

**Desarrollo de un prototipo para el observatorio de convivencia y seguridad ciudadana en la
secretaría del interior del municipio de Bucaramanga aplicando metodologías ágiles de
proyectos**

Juan Sebastián Gómez

**Trabajo de Grado para optar por el Título de: Magister en Gestión y Evaluación de
Proyectos de Inversión**

Director:

MBA. Fabio Hernán Osorio Villada

Universidad Externado de Colombia

Facultad de Administración de Empresas

Maestría en Gestión y Evaluación de Proyectos de Inversión

Bogotá D.C

2022

Página de Aprobación

X

Firma de Jurado

X

Firma de Jurado

Santa Fe de Bogotá-Colombia, febrero 2022

Agradecimientos

El bien y la misericordia siempre me acompañarán, gracias por tu amor eterno Padre. Este evento es importante en mi vida, porque es el fruto de algo inmerecido, pero el Amor del Padre es grande y esto es para su Honra y Gloria. Quiero agradecer los esfuerzos que recibí en el proceso por parte de mi familia, mis amigos, el grupo administrativo de la Universidad, el director de este trabajo de grado, y amigos que influyeron desde lo pequeño hasta una transferencia de conocimiento y recomendaciones importantes. Es un gigante vencido, porque la victoria está en Jesús.

Contenido

	Pág.
Introducción	xiv
1. Planteamiento del Problema	16
1.1 Antecedentes del problema	16
1.2 Justificación del Problema	19
1.2.1 Pregunta problema.	20
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo General.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
1.4 Alcances y limitaciones.....	21
2. Marco Contextual y Conceptual	22
2.1 Ubicación y Contextualización	22
2.2 Marco Conceptual	24
2.2.1. Metodología ágil en la gestión de proyectos	24
2.2.2. Modelos de referencia para la arquitectura de datos en entidades públicas.	36
2.2.2.1 Descripción fases tratamiento datos.....	37
2.2.2.2 Componentes Estratégicos.	42
2.2.2 Convivencia y seguridad ciudadana.	45
3. Metodología	50
3.1 Definición de la metodología del proyecto	50

3.2 Fuentes de información del proyecto	52
3.2.1. Fuentes documentales.....	52
4. Resultados.....	54
4.1. Diagnóstico y conceptualización.....	54
4.1.1. Evaluación información actual (Entendimiento del negocio).	54
4.1.2. Definición de requerimientos.	63
4.1.2.1. Requerimientos de los usuarios.	63
4.1.2.2 Funcionalidad específica.....	67
4.2 Diseño de la solución	73
4.2.1 Plan de riesgos del proyecto.	73
4.2.2. Diseño de la infraestructura y arquitectura de datos.....	77
4.2.3. Recursos humanos y financieros.	78
4.2.4. Construcción aplicación baja fidelidad (Sprint 1).	80
□ Generalidades.	81
4.3 Desarrollo y validación de la solución	85
4.3.1 Construcción aplicación de alta fidelidad-Sprint 2 (Incluye validación e inspección ágil).	86
4.3.2 Publicación y validación del prototipo modelo.	97
5. Conclusiones.....	98
6. Recomendaciones	99
Referencias Bibliográficas	111
Apéndices.....	116

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Modelo DAMA en la gestión de datos	43
Tabla 2. Entregables del proyecto.....	56
Tabla 3. Registro de actividades creación del modelo del observatorio	60
Tabla 4. Identificación de interesados	63
Tabla 5. Historias de usuario (Épicas)	64
Tabla 6. Lista de interesados.....	66
Tabla 7. Conjunto de variables caracterizadas.....	69
Tabla 8. Análisis y respuesta a los riesgos.....	74
Tabla 9. Presupuesto desarrollo del observatorio 2021	78

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Fases del tratamiento de datos	38
<i>Figura 2.</i> Pasos de la exploración.....	39
<i>Figura 3.</i> Pasos de la extracción	40
<i>Figura 4.</i> Etapas de la integración	41
<i>Figura 5.</i> Etapas de la visualización	42
<i>Figura 6.</i> Modelo de arquitectura empresarial	44
<i>Figura 7.</i> Esquema fases de investigación del proyecto	52
<i>Figura 8.</i> Modelo arquitectura de información.....	77
<i>Figura 9.</i> Presentación interfaz de baja fidelidad	81
<i>Figura 10.</i> Generalidades interfaz de baja fidelidad.....	82
<i>Figura 11.</i> Generalidad 1 interfaz de baja fidelidad	83
<i>Figura 12.</i> Generalidad 2 interfaz de baja fidelidad.....	84
<i>Figura 13.</i> Seguimiento políticas y procesos.....	85
<i>Figura 14.</i> Introducción interfaz funcional.....	86
<i>Figura 15.</i> Objetivo y alcance	87
<i>Figura 16.</i> Inicio comportamientos seguridad y convivencia	88
<i>Figura 17.</i> Cifras de modalidad delictiva del interfaz funcional	89
<i>Figura 18.</i> Cifras de conductas delictivas.....	90
<i>Figura 19.</i> Armas y medios conductas delictivas.....	91

<i>Figura 20. Características de los delitos.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 21. Cantidad de delitos.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 22. Registro nacional de medidas correctivas.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 23. Cantidad comportamientos contrarios a la convivencia</i>	<i>95</i>
<i>Figura 24. Seguimiento medidas correctivas</i>	<i>96</i>
<i>Figura 25. Seguimiento a los comportamientos contrarios a la convivencia</i>	<i>97</i>
<i>Figura 26. Seguimiento PISCC</i>	<i>100</i>
<i>Figura 27. Seguimiento de indicadores por metas</i>	<i>101</i>
<i>Figura 28. Portada percepciones locales y nacionales</i>	<i>102</i>
<i>Figura 29. Encuesta percepción general No.1.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 30. Encuesta percepción geoespacial.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 31. Percepción encuesta DANE.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 32. Portada intervenciones realizadas.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 33. Seguimiento intervenciones realizadas.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 34. Seguimiento intervenciones realizadas 2.....</i>	<i>108</i>

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Validación del modelo del Observatorio de Seguridad y Convivencia	
Ciudadana (Diseñado en Power BI).....	116

Resumen

La Secretaría del Interior de la alcaldía de Bucaramanga es la encargada de mejorar los índices de convivencia y seguridad ciudadana, para ello implementa acciones de intervención apoyada en políticas públicas, planes e información reportada de autoridades a nivel nacional y local.

Teniendo en cuenta que actualmente solo existe un tablero de datos del delito, y diversas fuentes de información no confiables, se pretende dar respuesta al cuestionamiento de ¿Cómo se estructura un modelo de observatorio, aplicando metodologías ágiles de proyectos, y gestión de la información, que responda a las políticas de convivencia y seguridad ciudadana de Bucaramanga?.

El presente proyecto presenta el prototipo de un modelo de observatorio de convivencia y seguridad ciudadana para la alcaldía de Bucaramanga, se desarrolla mediante la incorporación de un análisis preliminar de variables, un modelo arquitectónico de datos, se aplican metodologías ágiles soportada en inteligencia de negocios, se realiza la validación de la herramienta de visualización por parte de empleados de la alcaldía y autoridades locales.

Producto del proceso de validación se plantea dar continuidad a procesos de apropiación del modelo del observatorio para una posterior implementación, será una herramienta útil en el avance en búsqueda del entendimiento, seguimiento y control de los delitos y comportamientos contrarios a la convivencia en Bucaramanga.

Índice de Abreviaturas y Glosario

APM	Agile Project Management o Gestión Ágil de Proyectos, es un conjunto de metodologías para el desarrollo de proyectos que precisan de una especial rapidez y flexibilidad en su proceso.
Backend	Rama del desarrollo web, encargada de la lógica interna (lo que no interactúa con los usuarios) de una aplicación.
BI	Business Intelligent, inteligencia empresarial, inteligencia de negocios, inteligencia comercial. (Diego 2015) afirma, “Se considera inteligencia de negocio al conjunto de estrategias, aplicaciones, datos, productos, tecnologías y arquitecturas técnicas, orientados a la obtención y administración de conocimiento, a través del análisis de datos existentes en la organización”.
CSV	Un archivo CSV, (Valores Separados por Comas) es un archivo de texto que tiene un formato específico que permite guardar los datos en un formato de tabla estructurada.
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DAMA	Data Management Association, es la Asociación Internacional de Gestión de Datos.
DBA	Data Base Administrator, Administrador de la Base de Datos. Persona responsable de aspectos técnicos, tecnológicos, científicos, inteligencia de negocios y legales de las bases de datos.

DMBOK	(Data Management Body of Knowledge), es un marco referente hacia la gestión de datos, busca unificar conceptos, procesos y buenas prácticas para las empresas.
Dashboard	(Cuadro de mando), Interfaz gráfica donde el usuario puede administrar variables, indicadores, también puede gestionar hardware y/o software.
Frontend	Rama del desarrollo web encargada de la lógica externa (lo que interactúa con los usuarios) de una aplicación.
GAO	Grupos Armados Organizados
GDO	Grupos de Delincuencia Organizada
Hotspots	Puntos calientes, región geográfica donde una cantidad significativa de cálculo se produce.
Iterativo	Los ciclos de vida iterativos e incrementales son aquellas actividades, dentro de las fases del proyecto, se repiten de manera intencional a medida que aumenta el entendimiento del producto por parte del equipo.
Pentaho	Plataforma de BI, programas libres para generar inteligencia empresarial o de negocios-BI.
MEBUC	Policía Metropolitana de Bucaramanga
Modelo E-R	El modelo entidad relación, es una herramienta que permite representar simplificada los componentes que participan en un proceso de negocio y el modo en el que estos se relacionan entre sí.
PMCSC	Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana
PISCC	Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana
Power BI	Servicio de análisis empresarial de Microsoft, proporciona visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia de negocios.

Saas	Software as a service, software como servicio ofrece a los usuarios, la posibilidad de conectarse a aplicaciones alojadas en la nube a través de internet.
Sandbox	Caja de arena, consiste en un entorno controlado, donde una máquina virtual se ejecuta de forma controlada, aislada y vigilada para protegerla.
SIEDCO	Sistema de Información Estadístico Delincuencial Contravencional y Operativo, la versión actual se llama SIEDCO plus.
SPOA	Sistema Penal Oral Acusatorio
Sprint	Periodo de tiempo corto y de duración fija para llevar a cabo un conjunto de actividades o de trabajo
SICAAC	Sistema de Información de la Conciliación, el Arbitraje y la Amigable Composición
VMware	Plataforma de virtualización, es un sistema que permite operar con software, emulando un computador.
Webservices	Servicio web, es una tecnología que, a través de protocolos y estándares, permite el intercambio de datos entre aplicaciones.
XLS	Es una extensión que corresponde al formato de archivo de Microsoft Excel.

Introducción

Actualmente temas como la convivencia y seguridad ciudadana, están en constante percepción por la ciudadanía; se quiere vivir con libertad, esa libertad que permita ejercer el respeto por otros y mantener la paz. La demanda de derechos es mucho más grande que la oferta de deberes, es por esto necesario, conocer el estado actual de la convivencia y seguridad ciudadana en los territorios para ser efectivos y de manera multidimensional, desarrollar estrategias que promuevan y sostengan el estado social de derecho.

La información brinda el conocimiento que es la materia prima de toda administración pública, esta información junto con sus variables y fuentes, permite gestionar y determinar el enfoque para innovar, transformar, participar, fortalecer y concentrar esfuerzos en la proyección de las instituciones. Una administración que esté informada sobre el comportamiento de sus ciudadanos, puede desarrollar medidas de intervención que generen el impacto deseado.

El propósito de este proyecto es diseñar un modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana para el municipio de Bucaramanga, a través del estudio de metodologías ágiles de proyectos y arquitectura de datos, de esta forma entregar a la administración municipal bases con las cuales se puedan crear mecanismos de planificación, ejecución, seguimiento y caracterización prospectiva del delito y los comportamientos contrarios a la convivencia. Este modelo se planteó como referencia para que la entidad cuente con herramientas de implementación de buenas prácticas que beneficien la toma de decisiones que lleven potencialmente a la reducción del crimen, el fortalecimiento de la convivencia, la transparencia y

la participación ciudadana poniendo al servicio del ciudadano información de interés para el bienestar de la comunidad.

Como primera medida, se realizó un análisis contextual relacionado con la convivencia y seguridad ciudadana del Municipio de Bucaramanga, alineado a la Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana-PMCSC y con el Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana-PISCC, en segunda instancia, se revisó literatura acerca del estado del arte sobre el diseño de observatorios de convivencia y seguridad ciudadana, arquitectura de datos, inteligencia de negocios, y metodología ágil en el desarrollo de proyectos.

Posteriormente, se desarrolla el modelo del observatorio aplicando prácticas ágiles, se valida por servidores públicos, con la finalidad de ser entregado para una implementación futura en la alcaldía de Bucaramanga.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Antecedentes del problema

El Gobierno Nacional, en un gran esfuerzo político administrativo, lanzó en diciembre del año 2019, la Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana-PMCSC, este acápite responde a una sincera voluntad de conciencia y promoción de responsabilidades, dirigida a los entes territoriales por el liderazgo de la convivencia y seguridad ciudadana de sus territorios. La PMCSC, es el despertar de las responsabilidades a los gobernadores y alcaldes del territorio nacional, para incluir esfuerzos que proyecten las instituciones y fomenten una cultura de legalidad, de derechos y paz.

El principio rector de la PMCSC es la información; sin datos es difícil construir planes de acción que impacten de manera significativa y efectiva la convivencia como objetivo superior; según lo estudiado en la PMCSC, existe una relación intrínseca entre convivencia y seguridad ciudadana. La política también expone que el evitar comportamientos contrarios a la convivencia y generar cultura de legalidad y valores democráticos, es la manera más efectiva de prevenir los delitos, proteger a los ciudadanos y reducir los altos costos para el estado y la sociedad.

La PMCSC contiene un aparte para explicar la evolución del delito, demarcando claramente unos aspectos relevantes; constituyendo su origen en el Sistema de Información Estadístico Delincuencial Contravencional y Operativo-SIEDCO plus. La evolución del delito, es una realidad que pone a todo el territorio nacional en una conciencia multidimensional.

Alrededor del crimen situacional, el mapeo de información, existe una gran extensión de literatura bien soportada, el propósito es llevarla a la práctica, recalcar la relevancia e importancia de estos espacios de información y gestión.

A nivel territorial, el alcalde es la máxima autoridad de policía en el municipio, y la Secretaría del Interior, es la dependencia encargada de velar por la convivencia y seguridad en el municipio de Bucaramanga; en esta se lleva a cabo la ejecución presupuestal de los fondos territoriales de seguridad, la apropiación de recursos por multas impuestas en el Registro Nacional de Medidas Correctivas-RNMC y el fondo de vigilancia y seguridad ciudadana. La ejecución presupuestal de tan importante propósito, permite considerar el hecho de que cada inversión deberá consistir en un marco lógico, que busque el fortalecimiento de las instituciones a cargo de la seguridad y la promoción de la convivencia en el territorio. La convivencia y la seguridad ciudadana involucra hechos situacionales y preventivos, asimismo, es un error común recaer en la Policía Nacional, como única responsable de asistir y prevenir los hechos que afectan la seguridad y la convivencia.

Conscientes del principio de la información como punto esencial, para implementar el Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana-PISCC ajustado a la PMCSC; en la Secretaría del Interior de Bucaramanga, se crean en el plan de desarrollo municipal los programas “Inteligencia de datos para combatir el delito”, y “Promoción de la seguridad ciudadana, el orden público y la convivencia”, cuyas metas están orientadas al desarrollo de un mecanismo de información, que responda al propósito y los objetivos de la PMCSC.

Además, se indago sobre el tipo de información que tiene actualmente la secretaría del interior, sus fuentes, de donde provienen y qué análisis y gestiones se desarrollan a partir de esta. Se encontró que el municipio cuenta con el observatorio del delito, su fuente es el Siedco plus y

proviene de la Policía Metropolitana de Bucaramanga-MEBUC. El Siedco plus constituye una base de datos que contiene los siguientes delitos georreferenciados: homicidios, lesiones comunes y hurtos.

El Observatorio del delito se limita a la fuente de información de la MEBUC, pero es claro, que existen otras fuentes de información que podrían correlacionarse y que provienen de otras instituciones, al igual que la posibilidad de explorar nuevos escenarios y fuentes de información por medio de la participación ciudadana.

Los programas “Promoción de la seguridad ciudadana, el orden público y la convivencia”, “Inteligencia de datos para combatir el delito”, la Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana-PMCSC, el Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana-PISCC, asociado con el pilar característico de la actual administración municipal “la ciencia, tecnología e innovación”; dan cuerpo y sentido a esta propuesta, la cual es desarrollar las capacidades para el observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, como un espacio que impulse y arrastre otras iniciativas impresas en el plan de desarrollo municipal de Bucaramanga.

En una administración de recursos limitados, es preponderante optimizar recursos, por lo cual se requiere del buen uso de la información, la gestión priorizada, observación continua, ejercer soluciones a la medida, normas complementarias, reacciones inmediatas y sistemáticas, definir zonas críticas, esta última exige una lectura correlacional de eventos.

También cabe mencionar, que en la administración municipal en Bucaramanga no existen datos confiables, sobre problemas graves de seguridad y comportamientos contrarios a la convivencia en los barrios; por lo cual se debe acudir a encuestas como la de percepción ciudadana realizada por “Bucaramanga Metropolitana Como Vamos” (Como Vamos 2019), la

cual arrojó como resultado, que el consumo de estupefacientes ocupó el primer lugar en la ciudad, esto motiva a establecer medidas que permitan el seguimiento a este flagelo.

La interpretación de la información es esencial, para actuar sobre zonas y comportamientos alrededor de estas; el énfasis en que la mano dura nunca será la solución y que la mejor alternativa es el trabajo con la comunidad, será el inicio que busca empoderar a los alcaldes y gobernadores a concentrar esfuerzos en espacios de análisis y estudio con el propósito de optimizar recursos y acciones, que generen una transformación social. Este esfuerzo alude a que sin bases de datos no tendremos lectura del problema; y que cada dato debe tener su propósito.

1.2 Justificación del Problema

Dada la importancia de gestionar la información relacionada a la convivencia y seguridad ciudadana en el municipio de Bucaramanga, se hace necesario plantear el desarrollo de un prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, aplicando metodologías ágiles de proyectos. El propósito de este trabajo es definir los actores y/o fuentes de información, desde donde se toman conjuntos de datos (variables) para una visualización descriptiva, se tiene en cuenta la arquitectura de datos de la alcaldía, y se proponen herramientas para la gobernanza y visualización de datos en la entidad.

Entre las ventajas que ofrece este modelo, es ser referente, proyectar un proceso ágil de articulación claro para la entidad y apoye a futuro en la toma de decisiones, en las operaciones de entorno e infraestructura, con todas aquellas acciones que promuevan la efectividad del código nacional de policía y la optimización en la judicialización. Se recomiendan acciones de

intervención por parte de la administración municipal, articulando las diferentes fuerzas y grupos focalizados al servicio de la comunidad, al tiempo en que se realiza el seguimiento a los organismos transversales y descentralizados en su aporte para contrarrestar y promover los retos en la convivencia y seguridad ciudadana.

La propuesta es ambiciosa, busca a través de un proceso de buenas prácticas y soportado por herramientas tecnológicas, responder a la necesidad que tienen las instituciones públicas de contar con nuevos y eficientes mecanismos para el acceso a la información pública, así generar entornos favorables para la integración de las instituciones, por medio de la iniciativa y el liderazgo de los entes territoriales.

1.2.1 Pregunta problema.

¿Cómo se estructura un modelo de observatorio, aplicando metodologías ágiles de proyectos, y gestión de la información, que responda a las políticas de convivencia y seguridad ciudadana de Bucaramanga?

1.3 Objetivos

La pregunta antes descrita lleva a plantear los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo General.

Desarrollar un prototipo modelo de observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, soportado en metodologías ágiles y arquitectura de datos que permita la gestión de la información relacionada con los delitos y los comportamientos contrarios a la convivencia.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Aplicar metodologías ágiles para la construcción del prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana.
- Diseñar un modelo de gestión de la información, que sirva como propuesta de arquitectura de datos para la administración del modelo del observatorio.
- Desarrollar la estructura de visualización de variables e interfaces del prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana.

1.4 Alcances y limitaciones

Se realizará el prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, que busca el entendimiento funcional y entrega de valor a las partes interesadas. El prototipo modelo incluye un estudio en la gestión de la información, teniendo en cuenta el diseño actual del observatorio del delito de la alcaldía de Bucaramanga, se aclara que esta herramienta permitiría realizar solo modelos descriptivos, más no modelos predictivos.

2. Marco Contextual y Conceptual

2.1 Ubicación y Contextualización

A partir de la constitución política de 1991, se les otorgaron funciones y competencias a las autoridades departamentales y municipales (político-administrativas) en el tema de la protección, seguridad y convivencia ciudadana, además de establecer de manera clara la jerarquía para el manejo del orden público.

Uno de los mayores retos que enfrentan las autoridades ejecutivas territoriales, del orden público y los ciudadanos en Colombia, es mejorar la imagen, reducir los problemas y delitos que afectan la convivencia y seguridad ciudadana, tales como el homicidio, lesiones personales, delitos sexuales, violencia intrafamiliar, el hurto, la extorsión y el secuestro. Desde el año 2003 la Policía Nacional, viene consolidando en el Sistema de información estadístico, delincucional, contravencional y operativo-SIEDCO, los hechos delictivos, en el año 2014 luego de un proceso de modernización de la base de datos nace el Siedco plus. El Siedco plus es una herramienta de inteligencia de negocios, está desarrollado en ambiente web, permite visualización de registros, integra diferentes variables y fuentes de información en el mismo tiempo de consulta. Desde el año 2017, se dio inicio al proceso de integración con el Sistema Penal Oral Acusatorio-SPOA de la Fiscalía General de la Nación, adicionalmente crearon la plataforma virtual de denuncias para los ciudadanos, el resultado fue tener datos estadísticos de estas plataformas, fortaleciendo el diseño y evaluación de políticas públicas en materia de seguridad ciudadana. (Gutiérrez et al.

2019). También se cuenta con la base de datos del Registro Nacional de Medidas Correctivas-RNMC, la cual es administrada por la Policía Nacional.

