



**Planeación del proyecto de modernización de alarmas comunitarias en el municipio de
Medellín, bajo los estándares de la metodología PMI.**

Yenifer Marín Orozco

Diana Marcela Ospina Rojas

Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Gabriel Jaime Osorio Florez

1993, Ingeniero Civil

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA ESUMER
FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2020

Contenido

Resumen Ejecutivo	11
Abstract	12
Introducción	13
1. Planteamiento del Problema	15
2. Objetivos	18
2.1 Objetivo general.....	18
2.2 Objetivos específicos	18
3. Justificación	19
4. Limitaciones de la Investigación	22
5. Marco de Referencia	23
5.1 Estado del arte.....	23
5.2 Marco teórico	39
5.2.1 Contexto institucional	39
5.2.2 Contratación pública	46
5.2.3 El contrato de mandato	48
5.2.3.1 Características del contrato de mandato:	49
5.2.3.3 Mandato con representación y sin representación	50
5.2.3.3 Obligaciones de las partes en los contratos de mandato:	53
5.2.4 Sistemas de alarmas comunitarias	57
5.2.4.1 Activación alarmas comunitarias	58
5.2.5 Estándares del PMI	59
5.3 Marco conceptual.....	63
6. Marco Metodológico.....	65
6.1 Tipo de investigación a desarrollar	65

6.2	Diseño de la investigación	65
6.2.1	Diseño de las variables objeto de estudio	65
6.2.2	Diseño de la muestra.....	65
6.2.3	Diseño de instrumentos.....	66
6.3	Método y pasos de la investigación	66
7.	Entrega, Difusión y Divulgación del Proyecto	68
8.	Usuarios Potenciales y Sectores Beneficiados.....	69
8.1	Identificación de interesados.....	70
9.	Diseño de la Metodología para la gestión de proyectos según los estándares del Project Management Institute-PMI	82
9.1	Gestión del alcance del proyecto	82
9.1.1	Enunciado del alcance del proyecto.....	82
9.1.1.1	Descripción del alcance del producto del proyecto	83
9.1.1.2	Entregables del proyecto.....	84
9.1.1.3	Exclusiones del proyecto	84
9.1.1.4	Restricciones del proyecto	85
9.1.1.5	Supuestos del proyecto	85
9.1.2	Formulación de la estructura de división del trabajo - EDT	86
9.1.2.1	Componentes del sistema de alarmas comunitarias.....	88
9.1.2.1.1	Sistema de recepción de alarmas comunitarias:.....	94
9.2	Formulación del cronograma de actividades detallado - el programa director.....	95
9.3	Definición del costo y datos financieros	99
9.4	Planificación de la información y los recursos	100
9.5	Planificación de la información y las comunicaciones.....	105
9.6	Planificación de la gestión de riesgos.....	107

9.7 Planificación de la gestión de la adquisiciones.....	109
Conclusiones.....	113
Recomendaciones	114
Referencias.....	115

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Funcionamiento de alarmas comunitarias según cifras del SIES-M.	15
Tabla 2. Cámaras de CCTV implementadas en la ciudad de Medellín.	24
Tabla 3. Cámaras de CCTV en implementación en la ciudad de Medellín.	25
Tabla 4. Matriz de poder- interés para la clasificación de los interesados.	72
Tabla 5. Perfil del personal involucrado en el proyecto.	102
Tabla 6. Requerimientos en equipos.	104
Tabla 7. Matriz riesgo inherente.	108
Tabla 8. Desplazamiento matriz riesgo residual.	109
Tabla 9. Proveedores de sistemas de Video-vigilancia.	110

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Cámara 450.....	26
Figura 2. Cámara 451.....	26
Figura 3. Cámara 452.....	27
Figura 4. Cámara 453.....	27
Figura 5 Centro de comando y control móvil.....	32
Figura 6. Actividades en Calle para Instalación de estructuras	34
Figura 7. Actividades en Calle para Instalación de estructuras	34
Figura 8. Actividades de instalación de estructuras.....	34
Figura 9. Actividades de instalación de estructuras.....	34
Figura 10. Servidor Central de Analítica	34
Figura 11. Pruebas de Servidor Central de Analítica.....	34
Figura 12. Estructuras para cámaras	35
Figura 13. Estructuras para cámaras	35
Figura 14. Cámaras y elementos complementarios	35
Figura 15. Cámaras y elementos complementarios	35
Figura 16. Software CAD	37
Figura 17. Reportes en tiempo real	38
Figura 18. Tablero de control de incidentes.....	38
Figura 19. Gráfico Información entregada por la Empresa para la Seguridad Urbana- ESU, sobre el funcionamiento de alarmas.....	58
Figura 20. Unidad de control central	90
Figura 21. Sirena.....	90
Figura 22. Teclado	91
Figura 23. Módulo para inalanbrico.....	92
Figura 24. Pulsadores.....	92
Figura 25. Diagrama de recepción de alarmas comunitarias.....	94

Lista de Anexos

Anexo A. en formato excel. Desarrollo del cronograma.

Anexo B. en formato excel. Diagrama de red.

Anexo C. en formato excel. Diagrama de Gantt.

Anexo D. en formato excel. Presupuesto

Anexo E. en formato excel. Matriz RACI.

Anexo F. en formato excel. Matriz de planificación de las comunicaciones.

Anexo G. en formato excel. Matriz de riesgos.

Glosario y Siglas

Sistemas integrales de seguridad: Son soluciones tecnológicas, basadas en desarrollos de sistemas integrados tales como, circuitos cerrados de televisión, cámaras de video-vigilancia, sistemas de alarmas, entre otros, que propenden por la seguridad de la ciudad.

Alarmas comunitarias: Son dispositivos electrónicos accionados por los ciudadanos, que se instalan en sectores de la ciudad previamente seleccionados, para cubrir los frentes de seguridad local, quienes en compañía de la Policía Nacional, accionan este tipo de dispositivos para la prevención y disuasión de hechos o conductas sospechosas, delitos o situaciones de violencia dentro de la zona de cobertura, facilitando la reacción policial inmediata, a través de la participación ciudadana.

CCTV (Circuitos Cerrados de Televisión): Son instrumentos de tecnología de videovigilancia, efectivos en la atención de incidentes de Policía (antes, durante y después), como una herramienta disuasiva, por cuanto previenen la comisión de actos delictivos.

LPR (Reconocimiento automático de matrículas): Llamado de esta manera por su traducción al idioma inglés (License Plate Recognition). Es un sistema que permite reconocer las placas de los carros y motocicletas a cualquier velocidad.

UMVA (sistemas de unidades móviles de vigilancia aérea): Son sistemas para apoyar las operaciones de vigilancia aérea. Cada UMVA lo conforman dos (2) aeronaves remotamente

tripuladas, con monitores de visualización y control, cámara HD y cámara térmica con su respectivo sistema de comunicación.

AVL - (Localización Automática de Vehículos): Llamado de esta manera por su traducción al idioma inglés Automatic Vehicle Location. Es un servicio de monitoreo, seguimiento y control en tiempo real de flotas de vehículos, a través de una plataforma web especializada que permite realizar el monitoreo de los dispositivos instalados en los organismos de seguridad y justicia y las agencias del SIES-M.

CAD (Sistema Automático de Despacho): Llamado de esta manera por su traducción al idioma inglés (Computer-aided dispatch), software que integra todo el sistema de emergencias de la Ciudad.

ESU (Empresa para la Seguridad Urbana): Es una entidad descentralizada del municipio de Medellín, concebida inicialmente como un Fondo Metropolitano para apoyar a las distintas autoridades públicas relacionadas con la seguridad de la ciudad de Medellín, pero debido a razones jurídicas, políticas y económicas, la administración municipal tomó la decisión de transformar su naturaleza jurídica y convertir el Fondo Metropolitano de Seguridad en una Empresa Industrial y Comercial del Estado, dedicada a obtener recursos para aplicarlos en el apoyo de las actividades de los organismos de seguridad con asiento en la ciudad.

SIES-M (Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitano): Sistema a través del cual se pretende que por medio de una acción coordinada y eficiente, se logren atender

de manera oportuna y conjunta las emergencias naturales y de seguridad para todo el territorio nacional. Está conformado por 12 agencias para la seguridad y convivencia, quienes tienen el deber legal de atender eventos de seguridad ciudadana, emergencias médicas, prevención y atención de desastres, movilidad, violencia intrafamiliar, línea infantil y atención a las mujeres.

Frentes de seguridad local: Son organizaciones cívicas voluntarias de carácter comunitario, lideradas por la Policía Nacional, para mejorar la convivencia y seguridad ciudadana en zonas urbanas y rurales, constituidos por vecinos comprometidos con la seguridad barrial.

PMBOK: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, llamado de esta manera por su traducción al idioma inglés (BOK - Body of Knowledge).

PMI (Project Management Institute): Es el Instituto de Gerencia de Proyectos, denominado a nivel internacional - PMI, instituto de carácter privado y profesional, que tiene como función primordial, contribuir con el avance de la administración de proyectos, creando así la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

Resumen Ejecutivo

El presente documento busca desarrollar el proceso de planeación para llevar a cabo el proyecto de modernización de alarmas comunitarias en el municipio de Medellín, bajo los estándares de la metodología PMI, definidos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), con el objetivo principal de celebrar entre las entidades públicas denominadas Empresa para la Seguridad Urbana - ESU y Secretaría y Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, un contrato de mandato sin representación que permita la modernización inicial de doscientos (200) sistemas de alarmas comunitarias que serán instaladas en las dieciséis (16) comunas de la ciudad de Medellín, sistemas de seguridad integral definidos en el plan maestro de tecnología de la ciudad, como herramientas o elementos persuasivos y a la vez determinantes en la disminución de los eventos de inseguridad, que configuran delitos tipificados en el código penal colombiano.

Abstract

This document seeks to develop the planning process to carry out the project of modernization of community alarms in the municipality of Medellín, under the standards of the PMI methodology, defined in the Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), with the main objective to come to an agreement among public entities called Empresa para la Seguridad Urbana - ESU y Secretaría y Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, a mandate contract without representation that allows the initial modernization of two hundred (200) community alarm systems that will be installed in the sixteen (16) communes of the city of Medellín, systems of comprehensive security defined in the city's technology master plan, as persuasive tools or elements and, at the same time, decisive in reducing the events of insecurity, which constitute crimes typified in the Colombian penal code.

Introducción

La ciudad de Medellín ha sido blanco de innumerables bandas delincuenciales, que han creado redes dedicadas al microtráfico, al hurto y a un sinnúmero de delitos, que han buscado combatirse a través de estrategias tecnológicas que mitigan la comisión de actos delincuenciales y fortalecen la estructura del sistema creado por la Alcaldía de Medellín, en concordancia con lo prescrito en el documento Conpes 3437 (Consejo Nacional de Política Económica y Social) del Departamento Nacional de Planeación, que contiene las consideraciones para la implementación del proyecto “Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad” -SIES -, sistema que pretende que, *“por medio de una acción coordinada y eficiente, logre atender oportuna y conjuntamente las emergencias naturales y de seguridad para todo el territorio nacional”*. (Conpes, 2006)

Es así como nació el Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitano - SIES-M, conformado por 12 agencias para la seguridad y convivencia, quienes tienen el deber legal de atender eventos de seguridad ciudadana, emergencias médicas, prevención y atención de desastres, movilidad, violencia intrafamiliar, línea infantil y atención a las mujeres. (Alcaldía de Medellín, 2012)

Dentro de los subsistemas del SIES-M, se encuentran las llamadas alarmas comunitarias, las cuales funcionan al ser activadas por la comunidad ante la sospecha o comisión de actos delictivos, transmitiendo de manera inmediata la señal de alerta, que genera la creación de un incidente en el Sistema Automático de Despacho - CAD de la Línea 123 de la ciudad de Medellín, software que integra todo el sistema de emergencias de la Ciudad.

Estos subsistemas a la fecha se consideran obsoletos, debiendo ser reemplazados para que la ciudad continúe cumpliendo con los estándares demarcados en el Plan de Desarrollo 2020-2023 de la Alcaldía de Medellín, de donde nace la idea de la realización del presente proyecto.

El presente documento reúne todo el plan de trabajo para la implementación del proyecto de modernización de alarmas comunitarias en el municipio de Medellín, usando los estándares del PMI y abarca el proceso de planificación de dirección de proyectos, descrito en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

Este trabajo de grado será abordado desde el planteamiento del problema hasta el grupo del proceso de planificación definido en el PMI en su guía PMBOK.

1. Planteamiento del Problema

Actualmente, el sistema de alarmas de Medellín, se considera obsoleto y debe ser modernizado, si pretende impactar directamente en resultados positivos frente a la disminución de los índices de delincuencia ciudadanos y generar un ambiente de bienestar y seguridad, que confluya en una mayor percepción de bienestar por la ciudadanía.

A la fecha se cuenta con un total de seiscientas (614) alarmas comunitarias instaladas y distribuidas en las siguientes comunas:

Tabla 1. Funcionamiento de alarmas comunitarias según cifras del SIES-M

COMUNA	NOMBRE	CANTIDAD
1	Santo Domingo Savio	3
2	Santa Cruz	4
3	Manrique	8
4	Aranjuez	18
5	Castilla	45
6	12-oct	2
7	Robledo	40
8	Villa Hermosa	24
9	Buenos Aires	42
10	Candelaria	40
11	Laureles	106
12	La América	91

COMUNA	NOMBRE	CANTIDAD
13	San Javier	17
14	Poblado	31
15	Guayabal	34
16	Belén	44
C 50	C. Palmitas	5
C 60	C. San Cristóbal	26
C 80	C. S.A de Prado	15
C 90	C. Santa Elena	19

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

El sistema de alarmas comunitarias instalado en la ciudad de Medellín, es una solución tecnológica que hace parte de los diferentes sistemas integrales de seguridad y que ayuda a los frentes de seguridad local previamente creados en el municipio de Medellín. Las alarmas funcionan por sectores como se estableció en el cuadro anterior y actualmente existen existen seiscientos treinta y ocho (638) paneles instalados en la ciudad. Cada panel se instala en la casa del líder del frente de seguridad local del sector o de un ciudadano altamente comprometido con la seguridad del sector. A cada uno de los paneles se les asignan entre 5 a 8 pulsadores inalámbricos que se le entregan a las personas que más se comuniquen con el líder y la seguridad del sitio.

La principal causa que justifica la modernización de doscientos (200) de los actuales sistemas instalados en la ciudad de Medellín, se debe a la obsolescencia en la tecnología instalada, la cual está precedida de daños por la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo

oportuno a la tecnología actualmente instalada, ocasionando un aumento en los índices de criminalidad y en la percepción de la inseguridad de la ciudadanía.

Según el Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia -SISC-, programa de la Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, el cual se encarga de hacer el seguimiento al comportamiento espacio temporal de los principales indicadores de seguridad y convivencia, generando reportes e insumos a solicitud de entidades públicas, medios de comunicación y sociedad civil, en octubre de 2019 la ciudad alcanzó la cifra de 500 muertes violentas, indicadores que han ido en aumento desde el año 2017.

En el mismo sentido, el 30% de los delitos contra el patrimonio tienen como escenario principal el Centro de la ciudad, encabezando además los índices de homicidios con una tasa de 120 hechos de este tipo por cada 100 mil habitantes.

Esta situación ha puesto de presente la preocupación del gobierno local y la ciudadanía por el mejoramiento de la seguridad y la lucha contra el crimen organizado, generando un impacto social, toda vez que involucra a la comunidad en general de la ciudad de Medellín, que percibe un incremento en la inseguridad y un impacto administrativo estatal, ya que es necesario activar la operación de la Policía Nacional para combatir los delitos que podrían prevenirse con un sistema actualizado, lo que a la vez genera poca credibilidad en el actuar oportuno del Estado.

La instalación de este tipo de sistemas propende por garantizar la seguridad de sitios en específico, corroborando que son una herramienta eficiente para la reducción de incidentes en materia de seguridad.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar los documentos de línea base de la planeación del proyecto de modernización de alarmas comunitarias del municipio de Medellín, cumpliendo con los lineamientos dados por el estándar internacional del PMI.

2.2 Objetivos específicos

Realizar la caracterización de los procesos de planificación de dirección de proyectos, descritos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

Construir el organigrama de jerarquía de los productos físicos a entregar, los cuales se encuentran directamente relacionados con la descripción de entregables, a través de la construcción de la estructura de división o desglose de trabajo- EDT del proyecto.

Elaborar el cronograma, el presupuesto y la identificación de los riesgos de los productos entregables identificados.

Complementar los documentos de línea base de planeación con los planes de gestión de comunicaciones y gestión de adquisiciones, sugeridos por el estándar internacional del PMI.

