiene el propósito de hacer frente a la desconexión por dificultades de pago. Esta oferta permite a los usuarios controlar el consumo de manera acorde con sus ingresos y hacer un uso más eficiente y consciente de los servicios públicos. La oferta prepago incluye la entrega

del medidor en comodato, la instalación sin costo para el usuario y el acompañamiento social, entre otras facilidades para que el cliente y usuario pueda continuar disfrutando del servicio. (EPM, 2020)

Tabla 1.

*Servicios Prepagos.*

Concepto/ Indicador	2016	2017	2018	2019	Acumulado desde inicio de oferta
Cientes vinculados Energía Prepago EPM	25,400	22,084	15,550	10,133	268,639
Cientes vinculados Aguas Prepago EPM	8,924	3,934	2,168	1,618	23,995
Cientes vinculados Energía Prepago ESSA	3,765	4,975	7,826	3,429	25,106
Cientes vinculados Energía Prepago CENS	488	4,570	5,630	1,933	12,621

Fuente: (Grupo EPM, 2016, p- 42)

La electrificación Rural El programa Electrificación Rural se desarrolla en las empresas nacionales del Grupo EPM (2016):

Con el propósito de ampliar la cobertura del servicio de energía hacia las áreas rurales, incorporando aquellas comunidades más apartadas del área urbana. Las inversiones se realizan con recursos propios y con la participación de instituciones públicas y privadas. En EPM el programa incluye la extensión de la red de uso general de energía, cuyo costo asume la Empresa, así como la construcción de la acometida y las instalaciones internas

que asume el cliente, con planes de financiación ofrecidos por la Empresa a tasas inferiores a las del mercado financiero mediante el programa Habitación Viviendas. (p. 42)

Tabla 2.

*Electrificación rural empresas nacionales Grupo EPM*

<b>Concepto / Indicador</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>EPM</b>				
Viviendas electrificadas	2,184	2,292	4,807	5,216
Personas beneficiadas	9,348	9,168	20,574	22,324
<b>CHEC</b>				
Viviendas electrificadas	61	174	126	26
Personas beneficiadas	244	696	504	104
<b>ESSA</b>				
Viviendas electrificadas	6,803	5,033	6,472	3,740
Personas beneficiadas	27,212	20,132	25,888	14,960
<b>CENS</b>				
Viviendas electrificadas	825	258	81	64
Personas beneficiadas	3,300	1,032	324	256
<b>EDEQ</b>				
Viviendas electrificadas	11	0	0	0
Personas beneficiadas	53	0	0	0
<b>Total viviendas electrificadas</b>	<b>9,884</b>	<b>7,757</b>	<b>11,486</b>	<b>9,046</b>
<b>Total personas beneficiadas</b>	<b>40,157</b>	<b>31,028</b>	<b>47,290</b>	<b>37,644</b>

Fuente: (Grupo EPM, 2016, p- 43)

Población sin servicio: se consideran poblaciones sin servicio aquellas asentadas en lugares con limitaciones técnicas o legales para la prestación, como las ubicadas en zonas de alto riesgo o fuera de los perímetros de los planes de ordenamiento territorial, cuyas soluciones suelen exceder el alcance exclusivo de las empresas prestadoras del servicio y esto hace que se requiera la intervención de múltiples actores.

## 5. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

### 5.1. Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Tabla 3.

*Plan de desarrollo nacional*

Objetivos de desarrollo sostenible		Plan de desarrollo nacional (Pacto por Colombia pacto por la equidad 2018-2022)		
Objetivo de desarrollo sostenible a impactar	Programa	Línea estratégica	Componente	Proyecto
ODS N° 7: Energía asequible y no contaminante	III Pacto por la equidad	Pactos estructurales	Pacto por la equidad: política social moderna centrada en la familia, eficiente, de calidad y conectada a mercados	Vivienda y entornos dignos e incluyentes
ODS N° 7: Energía asequible y no contaminante	IV Pacto por la sostenibilidad	Pactos transversales	Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo	Sectores comprometidos con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático
ODS N° 7: Energía	VIII Pacto por la calidad y eficiencia	Pactos transversales	Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos:	Energía que transforma: hacia un sector

asequible y no contaminante	de servicios públicos			agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos	energético más innovador, competitivo, limpio y equitativo
ODS N° 7: Energía asequible y no contaminante	IX Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades	los Pactos transversales		pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades	Desarrollo minero-energético con responsabilidad ambiental y social  Seguridad energética para el desarrollo productivo
ODS N° 7: Energía asequible y no contaminante	XVI Pacto por la descentralización	los Pactos transversales		pacto por la descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones	Desarrollo urbano y Sistema de Ciudades (SC) para la sostenibilidad, la productividad y la calidad de vida

Fuente: (PND 2018, 2018)

## 5.2 Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Tabla 4.

*Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial Unidos 2020-2023*

<b>Plan de desarrollo departamental ” Unidos 2020-2023”</b>		
<b>Línea estratégica</b>	<b>Componente</b>	<b>Proyecto</b>
Nuestra economía	unidos por la energía sostenible para el desarrollo territorial.	unidos por la energía para la equidad territorial

Fuente: (Gobernación de Antioquía, 2020)

## 5.3 Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Tabla 5.

*Plan de Desarrollo Distrital o Municipal*

<b>Plan de desarrollo Municipal “Medellín futuro 2020-2023”</b>		
<b>Línea estratégica</b>	<b>Componente</b>	<b>Proyecto</b>
Ecociudad	servicios públicos, energías alternativas y aprovechamiento de residuos sólidos.	Ahorro, consumo racional y gestión de servicios públicos.  Energías alternativas

Fuente: (Alcaldía de Medellín, 2020)

## 6. ANÁLISIS DE PROBLEMAS

### 6.1 Descripción de la situación existente con relación al problema

Actualmente se presenta una deficiencia en el cumplimiento de acuerdo de nivel de servicio en la cadena de abastecimiento de equipos de medición eléctrica en el laboratorio de Empresas Públicas de Medellín, el cual se utiliza para la conectividad del servicio público de energía eléctrica en todos los territorios donde la empresa está presente, lo cual representa un suministro importante para el desarrollo de las comunidades.