La Secretaría del Interior del municipio de Bucaramanga, es la dependencia encargada de la convivencia y seguridad ciudadana, de la ejecución presupuestal de los fondos territoriales de seguridad, y apropiación de recursos originados por las multas que se imponen a través del Registro Nacional de Medidas Correctivas-RNMC y el fondo de vigilancia y seguridad ciudadana. Se han logrado cristalizar tres (3) herramientas, que tienen relación directa con la convivencia y seguridad ciudadana, estas se mencionan a continuación:

La primera es el Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana-PISCC (2016-2019); la segunda es el Observatorio del delito donde se recolecta, analiza y evalúa información, con el propósito de conocer los factores que tengan relación con el incremento o disminución del delito, de esta forma hacer el seguimiento, evaluación y formulación de políticas públicas que atiendan los fenómenos de convivencia y seguridad ciudadana, su fuente es el Siedco plus, el cual lo suministra la Policía Metropolitana de Bucaramanga-MEBUC. El Siedco plus constituye una base de datos que ubica geográficamente delitos como: homicidios, lesiones comunes y hurtos, (Interior 2000). Y la tercera herramienta es el PISCC 2020-2023, elaborado por la administración del Municipio de Bucaramanga a mediados del año 2020, donde se presentan cifras relacionadas con delitos de mayor impacto, mencionan que algunos delitos han presentado una disminución considerable en los últimos tres años como, el acceso carnal violento, violencia intrafamiliar (aunque aún presenta cifras altas), existen otros delitos que aumentaron como el homicidio y hurto a personas. En el PISCC 2020-2023 se presentan las políticas, planes y proyectos con los que la administración municipal piensa brindar una especial atención a delitos

que vienen incrementando y que generan un enorme impacto en el bienestar de la población, sin descuidar otros, que generan efectos negativos. (Alcaldía de Bucaramanga 2020)

2.2 Marco Conceptual

En este espacio, se describen los conceptos que brindarán fundamento teórico al desarrollo del presente proyecto.

- Observatorio: según la Superintendencia Nacional de Salud de Colombia como se citó en (Marcial 2009) define que un observatorio es la organización sistemática y ordenada de actividades relacionadas con la recopilación, análisis e interpretación de toda la información veraz, actualizada y disponible sobre un conjunto de fenómenos de interés particular cuya distribución y comportamiento debe ser analizado con el fin de tomar decisiones u orientar acciones.
- Modelo: según Winter, S. y Sulanzki, G como se citó en (Barrios 2010), modelo desde el punto de vista del área de negocios es un conjunto complejo de rutinas interdependientes que se descubren, ajustan y matizan (unen) mediante la acción.

2.2.1. Metodología ágil en la gestión de proyectos

Según Ken Collier en (Collier 2015), afirma que las metodologías ágiles son un conjunto de prácticas altamente disciplinadas, se caracterizan por incluir técnicas para la planificación, gestión y vigilancia en proyectos, no son metodologías rígidas. Es un estilo de construcción de un almacén de datos, intercambio de datos, inteligencia de negocios y aplicaciones analíticas,

aclara que, sí existe diferencia entre “hacer ágil” y “ser ágil”. El autor ajusta las características del manifiesto para el desarrollo ágil de software acordadas por la Alianza ágil (Agile Alliance) en el año 2001, para hacerlas más apropiadas a la gestión de proyectos de almacenamiento de datos e inteligencia de negocios, se da valor a:

- Las personas e interacciones por encima de los procesos y las herramientas.
- Sistemas de almacenamiento de datos e inteligencia de negocios funcionales frente a la documentación extensiva.
- Colaboración con usuarios finales y partes interesadas por encima de la negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio sobre seguimiento de un plan.

Según lo anterior, cada frase tiene dos elementos, aunque los elementos de la derecha tienen valor, se valoran más los de la izquierda. Es importante mencionar que tres (3) de los valores centrales del manifiesto ágil se centran en la colaboración entre los miembros del equipo y con los clientes; el otro se centra en la respuesta al cambio.

De igual forma, la Alianza ágil estableció un conjunto de principios para equipos ágiles enfocados en el desarrollo de software, que se pueden tener en cuenta para el desarrollo de este trabajo de grado, se mencionan a continuación:

-La mayor prioridad es satisfacer al usuario mediante la entrega temprana y continua de funcionalidades con valor, se aceptan que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo.

-Sincronización diaria, es necesaria para que el equipo comprenda claramente el avance, lo pendiente, y los problemas que pueden impedir que el equipo tenga éxito (El éxito o fracaso es compartido por el equipo). Este principio consiste en realizar diariamente una reunión de quince

(15) minutos, en ella cada miembro del equipo responde a estas preguntas: ¿Qué completé ayer?, ¿Qué espero completar hoy?, ¿Qué problemas estoy teniendo?, o ¿qué ayuda necesito?.

-*Planear de forma conservadora*. La planificación no debe realizarse basada en los deseos, debe estar basada en la capacidad, es mejor aumentar su velocidad superando sus propias expectativas.

-*Conversación presencial*, el método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y a sus miembros son: cara a cara, el lenguaje corporal, sesiones en la pizarra, gestos con las manos puede aumentar la comunicación verbal. Existen casos especiales donde aplica reuniones virtuales, como cuando el recurso humano se encuentre en sitios remotos, o exista riesgo de contagios en pandemias. La analítica ágil, siempre tiene el compromiso en la gestión del proyecto con el siguiente orden de prioridades: tiempo, recursos y alcance (No sacrificar la calidad).

-*Equipos autoorganizados generan mejores arquitecturas, requisitos y diseños*, el equipo debe reflexionar regularmente sobre cómo ser más efectivo. Los equipos ágiles funcionan mejor cuando se comportan como generalistas en lugar de especialistas, promover una comprensión interdisciplinaria de la solución completa y los miembros del equipo tienen la oportunidad de desarrollar nuevas habilidades. La autoorganización infiere que en un equipo de trabajo las personas son motivadas por tres factores: *la autonomía*, quieren tener control sobre su trabajo. *Dominio*: quieren mejorar en lo que hace. *Propósito*: quieren ser parte de algo que es más grande o nivel superior. Cuando se presenta una falla, el equipo técnico se centrará en arreglar el problema, y probar. La autoorganización requiere; primero, *autodisciplina*: los equipos establecen su propio sistema de gobierno interno; se adaptan rápidamente a la naturaleza cambiante del proyecto; identifican rápidamente las deficiencias y trabajan juntos para

superarlos; comparten libremente información y habilidades; y no esperan a que se les diga qué hacer a continuación. Segundo, *responsabilidad compartida*: los valores y acuerdos de trabajo se publican en la pared, estos son autoimpuestos, pero deben ser coherentes con los valores y directrices de la organización. Tercero, *acuerdos de trabajo en equipo*: cuando un miembro del equipo no cumple con sus compromisos, todo el equipo comparte la responsabilidad de ese fracaso. Cuarto, *honrar compromisos*: se debe planear y estimar los compromisos, así se evita perder la confianza con la comunidad y el derecho de ser autogestionado. Evitar acumular el trabajo y terminar trabajando al estilo de cascada. Los equipos ágiles se autocorrigen en la siguiente iteración, a veces demanda esfuerzo en el trabajo. Quinto, *desarrollo en casa de cristal*: cuanto más tarde se descubran las malas noticias, mayor será el impacto negativo y el costo de la corrección del error, debe haber una buena comunicación sobre el avance en el equipo. Sexto, *alineamiento corporativo*: el equipo ágil debe seguir la línea de los estándares de la organización, de infraestructura de TI, estándares de tecnología, y los protocolos informáticos.

El enfoque ágil se puede utilizar en cualquier tipo de proyecto de inteligencia de negocios (pequeño o grande) siempre y cuando tenga la participación comprometida de las partes interesadas, los clientes y los promotores. La comunidad de un proyecto incluye: los que construyen el sistema, los que usan o se benefician del uso, y los que entienden los beneficios de emprender el proyecto.

Un equipo ágil se basa en los siguientes subgrupos: planificadores, ejecutores y usuarios o consumidores. *Planificadores*: directivos, patrocinadores del proyecto y cualquiera que tenga un interés personal en el éxito del proyecto. Se ocupan del presupuesto, el calendario, que la necesidad sea satisfecha y su valor final para la organización. Participan en el proyecto cada poca iteración y vigilan el estado del proyecto con mayor frecuencia. *Ejecutores*: incluyen arquitectos

técnicos y desarrolladores, así como probadores, analistas de negocios, escritores técnicos, y operaciones especialistas. El director de proyectos ágil es un ejecutor y planificador. *Usuarios o consumidores*: aquellos que están directa o indirectamente involucrados en la aceptación del funcionamiento del sistema entregado por los hacedores. Incluyen usuarios finales, consumidores de inteligencia comercial, gerentes de negocios y los que toman decisiones de financiación de proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, algunos miembros del equipo tienen múltiples funciones o están en más de un subgrupo.

Las comunidades ágiles funcionan mejor cuando planificadores, ejecutores y usuarios participan activamente de principio a fin. Los hacedores están directamente involucrados en el proyecto diariamente, los consumidores están involucrados semanalmente, y los planificadores participan varias veces al mes.

Según Highsmith, como se mencionó en (Collier 2015) señala que el nivel de confianza que existe dentro de un equipo, es un factor crítico en la capacidad del equipo para ser cooperativo, conversaciones en tiempo real es una forma efectiva de colaboración. La colaboración puede definirse como el trabajo para producir conjuntamente un entregable. Al final de cada iteración reflejan lo que salió bien, lo que necesita mejorar, y las áreas críticas, esto ayuda en el ejercicio de reflexionar si la comunidad está madurando hacia colaboración efectiva.

Si los usuarios no ven el valor de participar activamente en ayudar, no vale la pena construir el sistema de inteligencia de negocios en absoluto. Pacta con los usuarios la cantidad de tiempo que se necesita para que se comprometan, probando nuevas características, y proporcionar una valiosa retroalimentación, de esta manera se administra el tiempo de los usuarios de manera efectiva.

Con el fin de planificar, gestionar y controlar los patrones y comportamientos de los usuarios, se debe adoptar el proceso de gestión de proyectos. A continuación, se presentan unas fases para el desarrollo secuencial de un proyecto:

Fase de previsión, se plantea realizar una reunión al inicio del proyecto donde toda la comunidad (Partes interesadas) del proyecto se involucren. Se presentan claramente los objetivos del proyecto, requisitos, integrantes y el cómo se realizará. El enfoque de la reunión es altamente colaborativo, de baja fidelidad y baja técnica. Se recomienda responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la visión de los clientes sobre el resultado del proyecto (producto, sistema, o solución) ?, ¿Cuál es el alcance, los límites y las limitaciones del proyecto?, ¿Cuál es el caso del negocio que respalda el proyecto?, ¿Quiénes son las personas adecuadas para incluir en la comunidad del proyecto?, ¿Cómo será la estrategia de desarrollo y entrega de la solución?. El resultado de la reunión es conocer la visión común, dar viabilidad o no al proyecto. Luego de una semana aproximadamente, en segunda instancia, se realiza reunión cara a cara con toda la comunidad del proyecto para analizar los requisitos.

Fase de exploración, en esta fase se tienen en cuenta el método de cascada: requisitos, especificación, diseño, construcción, prueba, pero en lugar de aplicarla en grandes fases, se pasan por esas etapas varias veces, inclusive en un mismo día. Cada ciclo de exploración toma dos semanas donde se explora, experimenta, prueban ideas, evalúan y se decide que es correcto y la forma correcta para construir.

Cabe resaltar que el desarrollo ágil en la gestión de proyectos, requiere de nuevos roles y es impulsado por pequeñas historias de usuarios. Cada iteración comienza con una sesión de planificación, el equipo de desarrollo se adapta a incluir las historias de los usuarios en el plan de iteración y hace lo necesario para empezar a trabajar.

El gerente de un proyecto ágil se centra en la gestión del equipo más que en la gestión de las tareas. Se asegura que el equipo de desarrollo tenga lo que necesita para tener éxito, lo protege de interrupciones externas, permite a los equipos adaptarse a cambios inevitables en lugar de forzarlos a ajustarse a un plan. El director o gerente está involucrado a diario con el equipo de desarrollo, asiste a la reunión de sincronización diaria y comparte con el equipo de desarrollo.

Existen diversos métodos de desarrollo de software ágil como eXtreme Programming, Scrum, Crystal, Agile Model Driven Development. Actualmente scrum es uno de los que predomina en la práctica hoy en día, esta metodología se basa en un ritmo de trabajo de dos a cuatro semanas, iteraciones llamadas “sprints” (Algunos practicantes han modificado los sprints a dos semanas) y una corta sincronización diaria (15 minutos) llamadas “scrums”.

La analítica ágil hace uso intensivo de la Gestión Ágil de Proyectos (Agile Project Management-APM) y la, planificación y supervisión de proyectos.

Como se ha mencionado anteriormente, cada equipo de trabajo tiene una capacidad diferente en cada proyecto, debido a que la analítica ágil se enfoca en las características. La capacidad (calidad del producto) se mide en el número de características (historias de usuarios) que un equipo puede completar en una sola iteración. Un equipo nuevo no conoce su capacidad, por lo cual en la primera iteración o sprint debe comprometerse a una o dos historias, al final de la iteración cuando se completen los compromisos y las nuevas características sean aceptadas, se demuestra el rendimiento del equipo. En la próxima iteración el equipo decide si continua con el mismo nivel o lo superan. Una vez que se establece la capacidad óptima, el equipo hace un seguimiento de su velocidad contra la capacidad.

Existen prácticas y técnicas que permiten realizar seguimiento a tareas e historias de usuarios como: la planificación, seguimiento de historias y gráficos quemados (Es efectiva cuando se actualiza diariamente y es visible a todo el equipo). Las tareas no se asignan a una sola persona, se asigna en colectivo así funciona mejor el equipo ágil. El equipo debe esforzarse por definir tareas que sean pequeñas para que se completen en menos de un día de trabajo. Se consigue lo que mides, medir lo que es importante, que es la entrega de características a los usuarios de alta calidad.

Se aclara que la historia de usuarios, son reuniones rápidas para organizar los requisitos de un proyecto sin necesidad de realizar un análisis exhaustivo de los requisitos por adelantado. En esas historias se captura la esencia de las características que los usuarios necesitan en el sistema de inteligencia de negocios, mientras que los detalles se revisan más adelante. Las historias de usuarios, permiten a la comunidad del proyecto definir rápidamente las capacidades y características que el sistema necesita para apoyar sin invertir un enorme esfuerzo en un análisis exhaustivo de los requisitos.

Un elemento importante es la carta del proyecto (Project chartering), tener un espacio para realizar un taller de escritura de historias, allí el grupo de desarrollo trabaja con los clientes de codesarrollo para reunir y organizar las historias de los usuarios. Las historias de usuarios se gestionan de acuerdo con un orden de prioridad. Su principal propósito es tener una comprensión conceptual de los diferentes tipos de usuarios y los tipos de cosas que necesitan hacer. Se debe imaginar que el sistema o el observatorio ya está funcionando, y describir los procesos específicos que se deben tener en cuenta para cumplir los objetivos.

Las historias de usuarios versus requerimientos, el agilismo toma un enfoque basado en el usuario en lugar de un enfoque basado en los datos para construir el sistema de inteligencia de

negocios. Esto en relación con el primer principio de entregar frecuentemente características de trabajo de alto valor. Una historia de usuario es una declaración que puede ser expresada desde el punto de vista del usuario y pueden vincularse a una necesidad o meta del negocio. Como analista financiero se necesita entender el costo de servicio por cliente en relación con la rentabilidad de ese cliente, y se necesita analizar los clientes por ciudad, estado y región y evaluar sus tendencias, para poder identificar oportunidades para reducir el costo del servicio o aumentar los beneficios. Esta es una gran descripción de una característica del sistema, pero no es una gran historia de usuario.

Otro punto de resaltar y el principal impulsor de la priorización es el valor del cliente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que una característica extremadamente valiosa pierde rápidamente su brillo cuando es también extremadamente costosa de implementar. Hay otros aspectos secundarios como el riesgo y la incertidumbre.

Un buen modelo de priorización basado en el valor, tiene en cuenta lo siguiente:

Primeramente, completa las historias de alto valor y alto riesgo si el costo es justificado.

Segundo, completa las historias de alto valor y bajo riesgo si el costo es justificado. *Tercero*, completa las historias de bajo valor y bajo riesgo. Y cuarto, evite las historias de bajo valor y alto riesgo.

La priorización basada en la capacidad consiste en que luego de tener las historias de los usuarios y la carta del proyecto, se organiza lo siguiente: *Proceso de priorización*, comienza con lo complejo y luego con el detalle. *Gestión de los atrasos*, una vez que el atraso se establece y se prioriza, debe ser continuamente mantenido y administrado. El éxito del proyecto se mide en términos de cuán bien el equipo ejecuta el plan. Es esencial que todo el equipo de desarrollo se involucre en el proceso de estimación.

Cuando todo el equipo está involucrado en la planificación y la estimación, hay un gran valor en las conversaciones que producen colaboración. Es mucho más gratificante celebrar un aumento de velocidad por exceso de entrega que desanimarse por el exceso de compromiso. La capacidad y la velocidad se utilizan sólo dentro de un proyecto para supervisar si el equipo está funcionando al máximo en su eficiencia, *la planificación siempre debe basarse en la capacidad*. El diagrama de estacionamiento proporciona una forma de monitorear el estado general (no detallado) del proyecto (Se pueden crear en herramientas como excel, visio). Las partes interesadas deberían utilizarlo como punto de partida, para una exploración, y vigilancia más profunda. Existen dos errores comunes, que se cometen en el diseño del almacenamiento de datos, el *primero* es intentar diseñar el almacén para soportar necesidades comerciales futuras previstas, pero aún no expresadas. *Segundo*, intentar diseñar completamente los modelos de datos antes de desarrollar el resto del almacén para usarlos. Lo que se necesita es un diseño de base de datos inicial en el almacén de datos, suficiente para asegurar que todo el equipo se desarrolle hacia una arquitectura común, aplicando normas técnicas y adaptabilidad.

Otro aspecto importante y de resaltar es la caja del tiempo; ubicándose el triángulo de hierro en la gestión de proyectos, permite compensar el alcance, calendario y costos. En la gestión de proyectos ágiles el triángulo se coloca al revés, se denomina caja de tiempo porque crea un desarrollo impulsado por el valor. Dentro de los beneficios se encuentran: primero, ayuda a evitar "rebasamientos por sorpresa", como, por ejemplo, ver el estado financiero al final de cada ciclo de lanzamiento y decidir si se continua, si debe detenerse o buscar financiación adicional. *Segundo*, proporciona resultados concretos y tangibles que la comunidad del proyecto puede utilizar para tomar decisiones informadas sobre la financiación y el patrocinio de una próxima ronda de desarrollo. Sumado a lo anterior al igual que la deuda financiera, una pequeña

deuda técnica está bien siempre y cuando se monitoree y no se acumule. Los equipos identifican, rastrean y gestionan la deuda técnica de la misma manera que gestionan historias de usuarios o defectos. Priorizan la deuda y asignan el tiempo necesario durante el ciclo del proyecto para eliminarlo.

A continuación, se mencionan métodos técnicos que conllevan al buen desarrollo de un proyecto ágil:

Diseño evolutivo, para tenerlo se requiere disciplina, experiencia en diseño, y excelencia técnica en el equipo. Para tener un buen diseño es importante construir lo que se necesita, mínimo desperdicio, adaptación a los cambios. Dentro de los beneficios de un buen diseño se encuentran, mínimo trabajo de repaso o revisión del diseño, confianza continua, esfuerzo reducido. Al igual que en la construcción de un edificio, que se realiza por capas, un sistema de negocios es muy parecido. La infraestructura de hardware y tecnología subyacente es similar al terreno; la arquitectura del sistema es la estructura, el aspecto y la sensación de la aplicación es la fachada y así sucesivamente. Si se debe cambiar la infraestructura o la arquitectura después de haber sido construido el sistema es difícil y costoso. Preguntas al momento de diseñar: primero ¿Cuál es el objetivo del diseño, para mejorar la autocomprensión o comunicar la solución a otros?, segundo ¿Se ha logrado el objetivo ya? (Se ha hecho lo suficiente por ahora), en tercer lugar, si es así, ¿Qué impide empezar el desarrollo del sistema? Y como cuarto, si no se ha cumplido el objetivo principal, ¿Cuál es la cosa más pequeña/simple que podemos hacer para lograr el objetivo?. Practicar continuamente esta secuencia de preguntas ayudará al equipo de analítica ágil, a evitar la tentación de pasar demasiado tiempo haciendo el diseño inicial.

Pruebas de rendimiento, carga y estrés, se recomienda extrapolar el mayor volumen de datos que se espera que el sistema maneje durante su vida útil y triplicarlo. (Si se espera tener

80.000 clientes que realizan 12.000 transacciones al día en promedio, debería crear un banco de pruebas de 240.000 clientes que realicen 36.000 transacciones).

Control de versiones para el almacenamiento de datos, el sistema de inteligencia de negocios en la mayoría de empresas se debe tratar como de misión crítica, es un aspecto crítico de la agilidad, no debe llevar más que unos pocos días para reconstruir el sistema desde cero, incluyendo reconfiguración de nuevos servidores y recarga de datos. Este despliegue requiere una combinación de buenas prácticas de ingeniería e informática, como el manejo adecuado del código del aplicativo. El manejo adecuado del código requiere que todos los objetos del proyecto se almacenen y gestionen en el mismo sistema de control de versiones.

El repositorio, es el corazón del sistema, allí se controlan las versiones, es el depósito central que contiene todos los archivos que componen el sistema e historial de cambios realizados (Desde la creación del archivo hasta el estado actual). Debe estar siempre disponible y accesible de forma segura para todos los desarrolladores. Se recomienda que el repositorio este alojado en un servidor dedicado y en red para todos los proyectos. En la actualidad la mayoría de los sistemas de control de versiones almacenan sólo las diferencias de una versión a la siguiente en lugar de copias enteras de cada una.

Automatización de procesos, en un proyecto ágil de inteligencia de negocios el objetivo general es optimizar y automatizar procesos rutinarios, esto hace que el trabajo de los usuarios finales sea más fácil, fiable, repetible y más rápido. Las siguientes características que deben estar funcionando antes de la automatización: control de versiones para almacenamiento de datos, pruebas automatizadas, scripts de utilidad, dispositivos de control o monitoreo. Para construir la automatización, se menciona la importancia del uso de sandboxes, el sandbox consiste en un entorno controlado, donde una máquina virtual se ejecuta de forma controlada, aislada y vigilada

para protegerla. Las tecnologías emergentes, la minería de datos y el análisis predictivo siguen siendo técnicas avanzadas de inteligencia de negocios.

Como recomendación en el agilismo, el equipo se debe autogestionar, y retroalimenta sobre los hallazgos más significativos, con oportunidad de iterar rápidamente; es decir, a problemas e impedimentos encontrados se aplican las fases anteriormente mencionadas: entendimiento del negocio, diseño de la infraestructura, modelamiento, construcción, validación y evaluación de la solución (mantenibilidad de la solución).

Se debe establecer el proceso de transferencia de conocimiento a los usuarios de los hallazgos encontrados durante la operación del proyecto. Además, con el fin de gestionar el ciclo de vida del proyecto (Mantenimiento en el tiempo), se monitorea, mide y verifican los resultados del modelo implementado (Beneficios y mejoras, se establecen al dueño del producto ciclos de seguimiento). Se garantiza la precisión, que cumpla con los objetivos de extracción de datos y objetivos del negocio. Es importante llevar el reporte de operación, donde se gestionan incidencias, mejoras. Se establecen canales o mesas de ayuda, atención y soporte a usuarios. Se generan reportes de gestión de la infraestructura. Si es el caso, se integra la solución analítica con otros sistemas todo orientado al servicio al usuario. Se establecen procesos de auditorías internas y externas sobre calidad de datos, gestión de calidad de datos, encuestas a usuarios, seguridad de la información.