3. Justificación

Actualmente la ciudad de Medellín cuenta con un sistema de alarmas, que se considera obsoleto y por lo tanto debe ser modernizado, si pretende alcanzar el fin para el que fue concebido, cual es impactar directamente en resultados positivos frente a la disminución de dichos índices y generar un ambiente de bienestar y seguridad, que confluja en una mayor percepción de bienestar por parte de la ciudadanía, acorde con las propuestas en el plan de seguridad de la administración actual.

Es así como nace la estrategia de modernización del sistema de alarmas comunitarias de la ciudad, como una estrategia que ayude a contrarrestar los índices de inseguridad en el Valle de Aburrá, generando un impacto de índole social, administrativo y estatal, en la reducción y prevención de los delitos que pueden combatirse mediante la implementación de estas tecnologías.

El proyecto de modernización tiene un valor total de mil noventa y un millones ciento cuarenta y seis mil ochocientos pesos M/L (\$1.091.146.784), valor presupuestado para el costo total de la modernización de doscientas (200) alarmas comunitarias.

El valor para la realización del mantenimiento y sostenimiento de las doscientas (200) alarmas comunitarias (mantenimiento correctivo, preventivo y repuestos), tiene un valor mensual de once millones de pesos M/L (11.000.000), para un total anual de ciento treinta y dos millones de pesos M/L (132.000.000), suma que se compara con el valor que representa actualmente el mantenimiento y sostenimiento de los sistemas de alarmas actuales (mantenimiento correctivo, preventivo y repuestos), que corresponde a treinta millones de pesos M/L (\$30.000.000) mensuales, presupuestados, para un total anual de trescientos sesenta millones de pesos M/L

(360.000.000), considerando que se trata de mantenimientos a sistemas obsoletos tecnológicamente hablando.

El proyecto impacta directamente en resultados positivos frente a la disminución de los índices de delincuencia ciudadanos, generando un ambiente de bienestar y seguridad, que confluente en una mayor percepción de bienestar por la ciudadanía.

La modernización y evolución tecnológica de este tipo de sistemas propende por garantizar la seguridad de un sitio en específico, corroborando que son una herramienta eficiente para la reducción de incidentes en materia de seguridad, necesidades que han sido identificadas desde la prestación del servicio de monitoreo y el relacionamiento y conocimiento de la operación de la Policía Nacional, no solo en la ciudad de Medellín, sino también en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

El Instituto de Gerencia de Proyectos, denominado a nivel internacional - PMI, se conformó con el fin de ofrecer no sólo a los profesionales en gerencia de proyectos, sino a quienes participan en proyectos, un acceso a prácticas verificadas y experimentadas por profesionales en gerencia de proyectos a nivel mundial, que demuestran que si se quieren aumentar las probabilidades de éxito, deben seguirse las prácticas estipuladas por dicha normatividad, las cuales reducen de manera considerable las probabilidades de fracaso de un proyecto.

Más que tratar de seguir al pie de la letra el PMBOK, se trata de una guía de la cual todas las personas que participan en proyectos, se pueden referenciar para implementar las mejores prácticas en sus proyectos, toda vez que la mayoría de los proyectos tienen alcances no conocidos y riesgos con un alto grado de incertidumbre. Es así como aplicando dichas prácticas, se puede reducir y llevar a muy buen término los proyectos si se siguen disciplinadamente. Es

preciso indicar que dichas prácticas no garantizan el éxito o fracaso de un proyecto, pero si un norte, de ahí la importancia de usar y seguir los estándares definidos por el PMI en su guía PMBOK.

4. Limitaciones de la Investigación

Información: Falta de disponibilidad de información, ya que mucha se considera de carácter reservado.

Tiempo: Limitaciones de tiempo, debido a las múltiples ocupaciones de trabajo y obligaciones relacionadas con la especialización en Gerencia de Proyectos, que no permite profundizar en algunos temas.

Material bibliográfico: Falta de disponibilidad de bibliografía sobre el tema (en especial por las restricciones de la cuarentena).

5. Marco de Referencia

5.1 Estado del arte

Las nuevas tendencias en sistemas integrales de seguridad, permiten la concepción de diferentes proyectos que pretenden impactar en la percepción y mejoramiento de la seguridad del territorio en el que se habita. Es así como en asocio con la Secretaría de Seguridad y Convivencia, se han realizado diferentes proyectos estratégicos, enmarcados en sistemas asociados a la seguridad ciudadana de Medellín, tales como:

Los CCTV (circuitos cerrados de televisión), son instrumentos efectivos en la atención de incidentes de Policía (antes, durante y después), además son una herramienta disuasiva, por cuanto previenen la comisión de actos delictivos. La administración municipal del ex alcalde Federico Gutiérrez, formuló un plan maestro de tecnología sumamente ambicioso, que consistió en la actualización de mil cuarenta y nueve (1049) cámaras de seguridad, distribuidas en novecientos once (911) PTZ “Pan, Tilt and Zoom”, que traduce que son capaces de realizar paneos y ciento treinta y ocho (138) cámaras multisensor.

Mediante este proyecto se ejecutaron recursos priorizados por la comunidad, en aras de integrar a los Organismos de Seguridad y Justicia con los habitantes de la ciudad de Medellín, mediante la adquisición de bienes técnicos y tecnológicos que permiten mejorar la seguridad, la reacción y la atención oportuna de los requerimientos de los ciudadanos en materia de seguridad.

El aumento de cámaras en la ciudad, aportan y apoyan las labores operativas de la Policía Nacional en el marco de la seguridad ciudadana, mejoran la visualización de posibles hechos delictivos, soportan el seguimiento a sitios con problemas de micro tráfico e inseguridad y ayudan, en general, con el mejoramiento de los índices de seguridad y convivencia de la ciudad

de Medellín, sirviendo como criterio indiciario para iniciar investigaciones judiciales y proteger la cadena de custodia.

Así mismo, la conectividad realizada por medio de fibra óptica, pretende mejorar la comunicación entre los equipos que hacen parte de cada punto y el SIES-M, la estabilidad de la conexión, la continuidad en el servicio y mejorar la gestión de los equipos en tiempo real.

Adicionalmente, la Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, ha destinado tiempo y recursos para lograr que el sistema de circuito cerrado de televisión de la ciudad de Medellín, crezca en condiciones óptimas y altamente tecnológicas, con el fin de recuperar espacios que la delincuencia estaba ocupando, logrando así, que sus habitantes sientan nuevamente tranquilidad.

A continuación en la tabla 2 se muestra las cámaras implementadas:

Tabla 2. Cámaras de CCTV implementadas en la ciudad de Medellín

PP		PMF1		PMF2		PANORAMICAS	
COMUNA	CANTIDAD	COMUNA	CANTIDAD	COMUNA	CANTIDAD	COMUNA	CANTIDAD
Comuna 1	0	Comuna 1	0	Comuna 1	1	Comuna 1	0
Comuna 2	0	Comuna 2	0	Comuna 2	0	Comuna 2	0
Comuna 3	0	Comuna 3	3	Comuna 3	11	Comuna 3	1
Comuna 4	0	Comuna 4	6	Comuna 4	13	Comuna 4	1
Comuna 5	0	Comuna 5	11	Comuna 5	30	Comuna 5	3
Comuna 6	0	Comuna 6	0	Comuna 6	2	Comuna 6	0
Comuna7	0	Comuna7	10	Comuna7	34	Comuna7	2
Comuna 8	0	Comuna 8	2	Comuna 8	15	Comuna 8	1
Comuna 9	0	Comuna 9	1	Comuna 9	11	Comuna 9	0
Comuna 10	0	Comuna 10	57	Comuna 10	95	Comuna 10	18
Comuna 11	8	Comuna 11	10	Comuna 11	83	Comuna 11	13
Comuna 12	2	Comuna 12	3	Comuna 12	19	Comuna 12	1
Comuna 13	0	Comuna 13	0	Comuna 13	6	Comuna 13	2
comuna 14	0	comuna 14	7	comuna 14	40	comuna 14	13
Comuna 15	0	Comuna 15	6	Comuna 15	31	Comuna 15	4
Comuna 16	0	Comuna 16	13	Comuna 16	58	Comuna 16	14
Comuna 50	0	Comuna 50	0	Comuna 50	0	Comuna 50	0
Comuna 60	0	Comuna 60	0	Comuna 60	1	Comuna 60	0
Comuna 70	2	Comuna 70	1	Comuna 70	0	Comuna 70	0
Comuna 80	1	Comuna 80	0	Comuna 80	0	Comuna 80	1
Comuna 90	2	Comuna 90	0	Comuna 90	0	Comuna 90	0
TOTAL	15	TOTAL	130	TOTAL	450	TOTAL	74

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU.

En la actualidad se está ejecutando el proyecto para la adquisición, instalación y configuración de sistemas de tecnológicos de seguridad para la ciudad de Medellín, PMF4 (Plan Maestro Fase 4), en el cual serán instaladas trescientas dieciséis (316) cámaras PTZ y sesenta y cuatro (64), multisensor en las diferentes comunas de la ciudad de Medellín.

Tabla 3. Cámaras de CCTV en implementación en la ciudad de Medellín

PMF4(EN EJECUCIÓN)	
COMUNAS	CANTIDAD
Comuna 1	0
Comuna 2	0
Comuna 3	0
Comuna 4	2
Comuna 5	12
Comuna 6	3
Comuna 7	36
Comuna 8	0
Comuna 9	9
Comuna 10	17
Comuna 11	49
Comuna 12	9
Comuna 13	44
comuna 14	35
Comuna 15	48
Comuna 16	27
Comuna 50	1
Comuna 60	10
Comuna 70	3
Comuna 80	7
Comuna 90	4
TOTAL	316

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU.

- Registro fotográfico:



Figura 1. Cámara 450

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU



Figura 2. Cámara 451

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU



Figura 3. Cámara 452



Figura 4. Cámara 453

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Los centros de comando y control móvil, son equipos que vienen dotados con drones, equipamiento y vehículo adecuado tipo shelter, para realizar el monitoreo de diferentes zonas de la ciudad y que genera sensación de seguridad.

Plataformas que permiten a la ciudadanía transmitir video en tiempo real de una emergencia que se esté presenciando. Este video es recibido en el centro de emergencias de la ciudad, cumpliendo con los requisitos técnicos de almacenamiento, disponibilidad y cadena de custodia.

Los servicios de monitoreo, seguimiento y control en tiempo real de flotas de vehículos, a través de sistemas de AVL - Automatic Vehicle Location (Localización Automática de Vehículos), plataforma web especializada que permite realizar el monitoreo de los dispositivos instalados en los organismos de seguridad y justicia y las agencias del SIES-M, así como la gestión de los usuarios, grupos, reportes e indicadores que brinda la herramienta y que ha sido ampliamente usada por la Policía Nacional, obteniendo resultados satisfactorios en la disminución de vehículos hurtados y en la comisión de delitos con vehículos de la Policía..

La adquisición, instalación y configuración de sistemas tecnológicos de seguridad para la ciudad de Medellín, denominados centros de comando y control móviles con unidades aéreas no tripuladas, los cuales son equipos para la operación de la policía en todo el territorio de la ciudad de Medellín, que permiten contar con tecnologías aéreas no tripuladas que brindan capacidades de prevención ante las diferentes manifestaciones criminales, como elemento esencial para salvaguardar vidas humanas y mejorar los tiempos de reacción y respuesta ante cualquier evento, logrando contar con un servicio de policía más efectivo y seguro.

Este contrato comprendió la adquisición de dos (2) camionetas más dos (2) unidades tipo Shelter Adecuadas y dos (2) construidas especialmente y de acuerdo con las necesidades determinadas para este proyecto, con las consideraciones técnicas necesarias para actuar como centro de comando y control móvil, tanto para la operación del UAV (vehículo aéreo no tripulado), como para otro tipo de operaciones, de acuerdo con las necesidades referidas por la Policía Nacional.

Los sistemas de unidades móviles de vigilancia aérea (UMVA), son para apoyar las operaciones de vigilancia que hasta hoy se realizan a través de la patrulla aérea helicóptero Bell 407, robusteciendo así el sistema de vigilancia aérea de la Policía Nacional de Colombia en Medellín. Cada UMVA lo conforman dos (2) aeronaves remotamente tripuladas, con monitores de visualización y control, cámara HD y cámara térmica con su respectivo sistema de comunicación.

Este sistema permite tener una alta movilidad y cobertura con capacidad de permanencia y persistencia sobre el área urbana de la ciudad de Medellín.

Registro fotográfico:





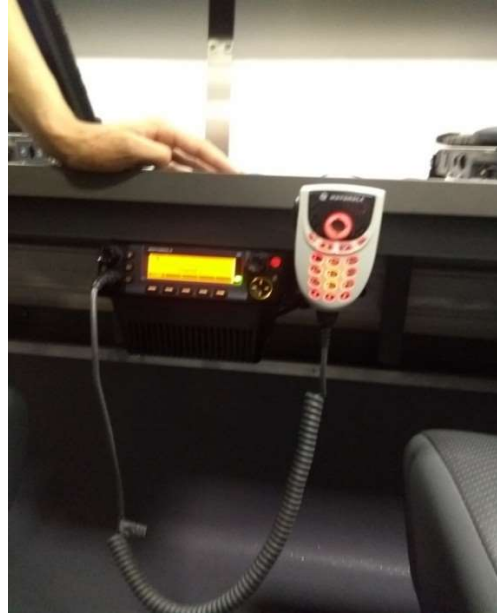




Figura 5. Centro de comando y control móvil

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Sistema de vigilancia de cámaras LPR (License Plate Recognition), que permite reconocer las placas de los carros y motocicletas, así se movilizan a cualquier velocidad. Mediante este proyecto se ejecutaron recursos priorizados por la Secretaría de Seguridad y Convivencia, para diseñar y poner en marcha un sistema de reconocimiento de placas (LPR) en la ciudad de Medellín, permitiendo así la detección de vehículos asociados a acontecimientos en contra de la seguridad y la convivencia.

La Secretaría de Seguridad y Convivencia implementó una solución tecnológica para fortalecer la identificación de placas de vehículos tipo moto o carro, permitiendo realizar cruces de información con las bases de datos existentes proporcionadas por los organismos de seguridad y justicia (Policía, Tránsito, SIJIN, entre otras), facilitando la detección de vehículos asociados a acontecimientos en contra de la seguridad y la convivencia, así como herramienta de reacción en el rastreo y detección de vehículos que se encuentren en condiciones de flagrancia, ante la ocurrencia de presuntos hechos delictivos.

Este proyecto contempló la implementación de trescientas noventa y tres (393) cámaras, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento tales como licenciamiento y solución analítica, estructuras de soporte, conectividad, entre otros, ubicados en ciento dieciocho (118) puntos de la ciudad. Esta solución tecnológica se encuentra operando desde el SIES-M y está integrado con el actual sistema de gestión de vídeo del CCTV Ciudadano.

Registro fotográfico:



Figura 6. Actividades en Calle para Instalación de estructuras



Figura 7. Actividades en Calle para Instalación de estructuras

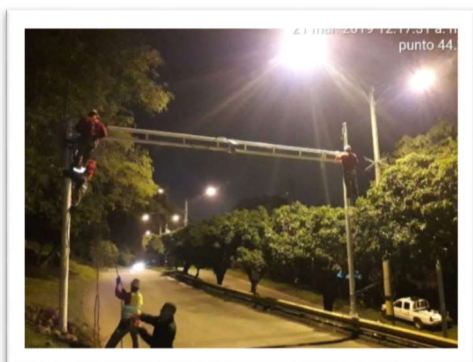


Figura 8. Actividades de instalación de estructuras

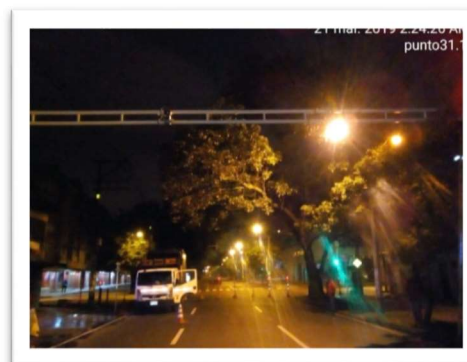


Figura 9. Actividades de instalación de estructuras



Figura 10. Servidor Central de Analítica



Figura 11. Pruebas de Servidor Central de Analítica



Figura 12. Estructuras para cámaras



Figura 13. Estructuras para cámaras



Figura 14. Cámaras y elementos complementarios



Figura 15. Cámaras y elementos complementarios

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Adquisición del Sistema Automático de Despacho - CAD de la Línea 123 de la ciudad de Medellín, software que integra todo el sistema de emergencias de la Ciudad.

La Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de medellín, realizó evaluación de la atención a emergencias desde cada uno de los sistemas tecnológicos con los cuales cuenta el Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitano - SIES-M encontrando que:

No se tiene integración de las plataformas tecnológicas que ayudan en la atención del incidente.

No se tiene referencia ni recomendación por parte del software, para los operadores de despacho, del recurso más cercano al sitio del incidente, para una atención más rápida, encontrado emergencias atendidas que superan los 15 minutos.

No hay soporte permanente ante una falla del sistema, perdiendo trazabilidad de las emergencias.

No hay un software consolidado para la generación de reportes y estadísticas de las emergencias atendidas y por lo tanto no se generan acciones de mejora contundentes en los tiempos de atención.

Debido a estos antecedentes, se realizó un estudio minucioso de los software y los estándares a nivel latinoamericano que rigen la atención de una emergencia, y por medio de un proceso contractual se eligió un software robusto, con respaldo, estándares altos y demás aspectos que hacen el factor diferenciador, resaltando los siguientes aspectos:

- Cartografía local incluida.
- Georreferenciación de recursos para el despacho inmediato.
- Recomendaciones para el despacho.
- Múltiples formas de realizar la asignación del recurso.
- Bitácora del incidente en tiempo real.
- Integración con subsistemas y software alternos (AVL, CCTV, CEM, ALARMAS ETC)
- Intervención de la llamada en tiempo real (3 tipos).
- Disponibilidad 99.99%
- Alertas de incidentes con prioridad alta.
- Alertas de tiempos de atención al incidente.
- Tiempo real de cada etapa de atención del incidente.

- Tablero de control en tiempo real para la atención de incidentes.
- Verificación de incidentes duplicados.
- Aplicativo móvil, entre otros.

El 20 de julio de la presente anualidad, entrará en funcionamiento el nuevo Sistema Automático de Despacho - CAD de la Línea 123 de la ciudad de Medellín, solución tecnológica ya implementada por países como Estados Unidos, Dubai, Brasil, Chile, Panamá, India, Zurich, entre otros países clientes de la marca Hexagon proveedor del software adquirido por Medellín.

Registro fotográfico:

N°	Solución	
1	Nombre de la Solución o software ofertado	I/CAD
2	Contratista	Hexagon
3	Año de liberación de la primera versión	1973
4	Versión de la solución ofertada	9.4
5	Año de la versión de la solución ofertada	2017
6	Tiempo en promedio de liberación de una nueva versión con actualizaciones y nuevas funcionalidades	2 años
7	Fecha y versión de la última solución liberada para uso al Mercado	Marzo del 2019- 9.4

Figura 16. Software CAD

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Solución adquirida

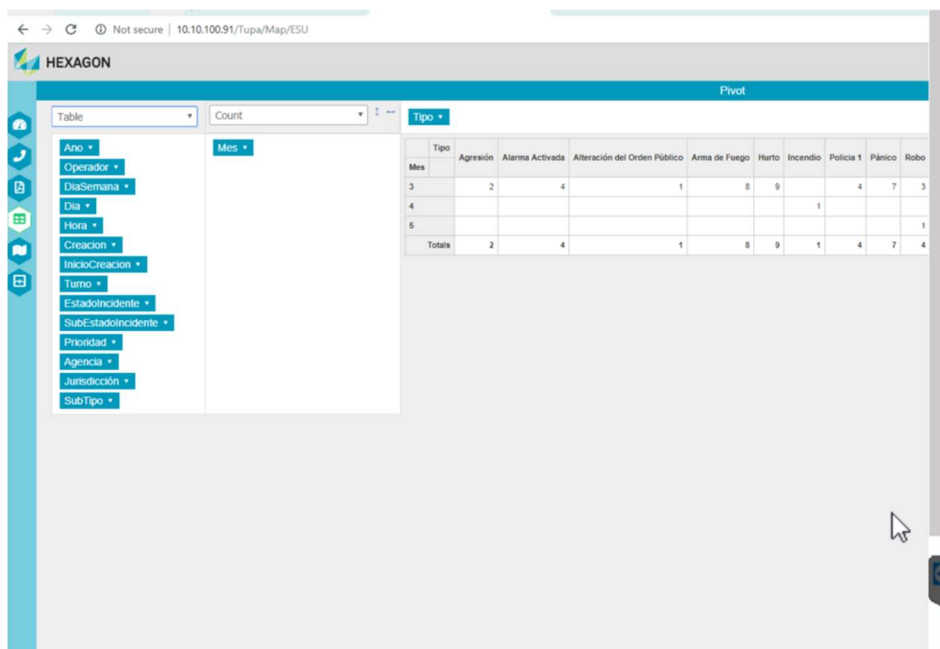


Figura 17. Reportes en tiempo real

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

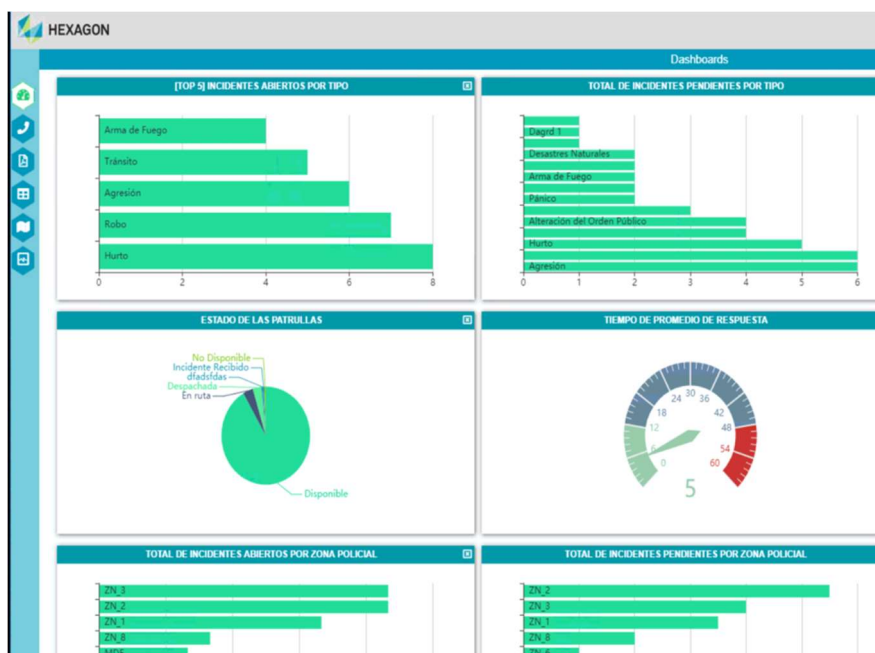


Figura 18. Tablero de control de incidentes

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Todas estas tecnologías se convierten en herramientas para el mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos y un apoyo en el análisis, construcción y desarrollo de políticas públicas que así lo materialicen, configurando una ciudad inteligente o Smart City, concebida como una ciudad segura, que se preocupa por la protección de la vida y los bienes de cada ciudadano, posicionando a Medellín a la vanguardia de ciudades consideradas en el mundo como seguras. (Empresa para la seguridad urbana- ESU, 2019)

Este trabajo de grado será abordado desde el planteamiento del problema hasta el grupo del proceso de planificación definido en el PMI en su guía PMBOK, metodología reconocida por ser la de mayor aceptación mundial, que ofrece una serie de directrices que orientan la gestión y dirección de proyectos, que se consideran válidas para la gran mayoría de proyectos.

5.2 Marco teórico

5.2.1 Contexto institucional

La Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, fue creada a través del Decreto Municipal 0495 de 2012, y tiene como objetivo la planificación, gestión, articulación, desarrollo, implementación y evaluación de todas las acciones encaminadas a fortalecer y mejorar la seguridad en el Municipio de Medellín, mediante la ejecución de políticas públicas y estrategias administrativas para el ejercicio de la autoridad y el control territorial a la vez que se preserva la institucionalidad y el orden público, protegiendo los derechos de los ciudadanos y disminuyendo los índices delictivos. (Alcaldía de Medellín, 2012)

Por su parte, la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, es una empresa industrial y comercial del Estado del orden Municipal, creada mediante Decreto 178 de 2002, dotada de autonomía administrativa, financiera y patrimonio propio, cuyo objeto consiste en obtener

recursos, con Entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales, para ser destinados a las labores de apoyo logístico e institucional a los organismos de seguridad, a las fuerzas armadas y de policía, aplicándolos al desarrollo de los planes, programas y proyectos que sean diseñados por tales organismos y por el Municipio de Medellín, para la prestación eficiente y oportuna de las actividades tendientes a garantizar la seguridad integral de la ciudadanía. (Alcaldía de Medellín, 2002)

En este mismo Decreto, constitutivo de los estatutos de la Entidad, dispuso en su artículo 6° que la ESU podrá celebrar

(...) convenios con diferentes entidades públicas y privadas a fin de liderar, promover y desarrollar proyectos tecnológicos en materia de apoyo a las labores de vigilancia y seguridad, de servicios de red, monitoreo de sistemas de vigilancia electrónica, asesorías e interventorías técnicas para la formulación y puesta en funcionamiento de planes de equipamiento tecnológico en seguridad para entidades públicas y privadas, desarrollar todo tipo de contratos o asociarse (...) con el fin de lograr la universalidad, calidad y eficacia en la prestación de los servicios a sus usuarios, procurando siempre el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (...)

Atendiendo a su condición de empresa industrial y comercial del Estado, la ESU ha venido coadyuvando con la implementación de las políticas públicas relacionadas con la seguridad, convivencia, derechos humanos y gobernabilidad, mediante la suscripción de contratos interadministrativos de administración delegada de recursos, como mecanismo jurídico autónomo y suficiente de cara a la referida coadyuvancia.

Esta estructura contractual se sustenta no sólo en los principios de colaboración armónica entre las entidades públicas y de autonomía de la voluntad, sino que toma en consideración,

especialmente, lo dispuesto por la Ley 489 de 1998, por medio de la cual se “dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.” que en el artículo 14 establece (Congreso de la República, 1991) : “La delegación de las funciones de los organismos y entidades administrativos del orden nacional efectuada en favor de entidades descentralizadas o entidades territoriales deberá acompañarse de la celebración de convenios en los que se fijen los derechos y obligaciones de las entidades delegante y delegataria. Así mismo, en el correspondiente convenio podrá determinarse el funcionario de la entidad delegataria que tendrá a su cargo el ejercicio de las funciones delegadas. Estos convenios estarán sujetos únicamente a los requisitos que la ley exige para los convenios o contratos entre entidades públicas o interadministrativos”.

Adicionalmente, a través del Acuerdo 082 de 2018 de la Junta Directiva de la Empresa para la Seguridad urbana - ESU, se aclaró el alcance del objeto social, permitiendo definir con mayor precisión y claridad las distintas posibilidades contractuales y comerciales estatutaria y legalmente permitidas en desarrollo de su objeto. En el artículo 2° del Acuerdo en cita, se dispuso que la ESU,

En desarrollo de su objeto social, desarrollará, entre otros los siguientes actos comerciales, por tener relación directa con su objeto social:

Asesoría, consultoría, administración de recursos y comercialización de bienes y servicios con entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras, relacionadas con la seguridad física o tecnológica.

Estructuración, gerencia integral, formulación, ejecución y evaluación de proyectos, programas y políticas relacionadas con la seguridad y convivencia ciudadanas.

[...]

Parágrafo: El desarrollo de los actos anteriormente descritos se podrá realizar mediante administración delegada de recursos (mandato), gerenciamiento de proyectos o recursos, comercialización de bienes, prestación de servicios, empresas conjuntas, unión de esfuerzos o cualquier otra tipología contractual, siempre que se cuente con la habilitación legal o administrativa para aquellas actividades que lo requieran. Corresponderá a la administración determinar los honorarios, márgenes de rentabilidad o las ventajas comerciales en los actos comerciales con los clientes de la entidad, y la gestión comercial en el caso de Aliados Proveedores y Aliados Estratégicos. (Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, 2018)

Es así como como el Municipio de Medellín - Secretaría de Seguridad y Convivencia y la ESU, en cumplimiento de los fines del Estado y de sus propias funciones y con base en el principio de colaboración armónica entre entidades de carácter oficial para la realización de sus fines y en virtud del principio de coordinación y colaboración establecido en el artículo 6 de la Ley 489 de 1998, pretenden suscribir un contrato interadministrativo de mandato sin representación para la administración eficiente de los recursos, destinados a la modernización de las alarmas comunitarias en el municipio de Medellín (Congreso de Colombia, 1991)

El literal c) del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, establece como una de las modalidades de selección del contratista la contratación directa, la cual procede para la celebración de los convenios y/o contratos Interadministrativos.

Con la vigencia de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 y su Decreto reglamentario 1082 de 2015, el contrato interadministrativo de administración de recursos, ha quedado sujeto a los principios generales sobre autonomía de la voluntad, al cumplimiento de los fines estatales, los principios de la función administrativa y a las normas que se derivan del artículo 40 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con el literal c) del numeral 4 del artículo 2, y sus artículos 3, 11, 13, 14, 24, 39 y 41, así como los artículos 2.2.1.2.1.4.1 y 2.2.1.2.1.4.4 del Decreto 1082 de 2015.

En virtud de lo anterior, a través de la celebración de contratos interadministrativos, la ESU atiende diferentes líneas de negocios, que le permiten ser un aliado estratégico para sus clientes en el desarrollo e implementación de proyectos en materia de seguridad, lo que se traduce en agilidad y transparencia en los procesos de contratación y constituyen la base fundamental de su promesa de servicio, que está enmarcada en términos de calidad, economía y oportunidad.

Un contrato de mandato es aquel por el cual una persona, denominada mandataria, se obliga a celebrar o ejecutar uno o más actos de comercio por cuenta de otra, llamada mandante. El mandato conlleva el pago de una administración u honorarios, que corresponde a la remuneración por la gestión de la administración de los recursos, e incluye los costos inherentes a la contratación del proveedor.

Producto de dichas disposiciones legales, aparece la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, quien fue concebida inicialmente como un Fondo Metropolitano para apoyar a las distintas autoridades públicas relacionadas con la seguridad de la ciudad de Medellín, pero debido a razones jurídicas, políticas y económicas, la administración municipal tomó la decisión de transformar su naturaleza jurídica y convertir el Fondo Metropolitano de Seguridad en una

Empresa Industrial y Comercial del Estado, dedicada a obtener recursos para aplicarlos en el apoyo de las actividades de los organismos de seguridad con asiento en la ciudad.

La Empresa Metropolitana para la Seguridad - METROSEGURIDAD, que adquirió su actual naturaleza jurídica mediante el Decreto Municipal 178 de 2002, pasó a denominarse como hoy en día se le conoce, Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, en el año 2010, manteniendo su objeto social consistente en

Obtener recursos con entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales, para ser destinados a las labores de apoyo logístico e institucional a los organismos de seguridad, las fuerzas armadas y de policía, aplicándolas al desarrollo de planes, programas y proyectos que han sido diseñados para la prestación eficiente y oportuna de las actividades tendientes a garantizar la seguridad integral de la ciudadanía. (Alcaldía de Medellín, 2002)

En este mismo Decreto, constitutivo de los estatutos de la Entidad, dispuso en su artículo 6° que la ESU podrá celebrar

(...) convenios con diferentes entidades públicas y privadas a fin de liderar, promover y desarrollar proyectos tecnológicos en materia de apoyo a las labores de vigilancia y seguridad, de servicios de red, monitoreo de sistemas de vigilancia electrónica, asesorías e interventorías técnicas para la formulación y puesta en funcionamiento de planes de equipamiento tecnológico en seguridad para entidades públicas y privadas, desarrollar todo tipo de contratos o asociarse (...) con el fin de lograr la universalidad, calidad y eficacia en la prestación de los servicios a sus usuarios, procurando siempre el bienestar

general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (...) (Alcaldía de Medellín, 2002)

Atendiendo a lo dispuesto en sus estatutos, en la normativa que regula a la Entidad como organismo descentralizado de la administración municipal, y en diferentes principios constitucionales, como los que establecen los fines del Estado¹ y la colaboración armónica de las entidades públicas², la ESU procedió a establecerse en un órgano legalmente independiente, pero socialmente comprometido con la seguridad, y en ese orden de ideas, actor fundamental en la implementación de las políticas públicas relacionadas con la seguridad y convivencia, con acato al régimen de competencias y facultades dada su naturaleza jurídica.

La materialización del objeto social de la ESU, se ejecuta por medio de la suscripción de contratos interadministrativos de mandato o comercialización, en los que la Entidad ofrece diferentes líneas de negocios, dentro de las cuales se encuentra la línea de Sistemas Integrales de Seguridad, asociada al desarrollo de soluciones tecnológicas, basadas en desarrollos de sistemas integrados tales como, circuitos cerrados de televisión, cámaras de video-vigilancia, sistemas de alarmas, entre otros, que propenden por la seguridad de la ciudad.