En ese contexto, para dar dicho cumplimiento a la prestación de los servicios que EPM ofrece a nivel nacional y para llegar a una cobertura que está dada por el sostenimiento y expansión, es necesario que los laboratorios de la organización cuenten con la infraestructura, equipos, personal capacitado necesario y conocer su capacidad instalada para soportar las necesidades del grupo empresarial y sus usuarios.

Dada la situación que se está presentando por desabastecimiento e incumplimiento hace que los tiempos de espera sean muy largos en el proceso productivo para la conectividad del servicio de energía eléctrica y puede materializarse el riesgo de no cumplir la normatividad asociada al proceso de conectividad a nivel país e impactar negativamente el desarrollo de vivienda y entornos dignos e incluyentes.

De acuerdo con los informes presentados por las diferentes áreas al interior de la organización se establece que se está presentando un incumplimiento del 35% por parte de los laboratorios de la organización en cadena de abastecimiento en los Acuerdos de Nivel de Servicio definidos para atender en 10 días hábiles.



## **6.2 Problema Central**

Actualmente se presenta una deficiencia en el cumplimiento de Acuerdo de Nivel de Servicio en cadena de abastecimiento de las diferentes áreas al interior de Empresas Públicas de Medellín para la conectividad del servicio de energía eléctrica

## **6.3 Magnitud actual del problema – Indicadores de% referencia**

La meta que se tiene con el desarrollo del proyecto es lograr el cumplimiento del 100% en los acuerdos de nivel de servicio definidos en 10 días hábiles, logrando el 100% en cadena de abastecimiento de equipos de medida en Empresas Públicas de Medellín.

Se tiene definido alcanzar el cumplimiento del 100% de los acuerdos del nivel de servicio definidos en 10 días hábiles en cadena de abastecimiento de equipos de medida en Empresas Públicas de Medellín al desarrollar de forma consecutiva las siguientes 3 etapas:

1. Estudio de la capacidad instalada.
2. Especificación para contratación de personal y consecución de equipos.
3. Ampliación de capacidad instalada.

## **6.4 Causas que generan el problema**

Las causas del problema se logran identificar de acuerdo a los análisis e informes que presentan las diferentes áreas al interior de la organización enfocados en las proyecciones de la empresa; si bien la organización viene en un continuo crecimiento, el área específica en cadena de abastecimiento de equipos de medida se ha mantenido sin incremento en personal especializado y

tampoco en equipos en los últimos años; pero si se ha incrementado la rigurosidad de las pruebas lo cual conlleva más tiempo y equipos más especializados

A continuación, se describen las causas directas e indirectas identificadas con el árbol de problemas. Se presentan las causas directas e indirectas para la situación problema:

**Causas Directas:**

- Deficiencia en la capacidad instalada en el suministro de equipos de medida eléctrica de Empresas Públicas de Medellín.
- Insuficiente equipo humano para la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

**Causas Indirectas:**

- Insuficientes equipos especializados para el abastecimiento de equipos de medida de servicio de energía eléctrica.
- Insuficiente personal capacitado para la manipulación de equipos especializados en cadena de abastecimiento para la conectividad del servicio de energía eléctrica.

### **6.5 Efectos generados por el problema**

Dada la deficiencia en el cumplimiento de acuerdo de nivel de servicio en cadena de abastecimiento de las diferentes áreas al interior de Empresas Públicas de Medellín para la conectividad del servicio de energía eléctrica se presentan unos efectos que impactan directamente el desempeño y el cumplimiento de la empresa en el ámbito de la prestación del servicio oportuno y la materialización de un riesgo en incumplimiento de la normatividad asociada que se debe cumplir para la correcta prestación del servicio de energía eléctrica en el país.

Se describen los efectos directos e indirectos que se han identificado en el árbol de problemas, se debe tener en cuenta que estos efectos serán más adelante algunos de los indicadores de efectividad de la intervención.

A continuación, se presentan los efectos directos e indirectos asociados a la situación problema que se pretende resolver:

#### **Efectos Directos**

- Tiempos de espera muy largos en el proceso productivo para la conectividad del servicio de energía.
- Deficiencia en el cumplimiento a la Normatividad asociada al proceso de conectividad del servicio de energía eléctrica.

#### **Efectos Indirectos**

- Pérdida económica y reputacional con los grupos de interés.
- Incremento de sanciones por los entes de control y regulatorios.