2.2.2. Modelos de referencia para la arquitectura de datos en entidades públicas.

Actualmente las empresas reconocen la importancia de los datos y la información generada a través de estos. Este se ha convertido en un aliado en la generación de valor

estratégico de gran utilidad con el objetivo de cubrir las necesidades organizacionales, tanto para la toma de decisiones, como para los procesos de estas mismas. Los modelos arquitectónicos contemplan componentes estratégicos, tácticos y operativos para garantizar la entrega continua de valor a partir de la estructuración de procesos de analítica de datos dentro de la organización.

Los componentes tácticos y operativos, corresponden al tratamiento y ciclo de vida de los datos, están basados en las buenas prácticas que se utilizan en entidades como, en el equipo de datos de la Alcaldía de Bucaramanga, así como en la Unidad de Catastro del distrito de Bogotá (Ideca 2019), estas buenas prácticas se describen a continuación:

2.2.2.1 Descripción fases tratamiento datos.

El modelo general del tratamiento de datos definido plantea cuatro (4) fases en cascada que permiten al final del proceso poder tener una respuesta a los requerimientos planteados por los diferentes actores de la entidad, ver figura 1.



Figura 1. Fases del tratamiento de datos

Fuente: Autoría propia basada modelo oficina TIC y la guía de buenas prácticas de analítica de IDECA

A continuación, se describen cada una de las fases del tratamiento de datos:

- **Exploración.** Esta fase comprende seis (6) pasos que van desde la determinación de los conjuntos de datos a tratar hasta la implementación de los mismos en tablas a nivel de base de datos. A continuación, se describen brevemente cada una de las etapas que comprende esta fase, (Ver figura 2). *Conjunto de datos*, consiste en determinar las necesidades del negocio, qué y cómo se quiere hacer, básicamente es un levantamiento de requerimientos a través de diferentes técnicas que pueden incluir entre otras las historias de usuario. *Validación*, corresponde a la revisión correspondiente del requerimiento planteado y su nivel de ajuste con la necesidad actual de la entidad. *Caracterización*, es la ampliación de los requerimientos, se debe determinar diccionarios de datos y fuentes de información tanto externas como

internas. *Limpieza*, una vez determinadas las fuentes de información y su procedencia se depura la misma generando archivos de cargue ya sea en formatos CSV o XLS preferiblemente. *Estandarización*, consiste en tomar los archivos limpios y estandarizar campos y contenidos, muy posiblemente requiera el ajuste e intervención sobre los datos con el fin de obtener una data estandarizada susceptible de ser cargada en una base de datos. *Modelado*, consiste en convertir el archivo estandarizado en una tabla general que corresponda a las necesidades de negocio planteadas.



Figura 2. Pasos de la exploración

Fuente: Autoría propia basada modelo oficina TIC y la guía de buenas prácticas de analítica de IDECA

- **Extracción.** Esta fase comprende tres (3) pasos que permitirán ajustar y diseñar un primer acercamiento a nivel de bases de datos teniendo en cuenta las consultas e información de salida requerida. *Gestión Modelo E-R (Entidad Relación)*, en esta etapa se construye el modelo entidad relación que mejor se ajuste a la lógica de los datos, si es necesario y ya existe un modelo R-R este puede ser actualizado

dependiendo del requerimiento, si un Modelo E-R es creado se debe revisar la conveniencia de ser integrado a los modelos existentes. *Diseño de consultas requeridas*, se diseñarán las consultas ajustadas a los requerimientos de negocio planteados en la fase de exploración. *Insights*: generación de lecciones aprendidas, hallazgos y descubrimientos a los cuales el requerimiento busca responder.



Figura 3. Pasos de la extracción

Fuente: Autoría propia basada modelo oficina TIC y la guía de buenas prácticas de analítica de IDECA

- **Integración.** Una vez finalizada la fase de extracción se procederá a diseñar las opciones necesarias para ser incorporadas en un sistema de información, incluyendo las opciones que permitan en la fase de visualización, una mejor aproximación a los requerimientos de salida planteados inicialmente. *Incorporación del modelo*, se tomará el diccionario de datos y el modelo E-R, como base para lograr incorporar dicho modelo en un desarrollo que incluya como mínimo las opciones de Crear, Leer, Actualizar y Borrar-CRUD de la base de datos. *Desarrollo*, actividades de desarrollo

del backend y frontend, incluyendo de ser necesario API's, Servlets, procedimientos, webservices y rutinas. *Documentación*, se debe generar la documentación necesaria correspondiente al sistema de información y cada uno de sus artefactos.



Figura 4. Etapas de la integración

Fuente: Autoría propia basada modelo oficina TIC y la guía de buenas prácticas de analítica de IDECA

- **Visualización.** En esta fase se definirán las variables, la forma en que se desplegaran y visualizaran los datos, los cuales se pueden realizar en sistemas de información desarrollados, existente o a través de plataformas de visualización ya establecidas por el municipio. *Identificación de variables*, se definirán y establecerán las variables requeridas para la visualización de la información y se establece la forma en que serán presentadas. *Definir tipos de visualización*, se analizarán cuáles son las alternativas existentes para la visualización, se validarán las pruebas buscando una buena usabilidad y experiencia de usuario. *Desarrollo de la visualización*, una vez validadas las diferentes alternativas de visualización se implementarán, para ser

puesta en funcionamiento y desplegada a los usuarios. *Publicación*, los datos se publicarán ya sea en plataformas internas o externas a la entidad. Tomando como base el ciclo de vida anterior, el mismo se ve inmerso en la siguiente arquitectura general de información.



Figura 5. Etapas de la visualización

Fuente: Autoría propia basada modelo oficina TIC y la guía de buenas prácticas de analítica de IDECA

2.2.2.2 Componentes Estratégicos.

En este conjunto de componentes se contemplan los que tienen incidencia en los procesos misionales de la organización, los que inciden en la visión del negocio y están alineados a la misma. Bajo el modelo de DAMA (The data management association 2009) se plantean once (11) funciones misionales en la gestión de los datos que se describen a continuación:

Tabla 1. *Modelo DAMA en la gestión de datos*

Funciones	Descripción
<i>Gobernanza de datos</i>	Función relativa a los procesos de planificación, supervisión, y control en la gestión y uso de datos. Definición de roles encargados en las definiciones estratégicas de la gestión de datos.
<i>Arquitectura de datos</i>	Función relativa a los modelos, políticas y reglas para gestionar los datos.
<i>Modelado y diseño de datos</i>	Función relativa al diseño de la base de datos, y gestión de la implementación y del soporte técnico.
<i>Almacenamiento de datos</i>	Relativa a la definición del lugar de almacenamiento, y la cantidad y el tipo de datos por almacenar.
<i>Seguridad de la información</i>	Relativa a la protección de la privacidad y la confidencialidad
<i>Integración e interoperabilidad de datos</i>	Relativa al transporte y consolidación de los datos.
<i>Documentación y contenidos</i>	Relativa al establecimiento de las reglas que hay que aplicar a los datos fuera de las bases de datos.
<i>Datos maestros y de referencia</i>	Relativa a la gestión de datos compartidos para reducir la cantidad de información redundante, mejorar la calidad de los datos y obtener una visión global de la información
<i>Data warehousing e inteligencia de negocios-BI</i>	Gestión del proceso de datos analítico y acceso a datos que servirán de apoyo para la toma de decisiones
<i>Meta datos</i>	Relativa a la indexación de la información que contiene una base de datos.
<i>Calidad del dato</i>	Es la definición, control y mejora de la calidad de los datos de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Fuente: The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge.

Además, bajo el marco de referencia 2.0 de Arquitectura empresarial de MinTIC se establecen una serie de dominios de arquitectura, donde cada dominio incorpora una serie de lineamientos, como se ve en la siguiente figura 6.



Figura 6. Modelo de arquitectura empresarial

Fuente: Documento maestro modelo de arquitectura empresarial-MinTIC

Se hace enfoque en el dominio de arquitectura de información que contiene los elementos para orientar al cumplimiento de la misión de la entidad, en relación a la definición de la estructura, almacenamiento de datos, a los servicios y flujos de información. Dentro de este dominio se destacan los siguientes lineamientos que tienen mayor incidencia en los procesos de

datos. En la publicación del MinTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MINTIC] 2019) se presenta:

arco de interoperabilidad del Estado, la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces, debe hacer uso del Marco de Interoperabilidad definido por el Estado Colombiano para compartir datos con otras entidades a partir de las necesidades de intercambio de información. *Datos Maestros*, se debe definir la estructura de los datos maestros de la entidad a partir de un ejercicio de arquitectura empresarial en el dominio de información por cada una de las entidades de información más importantes. *Apertura de datos*, se debe identificar los conjuntos de datos abiertos y asegurar que se diseñen mecanismos que permitan generarlos a partir de los componentes de información. Estos mecanismos de extracción deben estar automatizados para la generación y publicación de conjuntos de datos abiertos en el portal de datos abiertos del Estado.

2.2.2 Convivencia y seguridad ciudadana.

- Delito: acción realizada de forma voluntaria o por imprudencia que va en contra de la ley, por ejemplo: el homicidio, robo o la estafa. Eugenio Cuello Calón, plantea el concepto de delito como la acción contraria a la ley en todo momento, típica, culpable y castigada con una pena.
- Ciberdelito: (Latto 2020) afirma “Cualquier actividad ilegal llevada a cabo mediante el uso de tecnología.

A continuación, se presentan las siguientes definiciones que fueron tomadas del Plan integral de seguridad y convivencia ciudadana 2020-2023.

- **Tranquilidad:** permitir que todas las personas sin distinción de clase, raza, edad, creencia, puedan disfrutar de todos sus derechos y libertades, sin afectación a otros y respetando los límites de los derechos ajenos.
- **Convivencia:** es “la interacción pacífica, respetuosa y armónica entre las personas, con los bienes, y con el ambiente, en el marco del ordenamiento jurídico”. (Ley 1801, 2016)
- **Seguridad:** es “la acción de garantizar la protección de los derechos y libertades constitucionales y legales de las personas en el territorio nacional”. (Ley 1801, art 6, 2016)
- **Seguridad nacional:** esfuerzo nacional concertado para prevenir los ataques terroristas, reducir las vulnerabilidades a estos, atender desastres naturales y otras emergencias. (MFRE -02, 2018). Cubre la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional; las fronteras y la infraestructura estratégica.
- **Seguridad pública:** actividades de prevención, detección y neutralización frente a amenazas del crimen organizado y delitos nacionales, transnacionales e internacionales, que atenten contra las condiciones de bienestar del ciudadano, la prosperidad de las comunidades, la infraestructura y servicios asociados al Estado, incluyendo los recursos naturales (MFRE-02). Se relaciona con las acciones contra los grupos armados organizados-GAO y grupos de delincuencia organizada-GDO a nivel nacional y territorial.
- **Seguridad ciudadana:** actividades de prevención, inteligencia, investigación criminal y control de delitos y comportamientos contrarios a la convivencia, encaminadas a

garantizar el ejercicio de los derechos y libertades públicas, la protección del ambiente y la salud pública, para asegurar que los habitantes de Colombia convivan en paz. Se relaciona con las acciones de prevención y control de violencias, delitos y problemáticas o fenómenos.

- Seguridad personal: el derecho a la seguridad personal, es aquel que faculta a las personas para recibir protección adecuada por parte de las autoridades, cuando se encuentren expuestas a riesgos excepcionales que no tienen el deber jurídico de tolerar, por rebasar estos los niveles soportables de peligro, implícitos en la vida en sociedad” (Sentencia T-719 de 2003).
- Servicio de policía: es un servicio público esencial, centralizado, especie de la seguridad pública, cuyos objetivos son la preservación del orden interior, el control y la prevención de la delincuencia mediante el eventual uso de la fuerza legítima para el mantenimiento del orden público.
- Vigilancia policial: desarrollada por los patrulleros a agentes policiales, quienes materializan las acciones orientadas al logro de resultados en materia de control del delito y prevención del delito.
- Prevención del delito: regulación del comportamiento social, cuando este genera tensión entre grupos sociales que tratan de imponer sus órdenes internos a otros como expresión de la desintegración social, de lo cual se deriva la violación de la ley, los derechos y libertades públicas (Wilson, O., 1968; Sentencia C-789/06; Restrepo, 2007; L´Heuillet, 2010; Bayley, 2010).
- Control del delito: su razón principal de ser es la protección (Sentencia C-20/1996) de la vida y los bienes mediante la vigilancia policial y el sistema penal como primera

línea de defensa (Bayley, 2010; Kaylor, 2014), cuyas metodologías de trabajo son el análisis de la delincuencia y el análisis criminal.

Seguidamente, se mencionan las acciones que en el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana en el artículo 33 (Congreso de Colombia 2016), se contemplan como, comportamientos que afectan y vulneran los derechos a la tranquilidad y las relaciones sanas y armoniosas entre las personas pertenecientes a una comunidad y que por ende conllevan a sanciones.

- “En el vecindario o lugar de habitación urbana o rural: Perturbar o permitir que se afecte el sosiego”.
- “Sonidos o ruidos en actividades, fiestas, reuniones o eventos similares que afecten la convivencia del vecindario, cuando generen molestia por su impacto auditivo, en cuyo caso podrán las autoridades de Policía desactivar temporalmente la fuente del ruido, en caso de que el residente se niegue a desactivarlo”.
- “Cualquier medio de producción de sonidos o dispositivos o accesorios o maquinaria que produzcan ruidos, desde bienes muebles o inmuebles, en cuyo caso podrán las autoridades identificar, registrar y desactivar temporalmente la fuente del ruido, salvo sean originados en construcciones o reparaciones en horas permitidas”.
- “Actividades diferentes a las aquí señaladas en vía pública o en privado, cuando trascienda a lo público, y perturben o afecten la tranquilidad de las personas”.
- “En espacio público, lugares abiertos al público, o que siendo privados trasciendan a lo público”.
- “Irrespetar las normas propias de los lugares públicos tales como salas de velación, cementerios, clínicas, hospitales, bibliotecas y museos, entre otros”.

- “Realizar actos sexuales o de exhibicionismo que generen molestia a la comunidad”.
- “Consumir sustancias alcohólicas, psicoactivas o prohibidas, no autorizados para su consumo”.
- Fumar en lugares prohibidos y limitar u obstruir las manifestaciones de afecto y cariño que no configuren actos sexuales o de exhibicionismo en razón a la raza, origen nacional o familiar, orientación sexual, identidad de género u otra condición similar.

3. Metodología

En el presente capítulo se indica la metodología empleada para la intervención del trabajo de grado, se mencionan las fuentes de información tomadas para la elaboración de la propuesta, y los estándares seleccionados para el desarrollo. Este prototipo modelo servirá para ser aplicado posteriormente, inclusive en proyectos similares.

3.1 Definición de la metodología del proyecto

Para el desarrollo del prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, se aplican practicas ágiles en la inteligencia de negocios, arquitectura de datos, con el propósito de obtener herramientas, que a posteriori se apliquen en la alcaldía de Bucaramanga.

Como primera instancia, se realiza un diagnóstico de la situación actual o entendimiento del negocio, el autor consulta información relacionada con el observatorio del delito, a través de métodos cualitativos como consultas, observaciones indirectas, entrevistas a servidores públicos encargados del observatorio. Se recopila y estudia información relacionada con políticas públicas sobre convivencia y seguridad ciudadana dentro de las que se destacan, el PMCSC del Gobierno Nacional, el PISCC, datos estadísticos del SIEDCO plus de la Policía Nacional, Registro Nacional de Medidas Correctivas-RNMC y del observatorio del delito de la alcaldía de Bucaramanga.

Como segundo paso se define la estrategia, se investiga sobre metodologías ágiles en la inteligencia de negocios, tomando como referencias las siguientes bibliografías: “Un enfoque

basado en el valor para la inteligencia empresarial y el almacenamiento de datos” (Collier 2012); Guía de buenas prácticas para analítica, tomado de la oficina de Infraestructura de datos espaciales de Bogotá (Ideca 2019), Guía práctica PM4R agile (Mondelo and Ricardo 2019); Guía PMBOK (Project Management Institute 2017).

En un tercer paso, se aplican buenas prácticas en las fases de tratamiento del dato que son, exploración (fuentes, modelado de los datos), extracción (diseño de la matriz de variables), integración, visualización.

Como cuarto paso se construye la aplicación de visualización, para su elaboración se tiene en cuenta el marco de referencia o de trabajo denominado “Scrum”, se elige este marco de referencia porque se trabaja en equipo con el dueño del producto y el equipo de desarrollo, se realizan reuniones diarias para comprobar si se avanza en la dirección correcta que es satisfacer las necesidades de los usuarios y se establecen tiempos de entrega en periodos de una (1) o dos (2) semanas (Universidad del Externado 2020). En este caso la aplicación se desarrolla a través de sprints, se presentan los modelos inicial y funcional. El funcional se validará con el apoyo de servidores públicos de la alcaldía de Bucaramanga y la Policía Nacional.

Finalmente, se presenta el prototipo modelo o solución final para ser utilizada por los usuarios y demás partes interesadas. Se da el lanzamiento del prototipo modelo final (Resumen, recomendaciones, oportunidades), se da cierre al proyecto.

En la siguiente figura, se puede observar las distintas fases de investigación del proyecto.

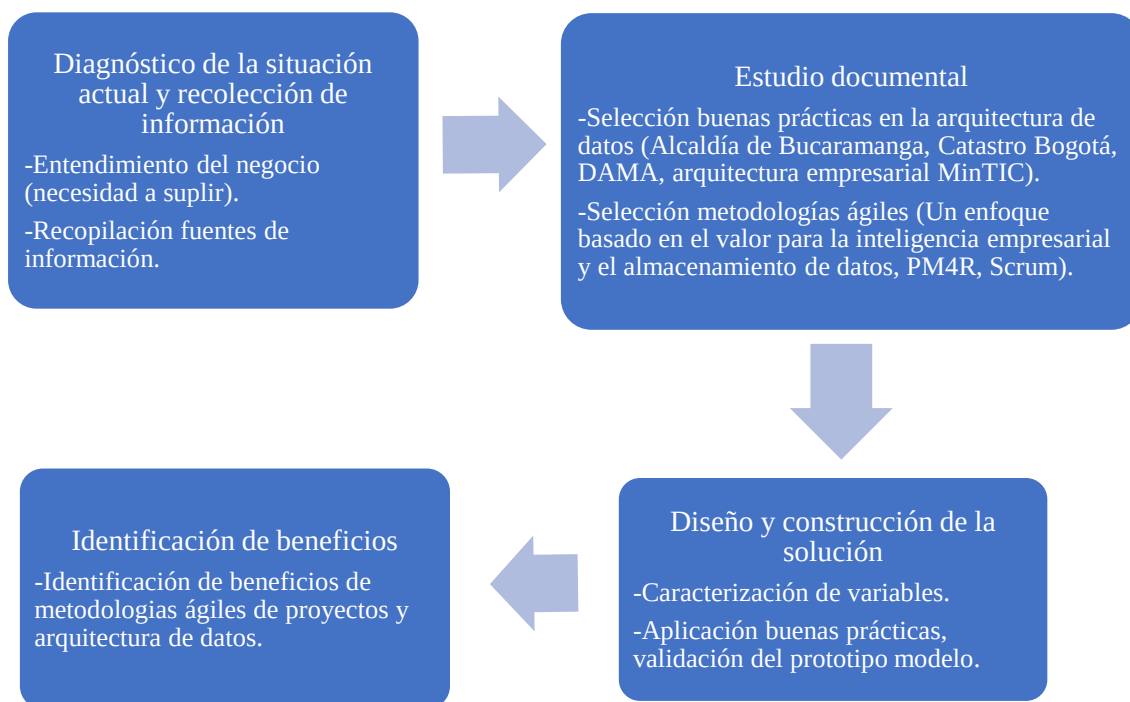


Figura 7. Esquema fases de investigación del proyecto

Fuente: Autoría propia

3.2 Fuentes de información del proyecto

3.2.1. Fuentes documentales.

En esta etapa se estudian los indicadores de los procesos de convivencia y seguridad ciudadana, alineado a políticas públicas existentes como: el PISCC 2020-2023, el observatorio del delito de Bucaramanga, así como la Política Pública Nacional de Seguridad y Convivencia-PMSCC, igualmente se revisarán las estadísticas del SIEDCO plus y del RNMC. Se realizará una caracterización de las diferentes variables y descripción de los diferentes indicadores

utilizando el formato de caracterización de las fichas de datos abiertos de MINTIC publicados en la página datos.gov.co.

4. Resultados

Como resultado del trabajo, se presenta la aplicación de principios ágiles de los marcos de referencia, y arquitectura de datos anteriormente estudiados. Se inicia presentando cada fase aplicando los principios ágiles en el desarrollo del proyecto, se tiene en cuenta primeramente la necesidad del usuario y luego se incluye la caracterización de las variables o datos.

Posteriormente con el fin de probar, entender las ideas, y para temas de usabilidad e interfaces del aplicativo, se crea el esquema de visualización, se utilizó la aplicación de ninja mocks para diseñar el modelo de baja fidelidad y Microsoft power BI para desarrollar la aplicación de alta fidelidad, durante los sprints se valida la aplicación. Cabe mencionar que se contó con el apoyo de los profesionales Elkin David Diaz Plata, Juan José Vargas Estévez, Silvia Alejandra Martínez López su aporte se tomó del artículo “Requerimientos para el observatorio de seguridad y convivencia ciudadana en el municipio de Bucaramanga” (David et al. n.d.).

4.1. Diagnóstico y conceptualización

4.1.1. Evaluación información actual (Entendimiento del negocio).

A continuación, se presenta el acta de constitución y los pasos de creación del proyecto, se elabora en conjunto entre el Secretario (a) del interior de Bucaramanga, el Coordinador de convivencia y seguridad ciudadana, líder técnico de arquitectura de datos, analista del negocio (proceso). En este documento se plasman cada uno de los apartados necesarios para la creación

del modelo del observatorio, se presentan a las partes interesadas, posteriormente dar inicio al proyecto.

- Propósito y justificación del proyecto

El propósito principal es la creación de un prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, como herramienta de gestión de información confiable. Este prototipo modelo permite a los responsables tomar decisiones, caracterizar e implementar medidas costo efectivas para mitigar problemáticas en la ciudad. A los ciudadanos les permitirá conocer el estado y avance de las intervenciones relacionadas con la convivencia y seguridad ciudadana. Lo anterior, nace debido a que en la alcaldía no existen datos depurados, confiables, al alcance de los servidores públicos y ciudadanos, sobre problemas de convivencia, seguridad ciudadana y comportamientos contrarios a la convivencia en la ciudad.