¹ Establece la Constitución Política de 1991, en el artículo 2º, que *“Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.*

Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.”

² La Constitución Política de 1991 resalta mediante el artículo 113 el principio de colaboración armónica de las distintas entidades públicas. En ese sentido estipula en el inciso final del segundo párrafo de dicho artículo que: *“Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines.”*

5.2.2 Contratación pública

El Estatuto General de la Contratación Pública en Colombia, está regido por una serie de normas que lo integran y se complementan entre sí, a saber:

Ley 80 de 1993: *“Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”*, y que tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales

Ley 1150 de 2007, *“Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos”*.

Ley 1474 de 2011, *“Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública”*.

Decreto 1082 de 2015, *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional”*.

Ley 1882 de 2018, *“Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones”*.

La precitada Ley 1150 de 2007, en su artículo segundo, detalla las modalidades de selección para la escogencia de los contratistas del Estado, las cuales se describen a continuación:

- **Licitación pública:** Es la regla general para los procesos de contratación, mediante la cual se adjudican los procesos más cuantiosos de la administración.

- **Selección abreviada:** Es una modalidad de selección objetiva utilizada para aquellos casos en que por las características del objeto a contratar, las causales de contratación o la cuantía o destinación específica del bien, obra o servicio, pueden adelantarse procesos simplificados para garantizar la eficiencia de la gestión contractual. Las causales se encuentran definidas en el numeral 2 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007.

- **Concurso de méritos:** Contenido en el artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

Son contratos de consultoría los que celebren las entidades estatales referidos a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión. Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos.

- **Contratación directa:** Modalidad excepcional, que por su naturaleza sólo procede en los casos establecidos en el numeral 3 de la artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, los cuales son taxativos, por lo que no permiten interpretación al respecto.

Dentro de las causales de contratación directa se encuentra el caso de los contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos.

En relación con la suscripción de contratos interadministrativos, los cuales hacen referencia a los contratos entre entidades estatales, aparece el artículo 14 de la Ley 1150 de 2007, contenido del régimen contractual de las empresas industriales y comerciales del estado, las sociedades de economía mixta, sus filiales y empresas con participación mayoritaria del estado,

que indica que aquellas entidades que desarrollen actividades comerciales en competencia con el sector privado y/o público, nacional o internacional o en mercados regulados, se registrarán por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a sus actividades económicas y comerciales, aplicando su régimen especial y en consecuencia, rigiéndose por su reglamento de contratación interno.

Es así como a través de contratos de administración delegada de recursos (contrato de mandato), diferentes entidades ejecutan sus presupuestos, entregando a una entidad mandataria la administración eficiente de sus recursos, permitiendo al mandante o dueño de los dineros, enfocar sus actividades y esfuerzos, en el desarrollo de sus actividades misionales.

5.2.3 El contrato de mandato

Según el artículo 2142 del Código Civil (1887) expresa que:

El mandato es un contrato en que una persona confía la gestión de uno o más negocios a otra, que se hace cargo de ellos por cuenta y riesgo de la primera.

La persona que concede el encargo se llama comitente o mandante, y la que lo acepta apoderado, procurador, y en general mandatario”.

En el mismo sentido, el artículo 1262 del Código de Comercio (1971) expresa que,

El mandato comercial es un contrato por el cual una parte se obliga a celebrar o ejecutar uno o más actos de comercio por cuenta de otra. El mandato puede conllevar o no la representación del mandante. Conferida la representación, se aplicarán además las normas del Capítulo II del Título I de este Libro.

En otras palabras, en el mandato una persona se encarga en virtud de lo encomendado por otra, a realizar los actos comprendidos en el contrato.

5.2.3.1 Características del contrato de mandato:

El mandato es un contrato consensual, porque para su celebración no requiere formalidad alguna y porque puede celebrarse verbalmente o de cualquier otro modo inteligible. Sin embargo, para el caso del contrato de mandato celebrado con entidades estatales, éste deberá constar por escrito, tal como lo establece el artículo 39 de la Ley 80 de 1993, y debe estar enmarcado en los principios generales del Estatuto de la Contratación Pública.

Es un contrato principal y nominado, es un contrato oneroso ya que por disposición del código de comercio el mandante deberá pagar al mandatario una remuneración.

Puede ser o no, de tracto sucesivo si los actos de comercio que debe ejecutar el mandatario son sucesivos.

Es *intuitu personae*, ya que se le confiere el encargo al mandatario basado en la confianza y experiencia de éste

Se dice que inicialmente es un contrato unilateral, el cual, una vez es aceptado por el mandatario adquiere la característica de bilateral. Por eso se le denomina sinalagmático imperfecto.

La Corte Suprema de Justicia en sentencia 24 de agosto de 1998 expediente 4821, se refirió al contrato de mandato de la siguiente manera:

Es aquel contrato por el cual una persona, denominada mandataria, se obliga a celebrar o ejecutar uno o más actos de comercio por cuenta de otra, llamada mandante. El mandatario se obliga primordialmente a cumplir la gestión encomendada, con la

realización de los actos o negocios señalados por el mandante, labor en la cual debe ceñirse a sus instrucciones, contando en todo caso con la facultad para ejecutar los actos que sean necesarios para cumplimiento. El mandatario debe ejecutar el encargo procurando y en todo momento favorecer los intereses del mandante, lograr el mayor provecho con el menor costo.

De acuerdo con el artículo 1263 del Código de Comercio (1971), dentro de la ejecución del contrato de mandato se encuentran, además de los actos establecidos en el contrato, todos aquellos que sean necesarios para lograr el cumplimiento de éste. Es decir, que el contrato de mandato comprenderá las actividades del giro ordinario del negocio encomendado y aquellas actividades que no guarden relación con los negocios encomendados, sólo se podrán ejecutar cuando así haya sido autorizado de manera expresa por el mandante.

5.2.3.2 Elementos del contrato de mandato

- Celebrar o ejecutar uno o más negocios.
- Celebrar o ejecutar esos actos por cuenta de otro. Es decir, una persona los celebra por el mandato que otro le otorga en tal sentido, por lo tanto, el mandatario no actúa por iniciativa propia sino por cuenta de otro.
- Remuneración.

5.2.3.3 Mandato con representación y sin representación

De acuerdo con el artículo 1262 *“El mandato puede conllevar o no la representación del mandante”*.

En materia comercial, la representación no es un elemento esencial del contrato de mandato. Para que esta se dé, es necesario contar con otro acto jurídico denominado poder o

apoderamiento, el cual puede ser concomitante a la celebración del contrato de mandato o después de que este último ya se encuentre perfeccionado. Queda claro entonces que si no se especifica que el mandato será con representación, se entenderá que el mandatario no posee esta facultad.

Al respecto explica el doctrinante Arrubla Paucar (1992),

(...) cuando se habla de mandato representativo estamos significando que coexisten dos actos jurídicos, el acto jurídico bilateral, el contrato de mandato y el acto jurídico unilateral, la representación en este caso, es voluntaria. Precisamente en virtud de esa representación, el mandatario podrá realizar el encargo, obrando frente al tercero a nombre del mandante.

Cuando nos referimos al mandato no representativo, simplemente entendemos que se ha celebrado el contrato de mandato. El mandatario en el cumplimiento del encargo actuará obviamente por cuenta ajena, pero a nombre propio, pues carece frente al tercero de esa facultad de representación. Precisamente por la representación se está concediendo una facultad de actuar al representante, mientras que por el mandato surge una obligación de actuar frente a los términos del mandato.

No queda inhibido el representado para actuar directamente, precisamente por no estar obligado el representante a actuar, sino meramente facultado para ello. No se desprenden de la representación relaciones obligatorias, dada su naturaleza de acto jurídico unilateral.

Así concibe nuestra legislación la representación y señala expresamente que puede acompañar a otros actos jurídicos (artículo 832 del Código de Comercio). Ahora bien, es frecuente que la representación acompañe al mandato e incluso se hace

necesaria su presencia para que el mandato cumpla en ciertos casos su función económica, y en otros, como en la preposición, es indispensable para tipificar la figura. Cuando la representación acompaña al mandato, hay lugar a la aplicación de las normas propias de aquella, que delimita las relaciones externas entre mandante y terceros y mandatario y terceros. (p.325)

Los efectos jurídicos que conlleva el mandato con representación, es que mientras el mandatario está obrando en nombre y por cuenta del mandante, los efectos quedan radicados en cabeza del mandante, y, por ende, la relación jurídica se traba directamente entre el mandante y el tercero.

Ahora, respecto al contrato de mandato sin representación, los efectos jurídicos de los encargos realizados recaen en el mandatario y en cabeza de éste se encuentra la posibilidad de ejercer acciones para exigir el cumplimiento de los negocios. Se podría decir entonces, que el mandante en el contrato de mandato no representativo permanece como un personaje ajeno a las negociaciones que realice el mandatario y no existe relación jurídica entre él y el tercero que llegara a contratar el mandatario.

Al respecto la Corte Suprema de Justicia (1996) aclara la posición del mandante y del mandatario frente al mandato sin representación:

Cuando el mandato no es representativo, el mandatario es ante los terceros con quienes contrata, el titular de los derechos y obligaciones que derivan de los contratos que con ellos celebre. Conozcan o ignoren la existencia del mandato, tales terceros no pueden ser obligados para tener al mandante como parte del pacto, puesto que, no habiendo representación, es el mandatario quien en éste es realmente parte.

Los efectos del mandato se reducen entonces a los que todo contrato produce, que para el caso son: el mandatario queda obligado a transferir al mandante todo el beneficio que de los negocios con los terceros derive (Código Civil, artículos 2182 y 2183); y el mandante, por su parte, debe proveer al mandatario de todo lo necesario para la ejecución del encargo, y reembolsarle los gastos razonables que la comisión el imponga (artículo 2182 *ibídem*).

En el mandato sin representación, entonces, el mandante no tiene derecho, ni acción alguna contra los terceros que han contratado con su mandatario. Como lo ha dicho la Corte, “la acción para hacer efectivo el derecho del mandante en el caso de que el mandatario haya estipulado y adquirido en su propio nombre y se niegue a transferirle el derecho adquirido, la concede el artículo 2177 del Código Civil al permitir el mandato oculto; nace de la celebración misma del contrato y es una acción personal contra el apoderado para que se declare, a través de un adecuado establecimiento probatorio del mandato, que los efectos del contrato corresponden al mandante y a él lo benefician exclusivamente.

5.2.3.3 Obligaciones de las partes en los contratos de mandato:

- **Del mandante**

Pagar la remuneración al mandatario, Artículo 1264, Código de Comercio: “*el mandatario tendrá derecho a la remuneración estipulada o usual en este género de actividades, o, en su defecto, a la que se determine por medio de peritos*”, la cual puede consistir en una suma fija o en un porcentaje del precio de venta o de la utilidad, bruta o neta, del negocio celebrado o ejecutado.

Proveer fondos al mandatario: El artículo 1286 *ibídem* expresa:

Cuando el mandato requiera provisión de fondos y el mandante no la hubiere verificado en cantidad suficiente, el mandatario podrá renunciar su encargo o suspender su ejecución.

Cuando el mandatario se comprometa a anticipar fondos para el desempeño del mandato, estará obligado a suplirlos, excepto en el caso de suspensión de pagos o quiebra del mandante.

Por provisión de fondos se debe entender, que el mandante debe abastecer al mandatario de todos los recursos necesarios al mandatario para cumplir su gestión, por ejemplo, de transporte, de dinero para gastos notariales y de envío de correspondencia, etc.

Adicionalmente expresa el artículo que si se pactó que el mandatario preste una suma de dinero al mandante, este último estará en obligación de restituir el dinero prestado y pagar intereses por ello, pues estamos dentro de un mandato de carácter comercial.

Asumir el negocio o sus resultados. Desde el momento en que el mandante ordena o acepta que por su cuenta y riesgo se celebre un negocio jurídico, contrae la obligación de hacerse cargo del negocio celebrado, si media la figura de la representación, o de recibir del mandatario las obligaciones contraídas por él.

Indemnizar al mandatario las pérdidas. Artículo 2184 del Código Civil, numeral 5, prescribe a indemnizarle de las pérdidas en que haya incurrido sin culpa, o por causa del mandato.

Obligación de medio. Añade el artículo citado que: (Código Civil) “*No podrá el mandante disculparse de cumplir estas obligaciones, alegando que el negocio encomendado al*

mandatario no ha tenido buen éxito o que pudo desempeñarse a menos costo; salvo que le pruebe culpa”.

Es decir que el mandatario recibirá su remuneración, a pesar que el negocio no tenga el resultado esperado, ya que su obligación es prestar el servicio de una manera diligente y su labor no está sujeta al fin querido por el mandante.

- **Del mandatario:**

Deber de custodia. El artículo 1273 del Código de Comercio prescribe: El mandatario deberá proveer a la custodia de las cosas que le sean expedidas por cuenta del mandante, y tutelar los derechos de éste en relación con el transportador o terceros.

En caso de urgencia, el mandatario podrá proceder a la venta de dichas cosas en bolsas o martillos.

Cumplir el encargo. La principal y más importante obligación es la de cumplir el encargo a él conferido; éste es el objeto del mandato. En el cumplimiento de ese encargo se debe actuar ciñéndose a los límites a él impuestos por la naturaleza del encargo y por el mandante.

Silencio del mandante equivalente a aprobación. Artículo 1270 *ibídem* Si el mandante no respondiere a la comunicación del mandatario en un término prudencial, su silencio equivaldrá a aprobación, aunque el mandatario se haya separado de sus instrucciones o excedido el límite de sus facultades.

Consulta obligatoria al mandante en los casos no previstos. Artículo 1267 Código de Comercio.

En los casos no previstos por el mandante, el mandatario deberá suspender la ejecución de su encargo, mientras consulta con aquél. Pero si la urgencia o estado del negocio no permite

demora alguna, o si al mandatario se le hubiere facultado para obrar a su arbitrio, actuará según su prudencia y en armonía con las costumbres de los comerciantes diligentes.

Deber de información. Artículo 1268 *Ibidem*.

El mandatario deberá informar al mandante de la marcha del negocio; rendirle cuenta detallada y justificada de la gestión y entregarle todo lo que haya recibido por causa del mandato, dentro de los tres días siguientes a la terminación del mismo.

El mandatario pagará al mandante intereses por razón de la suma que esté obligado a entregarle, en caso de mora.

Comunicación al mandante de la ejecución completa del mandato. Artículo 1269 *ibídem*.

El mandatario deberá comunicar sin demora al mandante la ejecución completa del mandato.

Estará igualmente obligado el mandatario a comunicar al mandante las circunstancias sobrevinientes que puedan determinar la revocación o la modificación del mandato.

Prohibición al mandatario de hacer contraparte del mandante. Artículo 1274 *ibídem*. “*El mandatario no podrá hacer de contraparte del mandante, salvo expresa autorización de éste*”.

Si tenemos en cuenta que el objetivo principal del presente proyecto es modernizar doscientas (200) alarmas comunitarias instaladas en el municipio de Medellín, para cubrir los frentes de seguridad local, que contribuyan al fortalecimiento y mejoramiento de la seguridad en la ciudad, se considera que la modalidad de contratación que debe usarse es la de la contratación directa anteriormente dicha y que como consecuencia, se requiere de la celebración un contrato interadministrativo de mandato sin representación entre la Secretaría de Seguridad y Convivencia de la ciudad de Medellín y la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU.

5.2.4 Sistemas de alarmas comunitarias

Un sistema de alarmas comunitarias hace referencia a dispositivos que se instalan en sectores de la ciudad previamente seleccionados, para cubrir los frentes de seguridad local, organizaciones cívicas voluntarias de carácter comunitario, lideradas por la Policía Nacional, para mejorar la convivencia y seguridad ciudadana en zonas urbanas y rurales, constituidos por vecinos comprometidos con la seguridad barrial, quienes en compañía de la Policía Nacional, accionan este tipo de dispositivos para la prevención y disuasión de hechos o conductas sospechosas, delitos o situaciones de violencia dentro de la zona de cobertura, facilitando la reacción policial inmediata, a través de la participación ciudadana.

Al sistema se le asignan entre 5 a 10 pulsadores inalámbricos, que se les entregan a las personas que conforman el frente de seguridad local. La comunidad es la encargada de activar la alarma al accionar los pulsadores inalámbricos a una distancia de máximo 100 metros del panel, el sistema genera una señal de alarma audible en el sector a través de sirenas instaladas en la postería o fachadas y al mismo tiempo se reporta la novedad al Número Único de Seguridad y Emergencias 1-2-3.