## 6.6 Diagrama de Árbol de Problemas

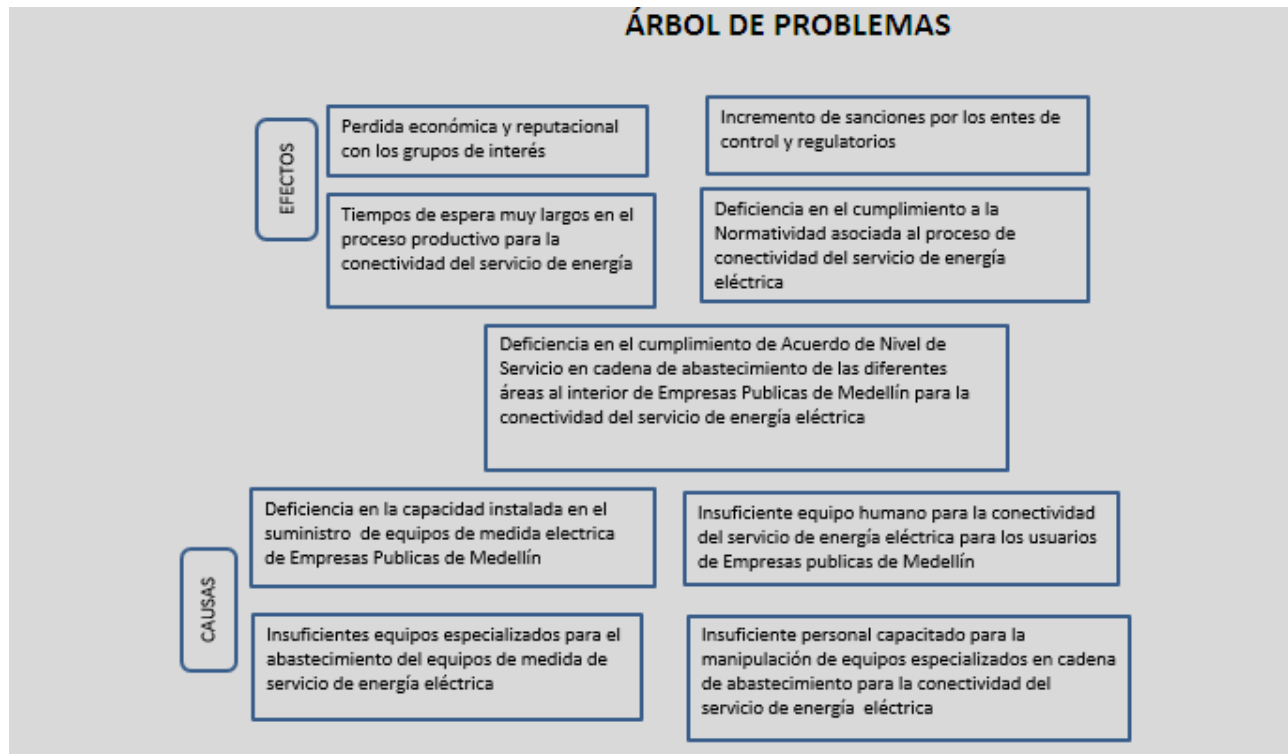


Figura 2. Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia.

## 7. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

### 7.1. Identificación de los participantes

Tabla 6.

*Participantes*

<b>Actor</b>	<b>Entidad</b>	<b>Posición</b>	<b>Intereses o Expectativas</b>	<b>Contribución o Gestión</b>
Unidad CET, normalización y Laboratorios	Grupo EPM	Cooperante	Cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio definidos para cadena de abastecimiento de equipos de medida en EPM.	Técnica, legal y financiera
Operadores de red EPM Unidad atención clientes EPM Unidad Control Perdidas EPM Unidad código de medida EPM	Grupo EPM	Beneficiario	Realizar la recuperación de consumos en los tiempos establecidos.  Operativización de las metas propuestas por la organización	Conocimiento técnico/administra tivo  Retroalimentación del proceso

<b>Actor</b>	<b>Entidad</b>	<b>Posición</b>	<b>Intereses o Expectativas</b>	<b>Contribución o Gestión</b>
			Cumplimiento de los Acuerdos regulatorios a tiempo	
Filiales Grupo EPM	Grupo EPM	Beneficiario	Participación en el desarrollo de las acciones propuestas por el grupo EPM	Conocimiento técnico/administrativo Retroalimentación del proceso
Usuarios servicio de energía eléctrica de Antioquia	Departamento de Antioquia	Beneficiario	equipos de medida eléctrica instalados de manera oportuna.	Retroalimentación del proceso
Operadores de red diferentes a EPM	Operadores de red Colombia	Oponente	Amenaza por monopolio en la presentación del servicio	Revisión del porcentaje de participación en el mercado

Fuente: Elaboración propia.

## 7.2. Análisis de los participantes

- **Cooperante:**

Unidad CET, normalización y Laboratorios Empresas Públicas de Medellín; es la unidad encargada al interior de la organización de gestionar y suministrar los equipos de medida a cadena de abastecimiento para la operatividad de las demás áreas. Por ende, es la unidad

que debe gestionar y garantizar los recursos técnicos y económicos para el desarrollo del proyecto.

- **Beneficiarios**

Se compone por áreas internas de la organización, filiales del grupo EPM y los usuarios del servicio de energía eléctrica de Antioquia, además de ser la población beneficiada del proyecto es necesario el apoyo por parte de ellos en el proyecto con conocimiento técnico/administrativo y retroalimentación de forma constante en los cambios en las metas y regulación aplicable a la prestación del servicio.

### **7.3. Población afectada**

Para el suministro de servicio de energía eléctrica se tiene una población de 3.600.0000, apalancado por:

Los programas Habilitación Viviendas, Electrificación Rural y Energía prepago por medio de las estrategias de ventas realizadas con las oficinas de atención al cliente, canal puerta a puerta y activación de ventas con la Unidad Gestión Instalaciones, dando a los clientes la opción de vinculación en el momento de realizar el corte del servicio y la legalización de zonas subnormales, por parte de la Unidad Control Pérdidas Energía, en las regiones de Urabá, Bajo Cauca y área metropolitana del Valle de Aburrá. Para el servicio de Gas se destaca la expansión por fuera del Valle de Aburrá, mediante la cual se conectaron al servicio 19 nuevas poblaciones (Belmira, San José de la Montaña, Toledo y su corregimiento El Valle, Dabeiba, San Vicente, Concepción, La Clarita y La Mina (corregimientos de Amagá), Angelópolis y su corregimiento La Estación, San Roque,

Santo Domingo y su corregimiento Versalles, Yalí, Vegachí, Caracolí, Maceo, Remedios y Palermo (corregimiento de Támesis). (Grupo EPM, 2016, p. 37)

#### 7.4. Población objetivo

En un panorama regional, Empresas Públicas de Medellín llega a 123 municipios de Antioquia, en Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá atiende a **3.6 millones** de habitantes. Para mantener el soporte y continuar con el crecimiento trazado por la organización para la región Antioquia se requiere dar tratamiento a la problemática que se ha venido presentado. A continuación, se relaciona un informe con la cobertura en el departamento de Antioquia para el servicio de energía eléctrica atendido por Empresas Públicas de Medellín la cual será la población objetivo para la situación problema a presentada. (EPM, 2020)

Tabla 7.

#### *Cobertura*

	<b>Total</b>	<b>Urbano</b>
Total Departamento	94,2%	98,1%
Valle de Aburrá	99,33%	99,3%
Bajo Cauca	77,1%	97,0%
Magdalena Medio	85,0%	94,5%
Nordeste	83,7%	95,1%
Norte	95,5%	100,0%
Occidente	87,9%	91,8%
Oriente	93,3%	98,3%
Suroeste	92,7%	95,3%
Urabá	73,0%	89,9%

Fuente: (Empresas Publicas de Medellín, 2013)



## **8. OBJETIVOS**

### **8.1. Objetivo general**

Cumplir Acuerdos de Nivel de Servicio en cadena de abastecimiento de equipos de medida eléctrica en Empresas Públicas de Medellín para la conectividad del servicio de energía eléctrica

### **8.2. Objetivos específicos**

1. Optimizar capacidad Instalada en el suministro de equipos de medida eléctrica de Empresas Públicas de Medellín.
2. Aumentar equipo especializado para la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín
3. Aumentar equipo humano para la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

### 8.3. Relaciones entre las causas y objetivos

Tabla 8.