- Descripción del proyecto y entregables de alto nivel

El proyecto consiste en desarrollar un prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, aplicando practicas ágiles en la inteligencia de negocios y arquitectura de datos. De esta forma, la entidad tendría herramientas que garanticen la planificación, ejecución, seguimiento y caracterización prospectiva del delito y los comportamientos contrarios a la convivencia. Este prototipo modelo se planteó como beneficio a la toma de decisiones que lleven potencialmente a la reducción del crimen y el fortalecimiento de la convivencia, la transparencia y la participación ciudadana poniendo al servicio del ciudadano, información de interés para el bienestar de la comunidad. Otra de las características es que podrá configurar para guardar el histórico de las intervenciones, proyectos o actividades ejecutadas, con su respectivo impacto a través de una herramienta entendible y dinámica.

Los entregables de alto nivel del proyecto serán los siguientes:

Tabla 2. *Entregables del proyecto*

Fase	Entregable	Criterio de aceptación
Diagnóstico y conceptualización	- Documentación del proyecto ágil, cronograma, entendimiento del negocio. -Documento requerimiento de los usuarios. -Documento caracterización de variables.	El líder del proyecto en apoyo con los planificadores, presentan los tres (3) documentos
Diseño de la solución	-Plan de riesgos. -Definición criterios infraestructura y arquitectura de datos. -Presupuesto, recurso humano y tecnológico. -Aplicación de baja fidelidad.	El líder del proyecto en apoyo con los planificadores, presentan los tres (3) documentos. Se adquieren automáticamente las bases de datos.
Desarrollo y validación de la solución	-Aplicación de alta fidelidad. -Publicación y validación del prototipo modelo.	Versión beta funcional, configurada en la plataforma tecnológica de la alcaldía (Incluye validación e inspección ágil)

Fuente: Autor

- Objetivos del proyecto

El objetivo principal del proyecto se menciona a continuación:

Desarrollar un prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, aplicando metodologías ágiles y arquitectura de datos, que permita la gestión de la información alineado a las necesidades de los usuarios y políticas del proyecto.

Los objetivos secundarios son:

- Evaluar la información actual relacionada con la convivencia y seguridad ciudadana, agilismo, arquitectura de datos.
- Diseñar y desarrollar los modelos de baja y alta fidelidad, aplicación y/o tablero de datos.
- Realizar pruebas de validación del prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana.
- Premisas y restricciones

Para el desarrollo del proyecto se tienen en cuenta las siguientes premisas y restricciones:

- Si la administración municipal decide implementar el prototipo modelo del observatorio, será la encargada de gestionar los recursos económicos, humanos, tecnológicos para su implementación.
- Planificar y definir la gestión del alcance (EDT)

Se realiza reunión entre el Coordinador de convivencia y seguridad ciudadana, asesores técnicos, con los cuales se da el alcance preliminar del proyecto. Seguidamente, para una mejor comprensión y efectos académicos se elabora la Estructura del Desglose del Trabajo-EDT que cumple con el objeto de organizar, definir el alcance, y, donde se mencionan los entregables del desarrollo del prototipo modelo del observatorio. A continuación, se describe la EDT:

1. Diagnóstico y conceptualización.

- 1.1. Evaluación información actual (Documentación entendimiento de negocio, normatividad vigente).
- 1.2. Definir requerimientos.
 - 1.2.1. Definir requerimientos de los usuarios.
 - 1.2.2. Definir funcionalidad específica. (Caracterización variables, calidad de datos. Documentación adquisición automática bases de datos, modelamiento).
2. Diseño de la solución
 - 2.1. Definir plan de riesgos.
 - 2.2. Definición criterios de la infraestructura tecnológica y arquitectura de datos.
 - 2.3. Definición del presupuesto, recurso humano.
 - 2.4. Sprint 1- Construir aplicación de baja fidelidad - adquisición automática bases de datos (Incluye revisión e inspección ágil).
3. Desarrollo y validación de la solución
 - 3.1. Sprint 2- Construir aplicación de alta fidelidad o versión beta (Incluye validación e inspección ágil).
 - 3.2. Adquirir y configurar servicios requeridos.
 - 3.3. Realizar la publicación de aplicación alta fidelidad.
 - Estimación de actividades y desarrollo del cronograma.

Para la realización del cronograma de actividades se hizo énfasis en la planificación y practicidad. Se estipularon paquetes de trabajo, estos se recomiendan de un proceso de gestión de información que parten desde el análisis o entendimiento del negocio hasta la validación del modelo, con un enfoque agilista donde predomina la entrega de valor al cliente antes de procesos documentales.

Se presentan a continuación, en la tabla no. 3, el registro de actividades definidas para el desarrollo del proyecto, basado en los objetivos y entregables.

Tabla 3. *Registro de actividades creación del modelo del observatorio*

Paquete de trabajo	Código	Actividad	Responsable	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin
Diagnóstico y conceptualización	1.1	Evaluación información actual. (Documentación del proyecto ágil, cronograma, entendimiento de negocio, normatividad vigente)	Planificadores, ejecutores, usuarios	2 semanas	-	Semana 1	Semana 2
	1.2	Definir requerimientos.					
	1.2.1	Definir requerimientos de los usuarios.	Planificadores, ejecutores	1 semana	1.1	Semana 3	Semana 3
	1.2.2	Definir funcionalidad específica. (Caracterización variables, calidad de datos. Documentación adquisición automática bases de datos, modelamiento)	Planificadores, ejecutores	2 semanas	1.2.1	Semana 4	Semana 5

Paquete de trabajo	Código	Actividad	Responsable	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin
Diseño de la solución	2.1	Definir el plan de riesgos	Planificadores, ejecutores	1 semana	1.2.2	Semana 6	Semana 6
	2.2	Definir criterios de la infraestructura tecnológica y arquitectura de datos.	Planificadores, ejecutores	1 semana	2.1	Semana 7	Semana 7
	2.3	Definición del presupuesto, recurso humano	Planificadores, ejecutores	2 semanas	2.2	Semana 8	Semana 9
	2.4	Sprint 1-Construir aplicación de baja fidelidad - adquisición automática bases de datos (Incluye revisión e inspección ágil).	Planificadores, ejecutores, usuarios	2 semanas	2.3	Semana 10	Semana 11
Desarrollo y validación de la solución	3.1	Sprint 2-Construir aplicación de alta fidelidad o versión beta (Incluye validación e inspección ágil).	Planificadores, ejecutores, usuarios	2 semanas	2.4	Semana 12	Semana 13

Paquete de trabajo	Código	Actividad	Responsable	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin
	3.2	Adquirir y configurar servicios requeridos	Planificadores, ejecutores	2 semanas	3.1	Semana 14	Semana 15
	3.3	Realizar la publicación de aplicación alta fidelidad	Planificadores, ejecutores, usuarios	1 semana	3.2	Semana 16	Semana 16

Fuente: Autoría propia

- Cronograma de hitos principales

Los hitos de alto nivel que se identificaron son:

- Diagnóstico y conceptualización.
- Diseño de la solución.
- Desarrollo de la solución (Incluye validación e inspección ágil).

4.1.2. Definición de requerimientos.

4.1.2.1. Requerimientos de los usuarios.

- Identificar los interesados

En reuniones efectuadas junto con coordinador de convivencia y seguridad ciudadana del municipio, se realizó una lluvia de ideas con el fin de identificar los interesados del proyecto, los cuales se plasmaron en la tabla 4.

Tabla 4. *Identificación de interesados*

Organización	Cargo
Alcaldía de Bucaramanga	Secretario(a) del interior, jefes de despacho
Ciudadanía en general	Concejales de Bucaramanga, Veedores ciudadanos
Universidades públicas y privadas	Investigadores
DIJIN-Policía Nacional, Fiscalía, Medicina legal	Jefes de Observatorios

Fuente: Autoría propia

- Dirección del proyecto.

Inicialmente, se tuvo en cuenta los requerimientos del Secretario (a) de Interior, donde expresó sus necesidades principales y expectativas del funcionamiento del modelo del observatorio, estas historias de usuario se definieron bajo la metodología ágil denominada scrum, se describen en la tabla no. 5.

Tabla 5. *Historias de usuario (Épicas)*

ID. de la historia	Rol (Como)	Característica / Funcionalidad (Quiero)	Razón /Resultado (Para)	Criterio de aceptación
HU001	Secretario del Interior	Tener información precisa de diferentes variables de conductas delictivas y/o en contra de la convivencia en ciertas zonas (RNMC).	Desarrollar planes de intervención, asignaciones de recursos e implementación de iniciativas para el bienestar y tranquilidad en los diferentes barrios.	Contar con visualizaciones de información sobre lugar y momento de acciones delictivas y en contra de la convivencia, que se pueda cruzar, filtrar y relacionar con otras variables para la identificación de comportamientos.
HU002	Ciudadano	Saber qué hace la alcaldía y Policía, para mejorar la	Se disminuyan los delitos y se promueva la	Visualizar y entender la información.

ID. de la historia	Rol (Como)	Característica / Funcionalidad (Quiero)	Razón /Resultado (Para)	Criterio de aceptación
		seguridad y la convivencia.	convivencia en la ciudad.	
HU003	Secretario del Interior	Realizar seguimiento al cumplimiento de los indicadores relacionados con la convivencia y seguridad del PISCC	Llevar control preciso y en todo lugar de los avances de los indicadores y tomar decisiones asertivas frente al desempeño	Contar con visualización del porcentaje de avance de cada indicador referente a cada línea estratégica del PISCC

Fuente. Autoría propia

Los requerimientos de alto nivel se mencionan a continuación:

-El prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana debe cumplir con la normatividad (política datos abiertos, política de seguridad y privacidad de la información aplicando anonimización de datos, ley de protección de datos personales), directrices, especificaciones técnicas exigidas por parte de las autoridades a nivel nacional y territorial para una posterior integración.

-Las pruebas de validación se realizará con los usuarios, servidores públicos de las partes interesadas.

- Lista de interesados

Los principales interesados del proyecto están descritos en la siguiente tabla.

Tabla 6. *Lista de interesados*

Interesado	Rol
Secretario (a) del interior, coordinador convivencia y seguridad ciudadana, líder técnico de arquitectura de datos, analista del negocio (proceso).	Planificadores (Estrategas)
Coordinador convivencia y seguridad ciudadana, profesional en agilismo, un científico o ingeniero de datos, analista del negocio, desarrollador de software, diseñador gráfico	Ejecutores (tácticos)
Ciudadanos, veedores, administración municipal, investigadores de universidades. DIJIN-Policía Nacional (Observatorio del delito), Medicina legal, Fiscalía.	Usuarios, apoyo (Temático-operativo):

Fuente: Autoría propia

Los anteriormente mencionados deben compartir la propiedad del proyecto y trabajar unidos durante el diseño y desarrollo del mismo.

- Requisitos para la aprobación del proyecto

Se considera aceptado el proyecto por los interesados si se cumple con:

-La normatividad vigente, requerimientos solicitados por las entidades de apoyo para envío de la información.

-Desarrollar la aplicación de visualización de datos, preservando la confidencialidad, la integridad y disponibilidad de la información.

-Aplicación de visualización de datos operativa, con las estadísticas para la consulta por parte de los usuarios. Acuerdos o convenios interadministrativos activos entre la administración municipal y demás entidades para el intercambio de información.

- Requisitos para finalización o cancelación del proyecto

Las fases del proyecto serán finalizadas en el momento que se cumplan los hitos y hayan sido aprobados los entregables. El planificador podrá cancelar el proyecto, siempre y cuando explique los motivos.

4.1.2.2 Funcionalidad específica.

- Caracterización de variables

Actualmente el observatorio del delito cuenta con una base de datos relacionada a los delitos. Adicional a la base de datos de delitos, se propone incluir la base de datos del RNMC y posteriormente más bases de datos que se encuentran en entidades como, Inspecciones de policía, Comisarías de familia, Defensoría del espacio público, Gestores de convivencia, Centro atención integral a víctimas-CAIV, infraestructura local comunitaria y de seguridad, SPOA (Fiscalía), Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses-INMLCF, ordenamiento territorial del Municipio, aquellas que suministren información que aporten a la construcción y desarrollo del observatorio. En la siguiente tabla se presenta la matriz de variables tomadas del Siedco y RNMC, sistemas de información de la Policía Nacional, esta información estadística es confiable, comparable, accesible. Es pertinente en la georreferenciación o puntos de calor

(espacio, tiempo, momento) de los delitos y comportamientos contrarios a la convivencia. Se aclara que por seguridad de la información algunas variables no fueron publicadas.

Tabla 7. *Conjunto de variables caracterizadas*

Conjunto de Variables Observatorio del Delito					
Orden del campo	Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Acepta Nulo	Descripción del campo
1	Arma empleada	Alfanumérico	40	No	Descripción del arma según listado suministrado por la Policía Nacional
2	Barrios_Hecho	Alfanumérico	40	No	Barrio donde se generó el delito y están en el municipio de Bucaramanga. Estos municipios son suministrados por la policía nacional
3	Latitud	Numérico	14	Si	Es la latitud del punto geográfico
4	Longitud	Numérico	14	Si	Es la longitud del punto geográfico
5	Zona	Alfanumérico	6	No	Son las zonas que están en el barrio que son Otros, Rural, Urbana
6	Comuna	Alfanumérico	10	No	Son las comunas del municipio de Bucaramanga que son: 01. Norte, 02. Nor Oriental, 03. San Francisco, 04. Occidental, 05. Garcia Rovira, 06. La Concordia, 07. La Ciudadela, 08. Sur Occidente, 09. La Pedregosa, 10. Provenza, 11. Sur, 12. Cabecera del Llano, 13. Oriental, 14. Morrорico, 15.

Conjunto de Variables Observatorio del Delito					
Orden del campo	Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Acepta Nulo	Descripción del campo
					Centro, 16. Lagos del Cacique, 17. Mutis, Corregimiento 1, Corregimiento 2, Corregimiento 3, Sin Información
7	Año	Numérico	4	No	Es el año de ocurrencia del delito
8	Mes	Alfanumérico	15	No	Son los meses de concurrencia del delito en el año del delito
9	Día	Numérico	2	No	Día de la ocurrencia del delito
10	Hora	Numérico	10	No	Hora de la ocurrencia del delito
11	Dia_Semana	Alfanumérico	10	No	Día de la ocurrencia del delito que son: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo
12	Descripcion_Conducta	Alfanumérico	120	No	Número del artículo del delito más la descripción de la conducta según la policía nacional
13	Conducta	Alfanumérico	100	No	Descripción de la conducta
14	Clasificaciones_Delito	Alfanumérico	20	No	Clasificación del delito según Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana.
15	Edad	Alfanumérico	3	Si	Edad de la víctima en años

Conjunto de Variables Observatorio del Delito					
Orden del campo	Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Acepta Nulo	Descripción del campo
16	Curso_de_Vida	Alfanumérico	20	No	Clasificación de la edad de la víctima según el ministerio de salud y protección social: 00. No Reporta, 01. Primera infancia, 02. Infancia, 03. Adolescencia, 04. Jóvenes, 05. Adultez, 06. Persona Mayor
17	Estado_Civil_Persona	Alfanumérico	11	Si	Estados civiles de la víctima a que reporta la policía nacional y son: Casado, Divorciado, No Reporta, Separado, Soltero, Unión Libre, Viudo
18	Genero	Alfanumérico	10	Si	Género de la víctima y son: Masculino, Femenino, No Reporta
19	Móvil_Agresor	Alfanumérico	22	No	Momento de la agresión como se movilizaba el agresor
20	Móvil_Víctima	Alfanumérico	22	No	Momento de la agresión como se movilizaba la víctima
Conjunto de Variables RNMC					
1	Fecha_Hechos	Alfanumérico	12	No	Fecha en que ocurrieron los hechos
2	Hora_Hechos	Alfanumérico	12	No	Hora en que ocurrieron los hechos

Conjunto de Variables Observatorio del Delito					
Orden del campo	Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Acepta Nulo	Descripción del campo
3	Incidente	Numérico	10	No	Número incidente
4	Fecha_Creación	Alfanumérico	12	No	Fecha creación registro del comparendo
5	Latitud	Numérico	14	Si	Es la latitud del punto geográfico
6	Longitud	Numérico	14	Si	Es la longitud del punto geográfico
7	Localidad	Alfanumérico	22	No	Comuna hechos
8	Barrio_Hechos	Alfanumérico	22	No	Barrio hechos
9	Dirección_Hechos	Alfanumérico	22	No	Dirección hechos
10	Comparendo	Alfanumérico	16	No	Número comparendo
11	Artículo	Alfanumérico	16	No	Número artículo Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana
12	Comportamiento	Alfanumérico	16	No	Tipo comportamiento
13	Aplica_medida	Alfanumérico	2	No	Si aplica o no medida correctiva
14	Medida	Alfanumérico	22	No	Descripción de la medida correctiva
15	Nacionalidad	Alfanumérico	22	No	Nacionalidad del infractor
16	Población vulnerable	Alfanumérico	22	No	Descripción tipo de población
17	Curso_de_Vida	Alfanumérico	16	No	Clasificación de la edad del infractor.

Fuente: Autoría propia con base en datos de observatorio del delito y RNMC

4.2 Diseño de la solución

4.2.1 Plan de riesgos del proyecto.

En reunión conjunta con el coordinador de convivencia y seguridad ciudadana, profesional de datos, analista del proceso, se identificaron y clasificaron los riesgos de alto nivel que podrían afectar negativamente el proyecto, los riesgos se describen a continuación:

Tabla 8. *Análisis y respuesta a los riesgos*

Cod	Riesgo	Causa raíz	Impacto en el proyecto	Tipo de riesgo	Probabilidad	Nivel impacto	Nivel riesgo	Tipo y respuesta al riesgo
RI01	Se pueden presentar cambios en la plataforma tecnológica de la alcaldía, generando incompatibilidad con la plataforma de BI inicial	Toma de requisitos inadecuada	Cronograma	Técnico	Media	Medio	Medio	Mitigar. Desde la planificación involucrar al área TIC, analizar compatibilidad de la plataforma a usar.
RI02	Debido a que los datos se almacenan en el centro de datos de la alcaldía, se podría presentar	Mala planificación en la plataforma tecnológica	Alcance	Técnico	Media	Muy alto	Critico	Evitar. Realizar copias de seguridad, y viabilidad de almacenamiento en

Cod	Riesgo	Causa raíz	Impacto en el proyecto	Tipo de riesgo	Probabilidad	Nivel impacto	Nivel riesgo	Tipo y respuesta al riesgo
	fallas o pérdida de información.							la nube, o centro de datos alterno.
RI03	Demoras en la adquisición de los recursos o envío de datos por parte de los proveedores, se podría presentar retrasos en el cronograma.	Retrasos en la adquisición de recursos	Cronograma	Externo	Media	Alto	Alto	Transferir. Aplicar pólizas o mecanismos de cumplimiento
RI04	En consecuencia, de la renuncia de alguna persona del equipo, se podrían	Mala planificación, en el	Cronograma	Gestión	Media	Alto	Alto	Evitar. Procurar involucrar al proyecto personal, que cumpla

Cod	Riesgo	Causa raíz	Impacto en el proyecto	Tipo de riesgo	Probabilidad	Nivel impacto	Nivel riesgo	Tipo y respuesta al riesgo
	presentar retrasos en el cronograma.	recurso humano						condiciones de permanencia con el proyecto.

Fuente. Autoría propia

4.2.2. Diseño de la infraestructura y arquitectura de datos.

Según consulta realizada al asesor TIC de la alcaldía, se proyecta para el modelo del observatorio un espacio de 100 GB de almacenamiento y licenciamiento de power Bi pro. Además, para la adquisición automática de los datos y teniendo en cuenta modelos para la arquitectura de datos en entidades públicas se presenta a continuación, el modelo que actualmente se utiliza dentro de la alcaldía que será referente para el prototipo modelo del observatorio. (Ver figura 8)

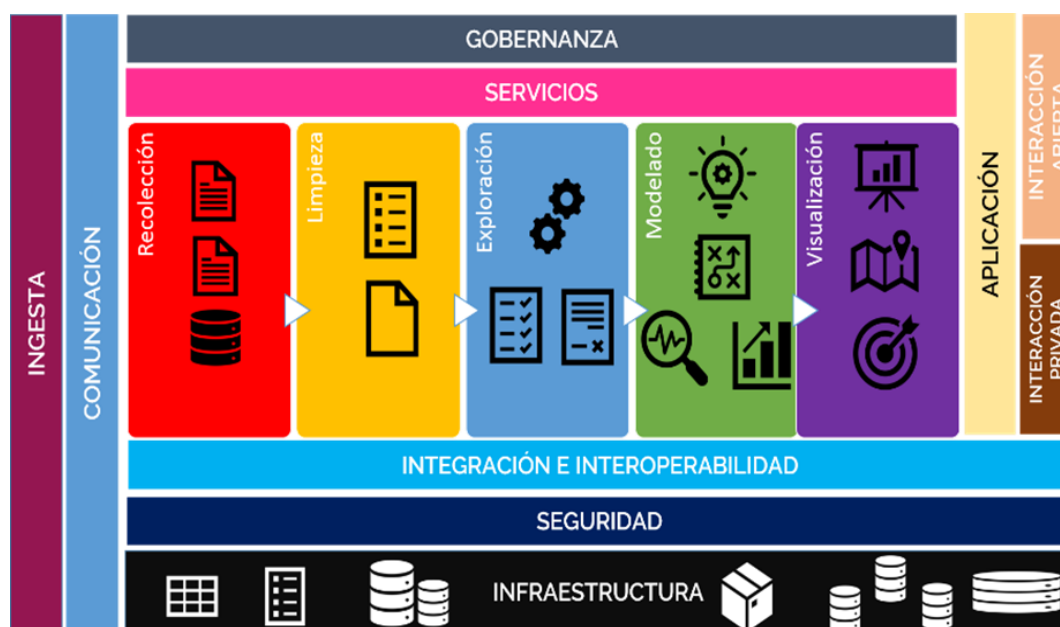


Figura 8. Modelo arquitectura de información

Fuente: Autoría propia basado en modelos oficina TIC alcaldía de Bucaramanga

4.2.3. Recursos humanos y financieros.

Para el desarrollo del modelo del observatorio se requiere del acompañamiento de Secretario (a) del interior de Bucaramanga, el Coordinador de convivencia y seguridad ciudadana, líder técnico de arquitectura de datos (Área TIC), analista del negocio (proceso) con conocimiento en agilismo, delegado por parte del observatorio de la DIJIN de la Policía MEBUC, y personas residentes en Bucaramanga.

Por otra parte, el presupuesto inicial del proyecto es de ciento dieciséis millones ciento ochenta y nueve mil quinientos sesenta pesos (\$ 116.189.560), el cual se distribuyó como lo muestra la tabla número 9.

Tabla 9. *Presupuesto desarrollo del observatorio 2021*

Nombre del proyecto: Implementación de acciones para el mejoramiento de la consolidación y manejo de datos del observatorio de la información asociada a la seguridad y convivencia ciudadana en el municipio de Bucaramanga.