La información se transmite por la línea telefónica conectada a la alarma y es recepcionada por la Surgard (receptora digital), la cual cumple la labor de transmitir la información de la activación de la alarma al software de monitoreo Softguard instalado en un computador en el 1-2-3, quien muestra la alarma disparada y la novedad ocurrida.

A continuación se muestra cómo funcionan las alarmas comunitarias:

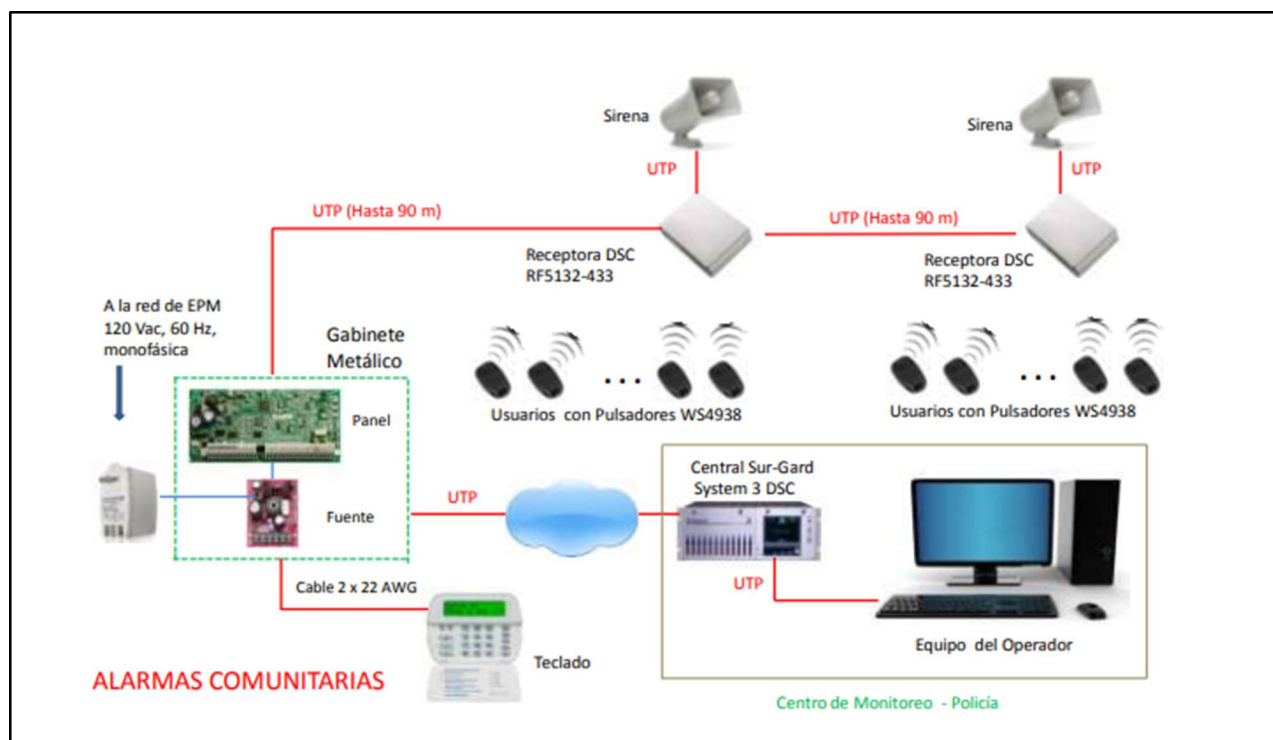


Figura 19. Gráfico sobre el funcionamiento de alarmas.

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana – ESU

5.2.4.1 Activación alarmas comunitarias

Las alarmas comunitarias son accionadas por los diferentes usuarios de los frentes de seguridad local en donde se encuentran instaladas y su activación se da cuando se presenta alguna novedad en el sector, como en caso de hurto o emergencia, que es detectado por el usuario que acciona el botón de pánico. La frecuencia de la activación de la alarma se mide de acuerdo a los eventos que la comunidad detecte en su sector y que procesa a activar el sistema. La alarma una vez accionada reporta un evento al 1-2-3, en donde se recibe la señal, se gestiona el incidente y se tiene un tiempo de reacción de las patrullas de aproximadamente 6 minutos. (Empresa para la Seguridad Urbana, s.f.)

5.2.5 Estándares del PMI

La dirección de proyectos surge con el fin de lograr la aplicación de buenas prácticas, principios, procesos, herramientas y técnicas por parte de directores de proyectos, líderes o personas que trabajan en proyectos. Es así como a mediados del Siglo XX aparecen los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (BOK), llamados de esta manera por su traducción al idioma inglés (BOK - Body of Knowledge). Dicha recopilación de experiencias y conocimientos, pasó a llamarse los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

En 1969 nació en Estados Unidos el Project Management Institute (PMI), como un instituto de carácter privado y profesional, que tiene como función primordial, contribuir con el avance de la administración de proyectos, creando así la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK). (Grupo TP, 2020)

El PMI define los procesos que engloban la dirección de proyectos y cómo se organizan los mismos, incluyendo prácticas de éxito probadas, que nacen desde la experiencia adquirida en diferentes proyectos y así mismo del resultado de prácticas novedosas emergentes.

Gran parte del éxito del PMI se debe a que crea un vocabulario profesional base, que obedece a un léxico o a términos que permiten que cualquier proyecto, independiente de su naturaleza, pueda ser ejecutado mediante dichos estándares y a la vez ser entendido por cualquier director o persona que conozca el PMBOK.

Así mismo, el PMI contiene un código de ética y conducta profesional, que crea pautas de comportamiento entre sus miembros, sustentando su actuar en cuatro (4) valores, a saber: la responsabilidad, el respeto, la imparcialidad y la honestidad. El Comité de Revisión Ética del PMI, se encargará de iniciar procedimientos de tipo disciplinarios cuando se conozca que uno de

los miembros certificados o voluntarios del PMI, no están comportándose acorde a los estándares obligatorios que este demanda. (Project Management Institute, 2017)

Según el PMI, un proyecto está compuesto por cinco (5) procesos, cada uno de ellos organizado por subgrupos de actividades, como se muestra a continuación:

Inicio: En esta etapa se realiza una definición preliminar y se otorga la autorización formal, a través del acta de constitución del proyecto.

Grupo del proceso de iniciación - Actividades:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- Identificar los interesados.

Planificación: Momento en el cual se realiza de manera detallada la definición y planificación del proyecto.

Grupo del proceso de planificación - Actividades:

- Desarrollar el plan de dirección del proyecto.
- Planificar la gestión del alcance.
- Recopilar Requisitos.
- Definición del alcance.
- Crear EDT.
- Planificar la gestión del cronograma.
- Definición de las actividades.
- Secuenciar las actividades.
- Estimación de la duración de las actividades.
- Desarrollo del cronograma.

- Planificar la gestión de los costos.
- Estimación de costos.
- Determinar el presupuesto.
- Planificación la gestión de la calidad.
- Planificar la gestión de los recursos.
- Estimar los recursos de las actividades.
- Planificar la gestión de las comunicaciones.
- Planificación de la gestión de riesgos.
- Identificación de riesgos.
- Análisis cualitativo.
- Análisis cuantitativo.
- Planificación de la respuesta a los riesgos.
- Planificar la gestión de las adquisiciones.
- Planificar el involucramiento de los interesados.

Ejecución: En este punto se lleva a cabo el plan de gestión del proyecto.

Grupo del proceso de ejecución- Actividades:

- Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
- Gestionar el conocimiento del proyecto.
- Gestionar la calidad.
- Adquirir recursos.
- Desarrollar el equipo.
- Dirigir el equipo.

- Gestionar las comunicaciones.
- Implementar la respuesta a los riesgos.
- Efectuar las adquisiciones.
- Gestionar la participación de los interesados.

Control: Es la etapa en la que se mide y supervisa de manera regular el avance del proyecto.

Grupo del proceso de seguimiento y control- Actividades:

- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
- Realizar control integrado de cambios.
- Validar el alcance.
- Control del alcance.
- Control del cronograma.
- Control de costos.
- Control de calidad.
- Control de los recursos.
- Monitorear las comunicaciones.
- Monitorear los riesgos.
- Controlar las adquisiciones
- Monitorear el involucramiento de los interesados.

Cierre: Momento en el que se formaliza la aceptación del proyecto.

Grupo del proceso de cierre - Actividades:

- Cierre del proyecto o fase.

El enfoque del proyecto está orientado al proceso de planeación, desarrollando todas las actividades descritas en esta etapa, en la cual se debe determinar lo que se necesita hacer, quienes serán los intervinientes en el proceso, cuánto tiempo tomará y el costo del mismo. (Osorio, 2020)

5.3 Marco conceptual

Los conceptos o nociones específicamente interrelacionados con el objeto de estudio, aluden a la contratación estatal, la cual contiene las reglas y principios que rigen a los contratos estatales, que para el caso en concreto se ejecuta a través de la modalidad de contratación directa, contenida en el Estatuto General de Contratación, que exceptúa a la entidades de realizar una convocatoria pública, la cual se considera conveniente y oportuna en razón a que se trata de la celebración de un contrato interadministrativo, es decir, un contrato suscrito entre entidades públicas, cuyas obligaciones tienen relación directa con el objeto de la entidad ejecutora, en este caso, la ESU.

La entidad ejecutora del proyecto, llevará a cabo la solución propuesta a través de la celebración de un contrato interadministrativo de mandato, en el que la Entidad denominada mandante o dueña de los recursos, representada por la Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín, transfiere al mandatario o ejecutor de los dineros entregados, en cabeza de la ESU, la celebración de negocios mercantiles, por cuenta y riesgo de la entidad mandante, en atención a que la entidad ejecutora se considera una experta en la atención de proyectos relacionados con los sistemas integrales de seguridad, que buscan posicionarse como una herramienta eficiente para la reducción de incidentes en materia de seguridad, por medio de la ejecución de un proyecto, para la consecución del objetivo principal, cual es la modernización de

doscientas (200) alarmas comunitarias instaladas en el municipio de Medellín, sistema tecnológico de prevención audible o silencioso, que permite alertar a los integrantes de los frentes de seguridad local, constituidos por organizaciones cívicas voluntarias, lideradas por la Policía Nacional, para mejorar la convivencia y seguridad ciudadana en zonas urbanas y rurales, sobre algún evento de emergencias de inseguridad que se presente en el sector. (Secretaría de Gobierno - Alcaldía de Medellín (2010)).

Para elaborar los documentos de línea base de la planeación del proyecto de modernización de alarmas comunitarias del municipio de Medellín, se eligió la metodología PMI, definida en su guía PMBOK, metodología reconocida por ser la de mayor aceptación mundial, que no se concibe como un método cerrado, sino que contiene una serie de herramientas que pueden ser utilizadas dependiendo del objetivo que se quiera alcanzar, ya que ésta expone un conjunto de directrices que orientan la dirección y gestión de proyectos, proponiendo procesos de gestión continuados, que en la práctica han demostrado ser efectivos, facilitando la información sobre los procesos que se pueden llevar a cabo para una gestión eficaz, y diferentes técnicas y herramientas útiles. (OBS - Business School (2020)).

Este trabajo de grado será abordado desde el planteamiento del problema hasta el grupo del proceso de planificación definido en el PMI en su guía PMBOK.

Dentro de la adaptación de los procesos, se decidió optar por todas las herramientas del grupo del proceso de planificación, y se decidió no aplicar el proceso de planificación de la gestión de la calidad.

6. Marco Metodológico

6.1 Tipo de investigación a desarrollar

El proyecto a ejecutar contiene un estudio descriptivo, explicativo y aplicativo.

6.2 Diseño de la investigación

6.2.1 Diseño de las variables objeto de estudio

Las categorías objeto de estudio están enmarcadas en llevar a cabo la modernización de doscientos (200) sistemas de alarmas comunitarias. Las variables a tener en cuenta, hacen referencia a la contratación entre entidades públicas, sustentada en un proceso de contratación directa, que se materializa en la suscripción de un contrato interadministrativo, mediante el cual se ejecutarán recursos públicos conforme a los mandatos del Estatuto Orgánico del Presupuesto y que conllevan a la aplicación del Reglamento de Contratación de la ESU, para la escogencia del contratista o aliado proveedor que llevará a cabo el proyecto de modernización, entregando un sistema de alarmas cien por ciento (100%) instalado y puesto a punto, en beneficio de los ciudadanos de Medellín.

6.2.2 Diseño de la muestra

Las fuentes directas de información del proyecto son administradas por la Secretaría de Seguridad y Convivencia del Municipio de Medellín, quien a través de la información entregada diariamente por el Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia -SISC- y por la Policía Nacional, adopta medidas que buscan disminuir los índices de inseguridad de Medellín.

Una vez suscrito el contrato interadministrativo, bajo un acuerdo de confidencialidad y una política de tratamiento de datos, la Secretaría (mandante), entregará a la ESU (mandatario), la información correspondiente a los sitios de instalación de cada sistema de alarmas comunitarias.

6.2.3 Diseño de instrumentos

El instrumento principal para la recolección de datos es la suscripción del contrato interadministrativo, toda vez que una vez celebrado se podrán llevar a cabo actividades de levantamiento de información en sitio, de los lugares elegidos y entregados por la Secretaría para la instalación de los sistemas.

6.3 Método y pasos de la investigación

El presente proyecto plantea un diseño metodológico en el que se desarrollan los cinco (5) procesos propios de la gestión de proyectos definidos en el PMBOK del Project Management Institute - PMI, a saber: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre del Proyecto.

Los pasos de la investigación inician con la celebración de un contrato interadministrativo de mandato sin representación entre la Secretaría de Seguridad y Convivencia de la ciudad de Medellín y la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, acompañado de la actualización del diagnóstico del estado actual de las alarmas comunitarias instaladas en la ciudad de Medellín. Dicho contrato interadministrativo contiene los estudios previos que soportan la contratación, justifican la necesidad y la forma de satisfacerla.

Una vez actualizado el diagnóstico, se llevará a cabo un proceso de contratación precedido de estudios previos y justificación de la contratación, regido por el reglamento de contratación de la ESU, para la selección del aliado proveedor que ejecutará el proyecto, consistente en un proceso contractual de solicitud privada de oferta exclusiva para aliados proveedores de la ESU, en el cual se utilizará como método de escogencia el menor precio ofrecido.

Seleccionado al contratista que ejecutará el proyecto, se celebrará contrato con el mismo, con el fin de ejecutar la totalidad del proyecto, entregando al municipio de Medellín el sistema de alarmas comunitarias modernizado en un cien por ciento.

Finalizado el proyecto, se procederá a liquidar el contrato con el aliado proveedor y posteriormente, se liquidará el contrato interadministrativo suscrito entre la Secretaría de Seguridad y Convivencia del Municipio de Medellín y la ESU, el cual dio origen al proyecto que se ejecutará.

7. Entrega, Difusión y Divulgación del Proyecto

El proyecto será entregado y divulgado a la Subgerencia Comercial y de Mercadeo de la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, con el propósito de entregar propuesta comercial a la Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín del proyecto planteado, con el fin de obtener la celebración de un contrato interadministrativo de mandato sin representación o también llamado contrato de administración delegada de recursos entre las partes.

8. Usuarios Potenciales y Sectores Beneficiados

La Fundación Universitaria ESUMER, la Comunidad Académica, los Directivos de la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, el Aliado Proveedor de la Empresa seleccionada que ejecutará el proyecto, la Secretaría de Seguridad y convivencia del municipio de Medellín, la Policía Nacional representada por la Policía Metropolitana del Valle de Aburrá - MEVAL, los representantes de las comunas y los Líderes de los frentes de seguridad local.

Involucrados:

- La Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín.
- La ESU.
- El aliado proveedor.
- La Policía (MEVAL).
- La comunidad.

Todos los actores del proyecto desempeñan un papel primordial en su ejecución, debido a que se interrelacionan para lograr la consecución del mismo.

Usuarios Potenciales y/o Sectores Beneficiados:

- La Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín.
- La Policía (MEVAL).
- La comunidad.

8.1 Identificación de interesados

Este proceso inicia con el acta de constitución del proyecto y debe ser actualizado en cada fase o cuando ocurra un suceso significativo dentro del proyecto o de la organización que requiera cambios o tipificación de los interesados. Deberán consultarse los documentos del proyecto y el plan de dirección del mismo, cada vez que se repita el proceso de identificación de los interesados más destacados para el proyecto.

Los interesados obedecen a aquellas personas, entidades gubernamentales u organizaciones privadas, con un interés particular en el proyecto y que afectarán o se verán afectadas por el proyecto de manera directa o indirecta.

