



**Propuesta de estandarización de la base cartográfica del Servicio
Integrado de Seguridad ECU 9-1-1**

Castro Uvidia, María Fernanda

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

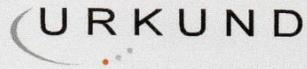
Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera
Geógrafa y del Medio Ambiente

Ing. León Lara, Edwin Francisco MSc.

16 de agosto del 2021

URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Castro_Fernanda_Tesis.docx (D111398511)
Submitted: 8/17/2021 10:17:00 PM
Submitted By: eoleon@espe.edu.ec
Significance: 1 %

Sources included in the report:

SILVANA-CHANGOLUISA COMPLETO-1.docx (D98573666)
Libro UNIANDES y la Infraestructura de Datos Espaciales.pdf (D51075687)
PORTILLA_1331_INFORME_TECNICO.docx (D30180012)
borradorJNS4.docx (D35024386)
<https://www.ecu911.gob.ec/servicio-integrado-de-seguridad-ecu-911-frente-al-monitoreo-de-grilletes/#:~:text=El%20Servicio%20Integrado%20de%20Seguridad,es%20en%20el%20uso%20deSIS>
https://sni.gob.ec/documents/10180/3346059/2+InfTec_Adopcion+Marco+Geod%C3%A9sico+Referencia+SIRGAS.pdf/d90747c2-2990-48bd-8691-b2de631af4c1

Instances where selected sources appear:

12

A handwritten signature in blue ink, followed by the ID number 0602137338 written in blue ink below it.



Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **“Propuesta de estandarización de la base cartográfica del Servicio Integrado de Seguridad ECU 9-1-1 ”** fue realizado por la señorita **Castro Uvidia, María Fernanda**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 16 de agosto del 2021

Firma

León Lara, Edwin Francisco

C. C.0602187338



Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Castro Uvidia, María Fernanda**, con cédula de ciudadanía n°1723409106, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Propuesta de estandarización de la base cartográfica del Servicio Integrado de Seguridad ECU 9-1-1** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 16 de agosto del 2021

Firma

Castro Uvidia, María Fernanda

C.C.: 1723409106



Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción
Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Autorización de Publicación

Yo, **Castro Uvidia, María Fernanda**, con cédula de ciudadanía n°1723409106, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: Título: **“Propuesta de estandarización de la base cartográfica del Servicio Integrado de Seguridad ECU 9-1-1”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 16 de agosto del 2021

Firma

Castro Uvidia, María Fernanda

C.C.:1723409106

Agradecimiento

Inicialmente agradezco a mis padres por ser mi guía, soporte y motivación en el transcurso de mi crecimiento personal y profesional. Por darme la fuerza para seguir adelante en cada uno de los retos que se han presentado durante este viaje llamado vida.

De manera especial agradezco a mi tutor de Tesis Ing. Francisco León por su tiempo, carisma, voluntad e incondicionalidad en este proceso de formación, el cual he logrado culminar con su apoyo.

Quiero agradecer también al Servicio Integrado de Seguridad ECU911 y a las Instituciones Articuladas que estuvieron prestas a compartir sus conocimientos e información para el desarrollo del presente trabajo de titulación.

Finalmente y no menos importante agradezco a la Universidad de la Fuerzas Armadas, y a los docentes de la carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, por su dedicación, paciencia, compromiso, por haber compartido sus vivencias y enseñanzas que serán la base fundamental en mi desarrollo como profesional.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi hijo Matías Robelly, por ser la fuente de mi inspiración y esfuerzo, por darme la energía para culminar este proyecto con su amor, por entender el significado del sacrificio, por los momentos que no pudimos compartir durante el desarrollo de este trabajo y por la calidez y apoyo en cada una de sus muestras de cariño.

También dedico este trabajo a mis padres que con su amor, apoyo incondicional y confianza hicieron esta etapa de mi vida posible.

Índice de Contenido

URKUND.....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de Autoría.....	4
Autorización de Publicación.....	5
Índice de Contenido.....	8
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I	15
ASPECTOS GENERALES	15
Antecedentes.....	15
Planteamiento del Problema	17
Justificación e Importancia del Problema	18
Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Metas.....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO.....	20
Servicio Integrado de Emergencias y Seguridad.....	20
Historia del número de emergencia del 9-1-1	20
Servicio Integrado de Seguridad ECU 911	21
Modelo de Gestión	21
Descripción de los tiempos empleados para atender una emergencia.	23
Despacho asistido por computadora (CAD).....	24
Distribución en el territorio	25
Instituciones Articuladas de respuesta de emergencias	27
Estandarización cartográfica.....	32
Estándar	33
Normas	33
Norma técnica	33
Normas ISO 19110.....	33

Organizaciones para emergencias.....	34
Europea Emergency Number Association (EENA)	34
National Emergency Number Association (NENA)	34
Sistema de Nomenclatura en el Distrito Metropolitano de Quito.....	35
Principios Cartográficos	36
La cartografía	36
Base Cartográfica.....	36
Datos Geográficos Marco	37
Sistemas Geodésicos de Referencia	37
Sistema de Referencia	38
Marco de Referencia	38
Dátum Geodésico.....	39
Sistema de Coordenadas Geográficas	39
Proyecciones Cartográficas.....	39
Escala y unidad mínima cartografiable	40
Fundamentación Legal	41
Sección III Fuerzas Armadas y Policía Nacional.....	41
Sección IV Estados de Excepción	41
Sección IX Gestión de Riesgo	41
Decreto Ejecutivo N° 988.....	43
Normas ISO	43
CAPÍTULO III	44
MARCO METODOLÓGICO.....	44
Desarrollo Metodológico	44
Planificación.....	45
Enfoque de la Investigación.....	46
Tipo De Investigación	46
Identificación de actores.....	51
Recolección de Información	51
Herramienta Tecnológica	51
Catálogo Nacional de Objetos Geográficos	52
Especificaciones cartográficas y geodésicas.....	52
Análisis	53

Oferta de información geográfica.....	53
Demanda de información geográfica	53
Vacíos de información geográfica.....	53
Estructuración.....	54
Propuesta del Catálogo de Objetos del SIS ECU 911	54
Propuesta de estandarización de la base cartográfica.....	56
Población y muestra	56
Población	56
Muestra	57
Recolección de datos.....	75
CAPITULO IV	76
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	76
Análisis de Resultados.....	76
Encuestas	76
Observación	84
Propuesta del Catálogo de Objetos del SIS ECU911	85
Propuesta de estandarización de la base cartográfica.....	94
Visor Web	102
Selección de la muestra de llamadas	105
CAPITULO V	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	115
Conclusiones	115
Recomendaciones	117
Referencias Bibliográficas	118
Anexos	124

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Variables de tiempo de llamadas</i>	24
Tabla 2 <i>Cobertura del SIS ECU 911 en el país</i>	26
Tabla 3 <i>Tipo de seguridad y recursos de las Instituciones Articuladas del SIS ECU911</i>	28
Tabla 4 <i>Técnicas y los instrumentos de recolección</i>	50
Tabla 5 <i>Instituciones Articuladas al SIS ECU911 por servicios</i>	51
Tabla 6 <i>Categorías y subcategorías</i>	54
Tabla 7 <i>Fórmulas de cálculo de los indicadores</i>	58
Tabla 8 <i>Variables de llamadas de SIS ECU911</i>	58
Tabla 9 <i>Indicadores de llamadas SIS ECU 911 Zonal 9</i>	64
Tabla 10 <i>Variables llamadas con estándar</i>	69
Tabla 11 <i>Indicadores llamadas con estándar</i>	72
Tabla 12 <i>Porcentaje de encuestas contestadas por institución</i>	76
Tabla 13 <i>Porcentaje de nivel de conocimiento cartográfico</i>	77
Tabla 14 <i>Definiciones de categorías y subcategorías del Catálogo de Objetos del SIS ECU911</i>	85
Tabla 15 <i>Categorías y subcategorías del Catálogo de Objetos del SIS ECU911</i>	89
Tabla 16 <i>Objetos por categorías</i>	90
Tabla 17 <i>Parámetros de coordenadas</i>	95
Tabla 18 <i>Número de decimales para coordenadas geográficas</i>	96
Tabla 19 <i>Caracterización de SIRGAS - ECUADOR</i>	97
Tabla 20 <i>Parámetros de Elipsoide GRS80</i>	97
Tabla 21 <i>Parámetros de transformación de PSAD56 a SIRGAS</i>	98
Tabla 22 <i>Datos geográficos típicos en los servicios integrados de seguridad</i>	99
Tabla 23 <i>Reglas Topológicas</i>	101
Tabla 24 <i>Tiempos totales de llamada de evaluadores y despacho sin estándar</i>	105
Tabla 25 <i>Tiempos totales de llamada de evaluadores y despacho aplicando la propuesta de estándar</i>	110
Tabla 26 <i>Estadística de tiempos totales</i>	113

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Modelo de gestión del SIS ECU 911</i>	22
Figura 2 <i>Etapas de llamada de emergencia</i>	23
Figura 3 <i>Cobertura del SIS ECU911 en el Ecuador</i>	25
Figura 4 <i>Identificación de predios</i>	36
Figura 5 <i>Fases de la metodología de la Propuesta de Estandarización de la Base Cartográfica SIS ECU 911</i>	45
Figura 6 <i>Sub-fases de la metodología de Propuesta de Estandarización de la Bases Cartográfica SIS ECU 911</i>	45
Figura 7 <i>Elementos en la técnica de investigación</i>	48
Figura 8 <i>Protocolo de atención de llamadas del área de evaluación</i>	75
Figura 9 <i>Base cartográfica utilizada por las instituciones articuladas</i>	78
Figura 10 <i>Elementos cartográficos para atención y localización de emergencias</i>	79
Figura 11 <i>Elementos cartográficos para implementar</i>	80
Figura 12 <i>Captura Visor Web Servicio Sanitaria</i>	103
Figura 13 <i>Captura Visor Web Servicio Agencias y Comisiones de Tránsito</i>	103
Figura 14 <i>Captura Visor Web Servicio Protección Civil</i>	104
Figura 15 <i>Captura Visor Web Servicio Seguridad</i>	104

RESUMEN

En este proyecto, se propone un estándar cartográfico, basado en normas internacionales ISO 19100 que corresponden a la Información Geográfica, las Normas de Calidad EENA que han certificado a Centros de Emergencia de Ecuador y los formatos de intercambio de datos E911 de la Asociación Nacional de Números de Emergencia (NENA). Para el desarrollo del proyecto se efectuó un análisis de los niveles de información geográfica que deben estar presentes en la base cartográfica de la zona 9 del Sistema Integrado de Seguridad del Ecu 9-1-1, correspondiente al Distrito Metropolitano de Quito. Para el levantamiento de información se tomó como punto de partida las necesidades de cada Institución Articulada junto a la información disponible en cada una de ellas, que corresponden a la Policía Nacional, Ministerio de Defensa, Cuerpo de Bomberos del Ecuador, Ministerio de Salud Pública, Cruz Roja Ecuatoriana, Secretaría Nacional de Riesgos e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El principal objetivo de la realización de la presente propuesta es disminuir el tiempo de respuesta ante una llamada de emergencia, mejorando la exactitud de la ubicación del incidente y unificando la información en la coordinación interna de los Centros de Llamadas de Emergencia.