Línea estratégica: Bucaramanga Ciudad Vital: la vida es sagrada. Componente: Bucaramanga Segura. Programa: Promoción de la seguridad ciudadana, el orden público y la convivencia. No. Registro Municipal 20210680010056 y BPIN 2021680010056.

No.	Insumo	Cant.	Especificaciones técnicas	Valor 2021
1	Mano de obra calificada	1	Profesional en áreas de ingeniería de sistemas, electrónica y afines. Conocimientos en técnicas OLAP (On-Line Analytical Processing). Experiencia mínima Un (1) año.	\$ 24.000.000

No.	Insumo	Cant.	Especificaciones técnicas	Valor 2021
2	Mano de obra calificada	1	Profesional en áreas de ingeniería de sistemas, electrónica y afines. Conocimiento en plataformas tecnológicas relacionadas con virtualización de soluciones, desarrollo de sistemas de información y analítica y depuración de datos. Experiencia mínima Un (1) año.	\$ 27.000.000
3	Mano de obra calificada	1	Profesional en áreas de ingeniería de sistemas, electrónica y afines con conocimientos en lenguajes de programación como Python o R. Conocimientos en minería de datos y modelos predictivos. Experiencia mínima Un (1) año.	\$ 30.000.000
4	Mano de obra calificada	1	Profesional en Ingeniería de Sistemas, electrónica o afines	\$ 21.000.000
5	Maquinaria y equipo	1	Pantalla Interactiva de 55", Resolución 1920 x 1080 (16:9) Brillo: 400 Nits - Vidrio Táctil. Nota: el licenciamiento de las herramientas de inteligencia de negocios es suministrados por el área TIC de la alcaldía.	\$ 14.189.560

Fuente. Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga

Por último, dentro del diseño de la solución, se procede a la materialización de una visualización de datos, se realiza en el marco del agilísimo, con el cual se generan dos (2) tipos de interfaces: el primero, un modelo de baja fidelidad que corresponde a un diseño de interfaces navegable y el segundo es un modelo de alta fidelidad funcional. Este ejercicio se desarrollará en dos (2) ciclos mediante buenas prácticas de scrum, esos ciclos denominados sprint, tienen una duración de dos (2) semanas cada uno y se desarrollan a través de la definición de unas historias

de usuario. En el primer sprint se pretende definir las interfaces y sus interacciones, en un diseño preliminar para validación, en el cual se destacan los siguientes elementos: clasificación y filtrado de datos para deshacerse de elementos irrelevantes, deduplicación y limpieza, traducción y conversión de datos, eliminación o cifrado para proteger información confidencial, dividir o unir las bases de datos según históricos, lo anterior se realiza a través de scripts en el lenguaje de programación python enfocado a la visualización de variables y seguimiento a indicadores (David et al. n.d.). El sprint 1 se explica a continuación:

4.2.4. Construcción aplicación baja fidelidad (Sprint 1).

Desde la figura 9 a la 13 se plasma de forma gráfica cada interfaz con los detalles (cajas de texto, títulos, cajas de gráficos) necesarios con la intención de tener una solución práctica para los tipos de usuarios.

En la figura 9, se puede observar una aproximación inicial a las interfaces de presentación e introducción al observatorio, debido a que las buenas prácticas de usabilidad indican que el usuario debe contar con documentación del alcance y el objetivo de las herramientas que use y debe ser claro el propósito de la herramienta.



Figura 9. Presentación interfaz de baja fidelidad

Fuente: Autoría propia

- **Generalidades.** En la figura 10, se puede observar el primer abordaje en baja fidelidad, como las interfaces para la presentación de los componentes gráficos que permiten el análisis descriptivo de las variables, con esto se pudo concluir que el exceso de componentes pueden saturar y desenfocar la obtención de información por parte del usuario, además se determinó que convencionalmente los componentes geoespaciales deben ocupar idealmente como mínimo una tercera parte del espacio para que sean legibles y manipulables y no se requiera abusar con los desplazamientos al interior o haciendo zoom o alejarse en el mapa.

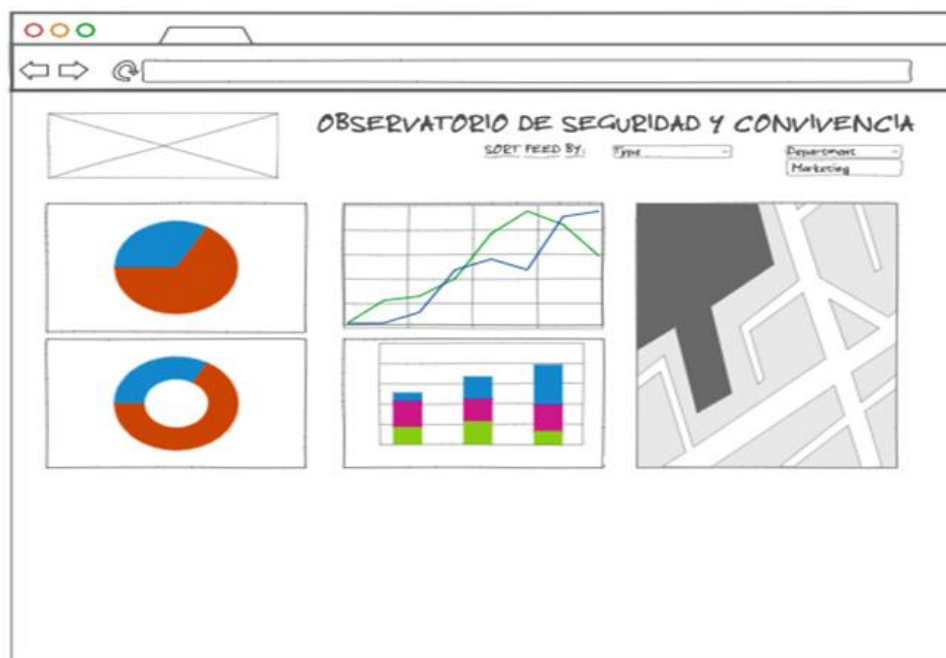


Figura 10. Generalidades interfaz de baja fidelidad

Fuente: Autoría propia

En la interfaz de la figura 11, se observa que se realizaron pruebas para la combinación de componentes gráficos con componentes textuales como tablas y matrices, lo anterior para ampliar la capacidad de filtrado y en casos de altos volúmenes de datos de una variable.

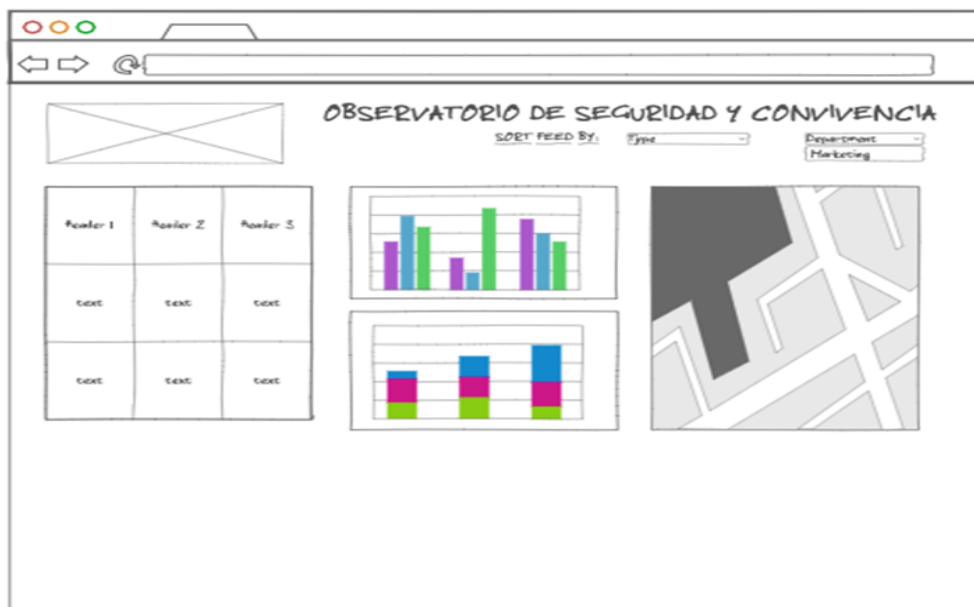


Figura 11. Generalidad 1 interfaz de baja fidelidad

Fuente: Autoría propia

En la figura 12, se observa la incorporación de elementos de filtrado de dos tipos, desplegado y fijo, para probar interfaces que requieran segmentar múltiples conjuntos de datos por más de una variable y así entender comportamientos específicos, además se continuo con la valoración de la distribución de espacio con múltiples componentes y la diversificación entre componentes gráficos y textuales.



Figura 12. Generalidad 2 interfaz de baja fidelidad

Fuente: Autoría propia

- Seguimiento Políticas y Procesos. En la última de las interfaces de la interfaz de baja fidelidad, se buscó el uso de componentes gráficos para el seguimiento de los indicadores y metas de la política, así como de las intervenciones que podrían planificarse y programarse por parte de los diferentes actores para de esta manera inicial verificar la asertividad de los procesos de seguimiento. Posteriormente, esta interfaz se dividió y distribuyó de manera diferente el seguimiento temporal, el seguimiento por indicadores y el seguimiento de avance porcentual.

Gran parte de los aprendizajes del proceso de maquetación a través del interfaz de baja fidelidad se ve reflejada en los diseños de las interfaces del interfaz de alta fidelidad, algunas interfaces se utilizaron como plantilla y otras generaron nuevas posibilidades orientadas a la facilidad del usuario a consultar la información de manera ágil y simple, utilizando las buenas

prácticas de usabilidad y diseño de interfaces de usuario, donde de alguna manera se pudiese contar una historia con los datos y la información.



Figura 13. Seguimiento políticas y procesos

Fuente: Autoría propia

4.3 Desarrollo y validación de la solución

Con los aprendizajes del diseño de las interfaces, el segundo sprint se desarrolla en la herramienta de inteligencia de negocios denominada Power BI de Microsoft, se diseñan dos (2) tableros de visualización basada en presentación de variables, para el proceso se utilizó información y datos base del observatorio del delito y RNMC, se proponen fuentes de instrumentos de percepción a nivel regional y a nivel nacional. Este proceso finaliza con un instrumento de validación de los actores interesados con realimentación para el mejoramiento continuo del modelo.

4.3.1 Construcción aplicación de alta fidelidad-Sprint 2 (Incluye validación e inspección ágil).

Para el desarrollo de este interfaz se utilizó la plataforma unificada de conexión y visualización de datos para la inteligencia empresarial denominada Power BI de Microsoft. A continuación, se plasma de forma gráfica y se describe cada interfaz de la interfaz funcional con el propósito de tener una solución final y practica para los tipos de usuarios. En la primera interfaz del prototipo modelo del observatorio se observa una presentación de la herramienta con la identidad gráfica y los logos oficiales de la Alcaldía de Bucaramanga, ver figura a continuación.



Figura 14. Introducción interfaz funcional

Fuente: Autoría propia

En la siguiente interfaz o figura 15, se presenta una introducción sobre los objetivos y alcance de la interfaz del observatorio que faciliten al usuario el entendimiento de la herramienta y usabilidad de la misma.

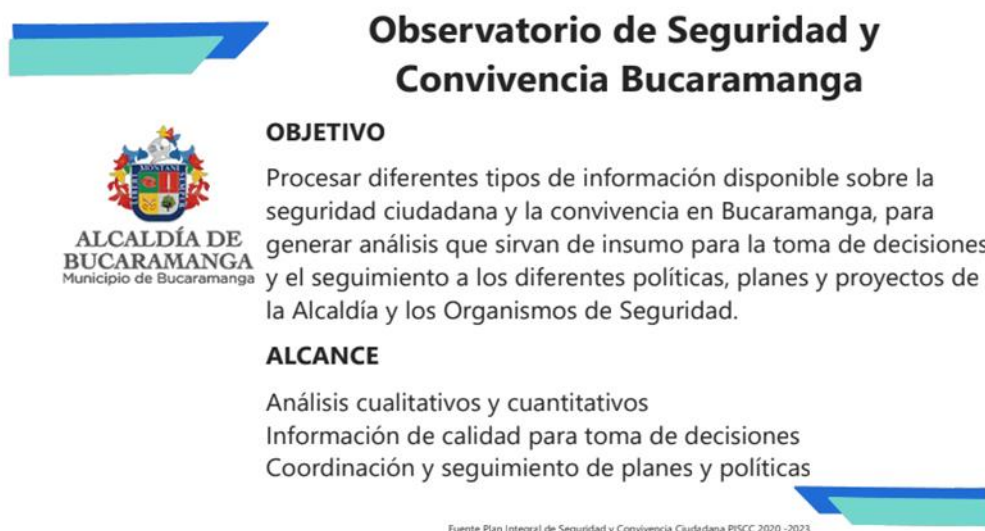


Figura 15. Objetivo y alcance

Fuente: Autoría propia

La figura 16, es la interfaz que corresponde a la portada de la primera parte de componentes gráficos y espaciales del observatorio que tendrán que ver con comportamientos delictivos y contrarios a la convivencia de acuerdo al marco legal existente en el municipio de Bucaramanga, con esto el usuario identifica en que componente del observatorio va a iniciar la interactividad con la información. El conjunto de datos utilizado para este componente se basa en información publicada del Observatorio del delito del municipio de Bucaramanga.



Observatorio de Seguridad y Convivencia Bucaramanga

COMPORTAMIENTO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA
2010- 2020

Figura 16. Inicio comportamientos seguridad y convivencia

Fuente: Autoría propia

En la figura 17, se presentan las interfaces donde el usuario tiene seis (6) componentes para filtrado de información, relacionados a año, mes, día, comuna, barrio, acto delictivo, al interactuar con estas variables conocerá la distribución de la modalidad delictiva en el componente geoespacial que tiene una convención de colores y el gráfico de barras. En esta interfaz se analiza como ejemplo, los delitos en el año 2021, mes de octubre, día sábado, comuna quince (15), barrio centro, acto delictivo hurto a personas, muestra como resultado, veinte (20) en cantidad de delitos, adicionalmente se muestra el recuento delictivo por comunas y el mapa representativo.

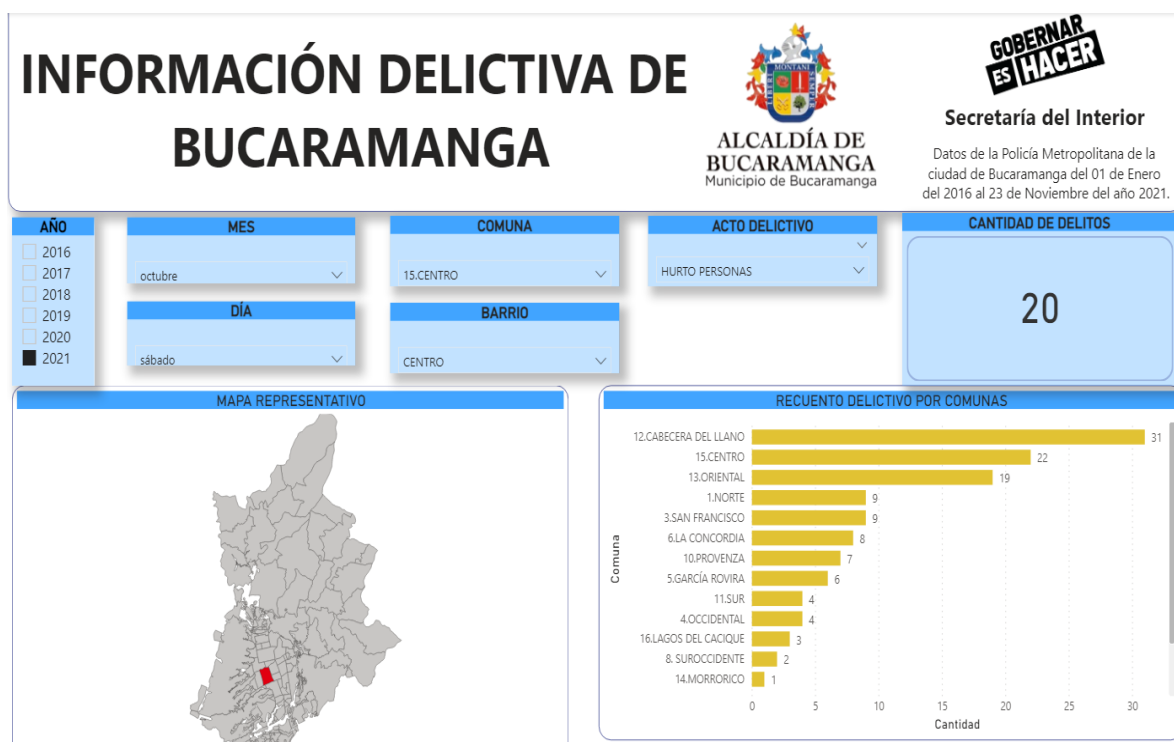


Figura 17. Cifras de modalidad delictiva del interfaz funcional

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

En la figura 18, se cuenta con dos (2) componentes gráficos comparativos y de distribución, recuento delictivo por barrios y cantidad de conductas delictivas.

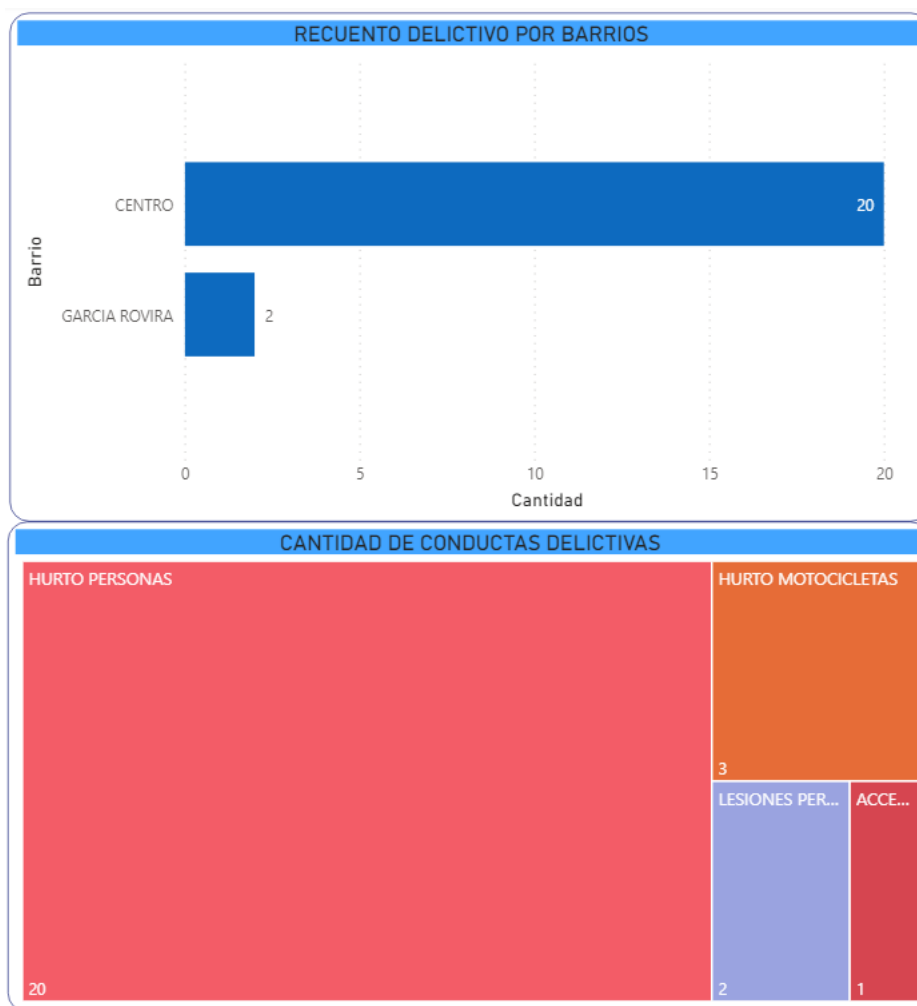


Figura 18. Cifras de conductas delictivas

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

En la figura 19, se presentan tres (3) componentes gráficos relacionados a las armas y medios con las que se realizan estas conductas delictivas, medio de movilización del agresor y de la víctima.

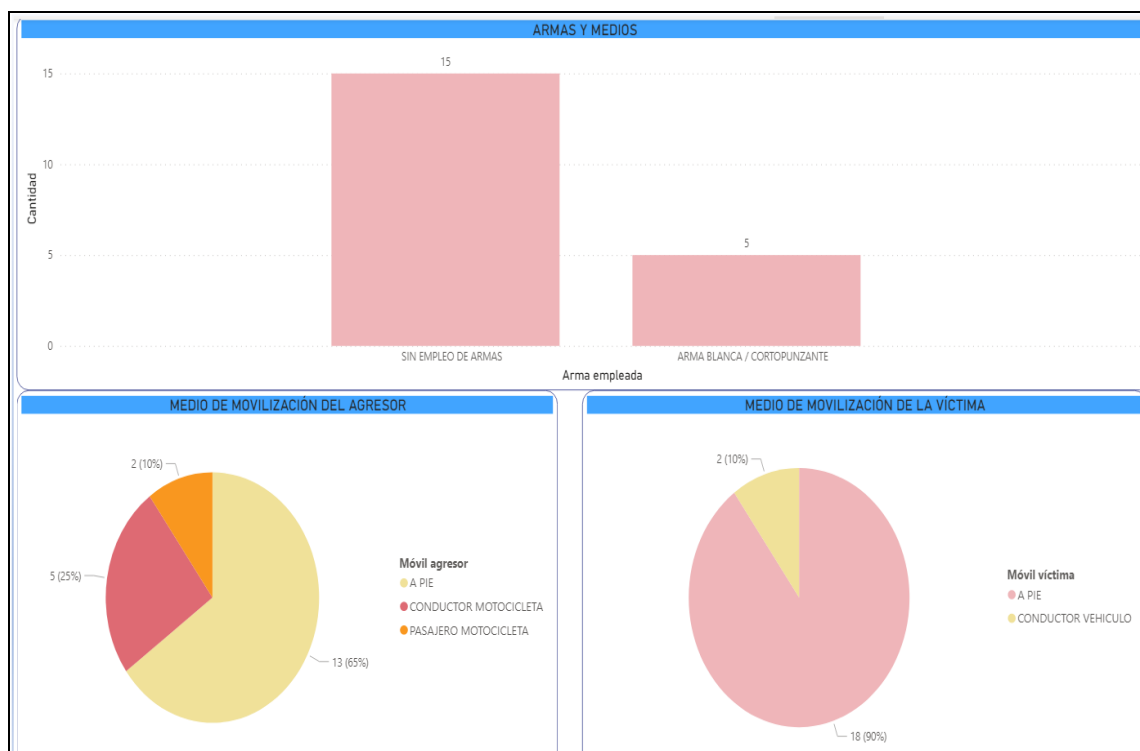


Figura 19. Armas y medios conductas delictivas

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

En la figura a continuación, se presentan tres (3) componentes tipo líneas, que contienen la tendencia de la cantidad de delitos dados a través del tiempo (año, mes y hora). El gráfico tipo radar, contiene los principales sitios de ocurrencia de cada delito. Entre más apartado del centro es mayor la cantidad de delitos asociados al sitio.