Los principales interesados para este proyecto son los siguientes:

La Secretaría de Seguridad y Convivencia, en cabeza del Secretario de Seguridad del Municipio de Medellín, acompañado del Subsecretario de Planeación. Este actor es el ejecutor de la política pública de seguridad de la ciudad, designado por el Alcalde de Medellín y dueño de los recursos a ejecutar.

La ESU, en cabeza del líder de la línea de Sistemas Integrales de Seguridad, quien será el Director del proyecto y se encargará de liderar a los ingenieros electrónicos y electricistas que supervisarán la ejecución del proyecto.

El aliado proveedor, contratista seleccionado para la ejecución del proyecto, el cual debe tener las características de ser una empresa legalmente constituida, con domicilio o sucursal con poder de decisión en la ciudad de Medellín, con amplia experiencia en sistemas integrales de seguridad y con capacidad técnica y financiera para la ejecución del proyecto.

La Policía Metropolitana del Valle de Aburrá -MEVAL, en cabeza del Jefe del Centro Automático de Despacho - CAD del Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitano, SIES-M.

La comunidad, representada por los frentes de seguridad local, , constituidos por vecinos comprometidos con la seguridad barrial, quienes accionan este tipo de dispositivos para la prevención y disuasión de hechos o conductas sospechosas, delitos o situaciones de violencia dentro de la zona de cobertura, facilitando la reacción policial inmediata, a través de la participación ciudadana. Estos frentes son liderados por un coordinador de cuadra.

Al analizar el presente proyecto, es preciso traer a colación la teoría descrita por el autor Trentim, (2016) en su libro la gestión de los interesados como clientes, en el que se plantea mirar a los interesados como coparticipes de un método colaborativo, que tienen un compromiso consagrado al proyecto en todas las fases del mismo y que son tratados como clientes, toda vez que son plenamente identificados, analizados e involucrados en el proyecto, identificando no sólo a los afectados de manera positiva, sino a los impactados negativamente. (TRENTIM, 2016).

Al organizar la información obtenida en la matriz de poder - interés, dio como resultado la siguiente clasificación de interesados:

Tabla 4. Matriz de poder - interés para la clasificación de los interesados

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
Secretario de Seguridad y Convivencia.	Patrocinador	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar sus necesidades. • Pedirle opiniones y documentarlas. • Mantenerlo informado del avance.
Comité de operaciones - ESU.	PMO	Bajo	Alto	Mantenerlo actualizado en todos los aspectos del proyecto.
Líder línea de Sistemas Integrales de Seguridad - ESU.	Director de proyecto.	Alto	Alto	Continuar trabajando con personal certificado en SIS.
Ingeniero electrónico o electricista Línea SIS - Supervisor.	Miembro de equipo.	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Brindarle capacitación. • Mantenerlo actualizado en todos los aspectos del proyecto.
Secretario General	Miembro de equipo.	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Pedirle opiniones • Mantenerlo actualizado en todos los aspectos del proyecto.
Abogado de apoyo a la	Miembro de	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Pedirle opiniones

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
Línea SIS - Componente jurídico.	equipo.			<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo actualizado en todos los aspectos jurídicos del proyecto.
Contador de apoyo a la Línea SIS - Componente financiero.	Miembro de equipo.	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo actualizado en todos los aspectos financieros del proyecto.
Tesorero - Componente financiero.	Miembro de equipo.	Bajo	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo actualizado en los aspectos relativos al pago del proyecto.
Comprador de apoyo a la Línea SIS - Componente logístico.	Miembro de equipo.	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo actualizado en los aspectos pre contractuales del proyecto.
Auxiliar Administrativo de apoyo de la Línea SIS - Componente logístico.	Miembro de equipo.	Bajo	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Brindarle capacitación. Mantenerlo actualizado en la estrategia de comunicaciones del proyecto.
Aliado proveedor - Contratista.	Miembro del equipo.	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo actualizado en todos los aspectos del proyecto.
Jefe del Centro Automático de Despacho - CAD -	Participante interesado	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Identificar sus necesidades. Pedirle opiniones y

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
Policía Nacional.				documentarlas. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado del avance.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 1	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 2	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 3	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 4	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
				necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 5	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 6	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 7	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 8	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta	Líder	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
Administradora Local - JAL - Comuna 9	comunitario			sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 10	Líder comunitario	Alto	Bajo	• Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 11	Líder comunitario	Alto	Bajo	• Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 12	Líder comunitario	Alto	Bajo	• Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 13	Líder comunitario	Alto	Bajo	• Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad.

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
				<ul style="list-style-type: none"> Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 14	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 15	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. Identificar sus necesidades.
Edil de la Junta Administradora Local - JAL - Comuna 16	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 1	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. Identificar sus necesidades.

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 2	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 3	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 4	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 5	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
local - Comuna 6				proyecto para la comunidad. <ul style="list-style-type: none"> • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 7	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 8	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 9	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 10	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
				necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 11	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 12	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 13	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 14	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra	Líder	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado

Nombre del interesado	Categoría	Interés	Poder	Estrategia de gestión
del frente de seguridad local - Comuna 15	comunitario			sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. <ul style="list-style-type: none"> • Identificar sus necesidades.
Coordinador de cuadra del frente de seguridad local - Comuna 16	Líder comunitario	Alto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerlo informado sobre los beneficios del proyecto para la comunidad. • Identificar sus necesidades.

Fuente: Desarrollo propio

9. Diseño de la Metodología para la gestión de proyectos según los estándares del Project Management Institute-PMI

9.1 Gestión del alcance del proyecto

Los procesos que intervienen en la de gestión del alcance del proyecto son:

“Planificar la Gestión del Alcance: Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.

“Recopilar Requisitos: Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.

“Definir el Alcance: Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

“Crear la EDT/WBS: Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

“Validar el Alcance: Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.

“Controlar el Alcance: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.” (Project Management Institute, 2017, p.129)

9.1.1 Enunciado del alcance del proyecto

El alcance del proyecto es el documento más importante en la planeación del proyecto, que compone la línea base del mismo, entregando una descripción general de los productos que

se entregarán y las actividades a desarrollar para la creación de los productos o entregables, bajo un lenguaje de entendimiento común entre los involucrados, que incluye las exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto.

9.1.1.1 Descripción del alcance del producto del proyecto

Este proyecto tiene como alcance entregar al Municipio de Medellín, un sistema de alarmas comunitarias modernizado en un cien por ciento, los cuales serán instalados en 16 comunas de la ciudad y consistirán en la instalación de doscientos (200) sistemas de alarmas comunitarias, se les asignarán 10 pulsadores inalámbricos o botones de pánico por alarma instalada, para ser entregados a los integrantes de los frentes de seguridad local, organizaciones de carácter privado lideradas por la Policía Nacional, comprometidos con la seguridad barrial, y por lo tanto encargados de activar la respectiva alarma al accionar los pulsadores inalámbricos a una distancia de máximo 100 metros del panel.

Estos sistemas integrales de seguridad quedarán instalados con tecnología inalámbrica, generando una señal de alarma audible en el sector, a través de sirenas instaladas en la postería o fachadas y al mismo tiempo se reportará la novedad al Número Único de Seguridad y Emergencias 1-2-3. La información se transmite por la línea telefónica conectada a la alarma y es recepcionada por la Surgard (receptora digital), la cual cumple la labor de transmitir la información de la activación de la alarma al software de monitoreo Softguard instalado en un computador en el 1-2-3, quien muestra la alarma disparada y la novedad ocurrida, logrando que el sistema se integre con el Centro Automático de Despacho - CAD del Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitano, SIES-M de la ciudad de Medellín, software que incorpora todo el sistema de emergencias de la Ciudad. (alcance del producto del proyecto).

9.1.1.2 Entregables del proyecto

Para la elaboración del plan de línea base, se contempló la elaboración de los siguientes documentos:

Documentos de la línea base del alcance.

Anexo H. en formato excel. Desarrollo del cronograma.

Anexo I. en formato excel. Diagrama de red.

Anexo J. en formato excel. Diagrama de Gantt.

Anexo K. en formato excel. Presupuesto

Anexo L. en formato excel. Matriz RACI.

Anexo M. en formato excel. Matriz de planificación de las comunicaciones.

Anexo N. en formato excel. Matriz de riesgos.

9.1.1.3 Exclusiones del proyecto

Este proyecto no estará vinculado al sistema actual con el que cuenta el Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad SIES-M, denominado Información para el Seguimiento y Control de Caos - SECAD, sistema que se encuentra actualmente en funcionamiento en todos los subsistemas 123 del país y que pertenece a la Policía Nacional, toda vez que el 20 de julio del presente año será apagado, para que entre en funcionamiento el Sistema Automático de Despacho - CAD de la Línea 123 de la ciudad de Medellín, software brasileño, adquirido por la Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín a través de la Empresa para la Seguridad Urbana - ESU, por un valor de veintiséis mil un millones cuatrocientos noventa y tres mil setecientos sesenta y un mil pesos (\$26.001.493.761), que integrará todo el sistema de

emergencias de la Ciudad, proporcionando a todas las agencias que integran el SIES- M, comunicaciones en tiempo real, gestión de incidentes de calidad y capacidad en la recepción de emergencias de manera ágil y que le permitirán a la Policía contar con elementos probatorios sustentados en tecnología de punta, al tener una solución tecnológica a la altura de países como Estados Unidos, Dubai, Brasil, Chile, Panamá, India, Zurich, entre otros países clientes de la marca Hexagon proveedor del software adquirido por Medellín.

9.1.1.4 Restricciones del proyecto

El proyecto planteado únicamente incluye el reemplazo de doscientos (200) sistemas de alarmas comunitarias, a pesar que como se dijo anteriormente, la ciudad de Medellín cuenta con seiscientas (614) alarmas comunitarias instaladas, toda vez que el cliente Secretaría de Seguridad y Convivencia del Municipio de Medellín, priorizó inicialmente sólo este monto de sistemas.

9.1.1.5 Supuestos del proyecto

A continuación se asumen como ciertas las siguientes presunciones para la realización del proyecto:

- Los integrantes de la Policía Nacional van a prestar toda la colaboración y diligencia para la ejecución del proyecto.
- El Sistema Automático de Despacho - CAD de la Línea 123 de la ciudad de Medellín, estará en funcionamiento para la ejecución del presente proyecto, contando con todas las bases de datos actualizadas.
- Se contará con la colaboración y acompañamiento de la Policía Nacional, para el desmonte de los sistemas existentes.

- Los líderes de los frentes de seguridad local acudirán a todas las capacitaciones de los sistemas.

9.1.2 Formulación de la estructura de división del trabajo - EDT

La estructura de división o desglose de trabajo - EDT, es un organigrama que muestra la jerarquía de los productos físicos a entregar, los cuales se encuentran directamente relacionados con la descripción de entregables.

Es así como se desglosa la descripción de entregables, quienes a su vez se pueden dividir en paquetes de trabajo, de los que se desprenden la definición de actividades a llevar a cabo.

La EDT logra que los integrantes de un equipo entiendan la magnitud del proyecto a ejecutar de una manera más hábil y accesible, pudiendo detectar de manera temprana la omisión de elementos imprescindibles o el exceso de actividades no necesarias y que de realizarse, afectarían el cronograma de manera ineficiente. De igual manera, permite predecir o proyectar con una mayor exactitud el costo, el cronograma, las tareas, los riesgos y los requerimientos de recursos, creando un ambiente de confianza en la identificación de la totalidad de productos y actividades que se requieren para la realización del proyecto. (Osorio, 2020)

Definida la EDT, a continuación se presenta la formulación de de la estructura de división del trabajo- EDT del proyecto que nos compete:

- 1 Contrato interadministrativo**
 - 1.1 Documento de estudios previos.
 - 1.2 Informe de la visita técnica.
 - 1.3 Propuesta económica.

- 1.4 Contrato interadministrativo.
- 1.5 Garantías contractuales.
- 1.6 Acta de inicio.
- 1.7 Paquete de información adicional.
- 2 Criterios de selección para elegir al Aliado proveedor**
- 2.1 Documento de estudios previos y de mercado.
- 2.2 Capítulo de capacidad técnica.
- 2.3 Capítulo de capacidad financiera.
- 2.4 Capítulo de capacidad jurídica.
- 2.5 Capítulo de experiencia.
- 3 Desmonte de infraestructura actual**
- 3.1 Informe del levantamiento de información de los sistemas a desinstalar.
- 3.2 Informe de la visita técnica.
- 3.3 Informe del estado actual de los sistemas.
- 3.4 Desmonte de la infraestructura actual.
- 3.5 Informe de entrega del sistema desmontado al Municipio de Medellín.
- 4 Instalación de sistemas**
- 4.1 Compraventa de los sistemas y componentes.
- 4.2 Sistemas de recepción de alarmas.
- 5 Conectividad con 123**
- 5.1 Enlace sistema de alarmas - 123.
- 5.2 Pruebas.
- 5.3 Puesta en marcha.

6 Capacitaciones

- 6.1 Capacitaciones a la Policía.
- 6.2 Capacitaciones a los Frentes de Seguridad Local.
- 6.3 Pruebas.

7 Dirección

- 7.1 Gestión del alcance.
- 7.2 Gestión del Presupuesto.
- 7.3 Gestión del tiempo.
- 7.4 Documento de liquidación del contrato interadministrativo.

9.1.2.1 Componentes del sistema de alarmas comunitarias

El proyecto está compuesto por los siguientes entregables:

- Contrato interadministrativo.
- Criterios de selección para elegir al Aliado proveedor.
- Desmonte de infraestructura actual.
- Instalación de sistemas.
- Conectividad con 123.
- Capacitaciones.
- Dirección.

El entregable principal es la instalación de sistemas de alarmas comunitarias, que a continuación se describe:

El sistema de alarma comunitaria está constituido por una unidad central de control, la cual es el cerebro del sistema y se instala en una de las viviendas del sector; en las fachadas y portería se ubican los receptores y sirenas por medio de cableado, con el fin de lograr un

funcionamiento óptimo del sistema.

La unidad central de control (U.C.C.), es compatible con la central de monitoreo de alarmas, la cual maneja una receptora de datos, quien a través de varias líneas conmutadas telefónicas, recibe todos los eventos, indicando la zona y el código de activación, generados por la unidad central de control (U.C.C.).

Las características técnicas de los equipos que componen una alarma comunitaria son:

Unidad de control central (U.C.C.): Es el panel de control de la alarma comunitaria.

Algunas de sus principales características son:

- Tecnología digital.
- Manejo de 32 zonas inalámbricas.
- Generación de alarmas por activación de pulsadores, fallas de A.C., zonas, sirenas, baja batería o en cualquiera de sus subsistemas.
- Indicador de memoria de eventos (alarmas, fallas de A.C, zonas o sirenas)
- Alimentación 110 VAC/12 VDC
- Respaldo a la falla de alimentación de corriente alterna por medio de baterías de libre mantenimiento (12 VDC/7 Ah).
- Programación del tiempo de duración de sirena activada.



Figura 20. Unidad de control central

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Sirena: Es el dispositivo que se activa una vez el botón de pánico es accionado. Algunas de sus principales características son:

- Material de alta resistencia a la intemperie (plástico, fibra de vidrio).
- 30 Vatios de potencia.
- 2 Tonos programables.
- 6-12 VDC.
- Los frentes de seguridad tienen dos sirenas, por lo que se instala un dispositivo

que permite suministrar la corriente necesaria para el buen funcionamiento de los equipos, que se ubican dentro del panel de la alarma.



Figura 21. Sirena

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Teclado: El es elemento que permite la programación y manejo de la alarma comunitaria, desde donde se visualizan las diferentes zonas que se activan. Algunas de sus principales características son:

- Pantalla de cristal Líquido LCD.
- Teclado alfanumérico.
- Aviso de alarmas y fallas.
- Permite la programación y monitoreo de mínimo 32 zonas.



Figura 22. Teclado

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Módulo receptor inalámbrico: Es el elemento que recibe las señales de los diferentes pulsadores ubicados en el frente de seguridad local y envía la señal al panel de control para la activación de la alarma comunitaria. Algunas de sus principales características son:

- Manejo de 32 zonas inalámbricas.
- Alcance de 100 Mts.
- Se utiliza caja de protección para la intemperie.
- Para algunas alarmas con 2 receptores se debe instalar un componente adicional que permita el buen funcionamiento de los receptores.



Figura 23. Módulo para inalámbrico

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Pulsadores de activación inalámbricos: Los pulsadores son el elemento final que acciona la alarma comunitaria y se entregarán a las personas que componen el frente de seguridad local. Algunas de sus principales características son:

- Envían a la unidad central su código de identificación.
- Alcance mínimo de 100 Mts.
- Portátil
- Alimentación por pilas comerciales intercambiables.
- Serial de identificación.