Palabras Clave:

- **ESTÁNDAR**
- **BASE CARTOGRÁFICA**
- **RECURSOS**
- **GEOLOCALIZAR**
- **EMERGENCIA**

ABSTRACT

In this project, a cartographic standard is proposed, based on international standards ISO 19100 that correspond to Geographic Information, the EENA Quality Standards that have certified Emergency Centers of Ecuador and the E911 data exchange formats of the National Association of Emergency Numbers (NENA). For the development of the project, an analysis was carried out of the levels of geographic information that must be present in the cartographic base of zone 9 of the Integrated Security System of ECU 9-1-1, corresponding to the Metropolitan District of Quito. To gather information, the starting point was based on the needs of each Articulated Institution, together with the information available in each of them, which correspond to the National Police, Ministry of Defense, Fire Department of Ecuador, Ministry of Public Health, Ecuadorian Red Cross, National Secretariat of Risks and Ecuadorian Institute of Social Security. The main objective of carrying out this proposal is to reduce the response time to an emergency call, improving the accuracy of the location of the incident and unifying the information in the internal coordination of the Emergency Call Centers.

Key Words:

- **STANDARD**
- **CARTOGRAPHIC BASE**
- **RESOURCES**
- **GEOLOCATE**
- **EMERGENCY**

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

Antecedentes

Ecuador enfrentaba situaciones de emergencia, sobre todo procesos de inseguridad, por lo que se implantó políticas Públicas de Seguridad Ciudadana con una visión integral, donde organismos como la Policía, Salud, Fuerzas Armadas, Gestión de Riesgos, Justicia, Inteligencia, formen parte de la asistencia ante sucesos de emergencia además de la prevención y participación ciudadana en la seguridad. Los llamados de ayuda se realizaban de manera independiente a diferentes números telefónicos de socorro; además, no se contaba con la información para una correcta toma de decisiones, por parte de todas las autoridades de la Seguridad Pública (Jarrín, 2005).

Mediante Decreto Ejecutivo No. 988, publicado en el Registro Oficial No. 618 de 13 de enero de 2012 (Decreto No. 31, 2013), se emiten disposiciones para la implementación del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, como herramienta integradora de los servicios de emergencia que prestan los Cuerpos de Bomberos, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional e instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud para la atención de las situaciones de emergencia de la ciudadanía reportadas a través del número 911.

En respuesta a los procesos de inseguridad que Ecuador atravesaba en esos momentos, se implementan políticas Públicas de Seguridad Ciudadana con una visión integral, donde organismos como la Policía, Salud, Fuerzas Armadas, Gestión de Riesgos, Justicia, Inteligencia, formen parte de la asistencia ante sucesos de emergencia, prevención y participación ciudadana en la seguridad. Actualmente, el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 tiene una cobertura del 90,51% en el

territorio nacional desde sus centros operativos zonales y locales apoyada en sistemas y telecomunicaciones (Coordinación General de Planificación y Gestión , 2014).

Por otra parte el IGM es el Organismo Rector para controlar las publicaciones cartográficas y geográficas realizadas en Ecuador, con el fin de evitar la dispersión de medios y conseguir la unificación de métodos y normas técnicas(IGM, 1978).

El Certificado de Normas de calidad EENA es un programa de carácter voluntario, basado en los estándares de la Asociación Europea de Números de Emergencia, que permite a los centros de emergencia medir la calidad de sus servicios hacia los ciudadanos frente a los criterios específicos relacionados. Los Centros de Emergencia necesitan cumplir con requerimientos específicos para asegurarse de proporcionar servicios de alta calidad a las personas necesitadas. La formación del personal y la gestión del rendimiento, procedimientos operativos normados y manejo de llamadas de emergencia en diferentes idiomas son algunos de los criterios que deben cumplirse (EENA, 2017).

La Asociación Nacional de Números de Emergencia (NENA), es la organización encargada de promover el avance tecnológico, la disponibilidad y la implementación de un número de teléfono universal de emergencia en los Estados Unidos. Proporciona documentos estándar como una fuente de información para los proveedores de servicios del sistema 9-1-1, mas no está destinada a proporcionar especificaciones o parámetros completos de diseño u operación, ni a garantizar la calidad del rendimiento de los sistemas que procesan dichos equipos o servicios (NENA, 2018).

El Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 obtuvo en el año 2016 la certificación internacional de calidad, otorgado por la Asociación Europea de Números de Emergencia (EENA). Los Centros de Emergencia de Quito y Santo Domingo obtuvieron el certificado tras un programa de auditoría, en donde se evaluó su

compromiso hacia la calidad y su actuación en contra de criterios específicos tanto cualitativos como cuantitativos. La certificación les exige la reducción del tiempo en procesamiento de la llamada y en la atención de emergencias (EENA, 2017).

Planteamiento del Problema

El Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, tiene la responsabilidad de atender a todas las situaciones de emergencia en el territorio ecuatoriano, a través del despacho de recursos de respuesta vinculados a organismos públicos y privados, con la finalidad de proporcionar seguridad, salud en el trabajo y el medio ambiente que permitan brindar un servicio único y permanente a la ciudadanía de forma efectiva y oportuna. La atención de emergencias en los diferentes centros zonales y locales a nivel nacional enfrentan varios problemas, como bases cartográficas de diferente proveedor, bases cartográficas desactualizadas, precisión de ubicación de los incidentes deficientes, no existen formatos estándar de la información cartográfica para que los datos sean interoperables, parámetros cartográficos y geodésicos no estandarizados y en muchos casos inexistentes, lo cual interfiere con el tiempo de respuesta ante las llamadas de emergencia.

Uno de los problemas que se va analizar en este proyecto, está enfocado en la precisión de ubicación del incidente, la misma que es deficiente, al ser una herramienta de importancia en los mecanismos de respuesta ante una alerta mediante las llamadas al número de emergencia 911, este problema tiene varios orígenes, uno de ellos es el no contar con un estándar cartográfico que permita geolocalizar la emergencia con alta precisión; de igual manera que sirve para el despacho y llegada al sitio de los recursos. El problema de la precisión de la geolocalización ha hecho que los puntos de la incidencia se encuentren desplazados, dando en su mayoría una ubicación errónea de las coordenadas del lugar que se

produjo la incidencia.

Justificación e Importancia del Problema

Las normas técnicas cumplen una función primordial para la política de seguridad Pública porque contribuyen a que los proyectos tecnológicos sean contruidos bajo un fundamento sólido, garantizando su eficacia y mejora continua. El contar con un estándar cartográfico permitirá desarrollar un catálogo de objetos, metadatos, parámetros cartográficos, geodésicos, incorporar normas internacionales como las ISO, en correspondencia con la certificación EENA y estándares NENA. Parámetros necesarios que mejorarán la geolocalización para la ubicación de las emergencias, al mismo tiempo estandarizar el uso y niveles de información cartográfica en cada una de las Unidades Articuladas para permitir la interoperabilidad de la información cartográfica en todos los Centros del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un estándar cartográfico para ser implementado en todos los centros del Servicio Integrado de Seguridad ECU 9-1-1, mediante el análisis de los niveles de información geoespacial a fin de mejorar la precisión de la ubicación y los tiempos de respuesta en la asistencia de emergencias.

Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de información geoespacial que requieren el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 y las instituciones articuladas, de la zona 9.
- Estructurar los niveles de información en base a los requerimientos de

las instituciones articuladas (servicios).

- Elaborar el catálogo de objetos del SIG del ECU 911.
- Definir parámetros cartográficos y geodésicos de la base cartográfica a

implementar.

Metas

- Diseño de una encuesta para el levantamiento de los niveles de información de las Instituciones Articuladas.
- Generación de un visor web para cada servicio de emergencia.
- Elaboración de un catálogo de objetos basado en los lineamientos institucionales establecidos por el CONAGE.
- Elaboración de una tabla descriptiva de los parámetros cartográficos y geodésicos requeridos en una estandarización, tomando como base las Normas Europeas EENA y Estándares Americanos NENA.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Servicio Integrado de Emergencias y Seguridad

Los Servicios Integrados de Emergencia y Seguridad, establecen parámetros con el fin de implementar centros de gestión de emergencias y seguridad, permitiendo la atención de forma pertinente a las necesidades de la sociedad, trabajando en la prevención de consecuencias que podrían magnificarse con el uso de esquemas que sean integrados e interoperables (Ministerio Interior de Colombia, 2009).

Historia del número de emergencia del 9-1-1

Inglaterra fue el primer país en incorporar un número de emergencia en el año de 1937, el cual era el 999, que se comunicaba con la policía, los bomberos y servicios de emergencia médica, la llamada podía realizarse desde cualquier punto del país. En Estados Unidos se incorporó el mismo sistema de llamadas de emergencia con el número 911, la primera llamada fue realizada en Haleville, Alabama el 16 de febrero de 1968 (EnSeguridad, 2010).

El número de teléfono 9-1-1 se utiliza en países de todo el mundo como central emergencias, inicialmente en Estados Unidos se conocía al número como nueve once (nine-eleven), pero con el paso del tiempo se comenzó a pronunciar como nueve uno uno al número (nine-one-one), puesto que, los niños o personas de edad avanzada podrían buscar entre los números del telefono el número 11(once), y generar confusión al momento de no encontrarlo. Debido a la influencia que ejerce Estados Unidos sobre gran parte de los países a nivel mundial, se adoptó los dígitos 911 para contactarse con el sistema de emergencia (Hoy Digital, 2013).

Servicio Integrado de Seguridad ECU 911

Mediante el Decreto Ejecutivo 988, el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 o también conocido como SIS ECU 911, fue creado el 29 de diciembre de 2011, como una herramienta tecnológica que integra los servicios de emergencia que brindan el Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Fuerzas Armadas y las Instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Salud (Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, 2015).

La forma en que opera el SIS ECU 911, es mediante la recepción de llamadas de emergencia para dar atención a las mismas. El servicio está conformado con una infraestructura tecnológica y protocolos de gestión operativa, integrados a los diferentes sistemas de seguridad del Ecuador. El SIS ECU 911, integra los servicios de emergencia, con el objetivo de brindar seguridad a los ciudadanos con el apoyo de todas las instituciones gubernamentales respetando las atribuciones y competencias de cada una (Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, s.f.).

Modelo de Gestión

El esquema para la administración del SIS ECU 911, está enfocado en brindar un servicio de respuesta inmediata frente a cualquier emergencia que se genere en el territorio ecuatoriano, movilizandolos recursos con el fin de brindar una rápida atención en colaboración con las Instituciones articuladas, a través de un número único (SIS ECU 911, 2019).

Figura 1

Modelo de gestión del SIS ECU 911



Nota: El gráfico representa el modelo de gestión que se utiliza SIS ECU911 durante una atención de llamada de emergencia. Tomado de *Modelos de Gestión*, por Servicio Integrado de Seguridad, s.f.

En el modelo se observa cómo los números de cada institución articulada son unificados con el número de emergencia 911, con el fin de evitar la fragmentación de las diferentes instituciones de respuesta (Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, s.f.) . El proceso de alerta inicia con la llamada de emergencia, la cual es atendida por un evaluador, el mismo que, posteriormente una vez localizada y definida la emergencia, envía la ubicación al área de despacho el cual coordina los recursos que serán enviados al incidente.

Descripción de los tiempos empleados para atender una emergencia.

Cuando un ciudadano realiza la llamada al número de emergencia 9-1-1 para solicitar ayuda con una situación que no puede afrontar, es responsabilidad del SIS ECU 911 responder a esa necesidad, obtener la información correcta para atender a la solicitud y tener la capacidad de gestionar de manera adecuada a las circunstancias. Un componente clave para el éxito o fracaso de los servicios de emergencia es la rapidez, calidad y eficacia de las tareas asociadas con el rol que desempeñan, el análisis de los procesos y las acciones emprendidas para mejorar el servicio.

El proceso se inicia desde que se recibe la llamada, hasta que la llamada pasa a la siguiente etapa de intervención, proceso que puede significar la vida o la muerte de una persona. Los tiempos que se emplean en la atención de una emergencia están comprendidos en tres etapas, la primera corresponde a las operadoras, que es el tiempo de espera antes que la llamada sea contestada; la recepción y evaluación de llamadas pertenecen a la segunda fase y finalmente el despacho.