Figura 20. Características de los delitos

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

En la figura 21, se presentan tres (3) componentes. Uno tipo barra vertical, que contiene la cantidad de delitos por cada día de la semana. El segundo tipo anillo sectorizado, presenta el sexo de la víctima de cada delito. Por último, el gráfico tipo pirámide, contiene la cantidad de edades, agrupadas por sexo de las víctimas de cada delito, entre mayor sea la extensión de las barras, mayor es la cantidad de víctimas en dicho grupo.

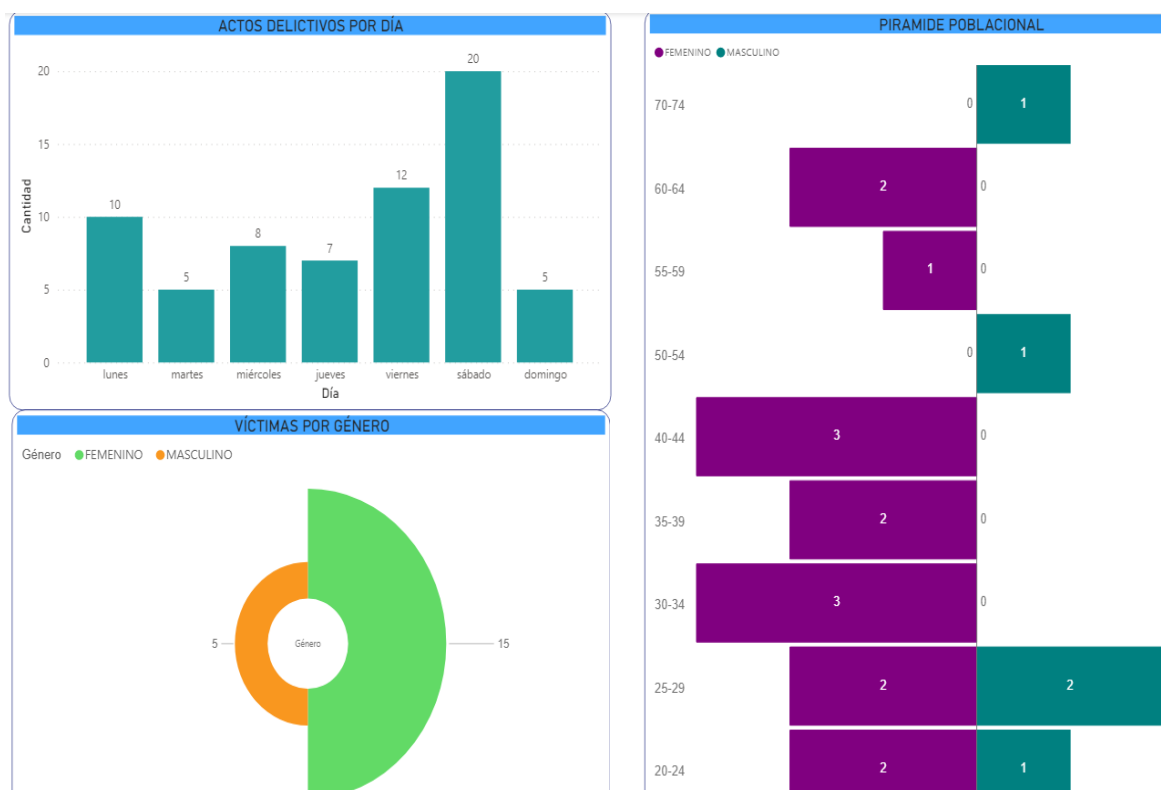


Figura 21. Cantidad de delitos

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

A continuación, se presenta el tablero de datos correspondiente a la información obtenida de la base de datos del Registro Nacional de Medidas Correctivas-RNMC, con los cuales se plantea dar a conocer las dinámicas asociadas a los comportamientos contrarios a la convivencia. En la figura 22, el usuario encuentra nueve (9) componentes para filtrado de información relacionados al código nacional de seguridad y convivencia ciudadana así: año, mes, día, comuna, barrio, estado de la medida, artículo, comportamiento, capítulo. Además, un (1) componente geoposicional de los comportamientos registrados. Un (1) gráfico tipo barra, el cual muestra la cantidad de comportamientos por comunas. Se seleccionan como ejemplo las siguientes opciones: año 2020, comuna diez (10) provenza, barrio todos, estado de la medida en

proceso, artículo 22 comportamientos que afectan la tranquilidad, comportamiento Literal a - sonidos o ruidos en actividades, fiestas, reuniones o eventos similares.



Figura 22. Registro nacional de medidas correctivas

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

En la figura 23, se presentan, dos (2) gráficos tipo barra, con los cuales se correlacionan los comportamientos contrarios a la convivencia frente al sector de la ciudad en que suceden.

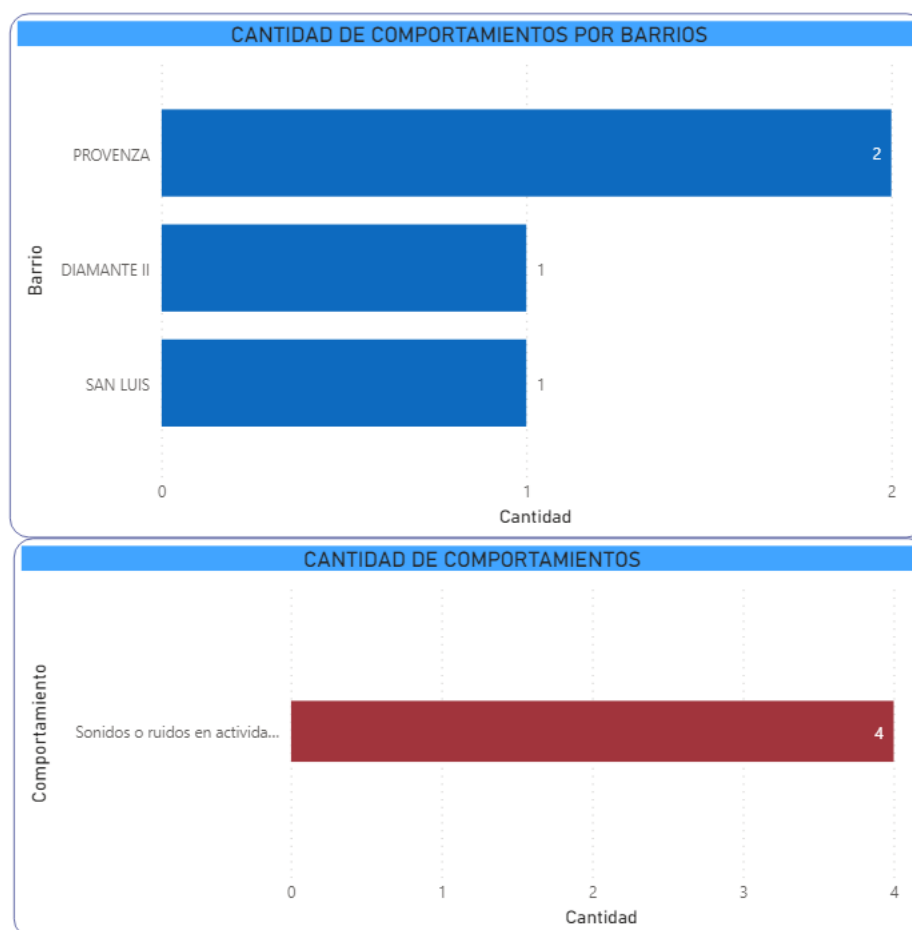


Figura 23. Cantidad comportamientos contrarios a la convivencia

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga

En la figura 24, se visualizan los siguientes gráficos, uno (1) tipo barra con la cantidad de medidas impuestas, uno (1) tipo torta que contiene el estado de los comparendos (En proceso o cerrado) y dos (2) gráficos de líneas que contienen la tendencia de la cantidad de comportamientos por año y por mes.

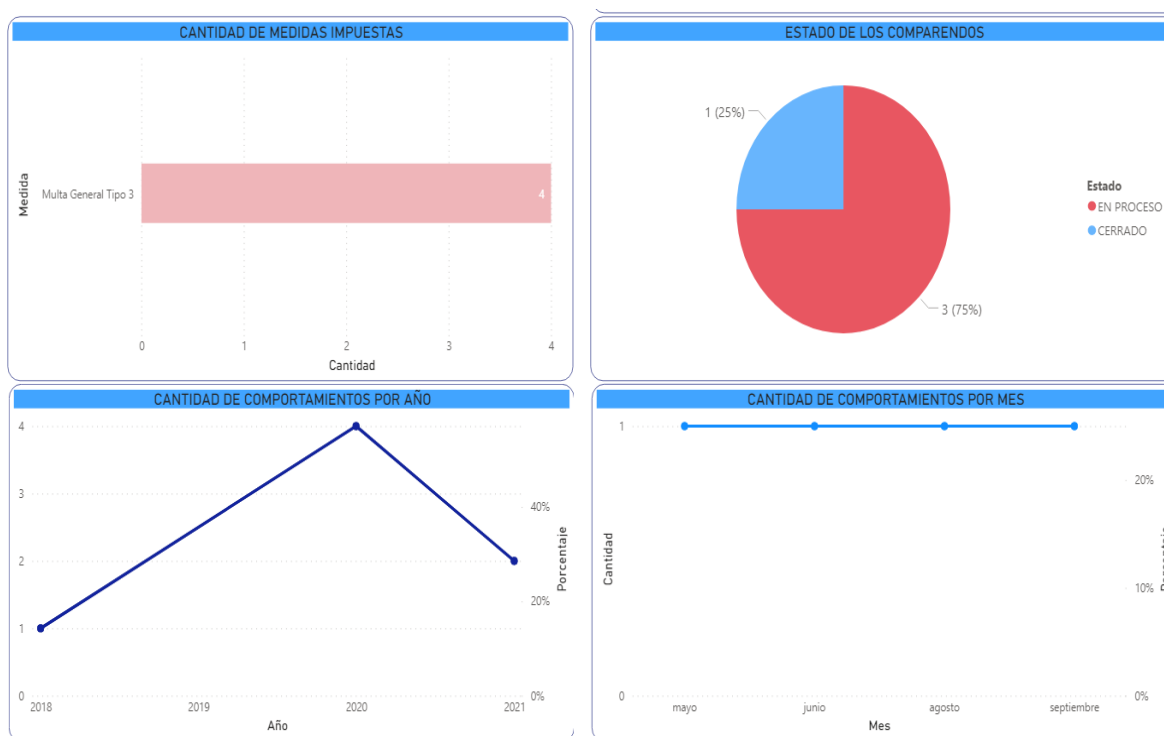


Figura 24. Seguimiento medidas correctivas

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga

En la figura 25, se muestran las siguientes interfaces: una (1) tipo línea que presenta la cantidad de comportamientos por hora. Otro tipo barra con la correlación entre el comportamiento con en el día registrado. Un (1) mapa de calor geoposicional de comportamientos en estudio. Y por último una (1) tipo pirámide que muestra la correlación entre el rango de edad del infractor versus la cantidad de infracciones.

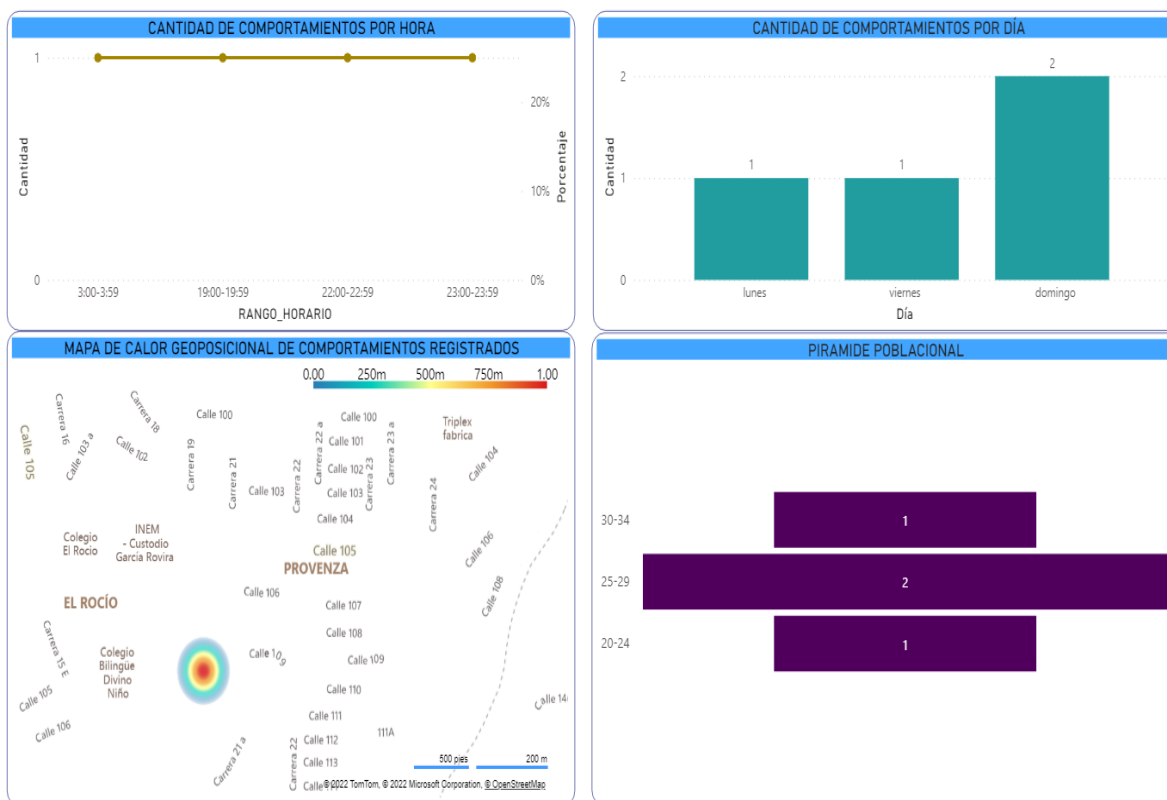


Figura 25. Seguimiento a los comportamientos contrarios a la convivencia

Fuente: Secretaría del interior del Municipio de Bucaramanga.

4.3.2 Publicación y validación del prototipo modelo.

En el apéndice A, se presenta la validación del prototipo modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, realizado con el apoyo de servidores públicos de la alcaldía de Bucaramanga y la Policía Nacional.

5. Conclusiones

El resultado del desarrollo del prototipo modelo del observatorio de seguridad y convivencia ciudadana es el siguiente:

Al aplicar buenas prácticas en la gestión ágil de proyectos con enfoque en la visualización de datos, se permite una adopción del prototipo modelo del observatorio, con menor resistencia a nivel organizacional por parte de los equipos técnicos y administrativos dentro de la Secretaría del Interior.

Se comprueba que el modelo de gestión de información existente en la alcaldía de Bucaramanga es de baja complejidad para organizaciones o áreas de trabajo con capacidades técnicas iniciales, con las que se puede asegurar el ciclo de vida y el aprovechamiento óptimo para la toma de decisión de las dinámicas descriptivas del Observatorio.

La herramienta de inteligencia de negocios Power BI, es muy útil en la depuración de los requerimientos y la adaptación de manera progresiva de la interfaz del observatorio. De igual manera, permite brindar información de alto valor para los usuarios, facilita la participación ciudadana, genera nuevos elementos para un posterior seguimiento del avance de las políticas, y la entrega de herramientas para la toma de decisiones dentro de la Secretaría de Interior.

6. Recomendaciones

A través del proceso de validación del modelo, se definen las siguientes recomendaciones, una de ellas son propuestas en interfaces de visualización.

La primera interfaz propuesta (Figura 26) contendría tres (3) componentes gráficos, en el cual se realizaría el seguimiento generalizado del avance del PISCC, donde la política puede revisarse en cronograma y se cuenta con un porcentaje promedio de desempeño, así como la distribución por los elementos de la política. Tendría un diagrama de Gantt para el seguimiento del cronograma y una gráfica de anillo para las distribuciones, así como un indicador de desempeño para el porcentaje de avance.

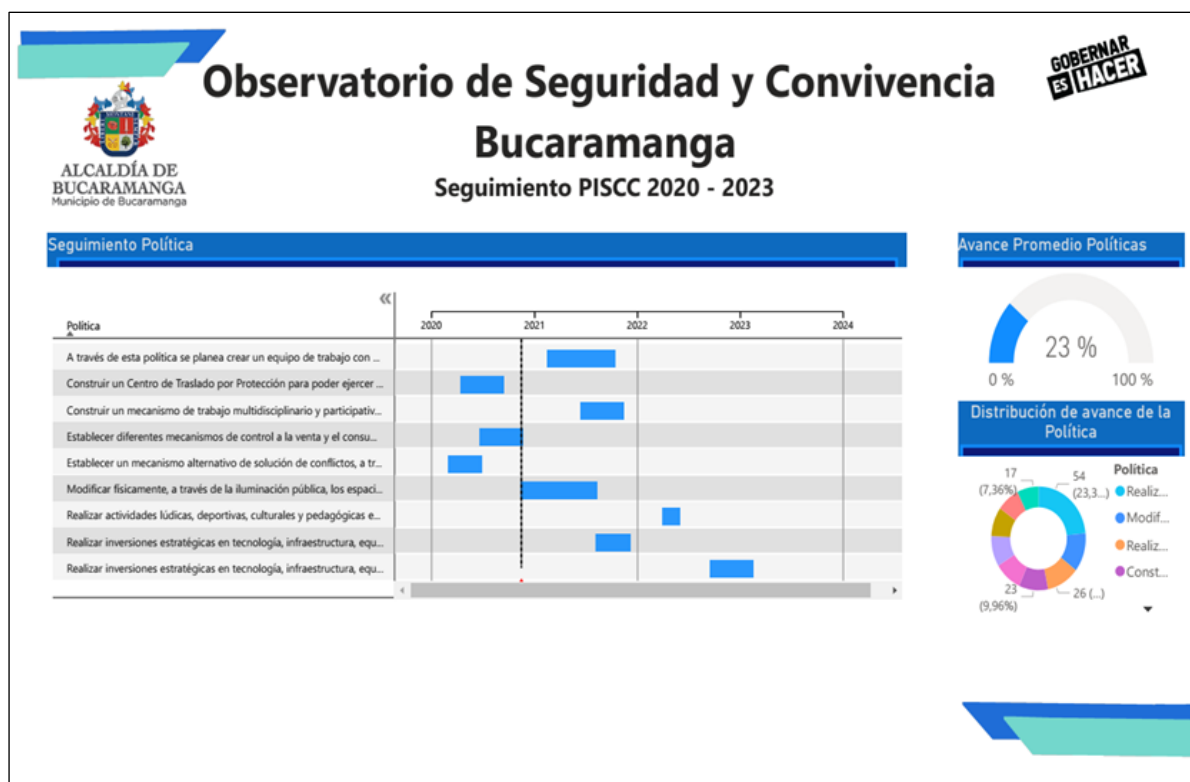


Figura 26. Seguimiento PISCC

Fuente: Autoría propia

En la figura 27, se realizaría el seguimiento más específico orientado a las metas estratégicas y a cada uno de los objetivos de las mismas, en este caso se tienen las primeras tres metas estratégicas, se puede crear otra interfaz según la cantidad de metas que se proyecten. El diseño para el seguimiento se basa con gráficos de indicadores de desempeño que permiten tener un porcentaje actual de avance, el porcentaje inicial de línea base y el porcentaje objetivo a llegar.

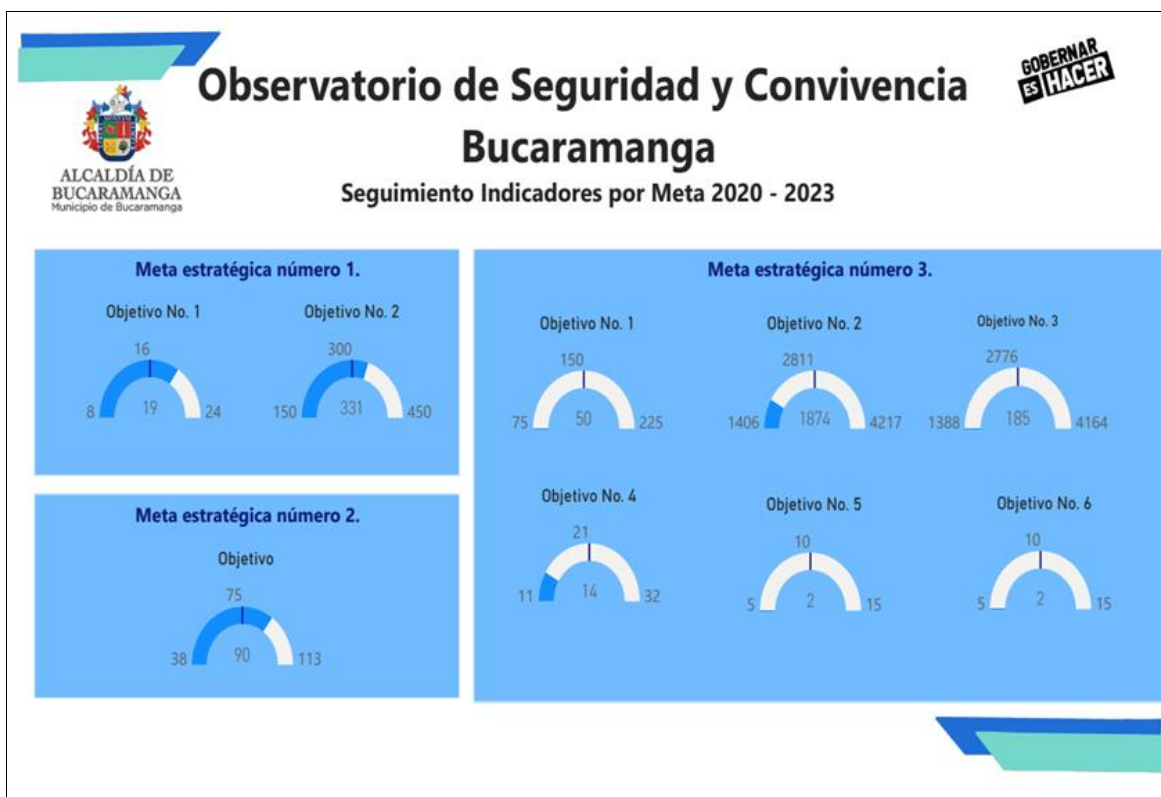


Figura 27. Seguimiento de indicadores por metas

Fuente: Autoría propia

La figura 28, muestra la portada de la que sería una parte del observatorio que trataría sobre los procesos de medición de la percepción tanto a nivel local y nivel nacional, de esta forma tener un análisis cuantitativo y cualitativo sobre la percepción de diferentes fuentes de información ciudadana, como entrevistas, mesas de trabajo presenciales y virtuales, encuestas nacionales de percepción del DANE, o estudios de la Secretaría de interior en el año 2020.