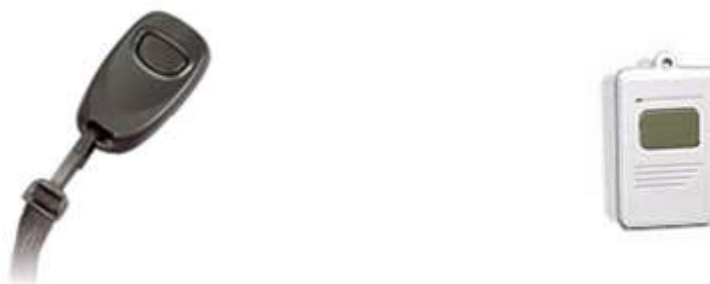


Figura 24. Pulsadores

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

Batería: Se utiliza como respaldo para la alarma comunitaria una batería seca de 12 VDC/7 Ah.

Cableado: El cableado utilizado para la conexión de los receptores, sirenas, teclados, unidades de control y demás equipos que conforman el sistema de alarmas, debe ser cable resistente a la intemperie en los sitio por fuera de interiores, e incluye los accesorios de montaje de acuerdo al sitio de instalación (canaleta, grapas pasacable, etc.). El tipo de cableado utilizado es acorde con el tramo de conexión de los equipos requeridos.

Accesorios de montaje: Los accesorios de montaje de alarmas comunitarias más comunes son los siguientes:

- Cable mensajero: Usado en los sitios donde se deba utilizar postería.
- Guayas de acero.
- Cajas de empalme: Usadas para repartir el cable hacia los receptores o pulsadores.
- Canaleta: Usada para fijar y conducir los cables de la instalación.
- Grapas metálicas en aluminio: Usadas para fijar los cables.
- Correas plásticas: Usadas para el amarre de cables.
- Chuzos de protección para las sirenas ubicadas en postes (mínimo uno de 12 puntas/seis hacia arriba y seis hacia abajo).

9.1.2.1.1 Sistema de recepción de alarmas comunitarias:

El sistema de recepción de las alarmas está compuesto por la estación de trabajo, el servidor de alarmas y la receptora de alarmas Softguard. La arquitectura del sistema es cliente servidor, lo que indica que se tiene un servidor de alarmas en el que se encuentra la base de datos de las alarmas, el cual se comunica con la receptora de alarmas, que es la encargada de interpretar las señales enviadas por la línea telefónica análoga desde los paneles de alarmas instalados en los diferentes frentes de seguridad de la ciudad, entregando esta información al servidor, para que se almacenen en la base de datos.

Para la visualización de las alarmas activadas que reciben las señales por parte de la receptora surgard, se tiene una estación de trabajo ubicada en el sistema 1-2-3 (recepción de llamadas), en la que se encuentra instalado el software de monitoreo Softguard, el cual se comunica con la base de datos instalada en el servidor. (ESU, 2020)

A continuación se muestra el diagrama de la recepción de alarmas comunitarias:

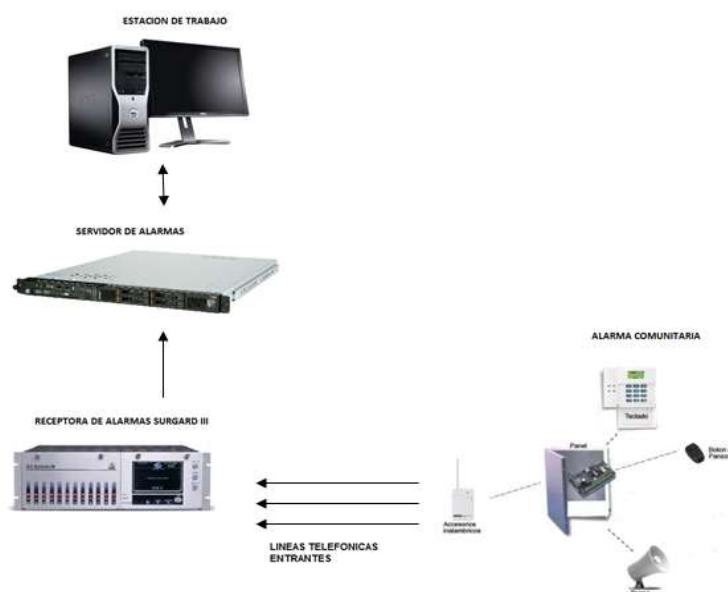


Figura 25. Diagrama de recepción de alarmas comunitarias.

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

9.2 Formulación del cronograma de actividades detallado - el programa director

Consultada la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), se encuentra que la gestión del cronograma contiene los procesos que se necesitan para terminar el proyecto dentro del tiempo previamente estipulado. Su función primordial es planear y controlar la duración del proyecto.

A continuación se enuncian y se explican los procesos de gestión extraídos del PMBOK, que se encuentran probados como determinantes para el aumento de posibilidades de que un proyecto se desarrolle dentro del cronograma acordado:

***“Planificar la Gestión del Cronograma:** Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.*

***“Definir las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. Este proceso incluye la desagregación de los paquetes de trabajo de la EDT en componentes más pequeños, llamado actividades de cronograma. Se precisa que la EDT se enfoca en los entregables, mientras que la desagregación se enfoca en las actividades a desarrollar.*

***“Secuenciar las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.*

***“Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.*

“Desarrollar el Cronograma: Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.

“Controlar el Cronograma: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.
(Project Management Institute, 2017, p.173)

El PMBOK documenta las técnicas y herramientas para la estimación de la duración de actividades, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

Estimación análoga: Es una técnica basada en la estimación de la duración o costo de actividades que se ejecutaron en proyectos anteriores similares. Es una técnica más sencilla y que requiere la inversión de menos tiempo, pero no es tan precisa como otras que se verán más adelante. Esta técnica se puede aplicar al proyecto en su totalidad o en partes y permite su utilización en conjunto de otros métodos de estimación.

Pueden utilizarse dos (2) técnicas de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba:

De arriba hacia abajo: Es utilizada en las fases iniciales del proyecto, pero se necesita experiencia en proyectos anteriores y en los entregables:

De abajo hacia arriba: Es utilizada en las fases más avanzadas del proyecto y consiste en la estimación independiente de cada una de las actividades de la EDT, obteniendo una mayor precisión en el resultado.

Estimación paramétrica: Se obtiene de multiplicar la cantidad de trabajo a realizar por su tasa de productividad, con base en datos históricos y parámetros del proyecto. Dónde:
 $Duración = Rendimiento * trabajo$. Esta técnica logra niveles superiores de exactitud y se puede

aplicar al proyecto en su totalidad o en partes. Así mismo, permite la aplicación en conjunto de otros métodos de estimación. (Osorio, 2020)

Estimación basada en tres (3) valores: Este método busca obtener un valor más probable o frecuente y consiste en realizar un juego de (tres) valores para la estimación de cada actividad, del cual se obtendrá el valor esperado, realizando una operación matemática. (Osorio, 2020)

Más probable (tM): Se basa en la duración de la actividad en confrontación con los recursos, la productividad, las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, las dependencias de otros participantes y las interrupciones.

- **Optimista (tO):** Estima la duración de la actividad basándose en el escenario más positivo para esta.
- **Pesimista (tP):** Estima la duración de la actividad basándose en el escenario más negativo para esta.

“Se puede calcular la duración esperada, tE, en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. Una de las fórmulas más utilizadas es la distribución triangular:

$$tE = (tO + tM + tP) / 3.$$

“La distribución triangular se utiliza cuando existen datos históricos insuficientes o cuando se usan datos subjetivos. Las estimaciones de duración basadas en tres valores con una distribución determinada proporcionan una duración esperada y despejan el grado de incertidumbre sobre la duración esperada.” (Project Management Institute, 2017, p. 173)

Juicio de expertos: Como su nombre lo indica, obedece a la estimación para la toma de decisiones a partir del conocimiento y la experticia de un conjunto de profesionales o personas que por sus conocimientos adquiridos y certificados, se consideran expertas en una determinada materia o saber, que lo convierten en una persona idónea para tomar decisiones sobre un tema en específico.

Independiente de la técnica elegida, se debe documentar qué supuestos se asumieron para determinar la duración del cronograma.

La técnica elegida para el presente proyecto fue la estimación por analogía, con base en proyectos similares ya ejecutados en tiempo atrás, con entregables que tienen relación de semejanza y con actividades similares. Esta herramienta fue llevada a cabo a través de un diagrama de Gantt, herramienta que se utiliza para exponer el tiempo de dedicación estimado para diferentes tareas o actividades en un tiempo previamente determinado. En dicho diagrama se muestra la identificación de actividades, la duración de las mismas, la identificación de las actividades predecesoras obligatorias o de lógica dura (totalmente necesarias para continuar con una actividad) y de lógica blanca (basadas en experiencias de éxito).

Seguido de dicho diagrama se calculó la ruta crítica del proyecto, denominada como la serie o sucesión de actividades con margen de tolerancia de demora igual a cero, lo que indica que cualquier atraso de dichas actividades, ocasionarían incumplimientos en el plazo previamente acordado con el cliente Secretaría de Seguridad y Convivencia del municipio de Medellín. Se utilizó la Técnica de Revisión y Evaluación de Proyectos, también conocida como el método PERT (Program Evaluation and Review Techniques), que concentra su atención en la variable tiempo, teniendo cuidado en satisfacer una fecha programada de culminación del proyecto, definiendo inicialmente la secuencia de actividades y su duración, seguida de una

evaluación hacia delante, continuando con una evaluación hacia atrás, luego se calculó el margen de demora total y por último se estableció la ruta crítica, todo basado en la variable tiempo.

(Osorio, 2020)

Véase Anexo A en formato excel. Desarrollo del cronograma.

Véase Anexo B en formato excel. Diagrama de red.

Véase Anexo C en formato excel. Diagrama de Gantt.

9.3 Definición del costo y datos financieros

La gestión de los costos contiene tres (3) actividades contenidas en el grupo del proceso de planificación, a saber:

- Planificar la gestión de los costos.
- Estimación de los costos.
- Determinar el presupuesto.

Las técnicas o métodos para la estimación de los recursos son:

Tarifas de los costos de los recursos: Es el costo unitario de los recursos de acuerdo a las cotizaciones obtenidas del mercado.

Estimación por analogía: Resulta de la estimación de los costos de los recursos, conforme al costo real de proyectos anteriores con similitudes.

Estimación paramétrica: Esta técnica utiliza una relación estadística entre datos históricos y diferentes variables, que le permiten calcular una estimación de costos para un recurso de la actividad del cronograma.

La técnica usada para el presente proyecto, fue la estimación por analogía, toda vez que se utilizaron valores de un proyecto anterior, similares al proyecto actual, tales como el costo, el presupuesto y la duración.

El método de analogía que se presenta, se realizó otorgándole un precio a cada actividad, seguido de la suma de costos.

Se incluyó una reserva de gestión, valor que se podrá utilizar para las posibles adiciones que se generen durante la ejecución del proyecto

Tratándose de una entidad de carácter público, vigilada por la Contraloría General de la República, el valor establecido como reserva de contingencia, obedece al valor destinado para los imprevistos del contrato, los cuales no podrán ser calculados por el subcontratista que ejecute el proyecto, como un valor ganado, toda vez que estos sólo podrán ser reconocidos al contratista en los eventos en que se concreten y se demuestren. (Contraloría General de Medellín, 2019)

Véase Anexo D en formato excel. Presupuesto.

9.4 Planificación de la información y los recursos

En la planificación de la información y los recursos se incluyen los procesos que permiten identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la terminación a buen término del proyecto. Es así cómo se definirán los recursos que requiere el proyecto, identificando claramente los roles y responsabilidades de cada involucrado, las competencias y debilidades del equipo, formulando un plan para resolverlas o exaltarlas, según sea el caso y verificando de manera continua por parte del Director, la disponibilidad de dichos recursos.

Los procesos de Gestión de los Recursos del Proyecto son:

Planificar la Gestión de Recursos: Es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y los recursos del equipo del proyecto.

Estimar los Recursos de las Actividades: Es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.

Adquirir Recursos: Es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Desarrollar el Equipo: Es el proceso de mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

Dirigir al Equipo: Es el proceso que consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

Controlar los Recursos: Es el proceso de asegurar que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó, así como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y realizar acciones correctivas según sea necesario. (Project Management Institute, 2017, p. 307)

A continuación se enuncia el personal interviniente en el proyecto:

Tabla 5. Perfil del personal involucrado en el proyecto

Perfil del personal			
Ítem	Profesión	Descripción del perfil	Cantidad
1	Gerente de proyecto	Ingeniero electricista o electrónico con experiencia de diez (10) años en proyectos de sistemas integrales de seguridad.	1
2	Ingeniero electricista o electrónico	Con cinco (5) años de experiencia en procesos de contratación estatal	1
3	Secretario General	Especialista en derecho administrativo, derecho público o contratación estatal con diez (10) años de experiencia en procesos de contratación estatal	1
3	Abogado de apoyo a la Línea SIS	Especialista en derecho administrativo, derecho público o contratación estatal con cinco (5) años de experiencia en procesos de contratación estatal	1
4	Contador de apoyo a la Línea SIS	Con tres (3) años de experiencia en consolidación de presupuestos y evaluaciones financieras de procesos de contratación estatal	1

Perfil del personal			
Ítem	Profesión	Descripción del perfil	Cantidad
	Tesorero de apoyo a la Línea SIS	Con un (1) año de experiencia en pagos y cartera.	1
	Comprador de apoyo a la Línea SIS	Administrador de empresas con tres (3) años de experiencia en procesos de contratación estatal	1
	Auxiliar Administrativo de apoyo de la Línea SIS	Bachiller académico con un (1) año de experiencia en actividades de oficina.	1
	Aliado proveedor	Empresa del sector de sistemas integrales de seguridad, legalmente constituida, con una experiencia superior a diez (10) años en el mercado.	1
	Jefe del Centro Automático de Despacho	Mayor de la Policía Nacional	1
	Secretario de Seguridad	Patrocinador	1

Fuente: Construcción propia

Para determinar los roles y responsabilidades de cada interviniente, asociados con las tareas a realizar, se construyó una matriz RACI, cuyas siglas significan (Haworth, /04/2019)

- Responsable (Comprometido)
- Accountable (Responsable)
- Consulted (Consultado)
- Informed (Informado)

Esta matriz simplifica las comunicaciones, evita la sobrecarga de trabajo y de personas y establece expectativas claras frente al proyecto.

Veáse Anexo E en formato excel. Matriz RACI.

En cuanto a requerimientos en equipos, espacios, materia prima, etc por sistema de alarma, se requieren:

Tabla 6. Requerimientos en equipos

Ítem	Equipo/insumo	Descripción del equipo/insumo	Cantidad
1	Unidad de control central	Manejo mínimo de 32 zonas inalámbricas con protocolo de comunicación contact id. Incluye transformador y gabinete para instalación.	1
2	Sirena	30w/ 2 tonos diferentes conmutable	2
3	Teclado	Lcd alfanumérico y teclas de función para programación	1
4	Módulo receptor	Inalámbrico para mínimo 32 zonas. Protección contra intemperie	2

Ítem	Equipo/insumo	Descripción del equipo/insumo	Cantidad
5	Pulsadores	Inalámbricos de bolsillos, incluye pilas las cuales deberán ser comerciales e intercambiables. Alcance mínimo de 100 mts en zonas urbanas	10
6	Batería seca	12 vdc/7ah	1
7	Chuzos de protección	Chuzos de protección	1

Fuente: Empresa para la Seguridad Urbana - ESU

9.5 Planificación de la información y las comunicaciones

El plan de gestión de comunicaciones se refiere a la recopilación de información por parte del Director del proyecto, la cual será entregada a los interesados y una vez analizada se procederá a su retroalimentación, actividad que garantizará la entrega y claridad de la información entregada.

El plan de comunicaciones se realiza haciendo las siguientes preguntas a nivel de los interesados:

1. ¿Cómo prefieren comunicarse?
2. ¿Existen plantillas predeterminadas para los informes?
3. ¿Cómo y cuáles son las normas de comunicación para el proyecto?
4. ¿Cómo se accede a los interesados? ¿De manera directa o por interpuesta persona? En el evento de encontrarse jerarquías, como sucede en el presente proyecto, se adicionará el grupo de personas involucradas a la matriz de interesados.

La matriz tiene como fin que cada interesado reciba la información necesaria, según el rol delimitado en dicha estructura, en términos de oportunidad, calidad y utilizando la herramienta adecuada, que permita la eficiencia y efectividad en las comunicaciones que se crucen durante el proyecto.