*Relaciones entre las causas y objetivos*

<b>Causa relacionada</b>	<b>Objetivos específicos</b>
<p><b>Causa directa 1</b></p> <p>Deficiencia en la capacidad instalada en el suministro de equipos de medida eléctrica de Empresas Públicas de Medellín</p>	<p>Optimizar capacidad en el suministro de equipos de medida eléctrica de Empresas Públicas de Medellín</p>
<p><b>Causa indirecta 1.1</b></p> <p>Insuficientes equipos especializados para el abastecimiento del equipos de medida de servicio de energía eléctrica.</p>	<p>Aumentar equipo especializado para la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.</p>
<p><b>Causa Indirecta 1.2</b></p> <p>Insuficiente personal capacitado para la manipulación de equipos especializados en cadena de abastecimiento para la conectividad del servicio de energía eléctrica</p>	<p>Aumentar equipo humano para la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.</p>

Fuente: Elaboración propia.

#### 8.4. Diagrama del árbol de soluciones

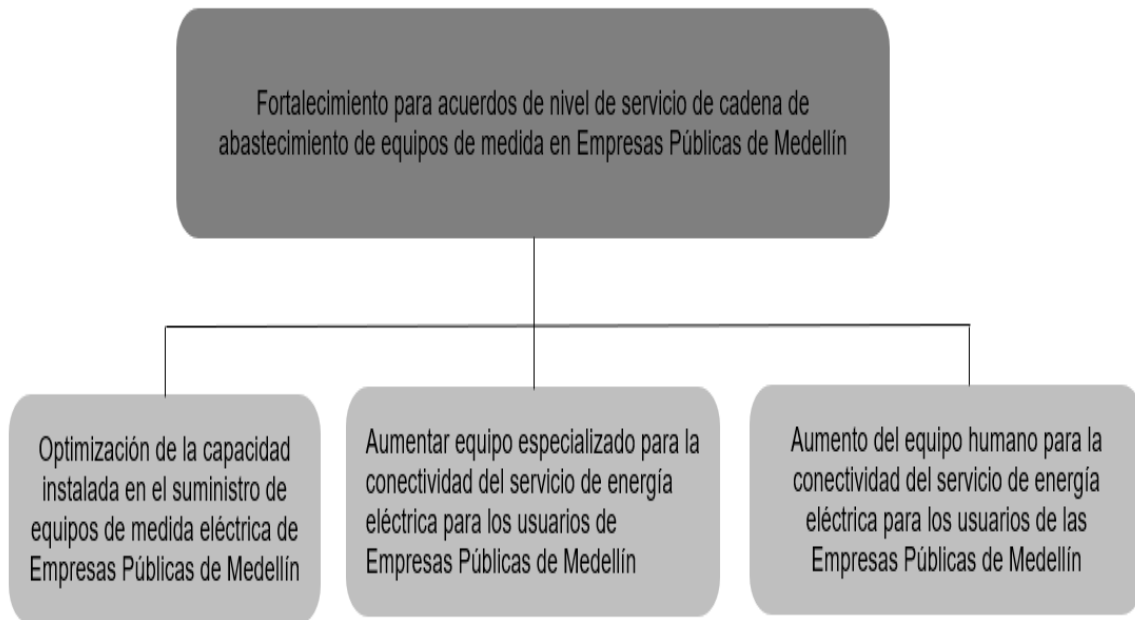


Figura 3. Diagrama del árbol de soluciones. Fuente: Elaboración propia.

## 9. ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

### 9.1. Estudio de necesidades

Tabla 9.

*Estudio Necesidades*

Bien o Servicio	Medido a través de	Descripción	Inicio Historia	Final de historia	Último año
Suministro equipos de medida	Número	Suministro de equipos de medida para dar cumplimiento a acuerdos de nivel de servicio en Empresas Públicas de Medellín	2015	2024	2024
Año	Oferta (equipos de medida)	Demanda (Equipos de medida)	Déficit (%)		
2015	76000	93480	-23,00		
2016	80000	98400	-23,00		
2017	84000	103320	-23,00		
2018	88200	119070	-35,00		
2019	100000	135000	-35,00		
2020	105000	141750	-35,00		
2021	110250	148838	-35,00		
2022	115513	155942	-35,00		
2023	121288	163739	-35,00		
2024	127353	171926	-35,00		

Fuente: Elaboración propia.

## 9.2. Análisis técnico de la alternativa

Se realiza análisis de algunas alternativas:

Alternativa 1:

- Consecución de equipos nuevos para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Contratación directa de recurso humano para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Definición local en planteamiento y resolución de actividades técnicas y administrativas descritas con la Normatividad vigente aplicada al proceso para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

Alternativa 2:

- Repotenciación de equipos existentes para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Contratación directa de recurso humano para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Definición local en planteamiento y resolución de actividades técnicas y administrativas descritas con la Normatividad vigente aplicada al proceso para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

#### Alternativa 3:

- Adquisición de equipos mediante outsourcing para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Contratación mediante outsourcing de recurso humano para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Definición mediante outsourcing para el planteamiento y resolución de actividades técnicas y administrativas descritas con la Normatividad vigente aplicada al proceso para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

#### Alternativa 4:

- Consecución de equipos nuevos para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Contratación mediante outsourcing de recurso humano para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.
- Definición mediante outsourcing para el planteamiento y resolución de actividades técnicas y administrativas descritas con la Normatividad vigente aplicada al proceso para lograr la conectividad del servicio de energía eléctrica para los usuarios de Empresas Públicas de Medellín.

De acuerdo con el análisis realizado, se definen los siguientes criterios a fin de dar escogencia a las estrategias a utilizar:

#### Impacto social:

Se selecciona dado lo significativo que es valorar el impacto generado de manera positiva en los territorios donde la empresa (empresas públicas de Medellín) hace presencia para alcanzar de manera oportuna la conectividad del servicio de energía eléctrica.