Observatorio de Seguridad y Convivencia Bucaramanga

PERCEPCIONES LOCALES Y NACIONALES
2018 - 2020

Figura 28. Portada percepciones locales y nacionales

Fuente: Autoría propia

En la siguiente interfaz, se proponen seis (6) componentes relacionados a una encuesta aplicada por la Secretaria del interior a la ciudadanía en general, trata sobre percepción de homicidios, delitos sexuales en niños y niñas, así como en adultos, hurto a personas y lesiones personales, también una pregunta general en relación al comportamiento social en función al incumplimiento a las leyes y normas. Esta información puede ser filtrada en cada uno de los componentes gráficos pues cuentan con interacciones completas sobre cada componente.

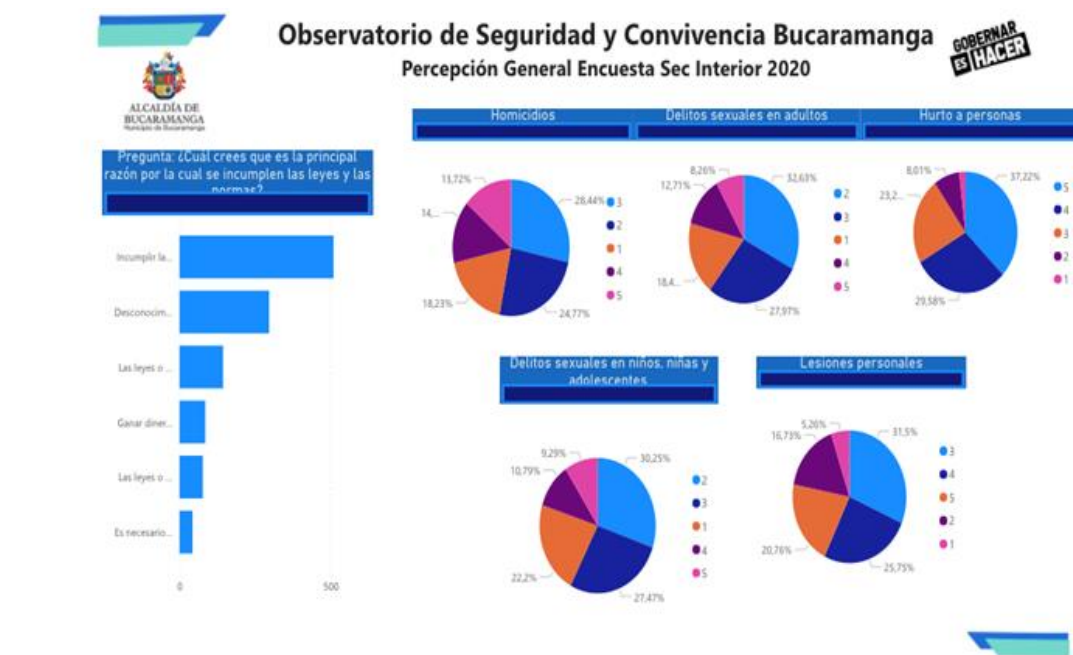


Figura 29. Encuesta percepción general No.1

Fuente: Autoría propia

En la figura 30, se plantean tres (3) componentes geoespaciales donde se cruzan comportamientos con posiciones de tres (3) variables específicas incluidas en el instrumento de percepción en el siguiente orden: promedio de delitos sexuales en adultos, promedio de delitos sexuales en niños y niñas y promedio de homicidios. Se puede realizar un cruce de la incidencia de la percepción de estas conductas en cada uno de los barrios. Se propone la convención, a menor percepción se utilizan colores verdes y a mayor percepción se utilizan colores rojos.

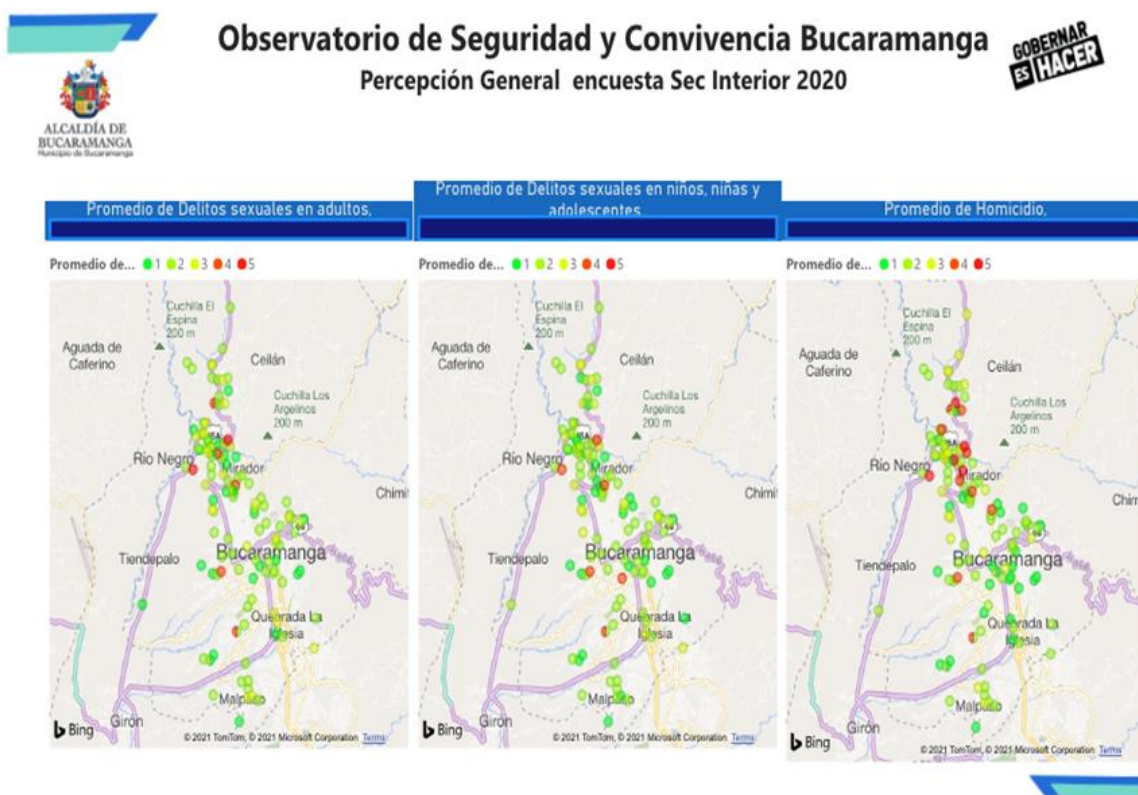


Figura 30. Encuesta percepción geoespacial

Fuente: Autoría propia

Al igual que la interfaz anterior, se puede crear otra interfaz con otros tres (3) componentes geoespaciales en el siguiente orden: Promedio de hurto a personas, promedio violencia intrafamiliar y lesiones personales.

Con el fin de diagnosticar los principales problemas, identificar causas y circunstancias que rodean la ocurrencia de hechos, en la figura 31, se recomienda tener un análisis de seis (6) variables relevantes de la encuesta de percepción de seguridad del DANE del año 2018. Se proyectan seis (6) componentes gráficos de distribución, con interacciones para entender los comportamientos asociados al género de los encuestados y su relación con las variables que contribuyen a la seguridad ciudadana, como el desempeño de la rama judicial, contribución de

las instituciones a nivel regional, uso de violencia, posibilidad de ser víctima y hogares que percibieron problemas de seguridad.

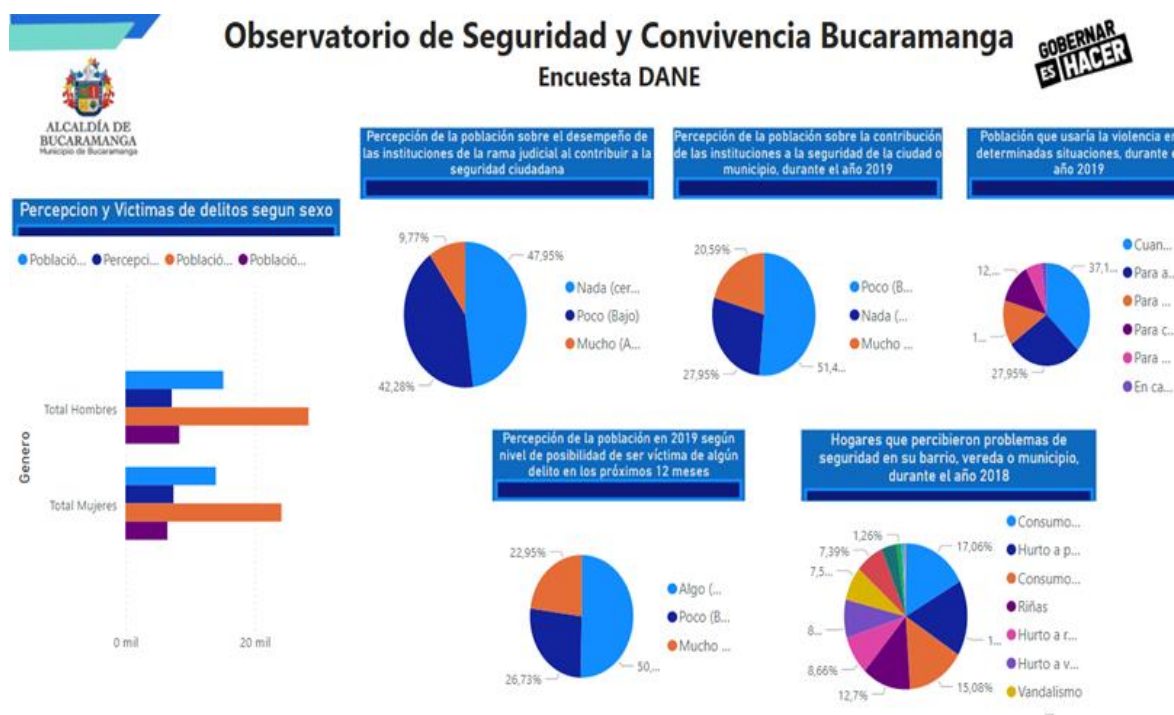


Figura 31. Percepción encuesta DANE

Fuente: Autoría propia

La figura 32, se plantea otra parte del observatorio que tiene que ver con los procesos de medición de las intervenciones realizadas desde la alcaldía y demás actores involucrados.

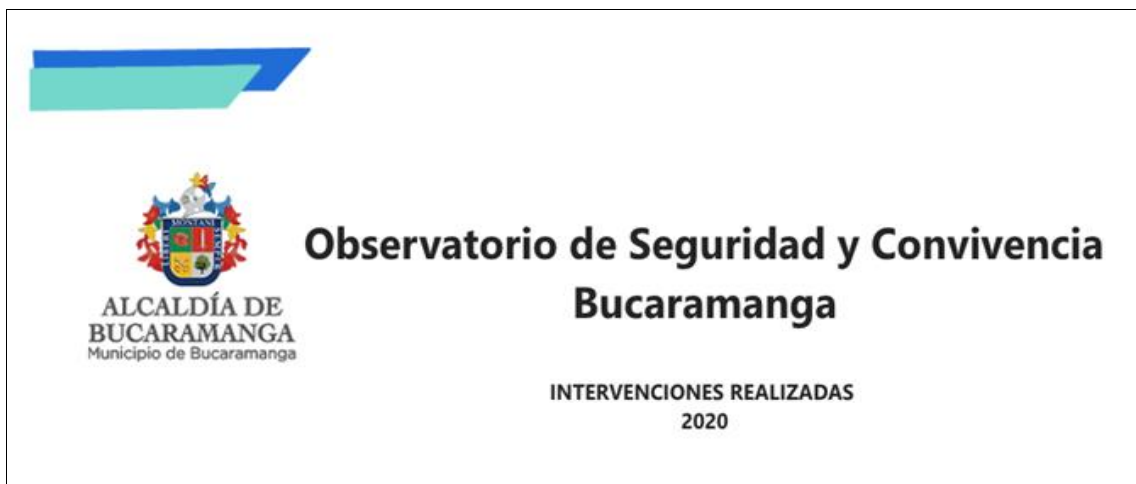


Figura 32. Portada intervenciones realizadas

Fuente: Autoría propia

En la figura 33, se proyectan las intervenciones que desde la administración municipal se realice a la ciudadanía. Se plantean un componente de filtro, un componente geoespacial y cuatro componentes gráficos. Además, contendría las distribuciones por comunas, el cumplimiento de los compromisos y la distribución del estado de estas. La interactividad de esta interfaz se podría realizar a través del uso del filtro por barrio, así como el entendimiento de los comportamientos en función del número de eventos por semana y la ubicación de estos a través del componente geoespacial que tiene como convenciones los colores de los diferentes valores asociados a cada una de las cantidades de eventos.

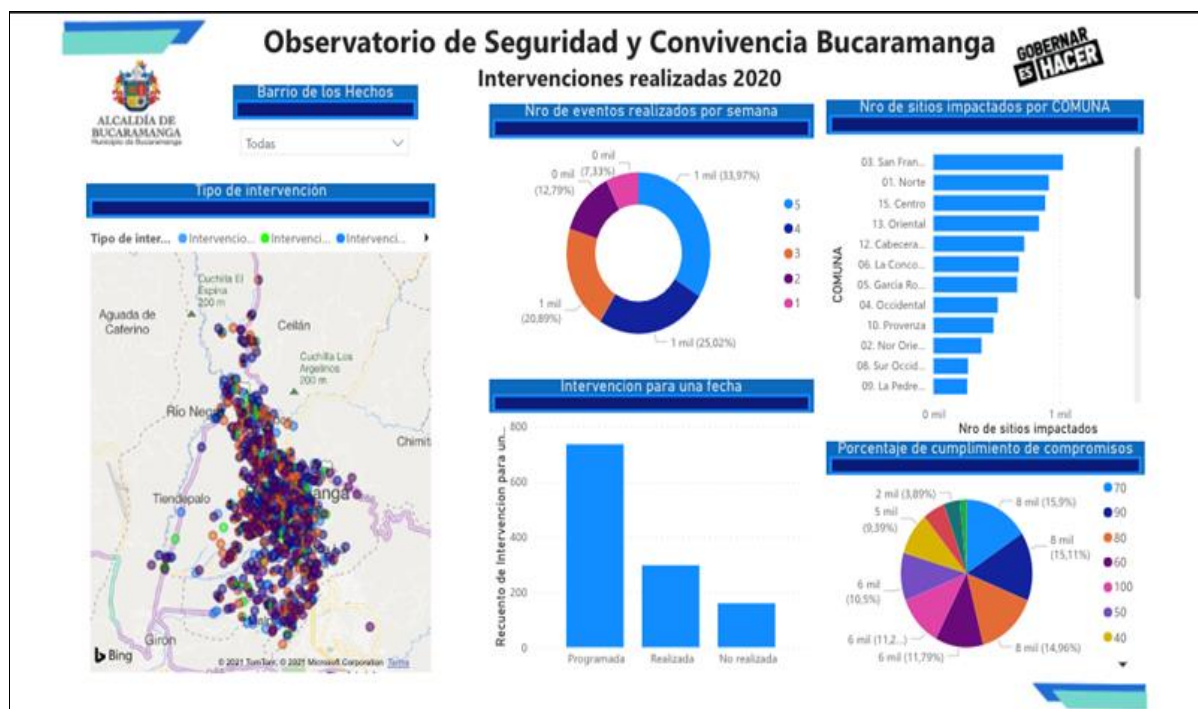


Figura 33. Seguimiento intervenciones realizadas

Fuente: Autoría propia

Se propone en la figura 34, un componente geoespacial y dos componentes gráficos donde se puede dar seguimiento a intervenciones realizadas en la comunidad, las distribuciones de estas en barrios por número de eventos realizados, así como la programación de los eventos en el tiempo bajo un diagrama de Gantt. La interactividad de esta interfaz podría darse a través del componente geoespacial que facilita el filtrado y la interacción por las convenciones de colores que representan los responsables de las intervenciones, de igual manera el componente grafico de barrios puede ser utilizado como filtro.

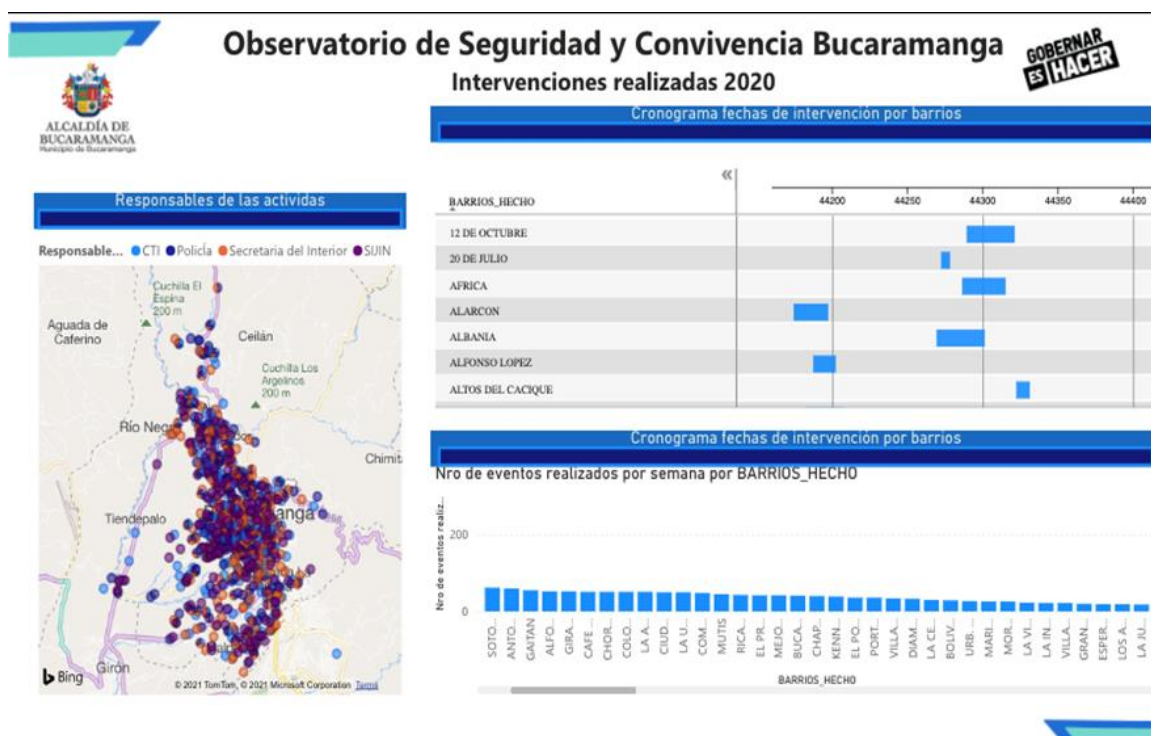


Figura 34. Seguimiento intervenciones realizadas 2

Fuente: Autoría propia

Finalmente, para el funcionamiento del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, en el marco de la política de convivencia y seguridad ciudadana, es necesario la incorporación de una serie de perfiles técnicos, administrativos y de gestión de proyectos ágiles que puedan adoptar los modelos propuestos de manera efectiva y que de manera progresiva incorporen aprendizajes obtenidos, en el proceso de implementación para el enriquecimiento y mejoramiento de la propuesta actual.

Es fundamental para la continuidad del prototipo modelo del observatorio, la incorporación de todas las partes interesadas dentro del proceso, ejercer roles activos y difundidos que generen las sinergias, así se dar mayor explotación de la información en beneficio de todos y que tenga un impacto de alto valor en la ciudadanía.

Las políticas públicas son una herramienta de alta eficacia para la incorporación de acciones que atiendan problemáticas reales, facilitando la generación de procesos de innovación publica, centrados en las necesidades de los ciudadanos y apalancados por la tecnología para la optimización de los procesos.

Para ejercicios futuros en la complementación y mantenibilidad de la herramienta interfaz de visualización de datos puesta a disposición, es necesario la estandarización y la consolidación de las fuentes oficiales de información, pues solo de esta manera se garantiza la confiabilidad e integridad de los datos.

El componente de percepción ciudadana es una herramienta fundamental que debe ser potenciada, pues permite de primera mano el monitoreo continuo sobre los aspectos que más afectan a la comunidad, priorizando acciones para las intervenciones de los diferentes estamentos y equipos dentro de la administración, por lo que se recomienda una dinámica periódica para obtener esta información de alta relevancia, para el cumplimiento de los objetivos de los planes integrales de convivencia y seguridad ciudadana.

Es fundamental la incorporación de herramientas, que faciliten el levantamiento de la información referente, a las intervenciones con los datos geoespaciales, pues estas capas de información permiten hacer correlaciones entre diferentes variables, evidenciando comportamientos potenciales, sin embargo, la precisión de esta información es un elemento que debe considerarse para la confianza de los análisis a realizarse.

La herramienta cuenta con un alto potencial para incorporar nuevas funcionalidades de mayor complejidad relacionados a los procesos de análisis predictivo y prescriptivo de los datos que permitan las interacciones entre variables y la detección temprana de comportamientos anómalos en las comunidades, de esta manera se facilitaría el accionar preventivo de las

intervenciones a las zonas identificadas. Esto será fundamental en la prevención de riesgos de actividades delictivas o dinámicas de comportamientos contrarios a la convivencia.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, O., Fainboim, I., & Rodríguez, C. (diciembre, 1998). Desempeño del sector justicia en Colombia en la década de los noventa. Bogotá: Fedesarrollo. Recuperado de: enero de 2017, de <http://hdl.handle.net/11445/1532>.
- Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (s.f.) “Arquitectura Integrada de Gobierno.”.
- Alcaldía de Bucaramanga. (2020). “Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana.”
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017). Guía para la formulación e implementación de políticas públicas del Distrito. Bogotá, Colombia. Recuperado: marzo de 2019, de http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/guia_para_la_formulacion_pp_wf.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución política de Colombia (Vol. 39). Bogotá, Colombia: Legis.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2012). Los actores de los programas públicos. Recuperado: enero de 2018, de <http://www.iadb.org/es/indes/los-actores-en-losprogramas-publicos.4673.html>
- Bangalore, S. M. (2012). Agile Analytics by Ken Collier. In ACM SIGSOFT Software Engineering Notes (Vol. 37, Issue 6). Recuperado de: <https://doi.org/10.1145/2382756.2382774>
- Barrios, Marcelo. (2010). “Modelo De Negocio.” 19.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. L. (1998). Mapping crime for analytic purposes: location quotients, counts and rates. *Crime Mapping and Crime Prevention*, 8, 263–288.