Figura 2

Etapas de llamada de emergencia



Nota. La imagen indica las etapas durante una llamada de emergencia, desde que se realiza la llamada de emergencia, hasta el despacho a la institución articulada.

Los tiempos de la llamada de emergencia corresponden a las variables necesarias para el cálculo de los indicadores, que se detallan en la tabla 1.

Tabla 1

Variables de tiempo de llamadas

Variable	Significado
InTime	Fecha y hora de entrada de la llamada al sistema (Ring tone)
Ontime	Fecha y hora de contestación de la llamada (automática u operador)
IncidentAppealTime	Fecha y hora en que se guarda la ficha por parte del evaluador y se envía a despacho
StartTime	Fecha y hora del incidente en despacho (llega a la consola de despacho)
IncidentDisaposalApportionTime	Fecha y hora en la que se abre la ficha por el despachador de cada institución
ApportionTime	Fecha y hora en la que el despachador asigna el recurso

Nota. Esta tabla muestra las variables que son registradas al momento del ingreso de una llamada de emergencia a la coordinación interna del SIS ECU911. Tomado de *Descripción de los tiempos empleados para atender una emergencia*, por SIS ECU911, 2014.

Despacho asistido por computadora (CAD)

Los CAD son un conjunto de paquetes de software utilizados en llamadas de seguridad pública para proporcionar servicio, despacho y conservar el estado de los recursos de respuesta en el campo. El despacho asistido por computadora es utilizado por los despachadores y operadores de llamadas de números de emergencia, así como el personal de campo que utiliza terminales de datos móviles o computadoras de datos móviles (Horn, 2005).

Existen diferentes módulos que proporcionan los sistemas CAD, brindando servicios en varios niveles de los centros de despacho y en el campo de la seguridad pública. Los servicios que ofrecen los CAD inician con la entrada de llamadas, despacho de llamadas, mantenimiento del estado de las llamadas, notas de eventos, estado y seguimiento de la unidad de campo, y resolución y disposición de llamadas.

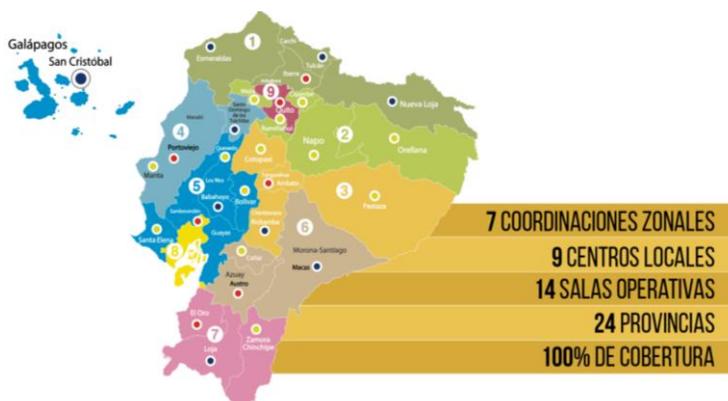
Los sistemas CAD también incluyen interfaces que permiten que el software proporcione servicios a los despachadores, a los que reciben llamadas y al personal de campo con respecto al control y uso de equipos telefónicos y de radios(Horn, 2005).

Distribución en el territorio

El territorio ecuatoriano se encuentra cubierto por el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 en su totalidad, la Planta Central se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, en la parroquia de Itchimbía. Cuenta a nivel nacional con 7 Centros Zonales y 23 Oficinas Técnicas, distribuidas en 9 Centros Locales a nivel provincial y 14 Salas Operativas a nivel distrital. La distribución de los centros a nivel nacional, fue determinada en el Análisis de Presencia Institucional en el Territorio aprobado por la Secretaria Técnica Planifica Ecuador en el Oficio Nro. STPE-STPE2020-0001-OF de fecha 03 de enero de 2020 (SIS ECU911, 2020).

Figura 3

Cobertura del SIS ECU911 en el Ecuador



Nota. Distribución del SIS ECU911 en coordinaciones zonales, centros y salas operativas. Tomado de *Rendición de Cuentas 2019*, por SIS ECU911. 2019.

Tabla 2

Cobertura del SIS ECU 911 en el país

Relacionamiento Institucional	Funciones	Presencia Institucional	Ubicación
Planta Central	Emisión de directrices y lineamientos, control de centros zonales y planificación nacional.	Zona 2: Napo, Pichincha (excepto DMQ), Orellana	Pichincha
Planta Central		Zona 9: Distrito Metropolitano de Quito	Pichincha
Centros Zonales	Directrices del nivel central, control de centros locales, planificación zonal y de centros locales.	Zona 1: Carchi, Esmeraldas, Imbabura y Sumbíos	Imbabura
		Zona 3: Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua	Tungurahua
		Zona 4: Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas	Manabí
		Zona 5: Bolívar, Los Ríos, Galápagos, Santa Elena y Guayas(excepto Guayaquil, Durán y Samborondón)	Los Ríos
		Zona 6: Azuay, Cañar y Morona Santiago	Azuay
		Zona 7: El Oro,Loja y Zamora Chinchipe	El Oro
		Zona 8: Guayaquil, Durán y Samborondón	Guayas
		Centros Locales	Directrices del nivel zonal y central, planificación local.
Oficina Técnica Lago Agrio	Sucumbíos		
Oficina Técnica Esmeraldas	Esmeraldas		
Oficina Técnica Riobamba	Chimborazo		
Oficina Técnica Santo Domingo	Santo Domingo de los Tsáchilas		
Oficina Técnica San Cristóbal	Galápagos		
Oficina Técnica Babahoyo	Los Ríos		
Oficina Técnica Morona	Morona Santiago		
Salas Operativas	Estructura operativa a nivel de predios propios o cedidos	Oficina Técnica Loja	Loja
		Oficina Técnica Rumiñahui	Pichincha
		Oficina Técnica Mejía	Pichincha

Relacionamiento Institucional	Funciones	Presencia Institucional	Ubicación
	mediante convenio. Servicios de video vigilancia y no cuenta con estructura orgánica, ni personal.	Oficina Técnica Cayambe Oficina Técnica Pedro Moncayo Oficina Técnica Francisco de Orellana	Pichincha Pichincha Orellana
Salas Operativas		Oficina Técnica Pastaza Oficina Técnica Latacunga Oficina Técnica Manta Oficina Técnica Santa Elena Oficina Técnica Quevedo Oficina Técnica Guaranda Oficina Técnica Azogues Oficina Técnica Zamora Oficina Técnica Tena	Pastaza Cotopaxi Manabí Santa Elena Los Ríos Bolívar Cañar Zamora Chinchipe Napo

Nota. La tabla indica las funciones que cumplen la planta central, salas operativas, centros zonales y locales con la respectiva distribución zonal.

Instituciones Articuladas de respuesta de emergencias

El SIS ECU 911 coordina con organismos de respuesta articulados, para ofrecer un servicio de respuesta inmediata, en casos de emergencias, siniestros y desastres. Las Instituciones que forman parte de este servicio son: Cuerpos de Bomberos, Policía Nacional, Agencias de tránsito, Comisiones de tránsito, Ministerio de Salud Pública, IESS, Cruz Roja ecuatoriana, Fuerzas Armadas, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, GADS a nivel nacional y demás servicios municipales (SIS ECU911, 2020).

Cada institución articulada cuenta con diferentes recursos para la atención de la emergencia, considerándole al recurso como el vehículo destinado a proporcionar atención urgente a las personas en el lugar de la emergencia. Estos Vehículos pueden

ser con transporte de paciente como las ambulancias o vehículos sin transporte de pacientes especializados en la intervención rápida y rescate.

Tabla 3

Tipo de seguridad y recursos de las Instituciones Articuladas del SIS ECU911

Institución articulada	Seguridad	Recursos	Tipo de Recurso
Agencia Nacional de Tránsito Comisión de Tránsito	Pública	Si	Vehículos Motos
Gobierno Autónomo Descentralizado	Pública	Si	Vehículos Motos
Fuerzas Armadas	*Defensa de la Soberanía	Si	Varios
Policía Nacional del Ecuador	Pública	Si	Vehículos Motos
Ministerio de Salud Pública Cruz Roja IESS	Pública	Si	Ambulancias
Cuerpo de Bomberos	Pública	Sí	Motobomba Autobomba Camionetas Motos Helicóptero Ambulancias
Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias	*Riesgos	No	Varios

Nota. En la tabla se puede apreciar las Instituciones Articuladas que atienden las emergencias coordinadas por el ECU 911 posterior a la evaluación de la emergencia y el tipo de seguridad y los recursos que disponen. * Estado de excepción

Agencia Nacional de Tránsito

La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) regula y controla el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, promoviendo la accesibilidad equitativa, movilidad sostenible y preservando el ambiente para reducir la siniestralidad y mortalidad en la red vía estatal. El Servicio Integrado de Seguridad Ciudadana ECU 911 tiene la responsabilidad del monitoreo de las alarmas y los videos de hechos suscitados dentro de los vehículos cuando se hayan presionado los botones de auxilio. Además, los organismos de emergencia articulados con el ECU 911 deberán atender la emergencia según el caso (ANT, 2019).

Comisión de Tránsito

La Comisión de Tránsito, gestiona el tránsito y el transporte en el espacio público que administra el GAD cantonal, de acuerdo al literal f del artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), es competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado “Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su circunscripción cantonal”.

Gobierno Autónomo Descentralizado

Las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) que se encuentran articulados al SIS ECU 911, están contemplados en el “literal m” del artículo 54 del COOTAD “Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización”, donde se indica que es función de los Gobiernos Autónomos Descentralizados “Regular y controlar el uso del espacio público cantonal y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él...”.

Fuerzas Armadas

Las Fuerzas Armadas tienen como misión la defensa de la Soberanía e Integridad Territorial y están vinculadas al SIS ECU911, únicamente para apoyar a la seguridad interna en el caso de existir grave conmoción y se decrete Estado de Excepción como se indica en la Constitución; contribuyendo al desarrollo nacional enfocado a la condición humana, derechos civiles y políticos del Estado(Comando Conjunto, 2016).

Policía Nacional del Ecuador

La Policía Nacional del Ecuador es la institución que forma parte del SIS ECU911, siendo una Institución de carácter civil, que tiene como misión precautelar la seguridad de los ciudadanos y orden público, controlar y prevenir actividades delictivas, proteger la seguridad de las personas dentro del territorio ecuatoriano, así como lo señala el artículo 154 de la Constitución. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados coordinan sus funciones con la Policía Nacional, como apoyo para el desarrollo de tareas (Policía Nacional del Ecuador, s.f.).

Ministerio de Salud Pública

El artículo 32 de la Constitución de la República Del Ecuador indica que, "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir"(Constitución de la República del Ecuador, 2008).

La Ley Orgánica de Salud dispone:

Art.- 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: ... 13. Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente."

"Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud";

Por otra parte el Ministerio trabaja en conjunto con la Organización Panamericana de Salud (PSS) y con la Organización Mundial de la Salud (OMS) para implementar un Sistema de Información Médica Extra Hospitalaria (SISMED), con el fin de mejorar la eficiencia y gestión de recursos e información sobre la asistencia de alertas pre hospitalarias (OPS Ecuador , 2018).

Cruz Roja

La Cruz Roja es una organización que forma parte del SIS ECU911 como Institución articulada, que fortalece la gestión a través de la movilización de recursos, con la misión de aliviar y prevenir el sufrimiento humano. Promueve el bienestar y la dignidad de las comunidades en la diversidad, a través de actividades de voluntariado (Cruz Roja Ecuatoriana, s.f.).

IESS

El Estado, tiene como finalidad fundamental, la de proporcionar el bien común y el mejoramiento del nivel de vida de los ecuatorianos, y, delega parte de esta potestad o poder a Instituciones del servicio público, en este caso, el Estado, delega al IESS, la responsabilidad de otorgar prestaciones y servicios sociales de acuerdo con la ley, el Estatuto y sus Reglamentos internos.