#### Costo:

##### Análisis costo eficacia:

se selecciona este criterio ya que obtiene mayor relevancia el grado en el que se alcanzara el objetivo en un periodo definido debido a recursos limitados para el logro del proyecto relacionado.

##### Análisis costo eficiencia:

es seleccionado este criterio dada la importancia en minimizar costos asociados teniendo en cuenta la optimización de insumos en los diferentes niveles de la cadena de abastecimiento para la conectividad del servicio de energía eléctrica.

#### Tiempo:

Es importante definir la variable tiempo en relación al cumplimiento de hitos empresariales durante periodos de gestión siempre integrados al desarrollo de las comunidades más aun cuando el acceso a energía sostenible para todos es uno de los 17 Objetivos Globales de la nueva Agenda para el Desarrollo Sostenible.

Viabilidad:

Importante la definición de viabilidad teniendo en cuenta aspectos técnicos y administrativos para la definición de la alternativa.

Paso 3: Aplicando filtros sobre las alternativas escogidas inicialmente

NOTA: el criterio de evaluación para tener en cuentas es la alternativa que mayor impacto generé de manera positiva teniendo en cuenta:

$\leq 1$ : sin impacto

$\geq 1$  y  $\leq 3$ : impacto bajo

$\geq 3$  y  $\leq 5$ : indiferente

$\geq 5$  y  $\leq 7$ : Adecuado

$\geq 9$ : alto impacto

Tabla 10.

*Impactos en cada solución*

Peso de cada Impactos en cada solución. Se elige la de mayor impacto valor entre 0 y 100. Debe sumar 100%					
Peso	40%	20%	20%	20%	
Soluciones	Impacto Social	Costo	Tiempo	Viabilidad	Evaluación
Alternativa 1:					
Consecución de equipos nuevo, contratación directa de recurso humano y definición local de	9	5	7	8	7,25



actividad técnicas y administrativas					
Alternativa 2: Repotenciación de equipos, contratación directa de recurso humano y definición local de actividad técnicas y administrativas	9	6	5	8	7
Alternativa 3: Adquisición de equipos, recurso humano y definición de actividades técnicas y administrativas mediante outsourcing.	9	2	7	4	5,5
Alternativa 4: Consecución de equipos nuevo y recurso humano y definición de actividades técnicas y administrativas mediante outsourcing.	9	3	5	5	5,5
Selección Alternativa 1: Consecución de equipos nuevo, contratación directa de recurso humano y definición local de actividad técnicas y administrativas. De acuerdo a la medición da una evaluación adecuada.					7,25

Fuente: Elaboración propia.

Para dar cumplimiento a la alternativa seleccionada, se realizarán 3 fases, las cuales se describen a continuación:

Describir ampliamente los criterios normativos, técnicos, institucionales, que se emplearán para aceptar los entregables propuestos en el proyecto.

### FASE I

- Estudio de la capacidad instalada actual teniendo en cuenta el personal y los equipos activos.

El estudio de la capacidad instalada debe contener el tiempo discriminado requerido por actividad y el perfil específico del personal que está desempeñando cada labor y debe contener las recomendaciones para optimizar los posibles tiempos perdidos que se presenten en la operación.

### FASE II

- Estudio del personal requerido teniendo en cuenta el perfil y cantidad de acuerdo a la proyección para vinculación de nuevos clientes en los siguientes años.
- Estudio técnico y de mercado para identificar tipo de equipos, costos de los mismos y cantidad requerida.

El informe de personal requerido debe contar con la aprobación de la vicepresidencia de gestión humana de Empresas Públicas de Medellín.

El estudio técnico debe demostrar evidencia de las consultas a la CREG para conocer de posibles cambios regulatorios y el estudio de mercado se debe realizar al menos con 3 oferentes.

### FASE III

- Compra de equipos y puesta en funcionamiento.
- contratación del nuevo personal y capacitación requerida para desempeñar las labores.

La compra de equipos debe contar con la aprobación del acta de entrega por parte del área de compras donde quede especificado el cumplimiento de condiciones técnicas y contractuales y para el personal contratado se debe contar con la aprobación del cumplimiento de perfil y capacitación por parte de la vicepresidencia de gestión humana de Empresas Públicas de Medellín.

### 9.3. Localización

La sede del proyecto tendrá lugar en el departamento de Antioquia-Colombia, la ciudad de Medellín en la carrera 65 #29-149, sede de equipos de medida de Empresas Públicas de Medellín.