- Cafferata Nores, J., Montero, J., Vélez, V., Ferrer, C., Novillo, M., Balcarce, F., Arocena, G. (2012). Manual de Derecho Procesal Penal. 25-30. Córdoba, Colombia. Recuperado: 2018, de <http://www.profprocesalpenal.com.ar/archivos/9c56835f-Manual.Cordoba.pdf>
- Braga, Anthony, Andrew Papachristos, and David Hureau. (2012). “Hot Spots Policing Effects on Crime.” *Campbell Systematic Reviews* 8(1):1–96.
- Collier, K. (2015). Un enfoque basado en el valor para Business Intelligence y Data Warehousing. Introducción a Las Analíticas Ágiles. Recuperado de: <https://www.thoughtworks.com/es/insights/blog/introducing-agile-analytics>
- Como Vamos, B. M. (2019). *Encuesta percepción ciudadana 2019*.
- Congreso de Colombia. (2016). “Ley 1801.” Recuperado de <https://www.policia.gov.co/sites/default/files/ley-1801-codigo-nacional-policia-convivencia.pdf>
- Díaz Plata, D, E., Vargas Estevez, J. J. and Martinez López. S. A. (s.f.) Requerimientos Para El Observatorio de La Seguridad y Convivencia Ciudadana Del Municipio de Bucaramanga.
- Diego, Calvo. (2015). “Inteligencia de Negocio.” Recuperado de: (<https://www.diegocalvo.es/inteligencia-de-negocio/>).
- DNP. (2014). Guía metodológica para el Seguimiento y la Evaluación a Políticas Públicas. 56.
- Grau, R. (2012). Requirements Engineering in Agile Software Development. 97–119. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-642-31371-4_6
- Grey, J. (2011). The development of a hybrid agile project management methodology. June, 1–333.

- Gutiérrez, L. A., Pacheco, S., Juárez, A. Y., Palacios, L. A., & Cerqueira, M. T. (2012). Using evidence on violence and injury prevention for policy development and decision making in Ciudad Juarez, Mexico. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health*, 31(5), 365–372. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1020-49892012000500003>
- Gutiérrez, N. P., Presidencial, C., Seguridad, L., Rafael, N., & Cotrino, G. (2019). Política marco de convivencia y seguridad ciudadana. In Ministerio de defensa nacional. Recuperado de: <https://id.presidencia.gov.co/Documents/191220-Politica-Marco-Convivencia-Seguridad-Ciudadana.pdf>
- Ideca. (2019). “Metodología Para La Analítica de Datos.”
- Interior, Secretaría del. (2000). “Observatorio Del Delito.”
- Jaitman, L., & Ajzenman, N. (2016). Crime concentration and hot spot dynamics in Latin America. IBD Working Paper Series, June, 2–34. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Crime-Concentration-and-Hot-Spot-Dynamics-in-Latin-America.pdf>
- Jong, D., & Kevin, K. (2019). Towards effective Agile Data Science Towards effective Agile Data Science.
- Larson, Deanne, and Victor Chang. (2016). “A Review and Future Direction of Agile, Business Intelligence, Analytics and Data Science.” *International Journal of Information Management* 36(5):700–710.
- Latto, Nica. (2020). “¿Qué Es El Ciberdelito y Cómo Puede Prevenirlo?” Recuperado de <https://www.avast.com/es-es/c-cybercrime#topic-1>

- Marcial, Angulo. (2009). “¿Qué Son Los Observatorios y Cuáles Son Sus Funciones?” *Innovación Educativa* 9(47):5–17.
- Ministerio de Defensa Nacional. Diciembre (2019). Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana, Bogotá, Colombia. ISBN 978-958-99820-1-3.
- Ministerio del Interior, Departamento Nacional de Planeación y Policía Nacional. (2020) Gestión Integral de Seguridad territorial, Bogotá, Colombia. Archivo Ministerio del interior.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MINTIC]. (2019). *Documento Maestro Del Modelo de Arquitectura Empresarial*.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). “Guía Técnica de Información - Gobierno Del Dato.” *G.Inf.06* 53.
- Mondelo, Ernesto, y Sánchez Ricardo. (2019). “Guía Práctica PM4R Agile.” 47.
- Project Management Institute. (2017). Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos (Guía PMBOK). Pensilvania.
- Saadatmand, F. (2011). Which Agile Software Development Methodology – By Applying the Results on a Project.
- Sánchez-Rentería, G., Bonilla-Escobar, F. J., Fandiño-Losada, A., & Gutiérrez-Martínez, M. I. (2016). Citizen security observatories: Tools for decision making and governability. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 33(2), 362–367.
Recuperado de: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2203>
- Sherman, I. W., Gartin, P. R., & Buerger, M. E. (1989). Hot Spots of Predatory Crime: Routine Activities and the Criminology of Place. *Criminology*, 27(1), 27–56. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1989.tb00862.x>

The data management association. (2009). *The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge*.

Universidad del Externado. (2020). Metodologías Ágiles.

Universidad de San Sebastián. (2010). “Definición de Interfaz.” *Prototipar* 2–3.

Apéndices

Apéndice A. Validación del modelo del Observatorio de Seguridad y Convivencia Ciudadana (Diseñado en Power BI)

Con el propósito de evaluar la interfaz de visualización del modelo del observatorio de convivencia y seguridad ciudadana, se crea la siguiente encuesta, para entender variables como funcionalidad, usabilidad, experiencia de uso, operación, estructura y contenido, retroalimentación y curva de aprendizaje de la misma acordes a las buenas prácticas de las normas ISO 9126 e ISO 25000.

El cuestionario se realizó a cuatro (4) personas (usuarios):

Melissa Franco García (Secretaria del interior de Bucaramanga), Arley Mauricio Córdoba Tobón (Intendente), Ferney Rueda Garcia (Profesional gobierno digital-Alcaldía de Bucaramanga), John Alexander Mosquera Vanegas (Coordinador de convivencia y seguridad ciudadana de Bucaramanga).

Las preguntas del cuestionario fueron:

1. Cómo evaluaría a nivel funcional la herramienta

Funcionalidad: la herramienta suministra un conjunto de funciones que satisfagan las necesidades implícitas o explícitas de los usuarios, al ser utilizado bajo condiciones específicas. (Siendo 1 no funcional, 5 muy funcional)

Las respuestas se visualizan en la siguiente figura.

Cómo evaluaría a nivel Funcional la Herramienta

4 respuestas

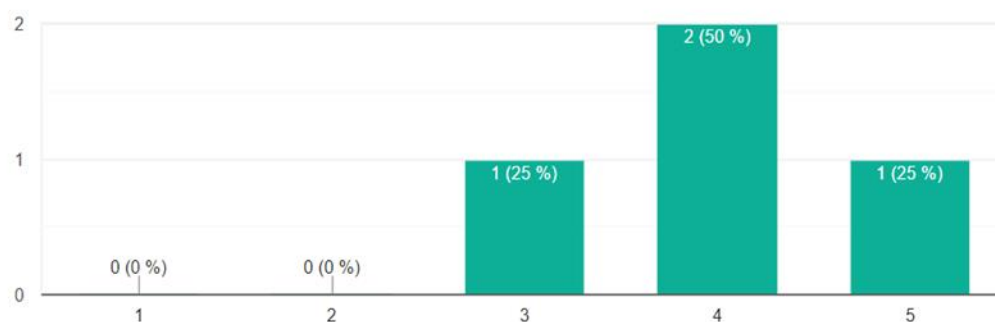


Figura 1. Respuestas funcionalidad de la herramienta

2. Cómo evaluaría el nivel de uso la herramienta

Usabilidad: la usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.

(Siendo: 1 muy compleja, 5 muy fácil de usar). Respuestas, ver figura apéndice B.

Cómo evaluaría a nivel de Uso la Herramienta

4 respuestas

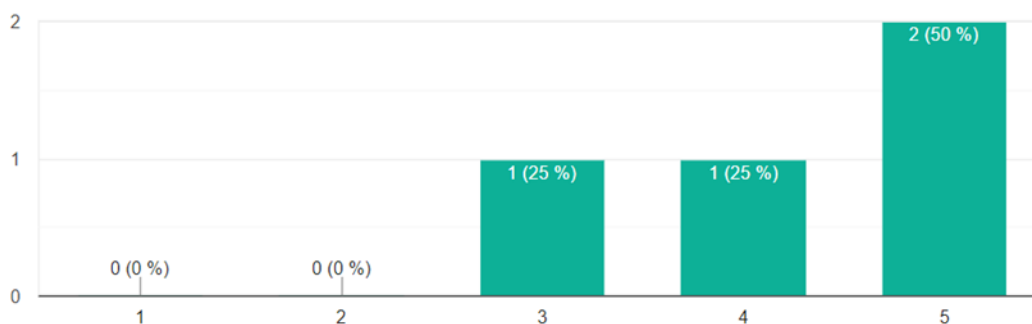


Figura 2. Respuestas usabilidad de la herramienta

3. Cómo evaluaría la experiencia al utilizar la herramienta

Experiencia de usuario: la experiencia de usuario es el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario con un entorno o dispositivo concretos, dando como resultado una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo. (Siendo: 1 no satisfactoria, 5 muy satisfactoria). Respuestas, ver siguiente figura:

Cómo evaluaría la experiencia al utilizar la Herramienta

4 respuestas

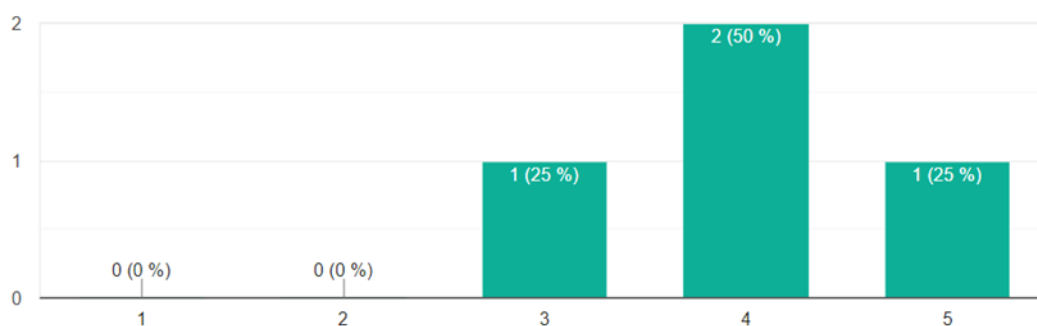


Figura 3. Respuestas experiencia del usuario

4. Cómo evaluaría la operación de la herramienta

Operación: se relaciona con una serie de atributos como desempeño, interactividad, navegabilidad fiabilidad y consistencia que hacen que la herramienta funcione en las condiciones esperadas y específicas para su uso. (Siendo: 1 operación con bajo desempeño, 5 operación con buen desempeño). Respuestas, ver figura apéndice D.

Respuestas operación de la herramienta

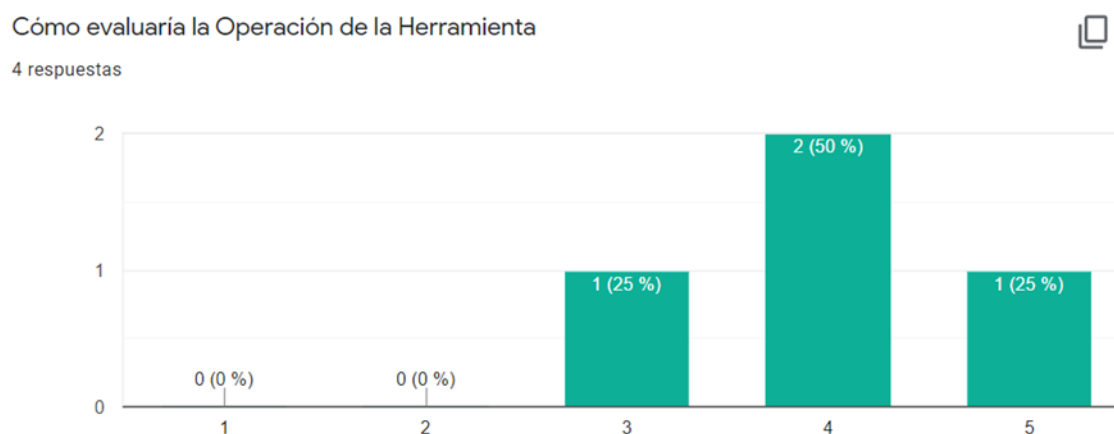


Figura 4. Respuestas operación de la herramienta

5. Cómo evaluaría los componentes gráficos y visuales de la herramienta

Validar que tan atractivos son los componentes visuales de la herramienta, y como estos pueden llegar a influir en el entendimiento y valor de la misma. (Siendo: 1 poco atractivos, 5 muy atractivos). Las respuestas se visualizan en la siguiente figura.

Cómo evaluaría los componentes gráficos y visuales de la Herramienta
4 respuestas

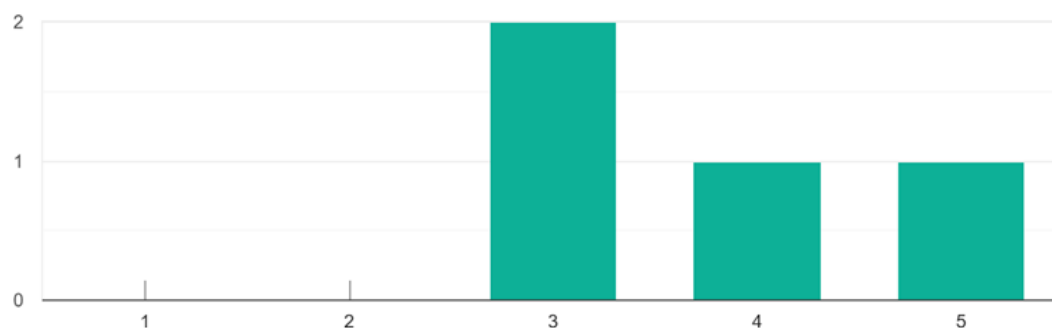


Figura 5. Respuestas componentes gráficos y visuales de la herramienta

6. Cómo evaluaría la estructura y contenido de la herramienta

Validar si la herramienta cuenta con los componentes y contenidos que se requieren dentro del uso cotidiano, y de esta manera saber el nivel de completitud de la misma a nivel estructural. (Siendo: 1 no está completa, 5 muy completa). Las respuestas se ven en la siguiente figura.

Cómo evaluaría la Estructura y Contenido de la Herramienta
4 respuestas

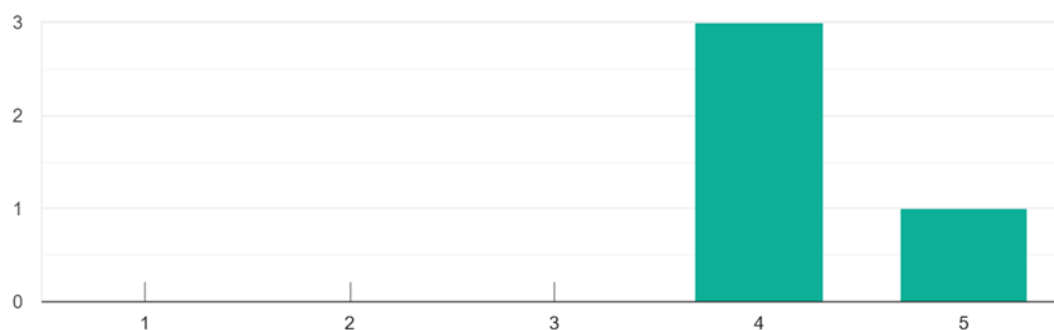


Figura 6. Respuestas sobre estructura y contenido de la herramienta

7. Cómo evaluaría la retroalimentación de la herramienta

Validar si la herramienta provee información al usuario que le permita clarificar su uso, el estado de los procesos y la dinámica dentro de la navegación de la misma. (Siendo: 1 no existe retroalimentación, 5 la retroalimentación está completa). Ver respuestas en la figura apéndice G.

Respuestas sobre la retroalimentación de la herramienta

Cómo evaluaría la retroalimentación de la herramienta
4 respuestas

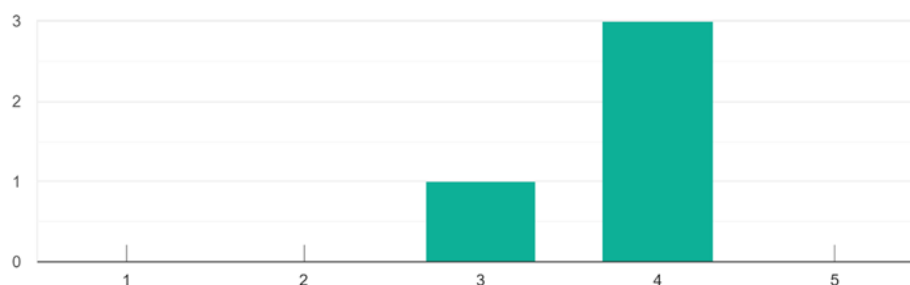


Figura 7. Retroalimentación de la herramienta

8. ¿Qué tanto esfuerzo considera que requiere la herramienta para ser implementada?

Se pretende evaluar la curva de aprendizaje, en función del esfuerzo de capacitación requerido para el uso y aprovechamiento de la herramienta. (Siendo: 1 mucho esfuerzo, 5 poco esfuerzo). Ver respuestas en la siguiente figura.

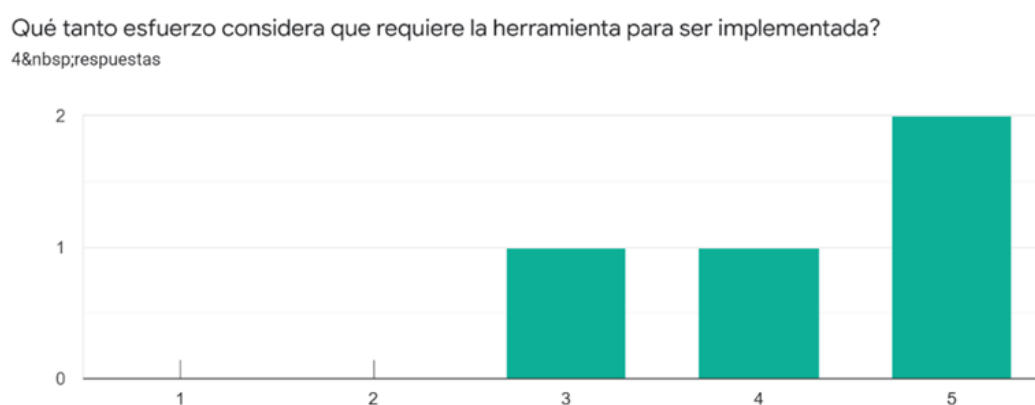


Figura 8. Respuestas sobre curva de aprendizaje de la herramienta

9. ¿Qué observaciones y comentarios tendría frente a la usabilidad, experiencia de uso y efectividad de la herramienta en su propósito para la mejora de la toma de decisiones con relación a los temas de seguridad y convivencia en la ciudad, así como para la democratización de información de interés para la ciudadanía?

Respuestas:

Usuario 1: se puede observar el uso de interfaces que delimitan familias de datos de manera clara y concisa. La limpieza del dato es fundamental en el ejercicio en que la visualización de la información exija un nivel de cuidado a partir del repositorio de los mismos;

este es un primer paso en la estructuración de los datos para su correcta visualización. En un criterio de optimizar el uso de los filtros en la implementación de botones con categorías, sería muy útil para el ejercicio. El reto se encuentra en el desarrollo de un módulo que nos permita la comparación y la objetividad correlacional entre diferentes variables y sus respectivas fuentes; me refiero a los comportamientos contrarios a la convivencia, los delitos, los tipos de intervenciones, la percepción y demás variables que se consideren oportunas. Considero que, dentro de la base de datos de modalidad delictiva, los indicadores deberían contar un mayor número de variables (hora, tipo de lugar donde ocurrió el hecho, nacionalidad de la víctima o victimario, modalidades, entre otros).

Usuario 2: sería pertinente que los filtros se puedan aplicar de igual forma, sobre cada uno de los indicadores, de esta manera sería posible preparar diagnósticos a partir del cruce de variables (Ejemplo: lesiones personales vs comparendos por porte de arma cortopunzante).

Usuario 3: en cuanto a la usabilidad se debe capacitar a las partes interesadas, y para su efectividad, se debe diseñar el plan de trabajo e integración con las demás plataformas relacionadas a la seguridad ciudadana y convivencia.

Usuario 4: la usabilidad de la herramienta es alta, fácil e intuitiva, recomendaría no duplicar información en los tableros de control y realizar algunas correcciones en las salidas de datos, un ejemplo, el filtro de comunas, no obedece a las comunas, adicionalmente la segmentación por tiempo es algo corta, no permite filtrar, ni visualizar comportamientos a través del tiempo, recomendaría gradientes de concentración temporal, días y horas de mayor ocurrencia. Faltan datos de comportamientos contrarios a la convivencia, importante visibilizar RNMC y la estructuración no es equitativa en el manejo de la información, tiene más peso el seguimiento a las metas y la percepción que los datos objetivos de ocurrencia.

10. ¿Qué observaciones y comentarios tendría frente a la implementación e incorporación de la misma al interior de su área de trabajo?

Respuestas:

Usuario 1: se constituye en una importante herramienta empleada, no solo para observar la incidencia de los delitos y comportamientos contrarios a la convivencia, sino que también para planear las estrategias y capacidades requeridas.

Usuario 2: su diseño es adecuado y el método de lectura es fácil comprensión.

Usuario 3: útil

Usuario 4: la herramienta tiene gran potencialidad, toda vez que concentra las métricas de ocurrencia de delitos, la ejecución de metas, la percepción, etc. y abre la puerta para nuevos tableros de control, con esto se pueden focalizar los datos según muchas variables, recomendando evaluar la posibilidad de poder cruzar los datos de delitos, comportamientos contrarios a la convivencia, percepción y riesgos sociales a través de capas georreferenciadas.

Es una herramienta fundamental para la toma de decisiones y la formulación de proyectos en materia de convivencia y seguridad ciudadana, al mismo tiempo que permite ajustarse a la norma con respecto a la evaluación y seguimiento del Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana (PISCC); es una apuesta novedosa y transparente.

11. Indique las ventajas de esta herramienta al ser incorporada en su área de trabajo.

Respuestas:

Usuario 1: es indispensable, para emplear mecanismos de micro gerencia frente al seguimiento de los delitos y comportamientos contrarios a la convivencia.

Usuario 2: permite definir zonas críticas, para direccionar capacidades de intervención de manera oportuna.

Usuario 3: el método de lectura facilita observar, evaluar y analizar factores claves.

Facilidad para visualizar los datos.

Usuario 4: con estos tableros se facilita la toma de decisiones, el seguimiento y la evolución del impacto de las mismas. Adicionalmente favorece la posibilidad de un gobierno abierto, muchos ojos pocas manos. Gerencia de la información en tiempo real.

12. Indique las barreras de esta herramienta al ser incorporada en su área de trabajo

Respuestas:

Usuario 1: actualización de las bases de datos en tiempo real.

Usuario 2: articulación entre las instituciones que administran las bases de información con que se espera alimentar la herramienta.

Usuario 3: integración con otras bases de datos, que no es software libre.

Usuario 4: la única barrera es la conectividad y la capacidad técnica de quien interprete los datos. Inversión en infraestructura, tiempo en el desarrollo de la herramienta y talento humano calificado.