El Art. 55 de la Constitución dice: " La seguridad social será deber del Estado y un derecho irrenunciable de todos los habitantes. Se prestará con la participación de los sectores público y privado de conformidad con la Ley."

Cuerpo de Bomberos

El Cuerpo de Bomberos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados es la Institución Articulada al SIS ECU911, con la misión de brindar un servicio a la sociedad, protegiendo a las personas, naturaleza, propiedad pública y privada de incendios y socorrer en sucesos como catástrofes con la ejecución de gestiones de salvamento (Subsecretaría de Reducción de Riesgos, 2016).

El Cuerpo de Bomberos recibe llamadas del área de evaluación de llamadas de emergencia del ECU 911 en la fase de despacho para la atención de la emergencia, con el fin de socorrer al lugar del incidente (Dirección de Políticas y Estándares Subsecretaría de Gestión de Riesgos, 2016).

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, garantiza la protección de personas y colectividades frente a consecuencias generadas de origen natural o antrópico; instaurando políticas, estrategias y normas, permitiendo el estudio, identificación, prevención y mitigación de los riesgos para reducir la vulnerabilidad y recuperar los escenarios sociales, ambientales y económicos afectados por emergencias o desastres que puedan darse de acuerdo al artículo 389 de la Constitución (SNRGE, s.f.).

Estandarización cartográfica

De acuerdo con Aldana (2008) “La incompatibilidad existente entre productores de información geográfica, en relación con las especificaciones técnicas utilizadas, crea una barrera enorme que afecta el intercambio de los datos espaciales”. La importancia de estandarizar los datos radica en la capacidad que éstos puedan ser interpretados, que tengan el mismo significado para lo cual fueron asignados y que puedan ser compartidos. Para poder ofrecer calidad en la información geográfica y en

el servicio se requiere establecer más que una norma y especificaciones técnicas; lo cual es posible por medio de estándares.

Estándar

Según como lo define el CONAGE (2013) el estándar es un documento, que es aceptado sin ser norma, pero que cumple una función similar a la norma, es un proceso técnico de aplicación. Son todos los documentos de carácter normativo que no han sido definidos por organismos oficiales de normalización. Son denominados también como normas de hecho o de facto.

Normas

La Norma es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo con competencia legal. Armoniza aspectos técnicos de un producto, servicio o componente, definido como tal por algún organismo oficial de normalización, como son ISO, CEN o AENOR. En ocasiones se les llama normas de jure o normas de derecho. En el Ecuador, el ente responsable es el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) (CONAGE, 2013).

Norma técnica

Norma que contiene las definiciones de las clases de ítems que requieren inscripción. (EC: Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices o características para las actividades o sus resultados, encaminados al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado)(CONAGE, 2013).

Normas ISO 19110

Las Normas ISO son normas Internacionales, de las cuales la familia 19100 es la norma base de información geográfica, que definen metodologías para la

catalogación de los tipos de objetos geográficos. Estas normas especifican la organización para la clasificación de los objetos geográficos en un catálogo de objetos geográficos y al mismo tiempo norma la presentación de los mismos a los beneficiarios de la información (Grupo de Investigación en Ingeniería Cartográfica Universidad de Jaén, 2008).

Organizaciones para emergencias

Europea Emergency Number Association (EENA)

La Asociación Europea de Números de Emergencia, es una organización no gubernamental con la misión de contribuir a mejorar la seguridad de las personas (EENA, 2017). EENA cuenta con un Certificado único de estándares de calidad para puntos de respuesta de seguridad pública (PSAP) y un Certificado de estándares de calidad para proveedores de servicios electrónicos de llamadas externas.

Las autoridades públicas y las organizaciones de servicios de emergencia tienen la capacidad de solicitar el apoyo a la organización, para mejorar la seguridad pública en Europa y en otros países. Dos de los Centros de Emergencias del Ecuador han sido reconocidos con el Certificado de Normas de Calidad EENA. Los Centros de Emergencia de Quito y Santo Domingo obtuvieron el certificado después de un programa de auditoría, en donde se evaluó su compromiso hacia la calidad y su actuación en contra de criterios específicos tanto cualitativos como cuantitativos.

National Emergency Number Association (NENA)

NENA por sus siglas en inglés, es una Asociación Nacional de Números de Emergencia de Estados Unidos a través del número único 9-1-1. El servicio de seguridad que ofrece está dirigido a la comunidad. Es la única organización de

carácter profesional enfocada en el ámbito de operaciones, política y educación del 9-1-1(NENA, 2019).

La Asociación de números de emergencia, cuenta con documentos con formatos estándar como fuente para proveedores de servicios del sistema 9-1-1, proveedores de servicios de telecomunicaciones, autoridades del 9-1-1, entre otros, para intercambio entre proveedores de servicios y de sistemas de gestión de bases de datos, datos de sistemas de información geográfica y formatos para la interoperabilidad. Los documentos que proporciona NENA son una fuente de información de uso voluntario (NENA, 2018).

Sistema de Nomenclatura en el Distrito Metropolitano de Quito

La Ordenanza Metropolitana de Quito estableció en el artículo 2, normas para la aplicación y la implementación de un Sistema de Nomenclatura en el Distrito Metropolitano de Quito, con la finalidad de facilitar la orientación de las direcciones y optimizar la atención de los servicios básicos, de emergencia, mensajería, encomiendas, entre otros.

La estructura del sistema de Nomenclatura se basa en un modelo de ejes principales formando una cuadrícula de orientación, cuya distancia entre sí es de máximo 900 metros. La codificación contiene tres dígitos, el primero indica la Zona Urbana o Rural que forma parte del Distrito Metropolitano de Quito, el segundo dígito corresponde el Zona Administrativa la cual está asignada de forma ascendente iniciando en el número 1 en sentido sur-norte, finalmente el tercer dígito identifica las parroquias que se encuentran en cada zona administrativa (EPMOP, 2018).

El Sistema de Nomenclatura del Distrito Metropolitano de Quito contempla además la Codificación predial, que corresponde a la numeración de cada predio que ayuda a la ubicación e identificación de los mismos. La Identificación de Predios es la

codificación que se asigna a cada predio, determinada por la medida de la distancia en metros, desde la intersección inmediata anterior, separada con un guion y el número de la distancia aproximada en metros de esta, medidos hasta el ingreso al predio.

Figura 4

Identificación de predios



Nota. La imagen indica un ejemplo de numeración para identificación de predios utilizada en el Distrito Metropolitano de Quito. Tomado de *Proyecto de ordenanza de nomenclatura*, por EMMOP, 2018.

Principios Cartográficos

La cartografía

La Cartografía definida por Rystedt et al. (Rystedt et al., 2014) "Es la ciencia, la técnica y el arte de la elaboración y uso de los mapas". Un mapa está compuesto de dos elementos esenciales que son: la posición de un elemento y sus atributos. Los atributos pueden ser incidencias, actividades o cambios que los elementos experimentan en el transcurso del tiempo.

Base Cartográfica

La Base Cartográfica es el conjunto de datos geográficos, los cuales son el soporte para un Sistema de Información Geográfica (SIG), tienen diferentes

aplicaciones y propósitos como la visualización del territorio, de forma cartográfica, con sus características y la posición de los elementos que lo conforma. Uno de las principales funciones de la base cartográfica es que describe los detalles esenciales de la superficie terrestre, con los objetos geográficos que la componen, pueden ser naturales o antrópicos (IGN, NA).

Datos Geográficos Marco

El CONAGE (2013) ha dividido a los datos geográficos según su importancia, como datos mínimos necesarios y como datos complementarios, en base a este criterio se han agrupado en tres tipos:

- **Datos Fundamentales:** Son datos de alcance nacional que son imprescindibles, permiten la construcción de estructuras, de información lógica, exacta e intercambiable. Sirven para el análisis y deben tener la capacidad de sobreposición de todo tipo de datos.
- **Datos Básicos:** Son datos complementarios de los fundamentales, sirven para formar componentes para obtener información estructurada completa como plataforma para cualquier tema en específico.
- **Datos de Valor Agregado o Temáticos:** Son datos adicionales a los fundamentales y básicos, son de uso específico y su alcance puede ser regional, municipal, estatal, urbano, entre otros.

Sistemas Geodésicos de Referencia

La importancia de los sistemas de referencia se encuentra en la necesidad para ubicar objetos, la posición de un objeto está dada en base a una referencia. Las geociencias han trabajado con sistemas de referencias consideradas como locales o regionales. Con el paso del tiempo los sistemas han tenido una transición, de estar

materializados en estaciones pasivas hasta llegar a sistemas dinámicos con estaciones de medición continua GNSS (Moya & Cedeño, 2017).

Sistema de Referencia

Drewes (citado en Leiva, 2014) define a los sistemas de referencia como un conjunto de modelos, parámetros y constantes que sirven como una base matemática para representar cantidades geométricas y físicas la superficie terrestre. Los sistemas se definen en términos de métrica, curvatura, orientación y su variación en el tiempo. El sistema de referencia no puede ser determinado con mediciones, éstos se definen convencionalmente.

Marco de Referencia

El marco de referencia es la materialización de un sistema de referencia y se lo realiza de forma matemática. Los puntos fiduciales de alta precisión se determinan para la materialización con coordenadas tridimensionales La materialización se da a través de la determinación de puntos fiduciales de alta precisión, con coordenadas tridimensionales provistas para una época fija y sus variaciones en el tiempo. Los sistemas de referencia no tienen práctica aplicación, lo hacen a través de la utilización de un marco de referencia, que proporciona puntos de control, que mantienen actualizado el sistema de referencia (Drewes, 2009, citado en Leiva, 2014),

SIRGAS-ECUADOR

En el Reglamento de la Ley de la Cartografía Nacional en 1992, Ecuador adoptó el sistema PSAD56 como sistema de referencia para desarrollar actividades cartográficas, posteriormente el IGM adoptó institucionalmente a SIRGAS como sistema de referencia nacional, debido a las necesidades generadas por los usuarios y por los avances tecnológicos, requerían un sistema que le permita trabajar con

técnicas satelitales para la elaboración de la cartografía nacional (IGM, 2011). En el Registro Oficial, Año 1-Nro.132, publicado el 30 de enero de 2020 se menciona que las instituciones públicas, privadas, academia y comunidad de usuarios deberán adoptar de manera oficial el sistema de referencias geocéntrico para las Américas SIRGAS en todo el país, en reemplazo del sistema de referencia local PSAD56 como lo señala la Ley de Cartografía Nacional.

Dátum Geodésico

El dátum geodésico definido por Drewes y Sánchez (citados en Leiva, 2014) son los parámetros que unen las mediciones con el sistema de referencia, en otras palabras, el tamaño y orientación de un elipsoide de referencia y su orientación con respecto al sistema geocéntrico dada por las desviaciones de la vertical y las ondulaciones del geoide en puntos fundamentales.

Sistema de Coordenadas Geográficas

Los sistemas de coordenadas que se usan en geodesia tienen la característica principal de indicar la posición de un punto respecto a la superficie de la Tierra. Las coordenadas geográficas o también llamadas geodésicas, están determinadas en función de la latitud y de la longitud. La altura elipsoidal permite ubicar el punto de forma tridimensional en el espacio (García, s.f.).

Proyecciones Cartográficas

Las proyecciones cartográficas permiten representar la superficie de la Tierra sobre una superficie plana, sin que se generen deformaciones, pero es imposible evitar ciertas distorsiones, que, dependiendo de la forma en que sean proyectadas las semirrectas, pueden afectar a las distancias, al área, a la forma y a los ángulos de los

elementos representados, para lo cual es necesario decidir la proyección que mejor se ajuste para minimizar las distorsiones (IGN & UPN, s.f.).