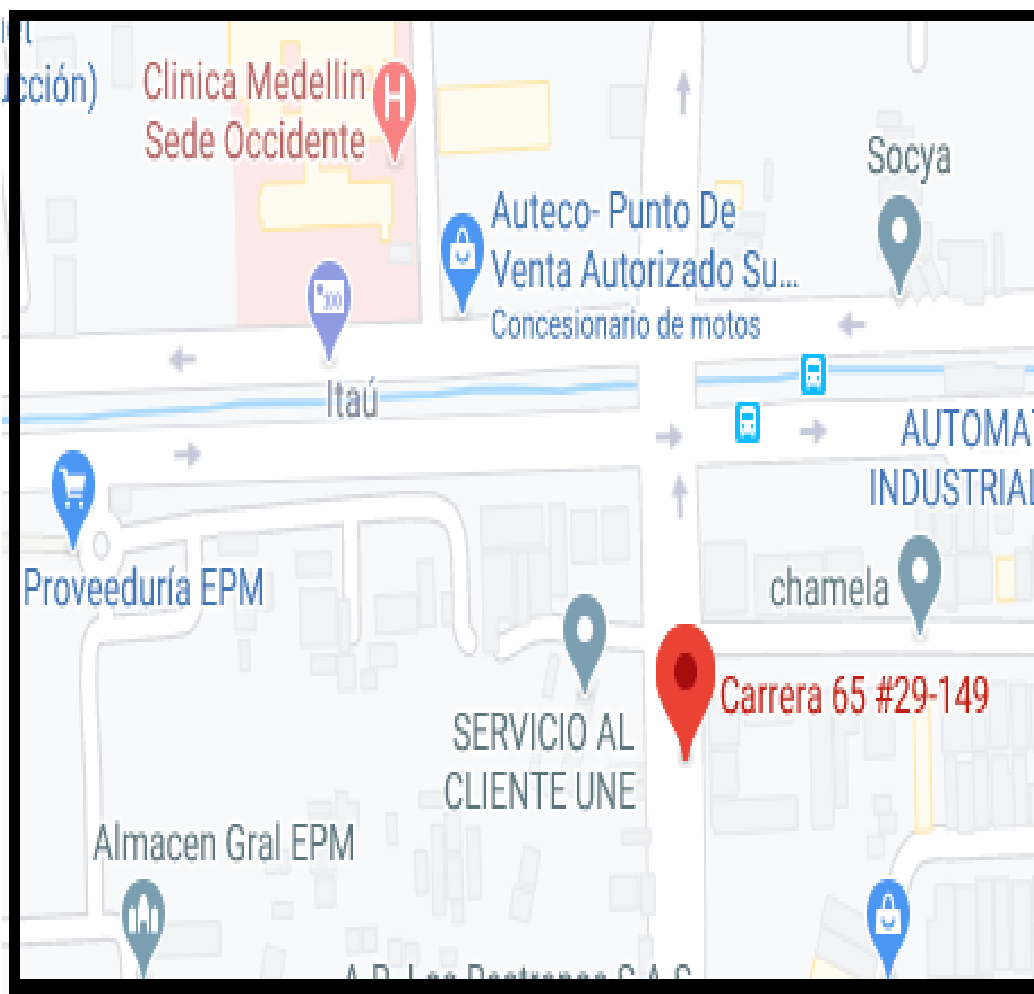


Figura 4. Localización Fuente: Google Maps, (2020)

Tabla 11.

*Lugar de ejecución del Proyecto*

Región	Departamento	Municipio	Centro Poblado	Localización específica
				Carrera 65 #29-149
Valle de Aburra	Antioquia	Medellín	Belén - Trinidad	Sede de equipos de medida de Empresas Públicas de Medellín

Fuente: Elaboración propia (2020)

## 10. COSTOS DE LA ALTERNATIVA

### 10.1. Cadena de valor

Tabla 12.

*Cadena de Valor del proyecto de intervención*

<b>Productos</b>	<b>Actividad</b>
<b>1.1 Redes domiciliarias de energía eléctrica instaladas</b>  Medido a través de: <b>Número de viviendas</b>  Cantidad: <b>1.239.000,0000</b>  Costo: \$ <b>2.444.839.200</b>	<b>1.1.1</b> Análisis recurso humano  <b>Costo:</b> \$ 27.000.000  <b>Etapas:</b> Preinversión  <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>1.1.2</b> Análisis de capacidad operativa de equipos activos.  <b>Costo:</b> \$ 27.000.000  <b>Etapas:</b> Preinversión  <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>1.1.3</b> Definición de perfiles requeridos en recurso humano  <b>Costo:</b> \$ 7.560.000  <b>Etapas:</b> Preinversión  <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>1.1.4</b> Estudios técnicos y de mercado para compra de equipos  <b>Costo:</b> \$ 10.800.000  <b>Etapas:</b> Preinversión  <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>1.1.5</b> Liberación de personal

---

**Costo:** \$ 1.269.583.200

**Etapas:** Inversión

**Ruta crítica:** Si

---

**1.1.6** Puesta en servicio

**Costo:** \$ 1.102.896.000

**Etapas:** Operación

**Ruta crítica:** Si

---

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

### 10.1.1 Recurso humano.

Tabla 13.

*Gasto recurso humano*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Mano de obra calificada
0	\$1.250.000,00	\$750.000,00	\$25.000.000,00
Total	\$1.250.000,00	\$750.000,00	\$25.000.000,00

Periodo	Total
0	\$27.000.000,00
Total	

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

### 10.1.2 Análisis de capacidad operativa de equipos activos.

Tabla 14.

*Capacidad operativa de equipos activos*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Mano de obra calificada
0	\$1.250.000,00	\$750.000,00	\$25.000.000,00
Total	\$1.250.000,00	\$750.000,00	\$25.000.000,00

Periodo	Total
0	\$27.000.000,00

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia.

### 10.1.3 Definición de perfiles requeridos en recurso humano

Tabla 15 *Perfiles requeridos*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos,	Mano de obra calificada
---------	-------------------	-------------------------------	-------------------------

		contribuciones, multas y sanciones	
1	\$350.000,00	\$210.000,00	\$7.000.000,00
Total	\$350.000,00	\$210.000,00	\$7.000.000,00

Periodo	Total
1	\$7.560.000,00

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia.

#### 10.1.4 Estudios técnicos y de mercado para compra de equipos

Tabla 16.

##### *Estudios técnicos y de mercado*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Mano de obra calificada
1	\$500.000,00	\$300.000,00	\$10.000.000,00
Total	\$500.000,00	\$300.000,00	\$10.000.000,00

Periodo	Total
---------	-------



1	\$10.800.000,00
---	-----------------

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia.

### 10.1.5 Liberación el personal

Tabla 17.

#### *Liberación personal*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Mano de obra calificada
2	\$29.388.500,00	\$17.633.100,00	\$587.770.000,00
3	\$29.388.500,00	\$17.633.100,00	\$587.770.000,00
Total	\$58.777.000,00	\$35.266.200,00	\$1.175.540.000,00

Periodo	Total
2	\$634.791.600,00
3	\$634.791.600,00

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

### 10.1.6 Puesta en servicio

Tabla 18.