El plan de gestión de comunicaciones, se acompaña de:

- Requisitos de tecnología.
- Listado de plantillas para los informes o actas de reuniones.
- Diagramas de flujo.

Como lo expresa el autor Jamal Cahmoun, en su libro Administración profesional de proyectos, no existe una única matriz para la determinación del plan de gestión de comunicaciones. Por el contrario, existen diferentes herramientas que se acomodan a diferentes proyectos y que se utilizan en la planeación de las comunicaciones, (Chamoun, 2002).

tales como:

- Matriz de Comunicación.
- Calendario de Eventos.
- Estatus Semanal.
- Reporte Mensual.

La cantidad de información transferida, dependerá en mayor grado del tipo de cliente, y del tipo de proyecto, razón por la cual deben planearse tanto los contenidos y las frecuencias, así como tener en cuenta a todas las personas involucradas en las comunicaciones que se desprenderán del desarrollo del proyecto.

Véase Anexo f en formato excel. Matriz de planificación de las comunicaciones.

9.6 Planificación de la gestión de riesgos

La planificación de la gestión de riesgos se encarga que establecer cómo la organización va a gestionar la administración del riesgo, la periodicidad de seguimiento, el tratamiento del riesgo, la aceptación del riesgo y basados en estos resultado se establecen las acciones de mejora requeridas.

La matriz de riesgos del proyecto, se construyó basada en la metodología descrita por el Departamento Administrativo de la Función Pública- DAFP, la cual se fundamenta en la norma ISO 31000. Aplicando esta metodología se construyó la matriz de riesgos así:

Identificación de riesgos: En esta etapa se establecieron las fuentes o factores de riesgo, los eventos o riesgos, sus causas y sus consecuencias, es decir, eventos que podrían afectar el logro del objetivo del proceso. Para el análisis se involucraron datos históricos y el conocimiento de los responsables de los procesos.

Análisis de riesgos: Se estableció el nivel de probabilidad de ocurrencia del riesgo y el nivel de impacto, con el fin de estimar la zona de riesgo inicial (riesgo inherente), de acuerdo a la siguiente matriz:

Tabla 7. Matriz riesgo inherente

Probabilidad					
5 - Alta	5 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	10 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	15 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	20 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	25 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo
4 - Probable	4 Moderado Reducir el riesgo Asumir el riesgo	8 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	12 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	16 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	20 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo
3 - Posible	3 Baja Asumir el riesgo	6 Moderado Reducir el riesgo Asumir el riesgo	9 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	12 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	15 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo
2 - improbable	2 Baja Asumir el riesgo	4 Baja Asumir el riesgo	6 Moderado Reducir el riesgo Asumir el riesgo	8 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	10 Extrema Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo
1 - Baja	1 Baja Asumir el riesgo	2 Baja Asumir el riesgo	3 Moderado Reducir el riesgo Asumir el riesgo	4 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo	5 Alta Evitar el riesgo Reducir el riesgo Compartir o transferir el riesgo
Impacto	1 - Insignificante	2 - Menor	3 - Moderado	4 - Mayor	5 - Catastrófico

Fuente: Departamento Administrativo de la Función Pública- DAFP.

Evaluación del riesgo: Se establecieron los controles para cada una de las causas de los riesgos, con el fin de determinar la zona de riesgo final (riesgo residual). Estos controles se analizan de acuerdo a la calificación definida en la metodología para definir el desplazamiento de la probabilidad o el impacto, así:

Tabla 8. Desplazamiento matriz riesgo residual

SOLIDEZ DEL CONJUNTO DE LOS CONTROLES.	CONTROLES AYUDAN A DISMINUIR LA PROBABILIDAD	CONTROLES AYUDAN A DISMINUIR IMPACTO	# COLUMNAS EN LA MATRIZ DE RIESGO QUE SE DESPLAZA EN EL EJE DE LA PROBABILIDAD	# COLUMNAS EN LA MATRIZ DE RIESGO QUE SE DESPLAZA EN EL EJE DE IMPACTO
fuerte	directamente	directamente	2	2
fuerte	directamente	indirectamente	2	1
fuerte	directamente	no disminuye	2	0
fuerte	no disminuye	directamente	0	2
moderado	directamente	directamente	1	1
moderado	directamente	Indirectamente	1	0
moderado	directamente	no disminuye	1	0
moderado	no disminuye	directamente	0	1

Fuente: Departamento Administrativo de la Función Pública- DAFP.

Finalmente se procedió a realizar el mapa de riesgos residual de acuerdo al desplazamiento en las columnas de probabilidad o impacto.

El seguimiento a la matriz de riesgos de procesos se realizará cada seis (6) meses, con el fin de evaluar nuevamente los controles definidos y definir nuevos, si es del caso.

Véase Anexo G en formato excel. Matriz de riesgos.

9.7 Planificación de la gestión de la adquisiciones

Este proyecto incluirá un plan de adquisiciones para contratar a un subcontratista que ejecute el proyecto, de conformidad con la regla general para la selección de los contratistas, establecida en el Reglamento de Contratación, que preceptúa que los bienes y servicios

requeridos se contratarán con sus aliados proveedores, bajo las formas de adjudicación establecidas en los pliegos de condiciones o pactadas en el marco de las Alianzas.

Así, la ESU cuenta con alianzas vigentes con empresas especializadas en la prestación de servicios de sistemas integrales de seguridad habilitadas en el país y catalogadas según Colombia Compra Eficiente en el año 2016, dentro de los quince (15) principales proveedores de sistemas de Video-vigilancia respecto al nivel de sus ventas.

Tabla 9. Proveedores de sistemas de Video-vigilancia

Nº	NIT	EMPRESAS	INGRESOS OPERACIONALES (2016, MILLONES)
1	900092385	UNE EPM Telecomunicaciones	\$ 2.459.182
2	899999115	Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá	\$ 1.413.440
3	890937250	Unión Eléctrica S.A.	\$ 228.468
4	800152208	Furel S.A.	\$ 192.284
5	800229393	Metropolitana de Telecomunicaciones	\$ 118.280
6	830056149	Compañía Internacional de Integración S.A.	\$ 65.940
7	830073770	EGC Colombia S.A.S.	\$ 17.258
8	800072172	Ingeniería y Telemática G&C S.A.S.	\$ 31.327
9	830024826	I 3net S.A.S.	\$ 12.774
10	900379268	Ticline S.A.S.	\$ 11.243

N°	NIT	EMPRESAS	INGRESOS OPERACIONALES (2016, MILLONES)
11	805027282	Spectra Ingeniería Limitada	\$ 11.729
12	830009853	Seguridad Penta Ltda	\$ 10.033
13	900245045	Ip Technologies S.A.S.	\$ 11.397
14	800250741	Segurtronic Ltda.	\$ 12.830
15	900423948	Tn Colombia S.A.S.	\$ 8.852

Fuente: Colombia Compra Eficiente

Analizada dicha fuente, se obtuvo que de la muestra analizada de quince (15) empresas, estas representan el 98,57% del total de las ventas de los sistemas de video- vigilancia.

De acuerdo a los anterior, en virtud de Acuerdos Marco de contratación, las mejores y más grandes empresas del sector adquieren la calidad de aliado proveedor de la Entidad, para prestar los servicios requeridos por los diferentes estamentos del sector público, con base en una supervisión estricta y con índices superiores en términos de eficiencia, economía, celeridad y transparencia.

Es preciso aclarar que el proceso de escogencia de los aliados proveedores, se realiza con estricto cumplimiento de la normatividad establecida en el reglamento de contratación de la Entidad. Con sujeción a dicha normativa, los aliados proveedores para la prestación del servicio de sistemas integrales de seguridad, son elegidos producto de una solicitud pública de oferta, modalidad de contratación asimilada a la licitación pública del Estatuto General de Contratación, al ser el proceso contractual más reglado de la Entidad, acompañado de estudios del sector que lo soportan, que se realiza de manera pública a los interesados, y una vez elegidos dichos proveedores, entre estos se realizan solicitudes privadas de oferta, proceso similar a una

selección abreviada entre los contratistas considerados aliados, con el cual se busca obtener las mejores ventajas económicas y tecnológicas para nuestros clientes.

A través de la modalidad de contratación interadministrativa para la administración delegada de recursos, la ESU ha construido una experiencia sólida y ampliamente positiva para las distintas entidades vinculadas, y ha sido objeto de verificación y auditoría por los distintos órganos de control, sin que se hayan presentado irregularidades generadoras de algún tipo de responsabilidad civil, disciplinaria, fiscal o penal.

La subcontratación del aliado proveedor genera un impacto en el presupuesto, por lo que es necesario llevar a cabo los pasos para el proceso de planificación:

Análisis de hacer o comprar: Se analizará si los paquetes que resultan de la EDT son ejecutados por la ESU o si se subcontratan. No se incluyó en el presupuesto las actividades que no se subcontratarán, es decir, no se tuvieron en cuenta las actividades de la EDT hasta el numeral 10.1.2.5 Experiencia, ya que estos paquetes de trabajo serán desarrollados por funcionarios de la ESU.

Enunciado del trabajo: Se realizará una descripción breve del proyecto, el alcance del mismo, las responsabilidades del proveedor, el calendario de entregas y todas las obligaciones contenidas en el pliego de condiciones, que garanticen el cumplimiento del contrato.

Tipo de contrato: El contrato que se realizará con el proveedor es de precio fijo, de acuerdo a la presentación de su oferta económica desagregada en el formulario de precios y cantidades que entrega conjuntamente con su propuesta.

Conclusiones

Las nuevas tendencias en sistemas integrales de seguridad, permiten la concepción de diferentes proyectos que pretenden impactar en la percepción y mejoramiento de la seguridad del territorio en el que se habita.

La metodología desarrollada por los estándares del PMI, logra la aplicación de buenas prácticas, principios, procesos, herramientas y técnicas por parte de directores de proyectos, líderes o personas que trabajen en el proyecto a desarrollar.

La planificación es el área de conocimiento más importante de los proyectos. Si hay una buena planeación, el éxito del proyecto está garantizado en un alto porcentaje, por esta razón es una de las etapas que más toman tiempo durante el proyecto.

Definir claramente a los interesados en la matriz de poder – interés, hace parte del éxito en el proceso de planeación del proyecto, toda vez que a partir de esta herramienta, se determinarán los tipos de relaciones que se han de establecer y se clasificarán a los involucrados en el proyecto según sus niveles de interés y poder en el mismo.

La creación de una EDT, permite predecir o proyectar con una mayor exactitud el costo, el cronograma, las tareas, los riesgos y los requerimientos de recursos, creando un ambiente de confianza en la identificación de la totalidad de productos y actividades que se requieren para la realización del proyecto.

Recomendaciones

Seguir cada uno de los pasos del proceso de planificación definidos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), los cuales garantizan el acceso a prácticas verificadas y experimentadas por profesionales en gerencia de proyectos a nivel mundial, que aumentan las probabilidades de éxito del proyecto.

Establecer las prioridades del proyecto, con el fin de que se pueda determinar claramente qué es lo más importante, lo más urgente, que afecta la continuidad del proyecto y que se quiere conseguir a corto plazo como resultado para lograr un producto mínimo viable, que contenga los cimientos del proyecto.

Definir qué elementos le van a dar un curso o una finalidad a la actividad que se está realizando y qué espera el cliente y los actores que van a usar el producto del proyecto.

Dedicarle poco tiempo a la planeación es uno de los errores más comunes que se observan en la gerencia de proyectos. La planeación siempre se debe realizar de manera concienzuda, sin dejar de lado o evitar las reuniones o actividades que se haya estipulado realizar. Si se tiene claro el rumbo, el barco llegará a su destino.

Referencias

- Arrubla Paucar, J. A. (1992). *Contratos mercantiles*. 5ª. Ed. Tomo I, Biblioteca jurídica DIKÉ, Bogotá, 1992.
- Alcaldía de Medellín, (2012). *SIES-M Sistema integral de emergencias y seguridad Medellín*. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_1/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/presentacion%20SIESM.pdf
- Chamoun, Yamal (2002). *Administración Profesional de Proyectos La Guía*. McGraw Hill.
- Código Civil Colombiano [CCC]. *Ley 57 de 1887*. Arts. 2341 y ss. 15 de abril de 1887
- Conpes, 2006. *Implementación del sistema integrado de emergencias y seguridad-SIES de Colombia*. Recuperado de: [http://www2.congreso.gov.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/1FC942F59C0E200C05257784006950D3/\\$FILE/3437.pdf](http://www2.congreso.gov.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/1FC942F59C0E200C05257784006950D3/$FILE/3437.pdf))
- Constitución Política de Colombia (1991) [en línea]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- Contraloría General de Medellín, (18 de febrero 2019). *Circular No. 1*. Orientación de carácter general sobre el reconocimiento del A.I.U en la contratación estatal. Recuperado de: <http://www.cgm.gov.co/cgm/Paginaweb/N/Resoluciones%20Circulares%20y%20Otros%20actos%20administr11/001%20Circular%20AIU%20De%202019%20Directrices%20De%20La%20Contralora%20201900001283.pdf>
- Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación Civil, Sentencia de febrero 16 de 1996. MP: Rafael Romero Sierra, Asunto: el mandato oculto.

Decreto municipal 178 de 2002 (20 de febrero de 2002). Por medio del cual se transforma el Fondo Metropolitano de Seguridad-METROSEGURIDAD- y se modifican sus estatutos.

[en línea]. Recuperado de:

<http://www.esu.com.co/Portals/0/documentos/normatividad/decretos-municipales/decreto-municipal-178-2002.pdf>

Decreto Municipal 0495 de 2012. Artículo 1. [en línea]. Disponible en:

https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/d_alcamed_0495_2012.htm

Decreto Municipal 1686 de 2015 (20 de octubre de 2015). Por el cual se adoptan y reglamentan

las Instancias del Modelo Conglomerado Público Municipio de Medellín y del Sistema de

Desarrollo Administrativo [en línea]. Recuperado de:

<http://www.esu.com.co/Portals/0/documentos/normatividad/decretos-municipales/decreto-municipal-1686-2015.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (18 de junio, 2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-*

2022 [en línea]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Gido, J, y Clements, J. (2007). *Administración exitosa de proyectos*. 3a edición. Cengage Learning editores S.A.

Grupo T.P (2020). Project Management Institute. Inicio E Historia. Recuperado De:

<https://www.edpm.es/index.php/sobre-edpm/project-management-institute>

Haworth, S. (04/2019). Matriz RACI Simplificado: cómo crear una matriz de responsabilidades

que realmente funcione. Recuperado de: (<https://thedigitalprojectmanager.com/es/grafico-raci-manera-mas-simple/>)

ESU - Empresa para la Seguridad Urbana (8 de agosto, 2019). *Sistemas integrales de seguridad* [en línea]. Disponible en: <http://www.esu.com.co/servicios/sistemas-integrales-seguridad>

Osorio, G. J. (2020). Lineamientos prácticos del estándar PMI. [Diapositivas]. Pragmátika. Trabajo presentado como requisito para obtener el título de especialista en gerencia de proyectos.

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the project management body of knowledge* PMBOK GUIDE, versión en español.

Rodríguez, E.L. (2006). PMP Consultor Price Waterhouse Coopers Asesores Gerenciales. Prever y dimensionar los riesgos: *Aspecto decisivo para realizar proyectos sensatos*

Secretaría de Gobierno - Alcaldía de Medellín (2010). (s.f.). *Zonas Seguras* [en línea].

Recuperado de:

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Convivencia%20y%20seguridad/Secciones/Noticias/Documentos/2010/05-Mayo/Bolet%C3%ADn%20mayo%2015%20-%2030.pdf>

Trentim, M. H. (2016). *La gestión de los interesados como clientes*. PMI publications.

Departamento Administrativo de la Función Pública- DAFP (Octubre, 2018). *Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas del Departamento Nacional de Planeación* [en línea]. Disponible en: <https://www.google.com/>

<https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418548/34150781/Gu%C3%ADa+para+la+administraci%C3%B3n+del+riesgo+y+el+dise%C3%B1o+de+controles+en+entidades+p%C3%BAblicas+-+Riesgos+de+gesti%C3%B3n%2C+corrupci%C3%B3n+y+seguridad+digital+->

+Versi%C3%B3n+4+-+Octubre+de+2018.pdf/68d324dd-55c5-11e0-9f37-2e5516b48a87?t=1542226781163&download=true

Obs - Business School (2020). *¿Conoces la metodología del Project Management Institute (PMI)?* [en línea]. Disponible en: <https://obsbusiness.school/int/blog-project-management/herramientas-esenciales-de-un-project-manager/conoces-la-metodologia-pmi>