UTM modificadas

La proyección UTM es una proyección cilíndrica, que se basa en la proyección Mercator, que utiliza un cilindro dispuesto de forma tangente al elipsoide en el ecuador, mientras que la posición del cilindro de las UTM es transversal respecto del eje de la tierra. El Sistema de proyección geodésica UTM, construye de forma geométrica el mapa, haciendo que los meridianos y paralelos formen una red regular, rectangular, donde se conservan los ángulos originales, transformación denominada conforme (Fernández, s.f.).

Los meridianos centrales están separados por 6° de longitud dividiendo a la Tierra en 60 zonas o husos. El Ecuador continental se pertenece a las zonas 17 y 18 y la parte insular se ubica en las 15 y 16. Ciertas ciudades del Ecuador han desarrollado sistemas de referencia espacial como es el caso de Quito que tiene el SIRES-DMQ que corresponde a una proyección cartográfica UTM modificada exclusivamente para el Distrito Metropolitano de Quito, en el cual "...se desplazó el meridiano central con el fin de reducir distorsiones métricas de distancia" (Leiva, 2014).

Escala y unidad mínima cartografiable

La escala representa la relación que existe entre la longitud de una distancia real y la longitud de la misma distancia como se representa en el mapa. Los objetos presentados en un mapa, son los que dan el contexto geográfico que será perceptible (Rystedt, s.f.).

El límite de percepción visual de las personas para diferenciar objetos es a partir de 0.2 mm, lo cual define si un objeto podrá ser representado como área, siempre y cuando las dimensiones del objeto superen 0.2 mm a la escala del mapa.

Este límite puede ser definido con la unidad mínima cartografiada. Es recomendable que la unidad mínima cartografiada sea igual o mayor que 4 mm²(Lencinas, 2009).

Fundamentación Legal

Constitución de la República

Sección III Fuerzas Armadas y Policía Nacional

Art. 158.- Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional son instituciones de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos.

Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía e integridad territorial y, complementariamente, apoyar en la seguridad integral del Estado de conformidad con la ley.

La protección interna y el mantenimiento del orden público son funciones privativas del Estado y responsabilidad de la Policía Nacional.

Sección IV Estados de Excepción

Art. 164.- La Presidenta o Presidente de la República podrá decretar el estado de excepción en todo el territorio nacional o en parte de él en caso de agresión, conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural. La declaración del estado de excepción no interrumpirá las actividades de las funciones del Estado.

Sección IX Gestión de Riesgo

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Decreto Ejecutivo N° 988

Art. 389.- de la Constitución de la República reconoce el deber del estado de proteger a las personas las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo la mitigación de desastres la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales económicas y ambientales con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad

Normas ISO

ISO 19111 Descripción de un sistema de referencias de coordenadas

ISO/TS 19110:2005 “Geographic information – Methodology for Feature cataloguin”

ISO 19126:2009 “Geographic information – Feature concept dictionaries and registers”

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Desarrollo Metodológico

El proyecto de Propuesta de Estandarización de la Base Cartográfica del SIS ECU 911, es el resultado de varias reuniones con las instituciones articuladas como Gestión de Tránsito y Movilidad, Servicios Municipales, Servicios Militares, Seguridad Ciudadana, Gestión Sanitaria y Gestión de Siniestros, que son parte del SIS ECU 911, con el objeto de mejorar la precisión de la ubicación y los tiempos de respuesta en la asistencia de emergencias.

El contenido en este documento, corresponde al análisis de la investigación exploratoria que se realizó a través de una encuesta a los diferentes instituciones articuladas, a fin de definir el nivel de conocimiento en relación a la base cartográfica que utiliza el sistema del ECU 911 para la recepción de llamadas y geolocalización de las emergencias.

El proyecto de estandarización podrá ser incorporado en la Coordinación Interna correspondiente al área de evaluación de llamas de emergencia y al área de despacho de emergencia de los centros locales, centros zonales y salas operativas del SIS ECU 911, para la geolocalización del incidente, que servirá como complemento al proceso de localización de la emergencia; registrando la información en el sistema, para que se proceda a coordinar con las instituciones articuladas y realicen el despacho de los recursos necesarios para atender la emergencia.

La metodología se estructura en el diagrama que se presenta a continuación:

Figura 5

Fases de la metodología de la Propuesta de Estandarización de la Base Cartográfica SIS ECU 911



Nota: La figura muestra las fases en que se desarrolla la metodología para la propuesta de estandarización de la base cartográfica del SIS ECU911.

Figura 6

Sub-fases de la metodología de Propuesta de Estandarización de la Bases Cartográfica SIS ECU 911



Nota: La figura muestra las sub-fases en que se desarrolla la metodología para la propuesta de estandarización de la base cartográfica del SIS ECU911.

Planificación

En esta fase de planificación se detallan todos los elementos respecto al enfoque de la investigación, los tipos de investigación y los actores que intervienen en el servicio de atención de llamadas de emergencias y la metodología de trabajo que permitió la generación de un estándar cartográfico a fin de mejorar la localización de la emergencia y los tiempos de respuesta.

Enfoque de la Investigación

El presente proyecto se desarrolló con técnicas de investigación cualitativas y cuantitativa, a fin de involucrarse en los procesos de atención de emergencias que brinda el SIS ECU911 en la Zona 9, utilizando herramientas de investigación como la observación, encuesta, entrevistas y el análisis que permitieron definir la problemática de la geolocalización de la emergencia, de ésta manera buscar alternativas para mejorar los tiempos de respuesta y optimizar recursos, el mismo que permitirá mejorar la calidad de servicio.

Tipo De Investigación

Exploratoria

Este tipo de investigación se utiliza para comprender de mejor manera un problema que no ha sido definido con claridad. Toda investigación parte de un proceso exploratorio, se aplica cuando el problema no ha sido tratado o no ha sido suficientemente analizado, y los escenarios presentes no son concluyentes. Ayuda a precisar el problema o a concluir con la formulación del mismo, que sirve para dar paso a la investigación descriptiva (Question Pro, 2020).

Con lo anteriormente expuesto esta investigación permitió determinar si existió o no la necesidad de elaborar un estándar cartográfico, a fin de mejorar la precisión de la ubicación y los tiempos de respuesta en la asistencia de emergencias por parte del SIS ECU 911 de la Zona 9 y las instituciones articuladas.

Para realizar una investigación exploratoria hay que considerar las siguientes fases:

- **Investigación primaria:** La investigación primaria reúne información directamente de la fuente, sea esta de manera individual o grupal.

- **Entrevistas:** Definida como la conversación de dos o más personas especialistas con el propósito de tratar un tema determinado. Es una técnica de investigación científica que mediante la comunicación verbal recoge información deseada. (López & Deslauriers, 2011) .

Para la realización de la entrevista se eligió a ingenieros geógrafos expertos de instituciones públicas y privadas y a coordinadores de las instituciones articuladas que están vinculadas con el servicio del despacho de los recursos para la atención de emergencias. Para el desarrollo de la entrevista se elaboró un cuestionario que se encuentra en el capítulo IV en la sección, entrevista a las autoridades.

- **Encuestas:** Para obtener información de diferentes temas, se utilizó la encuesta como método de investigación, a fin de recopilar datos que pueden desarrollarse de diferentes formas dependiendo de la metodología y de los objetivos que se desean alcanzar. Los datos de la encuesta se obtienen mediante la aplicación de un cuestionario a la muestra de la población en estudio, con el fin de probar una hipótesis y llegar a la solución de un problema identificando e interpretando de manera metódica (Question Pro, 2020).

La encuesta se realizó a los evaluadores y despachadores de las diferentes instituciones articuladas, que están encargados de recibir las llamadas de emergencia y coordinar el despacho para la movilización de los recursos que se encuentren disponibles, para atender a la ciudadanía en situaciones de emergencia con el fin de determinar los inconvenientes que presentan durante el proceso de ubicación de la emergencia.

- **Observación:** La observación es una técnica de investigación que puede ser cualitativa o cuantitativa. La investigación por observación se realiza para

obtener hallazgos de una persona o suceso frente a ciertos parámetros. En este tipo de investigación no se da una interacción directa con el objeto de estudio (Question Pro, 2020). En la figura 7 se muestran los elementos necesarios que forman parte de una observación:

Figura 7

Elementos en la técnica de investigación



Nota. La figura indica los elementos con su respectiva descripción para la técnica de investigación de observación. Tomado de *Técnica de observación*, por Castellanos. 2017.

- Sujeto u observador: Es el investigador que realiza la observación.
- Objeto de observación: lo hechos sobre los cuales se recabarán los datos.
- Circunstancias de observación: condiciones que rodean al hecho a observar
- Medios de observación: sentidos e instrumentos desarrollados para la observación
- Cuerpo de conocimientos: conjunto de saberes estructurados que permite que se añadan a él los resultados obtenidos de la observación

La técnica de observación que se utilizó fue la directa abierta, que consiste en una observación libre y sin parámetros, realizada en la Sala Operativa del ECU 911 de la Zonal 9.

- **Investigación secundaria:** Este tipo de investigación recopila información previamente publicada como casos de estudio, revistas, periódicos, libros, etc.
- **Investigación bibliográfica:** Esta investigación es uno de los métodos más utilizados para recopilar información de fuentes seguras y confiables. Hay una gran cantidad de información disponible en bibliotecas, fuentes en línea o incluso en bases de datos comerciales, mucha de esa información es abierta y se puede acceder de manera rápida. Las fuentes pueden incluir periódicos, revistas, libros de la biblioteca, documentos de agencias gubernamentales, artículos relacionados con temas específicos, literatura, informes anuales, estadísticas publicadas de organizaciones de investigación, entre otras.

Para la presente investigación se pudo recolectar: informes, tesis de grado, estatutos, estándares, metodologías y normas directamente de las páginas oficiales de las instituciones, asociaciones y consejos encargados del manejo de la información geoespacial, de las instituciones encargadas del servicio integral de seguridad en el Ecuador, al igual que de las asociaciones internacionales encargadas de regular el servicio de números de emergencia.

Descriptiva

Esta investigación se basa en la observación de los hechos in situ, ya que caracteriza el servicio de la atención de emergencias que recepta el SIS ECU 911 y que son atendidas por las instituciones articuladas; señalando los elementos

particulares de las incidencias, la ubicación geográfica y las referencias que permiten una geolocalización precisa del evento.

En la tabla 4 sintetiza las técnicas y los instrumentos de recolección que fueron utilizados en el presente proyecto.

Tabla 4

Técnicas y los instrumentos de recolección

Técnicas de Investigación	Instrumentos de Recolección
Información Secundaria	Informe Definitivo Rendición de Cuentas 2019 Planta Central SIS ECU 911. Plan De Mejoras Del Sistema De Información Geográfica (GIS) En La Sala Operativa Del Servicio Integrado De Seguridad ECU 911 Santo Domingo. Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del SIS ECU 911. Plan Geográfico Nacional 2019-2021.
Lecturas Científicas	Estándar Institucional para Información de Cartografía Base Propuesta - Versión 2.0. Metodología Utilizada Para La Generación De Cartografía Básica Del Ecuador Territorial Escala 1:5000. Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales. Introducción a la normalización en Información Geográfica la familia ISO 19100. Norma Internacional 19105 Información Geográfica-Conformidad y Pruebas. NENA Formatos de datos estándar para intercambio de datos E9-1-1y mapeo GIS. Norma Técnica para la Estandarización de los Servicios de Llamadas de Emergencia a través del Número Único Armonizado 9-1-1 (nueve, uno, uno). EENA.
Información Primaria	Ficha de observación
Observación	Formulario
Encuesta	Cuestionario
Entrevista	

Nota. En la tabla se indica un resumen de los instrumentos y técnicas de recolección que fueron utilizadas para el desarrollo del presente proyecto.