#### *Puesta en servicio*

Periodo	Gasto imprevistos	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Mano de obra calificada	Maquinaria y Equipo
3	\$51.060.000,00	\$30.636.000,00	\$21.200.000,00	\$1.000.000.000,00

Total	\$51.060.000,00	\$30.636.000,00	\$21.200.000,00	\$1.000.000.000,00
-------	-----------------	-----------------	-----------------	--------------------

Periodo	Total
3	\$1.102.896.000,00

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

## 11. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 19.

*Matriz de riesgo del proyecto*

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Legales	Se presentan cambios en la regulación colombiana, específicamente en lo que refiere a servicios públicos	<b>Probabilidad</b> : 3. Moderado <b>Impacto:</b> 4. Mayor	Demora en la ejecución del proyecto y pérdida de recursos	Verificar previamente a la ejecución de si se presentan proyectos vigentes para cambios en la regulación
2-Componente (Productos)	De mercado	La tendencia en instalaciones asociadas a la prestación del servicio se ve impactada por condiciones externas (cambios en economía, salud, situaciones climáticas, relaciones públicas nacionales e internacionales)	<b>Probabilidad</b> : 3. Moderado <b>Impacto:</b> 3. Moderado	Retraso en el cronograma de actividades	Mantener Comunicación constante con los grupos de interés

## 3-Actividad

Administrativos	Mal dimensionamiento de los tiempos de operación	<b>Probabilidad</b> : 3. Moderado <b>Impacto:</b> 4. Mayor	Afecta el análisis del dimensionamiento o en los tiempos de operación actuales	Toma de la medición con varios recursos
De calendario	Las especificaciones técnicas y las compras respectivas no se realizan en los tiempos estimados.	<b>Probabilidad</b> : 3. Moderado <b>Impacto:</b> 4. Mayor	Retraso en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente al cronograma de actividades por parte de la interventoría y gerencia del proyecto
De mercado	Los equipos adquiridos sufren obsolescencia técnica por cambios en normatividad y regulación a nivel país	<b>Probabilidad</b> : 3. Moderado <b>Impacto:</b> 4. Mayor	Demoras y suspensión de los trabajos	Comunicación constante con proveedores Control estricto del proyecto
Operacionales	Afectación a los equipos y al personal por una inadecuada operación	<b>Probabilidad</b> : 2. Improbable <b>Impacto:</b> 5. Catastrófico	Se pueden presentar riesgos en la salud de las personas y deterioro en los equipos	Ejercer supervisión constante para el personal que se encuentra en formación

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

## 12. VALORACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS

### 12.1. Identificación y definición

Se identifican beneficios relacionados con la oportunidad en la prestación del servicio de calidad debido al cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio:

- Los procesos internos Empresas Públicas de Medellín se ven potenciados al dar cumplimiento con acuerdos de niveles de servicio y en cuya oportunidad se obtienen directamente beneficios económicos considerables, además de aumentar confiabilidad y una mayor solidez organizacional; a nivel social se contribuye con la generación de empleo.
- En el contexto social hay líneas incalculables, Los usuarios de servicios públicos se benefician de la oportunidad, confianza y robustez por el cumplimiento de acuerdos de niveles de servicio estrictos e importantes para el continuo desarrollo de las comunidades.

### 12.2. Cuantificación de beneficios

Tabla 20.

*Beneficios*

---

Generación de empleo

**Tipo:** Beneficios

**Medido a través de:** Pesos

**Bien producido:** Mano de obra profesional

**Razón Precio Cuenta (RPC):** 1.00

---

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
---------	----------	----------------	-------------

---

1	50.000.000,00	\$1,00	\$50.000.000,00
2	300.000.000,00	\$1,00	\$300.000.000,00
2	300.000.000,00	\$1,00	\$300.000.000,00

---

Prestación del servicio de energía eléctrica

**Tipo:** Ingresos

**Medido a través de:** Pesos

**Bien producido:** Energía eléctrica servicios

**Razón Precio Cuenta (RPC):** 0.73

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
3	1.100.000.000,00	\$1.00	\$1.100.000.000,00

Totales

Periodo	Total beneficios	Total ingresos	Total
1	\$50.000.000,00		\$50.000.000,00
2	\$300.000.000,00		\$300.000.000,00
3	\$300.000.000,00	\$1.100.000.000,00	\$1.400.000.000,00

---

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

## 13. EVALUACIÓN

### 13.1 Flujo económico del proyecto

Tabla 21.

#### Flujo económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$0,0	\$0,0	\$54.000.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$-54.000.000,0
1	\$50.000.000,0	\$0,0	\$18.360.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$31.640.000,0
2	\$300.000.000,0	\$0,0	\$0,0	\$634.791.600,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$-334.791.600,0
3	\$1.169.000.000,0	\$0,0	\$0,0	\$634.791.600,0	\$872.896.000,0	\$0,0	\$0,0	\$933.333.333,3	\$594.645.733,3

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

### 13.2 Indicadores de decisión.

Tabla 22

#### Indicadores

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia			Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo beneficiario	Costo por	Valor presente de los costos	Costo Equivalente (CAE)	Anual

**Alternativa:** Alternativa 1:

Consecución de equipos nuevo, contratación directa de recurso humano y definición local de actividad técnicas y administrativas

\$130.613.273,66	46,89 %	\$1,04	\$458,22		\$1.649.587.087,74	\$43.002.387,53	
------------------	---------	--------	----------	--	--------------------	-----------------	--

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

Tabla 23.

*Costo de capacidad*

Producto	Costo unitario (Valor presente)
Redes domiciliarias de energía eléctrica instaladas	\$1.331,39

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia

## 14. FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para este punto se deberá diligenciar una tabla como la que se muestra a continuación, en donde se detalle la etapa del proyecto, así como el nombre y tipo entidad y tipo de recurso que financian el proyecto. Esta información deberá ser consistente con lo registrado para cada periodo en la cadena de valor.

Tabla 24.

*Financiación.*

Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo Recurso	de Periodo	Valor
Inversión	Empresas Públicas de Medellín	Empresas públicas	Propios	2	\$634.791.600,00
				3	\$634.791.600,00
				Total	\$1.269.583.200,00
				Total Inversión	\$1.269.583.200,00
Operación	Empresas Públicas de Medellín	Empresas públicas	Propios	3	\$1.102.896.000,00
				Total	\$1.102.896.000,00
				Total Operación	\$1.102.896.000,00
Preinversión	Empresas Públicas de Medellín	Empresas públicas	Propios	0	\$54.000.000,00
				1	\$18.360.000,00
				Total	\$72.360.000,00
Total Preinversión	\$72.360.000,00				
<b>Total</b>					<b>\$2.444.839.200,00</b>

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia



## 15. MATRIZ RESUMEN

Tabla 25.