Identificación de actores

El proceso de levantamiento de necesidades de información geográfica se extrajo de los evaluadores de atención de llamadas y de los despachadores de las instituciones articuladas al ECU 911 Zona 9. Las instituciones articuladas fueron agrupadas de acuerdo a las competencias y al servicio que brindan, de acuerdo como se presenta en la tabla 5.

Tabla 5

Instituciones Articuladas al SIS ECU911 por servicios

Servicio	Institución
Seguridad	Policía Nacional
	SNAI
	Fuerzas Armadas
	Servicio Nacional de Riesgos y Emergencias
Tránsito y movilidad	Agencias y Comisiones de Tránsito
Sanitaria	Ministerio de Salud
	IESS
	Cruz Roja
Protección Civil	Cuerpo de bomberos

Nota. La siguiente tabla presenta a las instituciones que están articuladas al SIS ECU911 según agrupadas según su servicio.

Recolección de Información

Herramienta Tecnológica

OnlineEncuesta es una plataforma Web que permite crear encuestas en línea, esta herramienta se utilizó para la recolección de la información, que permitió aplicar a los operadores y despachadores del SIS ECU 911 Zona 9. Esta plataforma fue seleccionada debido a que la página web es gratuita con un número de preguntas ilimitadas.

Catálogo Nacional de Objetos Geográficos

El Catálogo Nacional de Objetos Geográficos corresponde a un documento técnico dinámico que ha sido elaborado teniendo como referencia a las Normas ISO/TS 19110:2005 “Geographic information – Methodology for Feature cataloguin” e ISO 19126:2009 “Geographic information – Feature concept dictionaries and registers” orientado a la organización y catalogación de objetos geográficos, sus atributos y dominios, con el objetivo de facilitar la estructuración de bases de datos geográficos. El Catálogo Nacional de Objetos Geográficos fue utilizado como base para catalogar los objetos de referencia que utilizan las instituciones articuladas a fin de geolocalizar la emergencia recibida a través del número 9-1-1 y poder disminuir los tiempos de respuesta en la atención del suceso.

Especificaciones cartográficas y geodésicas

La información recopilada en esta sección hace referencia a las especificaciones cartográficas y geodésicas que debe tener la plataforma tecnológica de geolocalización en todas las áreas de evaluación de llamas, áreas de despacho de emergencia de los centros locales, centros zonales y salas operativas del SIS ECU 911, que permitirá optimizar los tiempos de respuesta en la atención de emergencias. En este sentido, esta investigación permitirá determinar las especificaciones cartográficas y geodésicas propias del SIS ECU911, con el objeto de contar con una propuesta completa, estandarizada y alineada a los objetivos planteados en este proyecto.

Análisis

Oferta de información geográfica

La oferta de información geográfica se refiere al análisis de la información disponible en el Catálogo de Objetos Nacional, enfocándose en la geolocalización de los incidentes presentados y en el servicio que brinda cada institución articulada en la gestión de emergencias, con el apoyo de los operadores, despachadores y supervisores experimentados en la atención de llamadas.

La estructura de la información geográfica, se basa en los lineamientos de acuerdo al Catálogo Nacional de Objetos, con las respectivas categorías y subcategorías y sus códigos correspondientes. Para definir los elementos que deben formar parte del catálogo del SIS ECU911, se realizó un análisis de los elementos que servirán como referencia para localizar una emergencia y se añadieron elementos que no forman parte del catálogo de objetos, pero que son indispensables para optimizar el despacho a las instituciones articuladas.

Demanda de información geográfica

Corresponde a la identificación de los requerimientos de información geográfica y especificaciones cartográficas y geodésicas que demanda cada tipo de emergencia a fin de que cada institución articulada pueda brindar una atención oportuna en función de sus competencias y servicios. En el presente proyecto se hace un análisis de los problemas que se presentan desde la recepción de llamada hasta la asignación del recurso.

Vacíos de información geográfica

La relación entre la oferta y demanda de información geográfica permite identificar la necesidad de incorporar una base cartográfica estandarizada y un

catálogo de objetos como apoyo en la gestión a la atención de las llamadas y despacho de emergencias con base a los requerimientos de cada una de las instituciones articuladas, que garantice un servicio de atención de emergencias de calidad.

Estructuración

Propuesta del Catálogo de Objetos del SIS ECU 911

El catálogo de objetos está constituido por categorías, subcategorías, objetos y sus atributos que permite tener una representación abstracta de la realidad en una estructura que organiza los tipos de objetos geográficos, para optimizar el manejo de la información dentro de la institución y el intercambio del contenido entre las distintas áreas de la coordinación interna de emergencias del SIS ECU 911. Para la propuesta del catálogo de objetos se utilizó el formato del Catálogo Nacional de Objetos que estructuró de acuerdo a la tabla 6, en base a los requerimientos del SIS ECU911.

Tabla 6

Categorías y subcategorías

Categorías	Subcategorías
Infraestructura de Industrias y Servicios	Extracción
	Fabricación/procesamiento
	Agropecuaria
	Eléctrica
	Comunicaciones/transmisión
	Almacenamiento
	Gestión de residuos
Geografía Socioeconómica	Asociado a asentamientos humanos
	Comercio
	Educación
	Salud
	Recreación
	Cultura
	Rehabilitación Social
Protección Civil	

Categorías	Subcategorías
Infraestructura de Transporte	Transporte terrestre Transporte aéreo Transporte fluvial y marítimo
Infraestructura de Transporte	Asociado a la transportación Redes de distribución
Hidrografía y Oceanografía	Aguas Interiores
Demarcación	Organización territorial del Estado Niveles administrativos de planificación y prestación de servicios Área de competencia de gobiernos autónomos descentralizados municipales
Seguridad	Defensa Orden Público
Meteorología y Clima	Monitoreo
Nombres Geográficos	Nombres

Nota. La tabla indica las categorías y subcategorías que forman parte del catálogo de objetos del SIS ECU911.

En la categoría GEOGRAFÍA SOCIOECONÓMICA, se añadieron las subcategorías SALUD con el código BE, con dieciocho objetos, los mismos que se clasificaron en función de los niveles de atención establecidos en el Suplemento del Registro Oficial No. 428 , 30 de enero 2015, la subcategoría REHABILITACIÓN SOCIAL con código BJ, se añadieron cuatro objetos que se definieron con base a la estructura del Sistema Nacional de Atención a Personas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores-SNAI, y en la subcategoría PROTECCIÓN CIVIL con el código BK, se añadió cuatro objetos, que se establecieron en función de su infraestructura física.

En la categoría INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE, subcategoría ASOCIADO A LA TRANSPORTACIÓN de código CE, se añadieron los objetos Agencia Nacional de Tránsito, Control de Revisión Técnica Vehicular, Centros de Retención Vehicular y Centros de Matriculación Vehicular correspondientes a la

Institución de Agencias y Comisiones de Tránsito. En la misma categoría se añadió la subcategoría REDES DE DISTRIBUCIÓN donde se añadió el objeto Hidrantes con el fin de ser un apoyo para la optimización de atención a emergencias para los bomberos.

La categoría SEGURIDAD fue redefinida, según lo especificado en el catálogo Nacional de Objetos en razón que sólo estaba considerado los servicios militares, para lo cual se añadieron las Subcategorías DEFENSA con el código IA correspondiente a los servicios militares y ÓRDEN PÚBLICO de código IB para los servicios de seguridad ciudadana. Los objetos que forman parte a DEFENSA, no serán publicados debido a las restricciones relacionadas con “seguridad nacional” por lo cual únicamente estarán catalogados de forma general.

Propuesta de estandarización de la base cartográfica

El análisis de la información dio paso a definir un estándar que contiene especificaciones cartográficas y geodésicas que deben ser consideradas como el pilar fundamental para la generación de la base cartográfica a ser utilizada en la gestión de emergencias por parte de la coordinación interna del SIS ECU 911 y todas las instituciones articuladas.

Para el establecer las especificaciones cartográficas y geodésicas del SIS ECU911, se analizaron los lineamientos publicados por el Instituto Geográfico Militar.

Población y muestra

Población

Para el presente trabajo se estableció una población finita, de 13849 llamadas efectivas que corresponden a 447 llamadas diarias en promedio, que cuentan con todas las variables necesarias para el análisis del cálculo de los tiempos que

coordinaron una emergencia, de un total de 29302 llamadas normales recibidas en el mes de mayo del 2021.

Muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se consideró la población de llamadas por día del mes de mayo del 2021 correspondiente a 447, mediante la aplicación de la fórmula para población finita:

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Z^2 \cdot p \cdot q + (N-1) \cdot e^2} \quad (1)$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = 1,96 (Nivel de confiabilidad)

P = Probabilidad de ocurrencia 0,5

Q= Probabilidad de no ocurrencia 0,5

e = Error de muestreo 0.05 (5%)

N = Población 447 llamadas efectivas por día

Operacionalización de Variables

Para comprobar la hipótesis planteada en este proyecto se consideraron los indicadores de tiempo que se indican en la tabla 7. Donde T1corresponde al Control Total del tiempo de la evaluación y recepción de llamadas y el T2 que es una parte del tiempo total del despacho correspondiente al inicio hasta la asignación del recurso, definido como Control Medio.

Tabla 7*Fórmulas de cálculo de los indicadores*

Indicador	Siglas	Operación entre variables (Fórmula)
TiempoEspera	TE	OnTime - InTime
TiempoRegistroAlerta	TRA	IncidentAppealTime - OnTime ApportionTime -
TiempoAsignaciónRecursos	TAR	IncidentDisaposalApportionTime
TiempoEsperaDespacho	TED	IncidentDisaposalApportionTime-StartTime
ControlTotal	T1	TE+TRA
ControlMedio	T2	TED+TAR

Nota. La tabla muestra los indicadores que se obtienen de operar las variables obtenidas durante el proceso de llamada de emergencia.

Procesamiento y análisis de la información

Tabla 8*Variables de llamadas de SIS ECU911*

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Apportion Time	Apportion Time
1	0:58:57	0:59:01	0:59:01	1:00:59	1:00:59	1:00:59	1:01:33
2	0:59:23	0:59:27	0:59:27	1:01:20	1:01:20	1:01:20	1:01:48
3	1:00:00	1:00:04	1:00:04	1:03:38	1:03:38	1:03:39	1:08:23
4	1:00:13	1:00:17	1:00:17	1:02:28	1:02:28	1:02:28	1:03:26
5	1:00:19	1:00:22	1:00:22	1:02:41	1:02:25	1:02:25	1:03:32
6	1:01:05	1:01:12	1:01:12	1:02:49	1:02:49	1:02:49	1:03:48
7	1:02:24	1:02:27	1:02:27	1:03:50	1:03:50	1:03:50	1:06:26
8	1:03:15	1:03:19	1:03:19	1:05:18	1:05:18	1:05:18	1:05:24
9	1:04:03	1:04:07	1:04:07	1:05:39	1:05:39	1:05:39	1:06:14
10	1:18:12	1:18:16	1:18:16	1:19:42	1:19:42	1:19:42	1:20:31
11	1:23:41	1:23:45	1:23:45	1:27:50	1:27:50	1:27:51	1:29:22
12	1:26:02	1:26:06	1:26:06	1:28:44	1:28:44	1:28:44	1:31:19
13	1:30:38	1:30:41	1:30:41	1:31:57	1:31:57	1:31:57	1:32:31
14	1:31:20	1:31:24	1:31:24	1:33:05	1:33:05	1:33:05	1:53:35
15	1:34:35	1:34:38	1:34:38	1:35:38	1:35:38	1:35:38	1:36:15
16	4:16:13	4:16:16	4:16:16	4:20:35	4:20:15	4:20:15	4:21:14
17	4:19:41	4:19:45	4:19:45	4:21:23	4:21:23	4:21:23	4:33:50
18	4:24:13	4:24:20	4:24:20	4:25:32	4:25:32	4:25:32	4:26:50
19	4:25:37	4:25:45	4:25:46	4:28:09	4:28:09	4:28:09	4:29:06
20	4:28:41	4:28:45	4:28:45	4:30:24	4:30:24	4:30:24	4:31:10
21	4:30:45	4:30:51	4:30:51	4:32:16	4:32:16	4:32:16	4:45:41

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Appor-tion Time	Appor-tion Time
22	8:05:59	8:06:05	8:06:05	8:08:21	8:08:21	8:08:21	8:08:26
23	8:07:43	8:07:46	8:07:46	8:10:09	8:10:09	8:10:09	8:12:57
24	8:13:07	8:13:11	8:13:11	8:15:52	8:15:52	8:15:52	8:16:58
25	12:47:41	12:47:45	12:47:45	12:49:12	12:49:12	12:49:12	12:51:38
26	12:47:49	12:47:52	12:47:52	12:49:46	12:49:22	12:49:22	12:49:39
27	12:49:39	12:49:42	12:49:43	12:51:22	12:51:22	12:51:23	12:51:54
28	12:49:39	12:49:42	12:49:42	12:51:08	12:51:08	12:51:08	12:51:23
29	12:50:38	12:50:41	12:50:41	12:52:21	12:52:21	12:52:21	12:52:26
30	12:52:34	12:52:38	12:52:38	12:54:30	12:54:30	12:54:31	12:55:24
31	14:46:59	14:47:03	14:47:03	14:50:36	14:49:39	14:49:39	14:50:15
32	14:47:42	14:47:46	14:47:46	14:49:23	14:49:23	14:49:23	14:50:28
33	14:49:34	14:49:37	14:49:37	14:51:29	14:51:29	14:51:29	14:51:38
34	14:50:23	14:50:27	14:50:27	14:52:34	14:52:34	14:52:34	14:53:21
35	14:54:28	14:54:32	14:54:32	14:56:51	14:56:51	14:56:52	14:59:11
36	15:03:17	15:03:21	15:03:21	15:05:09	15:05:10	15:05:10	15:05:23
37	15:06:43	15:06:46	15:06:46	15:09:04	15:09:04	15:09:04	15:09:11
38	15:06:52	15:06:55	15:06:55	15:08:00	15:08:00	15:08:00	15:08:54
39	15:09:09	15:09:13	15:09:13	15:10:41	15:10:42	15:10:42	15:11:22
40	16:18:11	16:18:16	16:18:16	16:19:45	16:19:45	16:19:45	16:21:07
41	16:19:02	16:19:05	16:19:06	16:22:16	16:22:16	16:22:17	16:22:37
42	16:19:11	16:19:15	16:19:15	16:21:26	16:21:26	16:21:26	16:22:18
43	16:19:16	16:19:20	16:19:20	16:21:36	16:21:36	16:21:36	16:22:12
44	16:19:33	16:19:37	16:19:37	16:20:31	16:20:31	16:20:31	16:20:44
45	16:47:33	16:47:36	16:47:36	16:49:31	16:49:31	16:49:31	16:51:07
46	17:44:17	17:44:21	17:44:21	17:47:44	17:47:33	17:47:33	17:47:48
47	17:45:42	17:45:46	17:45:46	17:46:58	17:46:58	17:46:58	17:47:33
48	17:46:45	17:46:49	17:46:49	17:48:57	17:48:44	17:48:45	17:49:55
49	17:58:04	17:58:07	17:58:07	18:00:59	18:00:59	18:01:00	18:01:18
50	17:58:19	17:58:23	17:58:23	17:59:44	17:59:44	17:59:44	18:02:32
51	18:00:00	18:00:01	18:00:01	18:02:20	18:02:20	18:02:20	18:05:19
52	18:02:21	18:02:25	18:02:25	18:05:14	18:05:01	18:05:01	18:05:36
53	18:03:26	18:03:28	18:03:28	18:04:59	18:04:59	18:05:00	18:07:05
54	18:07:02	18:07:06	18:07:06	18:07:54	18:07:55	18:07:55	18:08:35
55	18:10:32	18:10:36	18:10:36	18:11:50	18:11:50	18:11:50	18:13:13
56	19:02:13	19:02:17	19:02:17	19:04:19	19:04:19	19:04:19	19:04:39
57	19:05:57	19:06:01	19:06:01	19:07:26	19:07:26	19:07:26	19:10:40
58	19:06:54	19:06:58	19:06:58	19:08:48	19:08:38	19:08:38	19:08:58
59	19:07:53	19:07:57	19:07:57	19:09:24	19:09:24	19:09:24	19:10:38

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Appor-tion Time	Appor-tion Time
60	19:15:47	19:15:51	19:15:51	19:17:28	19:17:28	19:17:28	19:18:02
61	19:22:09	19:22:12	19:22:12	19:25:20	19:25:20	19:25:20	19:25:33
62	20:45:47	20:45:51	20:45:51	20:47:25	20:47:25	20:47:25	20:47:47
63	20:47:02	20:47:05	20:47:05	20:49:02	20:49:02	20:49:02	20:49:57
64	20:47:29	20:47:33	20:47:33	20:48:36	20:48:36	20:48:37	20:48:51
65	20:48:38	20:48:43	20:48:43	20:50:04	20:50:04	20:50:05	20:50:18
66	20:48:41	20:48:45	20:48:45	20:51:02	20:51:02	20:51:02	20:51:36
67	20:49:03	20:49:07	20:49:07	20:50:25	20:50:25	20:50:25	20:50:50
68	20:50:10	20:50:13	20:50:13	20:52:09	20:52:09	20:52:09	20:55:43
69	20:50:20	20:50:23	20:50:23	20:52:34	20:52:33	20:52:33	20:52:44
70	20:50:48	20:50:52	20:50:52	20:53:02	20:53:03	20:53:03	20:53:09
71	20:51:00	20:51:02	20:51:02	20:52:49	20:52:49	20:52:49	20:53:06
72	20:51:09	20:51:13	20:51:13	20:52:25	20:52:25	20:52:25	20:52:45
73	20:51:49	20:51:52	20:51:52	20:55:00	20:54:47	20:54:48	20:54:54
74	20:52:57	20:53:01	20:53:01	20:54:07	20:54:07	20:54:08	20:54:51
75	20:53:30	20:53:34	20:53:34	20:55:00	20:55:00	20:55:00	20:55:51
76	20:55:17	20:55:21	20:55:21	20:57:10	20:57:10	20:57:10	20:57:26
77	20:55:22	20:55:26	20:55:26	20:57:06	20:57:06	20:57:06	20:57:18
78	20:55:36	20:55:40	20:55:40	20:57:53	20:57:53	20:57:53	20:58:28
79	20:56:00	20:56:04	20:56:04	20:59:51	20:59:51	20:59:51	21:00:49
80	20:57:13	20:57:16	20:57:16	20:59:00	20:59:00	20:59:00	21:00:05
81	20:57:53	20:57:57	20:57:57	20:59:29	20:59:29	21:21:44	21:25:56
82	20:58:18	20:58:22	20:58:22	20:59:39	20:59:39	20:59:39	20:59:57
83	20:58:43	20:58:47	20:58:47	21:00:05	21:00:05	21:00:05	21:00:41
84	20:59:02	20:59:06	20:59:06	21:00:28	21:00:28	21:00:29	21:00:55
85	21:00:03	21:00:06	21:00:06	21:01:40	21:01:40	21:01:40	21:03:18
86	21:00:22	21:00:26	21:00:26	21:01:50	21:01:50	21:01:50	21:03:35
87	21:00:45	21:00:49	21:00:49	21:02:57	21:02:57	21:02:57	21:03:08
88	21:01:09	21:01:13	21:01:13	21:02:51	21:02:51	21:02:51	21:03:39
89	21:01:28	21:01:31	21:01:31	21:02:43	21:02:44	21:02:44	21:03:23
90	21:01:51	21:01:54	21:01:54	21:02:56	21:02:56	21:02:56	21:03:16
91	21:02:39	21:02:43	21:02:43	21:04:38	21:04:38	21:04:38	21:04:45
92	21:03:16	21:03:20	21:03:20	21:05:29	21:05:29	21:05:30	21:06:20
93	21:03:23	21:03:27	21:03:27	21:04:25	21:04:25	21:04:25	21:05:15
94	21:03:27	21:03:31	21:03:31	21:04:51	21:04:36	21:04:37	21:04:56
95	21:05:14	21:05:18	21:05:18	21:06:34	21:06:34	21:06:34	21:06:49
96	21:05:44	21:05:48	21:05:48	21:07:07	21:07:07	21:07:08	21:07:20
97	21:07:25	21:07:29	21:07:29	21:09:13	21:09:13	21:09:13	21:09:53

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Appor-tion Time	Appor-tion Time
98	21:08:16	21:08:20	21:08:20	21:09:08	21:09:08	21:09:08	21:11:03
99	21:08:46	21:08:50	21:08:50	21:10:54	21:10:54	21:10:54	21:11:48
100	21:09:58	21:10:02	21:10:02	21:11:34	21:11:34	21:11:34	21:12:13
101	21:10:13	21:10:17	21:10:17	21:11:52	21:11:52	21:11:53	21:12:06
102	21:10:33	21:10:37	21:10:37	21:12:05	21:12:05	21:12:05	21:12:42
103	21:10:39	21:10:43	21:10:43	21:11:38	21:11:38	21:11:38	21:12:48
104	21:10:54	21:10:57	21:10:57	21:13:18	21:13:18	21:13:19	21:14:15
105	21:11:13	21:11:16	21:11:16	21:13:00	21:13:01	21:13:01	21:13:08
106	21:11:21	21:11:24	21:11:24	21:13:27	21:13:27	21:13:27	21:13:45
107	21:12:15	21:12:19	21:12:19	21:13:22	21:13:22	21:13:23	21:13:46
108	21:12:22	21:12:26	21:12:26	21:16:00	21:16:01	21:16:01	21:18:48
109	21:12:29	21:12:33	21:12:33	21:14:51	21:14:51	21:14:51	21:16:46
110	21:12:31	21:12:35	21:12:35	21:14:59	21:14:59	21:14:59	21:15:37
111	21:12:50	21:12:54	21:12:54	21:14:31	21:14:32	21:14:32	21:15:59
112	21:12:53	21:12:58	21:12:58	21:14:52	21:14:52	21:14:52	21:14:58
113	21:13:04	21:13:07	21:13:07	21:14:18	21:14:18	21:14:18	21:14:40
114	21:13:21	21:13:25	21:13:25	21:15:34	21:15:34	21:15:34	21:15:49
115	21:13:29	21:13:32	21:13:32	21:16:48	21:16:48	21:16:48	21:17:21
116	21:13:38	21:13:42	21:13:42	21:15:13	21:15:13	21:15:13	21:18:17
117	21:15:27	21:15:31	21:15:31	21:17:07	21:17:07	21:17:08	21:17:23
118	21:15:51	21:15:54	21:15:54	21:18:35	21:18:35	21:18:36	21:19:47
119	21:16:06	21:16:09	21:16:09	21:18:29	21:18:29	21:18:29	21:18:52
120	21:16:50	21:16:54	21:16:54	21:18:57	21:18:57	21:18:57	21:19:19
121	21:19:32	21:19:36	21:19:36	21:21:35	21:21:35	21:21:36	21:21:54
122	21:19:56	21:19:59	21:19:59	21:21:31	21:21:31	21:21:31	21:26:15
123	21:20:07	21:20:10	21:20:10	21:21:28	21:21:28	21:21:28	21:22:40
124	21:20:29	21:20:32	21:20:32	21:21:52	21:21:52	21:21:52	21:22:22
125	21:20:35	21:20:38	21:20:38	21:22:12	21:22:12	21:22:13	21:22:44
126	21:20:41	21:20:44	21:20:44	21:22:29	21:22:29	21:22:30	21:22:57
127	21:20:56	21:20:59	21:20:59	21:22:45	21:22:45	21:22:45	21:24:41
128	21:21:07	21:21:10	21:21:10	21:23:41	21:23:41	21:23:42	21:23:50
129	21:21:24	21:21:27	21:21:27	21:23:26	21:23:26	21:23:27	21:23:51
130	21:21:29	21:21:33	21:21:33	21:23:52	21:23:52	21:23:52	21:24:02
131	21:21:41	21:21:45	21:21:45	21:23:32	21:23:32	21:23:32	21:23:41
132	21:21:58	21:22:02	21:22:02	21:23:17	21:23:18	21:23:18	21:27:07
133	21:22:06	21:22:10	21:22:10	21:23:46	21:23:46	21:23:46	21:24:11
134	21:23:34	21:23:38	21:23:38	21:25:39	21:25:39	21:25:40	21:26:05
135	21:23:43	21:23:47	21:23:47	21:25:37	21:25:38	21:25:38	21:25:45