## Matriz Resumen

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Cumplir Acuerdos de Nivel de Servicio en cadena de abastecimiento de equipos de medida eléctrica en Empresas Públicas de Medellín para la conectividad del servicio de energía eléctrica	Porcentaje de cumplimiento de ANS	<b>Tipo de fuente:</b> Informe <b>Fuente:</b> Base de datos corporativa de Empresas Públicas de Medellín (Fenix Plus)	Se mantiene la política pública de vivienda y entornos dignos e incluyentes enlazados igualmente sobre el ODS (Objetivo de desarrollo sostenible), objetivo N° 7 Energía sostenible y no contaminante
Componentes (Productos)	1.1 Redes domiciliarias de energía eléctrica instaladas	Viviendas conectadas a la red del sistema de distribución local de energía eléctrica	<b>Tipo de fuente:</b> Informe <b>Fuente:</b> Base de datos de Empresas Públicas de Medellín	El gobierno tiene interés en proteger y mantener la estabilidad en el suministro del servicio de energía eléctrica.
Actividades	1.1.1 - Análisis recurso humano (*) 1.1.2 - Análisis de capacidad operativa de equipos activos (*) 1.1.3 - Definición de perfiles requeridos en recurso humano (*) 1.1.4 - Estudios técnicos y de mercado para compra de equipos (*) 1.1.5 - Liberación de personal (*) 1.1.6 - Puesta en servicio(*)	Nombre: Usuarios atendidos Unidad de Medida: Número Meta: 1239000.0000	<b>Tipo de fuente:</b> Informe <b>Fuente:</b> Base de datos de Empresas Públicas de Medellín	Se cuenta con personal idóneo e información de calidad

Fuente: Aplicativo MGA - Elaboración propia



























<b>ACTIVIDADES/TIEMPO</b>	<b>Recursos</b>	<b>Mes 37</b>	<b>Mes 38</b>	<b>Mes 39</b>	<b>Mes 40</b>	<b>Mes 41</b>	<b>Mes 42</b>	<b>Mes 43</b>	<b>Mes 44</b>	<b>Mes 45</b>	<b>Mes 46</b>	<b>Mes 47</b>	<b>Mes 48</b>
	del área de compras												

Fuente: Elaboración propia.

## 17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Medellín. (2020). *Proyecto Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 Medellín Futuro*. Obtenido de <https://bit.ly/3gzwrRq>Alonso, D. (s.f). *CAPACIDAD INSTALADA*. Obtenido de EMA: <https://bit.ly/31St3x8>
- ANIF. (2016). *Encuestas a las pymes de infraestructura*. Colombia: Camara Colombiana de la Infraestructura. Obtenido de <https://bit.ly/329UuTp>
- Empresas Publicas de Medellín. (2013). *Transmisión y distribución de energía*. Obtenido de EPM: [https://www.epm.com.co/site/clientes\\_usuarios/clientes-y-usuarios/nuestros-servicios/energia/distribuci%C3%B3n](https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/nuestros-servicios/energia/distribuci%C3%B3n)
- EPM. (2017). *Condiciones uniformes para la prestación del servicio público domiciliario de gas combustible*. Medellín: Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
- EPM. (2018). *Condiciones uniformes para la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica*. Obtenido de Empresas Públicas de Medellín: [epm.com.co/site/Portals/0/centro\\_de\\_documentos/normatividad\\_y\\_legislacion/energia/CU-Energia-Noviembre-2018.pdf?ver=2018-11-13-103800-663](https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/normatividad_y_legislacion/energia/CU-Energia-Noviembre-2018.pdf?ver=2018-11-13-103800-663)
- EPM. (2020). *Grupo EPM*. Obtenido de <https://www.epm.com.co/site/>
- Gobernación de Antioquía. (2020). *Plan de Desarrollo Departamental: UNIDOS 2020 - 2023*. Obtenido de <https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/>
- Grupo EPM. (2015). *Resultados financieros Cuarto Trimestre*. Obtenido de Empresas Públicas de Medellín:

<https://www.epm.com.co/site/Portals/6/documentos/Resultados%20Trimestrales/2015/Informe4T2015-esp.pdf>

Grupo EPM. (2016). *Informe de gestión 2016-2019*. Obtenido de <https://www.epm.com.co/site/portals/5/documentos/Informe-de-gestio%C3%ACn-del-Gerente-General-cuatrenio-2016-2019-VF-18-11-19.pdf>

Ley 142. (1994). por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. *Congreso de Colombia*. Bogotá D.C, Colombia: Diario Oficial No. 41.433 de 11 de julio de 1994. Obtenido de Congreso de Colombia.

López, M. (2015). *¿Qué es lo público de Empresas Públicas de Medellín?* Obtenido de Corporación Ecológica Penca de Sabila: <https://corpenca.org/2015/que-es-lo-publico-de-empresas-publicas-de-medellin/>

Ministerio De Salud Y Protección Social. (2018). *la salud es de todos* . Obtenido de MINSALUD: <https://bit.ly/2O5ujET>

MINSALUD. (2013). *Estudio sobre el modo de gestionar la salud en Colombia*. Obtenido de Ministerio de Salud y Protección Social: <https://bit.ly/2VXTNIV>

NTC ISO/IEC 17025. (2017). *Requisitos Generales Para La Competencia De Los Laboratorios De Ensayo Y Calibración*. Obtenido de ICONTEC: <https://tienda.icontec.org/gp-requisitos-generales-para-la-competencia-de-los-laboratorios-de-ensayo-y-calibracion-ntc-iso-iec17025-2017.html>



PND 2018. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022* . Obtenido de DNP:  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

Resolución N° 015. (2018). Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el sistema Interconectado Nacional. *Ministerio de Minas y Energía*. Bogotá D.C, Colombia.

RESOLUCIÓN No. 038. (2014). Por la cual se modifica el Código de Medida contenido en el Anexo general del Código de Redes. *Ministerio de Minas y Energía*. Bogotá D.C, Colombia: Diario Oficial No.: 49.151, el día:14/mayo/2014.

UPME. (2016). *Proyección De La Demanda De Energía Eléctrica Y Potencia Máxima En Colombia*. Bogotá D.C: MINMINAS.

Vásquez, N., Sánchez, M., & Henao, E. (2014). *Estudio De Capacidad Instalada*. Medellín: Universidad De Antioquia. Obtenido de <https://bit.ly/3fbnNsg>