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Appor-tion Time	Appor-tion Time
136	21:23:46	21:23:50	21:23:50	21:25:08	21:25:08	21:25:08	21:25:15
137	21:24:09	21:24:13	21:24:13	21:26:24	21:26:24	21:26:25	21:26:29
138	21:25:36	21:25:40	21:25:40	21:27:24	21:27:24	21:27:25	21:28:07
139	21:26:52	21:26:56	21:26:56	21:29:01	21:29:01	21:29:02	21:30:48
140	21:26:54	21:26:58	21:26:58	21:28:03	21:28:04	21:28:04	21:28:16
141	21:27:24	21:27:28	21:27:28	21:28:58	21:28:58	21:28:58	21:29:03
142	21:28:00	21:28:04	21:28:04	21:29:57	21:29:57	21:29:57	21:30:43
143	21:29:43	21:29:46	21:29:46	21:33:47	21:33:47	21:33:47	21:33:56
144	21:30:42	21:30:45	21:30:45	21:32:51	21:32:52	21:32:52	21:33:28
145	21:31:22	21:31:26	21:31:26	21:33:07	21:33:07	21:33:07	21:33:13
146	21:31:24	21:31:28	21:31:28	21:36:04	21:36:04	21:36:04	21:36:16
147	21:31:29	21:31:33	21:31:33	21:36:02	21:36:02	21:36:02	21:37:32
148	21:31:40	21:31:44	21:31:44	21:33:24	21:33:24	21:33:24	21:35:05
149	21:32:38	21:32:41	21:32:41	21:34:48	21:34:03	21:34:03	21:34:34
150	21:33:53	21:33:56	21:33:56	21:35:50	21:35:50	21:35:50	21:35:59
151	21:34:05	21:34:09	21:34:09	21:35:59	21:35:59	21:35:59	21:39:46
152	21:34:43	21:34:46	21:34:46	21:36:39	21:36:39	21:36:39	21:36:59
153	21:34:52	21:34:56	21:34:56	21:36:37	21:36:37	21:36:37	21:39:36
154	21:35:10	21:35:14	21:35:14	21:36:25	21:36:25	21:36:25	21:36:32
155	21:35:35	21:35:39	21:35:39	21:37:26	21:37:18	21:37:18	21:37:28
156	21:36:10	21:36:14	21:36:14	21:38:11	21:38:11	21:38:11	21:38:18
157	21:36:22	21:36:26	21:36:26	21:38:22	21:38:23	21:38:23	21:38:32
158	21:37:01	21:37:05	21:37:05	21:39:05	21:39:05	21:39:06	21:39:21
159	21:37:07	21:37:10	21:37:10	21:39:37	21:39:38	21:39:38	21:39:55
160	21:37:22	21:37:26	21:37:26	21:39:07	21:39:07	21:39:08	21:39:14
161	21:37:27	21:37:31	21:37:31	21:40:30	21:40:30	21:40:31	21:40:51
162	21:37:31	21:37:35	21:37:35	21:39:04	21:39:04	21:39:04	21:39:57
163	21:38:58	21:39:02	21:39:02	21:41:22	21:41:22	21:41:22	21:41:53
164	21:39:03	21:39:07	21:39:07	21:40:42	21:40:42	21:40:43	21:41:56
165	21:39:23	21:39:26	21:39:26	21:41:05	21:41:06	21:41:06	21:42:24
166	21:40:46	21:40:49	21:40:49	21:41:53	21:41:53	21:41:53	21:42:25
167	21:41:01	21:41:05	21:41:05	21:42:34	21:42:35	21:42:35	21:42:51
168	21:41:02	21:41:06	21:41:06	21:42:03	21:42:03	21:42:04	21:46:58
169	21:41:04	21:41:08	21:41:08	21:42:21	21:42:21	21:42:21	21:43:06
170	21:41:26	21:41:30	21:41:30	21:42:39	21:42:39	21:42:39	21:43:14
171	21:42:24	21:42:27	21:42:27	21:43:54	21:43:54	21:43:55	21:45:02
172	21:42:57	21:43:00	21:43:00	21:44:39	21:44:39	21:44:39	21:45:18
173	21:42:58	21:43:01	21:43:01	21:44:57	21:44:58	21:44:58	21:45:03

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start time	Incident Disposal Appor-tion Time	Appor-tion Time
174	21:43:32	21:43:35	21:43:35	21:45:04	21:45:04	21:45:04	21:45:38
175	21:44:14	21:44:18	21:44:18	21:45:55	21:45:55	21:45:55	21:46:31
176	21:44:24	21:44:28	21:44:28	21:46:19	21:46:19	21:46:19	21:48:19
177	21:44:47	21:44:51	21:44:51	21:46:18	21:46:19	21:46:19	21:46:36
178	21:45:06	21:45:09	21:45:09	21:47:42	21:47:42	21:47:42	21:47:48
179	21:46:15	21:46:18	21:46:18	21:48:28	21:48:28	21:48:28	21:48:34
180	21:47:09	21:47:12	21:47:12	21:50:09	21:50:09	21:50:09	21:50:20
181	21:47:18	21:47:22	21:47:22	21:48:44	21:48:44	21:48:44	21:48:59
182	21:47:32	21:47:35	21:47:35	21:49:55	21:49:55	21:49:55	21:50:06
183	21:47:33	21:47:37	21:47:37	21:48:28	21:48:28	21:48:28	21:48:48
184	21:47:51	21:47:54	21:47:54	21:49:58	21:49:58	21:49:58	21:50:03
185	21:48:00	21:48:04	21:48:04	21:50:15	21:50:15	21:50:16	21:53:25
186	21:50:55	21:50:59	21:50:59	21:52:16	21:52:17	21:52:17	21:52:51
187	21:51:04	21:51:08	21:51:08	21:53:01	21:53:01	21:53:01	21:53:32
188	21:54:21	21:54:25	21:54:25	21:55:34	21:55:34	21:55:35	21:56:02
189	22:06:00	22:06:04	22:06:04	22:09:33	22:09:20	22:09:20	22:10:18
190	22:06:15	22:06:16	22:06:17	22:08:22	22:08:08	22:08:09	22:08:52
191	22:07:01	22:07:05	22:07:05	22:08:49	22:08:38	22:08:38	22:48:17
192	22:07:10	22:07:12	22:07:12	22:09:30	22:09:30	22:09:30	22:10:09
193	22:07:21	22:07:25	22:07:25	22:08:55	22:08:55	22:08:55	22:09:10
194	22:07:57	22:08:01	22:08:01	22:09:56	22:09:56	22:09:56	22:10:20
195	22:09:45	22:09:49	22:09:49	22:12:08	22:12:12	22:12:12	22:12:24
196	22:11:47	22:11:50	22:11:50	22:13:06	22:13:06	22:13:06	22:13:38
197	22:13:12	22:13:16	22:13:16	22:14:55	22:14:55	22:14:55	22:15:12
198	22:15:11	22:15:15	22:15:16	22:16:38	22:16:38	22:16:38	22:17:13
199	22:15:13	22:15:17	22:15:17	22:16:49	22:16:40	22:16:41	22:17:01
200	22:17:07	22:17:10	22:17:10	22:19:56	22:19:56	22:19:56	22:22:38
201	22:20:28	22:20:32	22:20:32	22:22:33	22:22:15	22:22:15	22:22:24
202	22:27:31	22:27:34	22:27:34	22:29:15	22:29:15	22:29:16	22:31:39
203	23:25:33	23:25:36	23:25:36	23:26:49	23:26:49	23:26:49	23:27:52
204	23:28:38	23:28:41	23:28:41	23:29:41	23:29:41	23:29:42	23:33:42
205	23:28:41	23:28:44	23:28:44	23:30:20	23:30:20	23:30:20	23:31:11
206	23:28:49	23:28:53	23:28:53	23:30:07	23:30:07	23:30:08	23:30:45
207	23:50:45	23:50:48	23:50:48	23:52:16	23:52:16	23:52:16	23:52:33

Nota. La tabla muestra las variables en formato hora, minutos y segundos, de las llamadas de emergencia registradas.

Tabla 9*Indicadores de llamadas SIS ECU 911 Zonal 9*

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
1	0:00:04	0:01:58	0:00:00	0:00:34	0:02:02	0:00:34
2	0:00:04	0:01:53	0:00:00	0:00:28	0:01:57	0:00:28
3	0:00:04	0:03:34	0:00:01	0:04:44	0:03:38	0:04:45
4	0:00:04	0:02:11	0:00:00	0:00:58	0:02:15	0:00:58
5	0:00:03	0:02:19	0:00:00	0:01:07	0:02:22	0:01:07
6	0:00:07	0:01:37	0:00:00	0:00:59	0:01:44	0:00:59
7	0:00:03	0:01:23	0:00:00	0:02:36	0:01:26	0:02:36
8	0:00:04	0:01:59	0:00:00	0:00:06	0:02:03	0:00:06
9	0:00:04	0:01:32	0:00:00	0:00:35	0:01:36	0:00:35
10	0:00:04	0:01:26	0:00:00	0:00:49	0:01:30	0:00:49
11	0:00:04	0:04:05	0:00:01	0:01:31	0:04:09	0:01:32
12	0:00:04	0:02:38	0:00:00	0:02:35	0:02:42	0:02:35
13	0:00:03	0:01:16	0:00:00	0:00:34	0:01:19	0:00:34
14	0:00:04	0:01:41	0:00:00	0:20:30	0:01:45	0:20:30
15	0:00:03	0:01:00	0:00:00	0:00:37	0:01:03	0:00:37
16	0:00:03	0:04:19	0:00:00	0:00:59	0:04:22	0:00:59
17	0:00:04	0:01:38	0:00:00	0:12:27	0:01:42	0:12:27
18	0:00:07	0:01:12	0:00:00	0:01:18	0:01:19	0:01:18
19	0:00:08	0:02:24	0:00:00	0:00:57	0:02:32	0:00:57
20	0:00:04	0:01:39	0:00:00	0:00:46	0:01:43	0:00:46
21	0:00:06	0:01:25	0:00:00	0:13:25	0:01:31	0:13:25
22	0:00:06	0:02:16	0:00:00	0:00:05	0:02:22	0:00:05
23	0:00:03	0:02:23	0:00:00	0:02:48	0:02:26	0:02:48
24	0:00:04	0:02:41	0:00:00	0:01:06	0:02:45	0:01:06
25	0:00:04	0:01:27	0:00:00	0:02:26	0:01:31	0:02:26
26	0:00:03	0:01:54	0:00:00	0:00:17	0:01:57	0:00:17
27	0:00:03	0:01:40	0:00:01	0:00:31	0:01:43	0:00:32
28	0:00:03	0:01:26	0:00:00	0:00:15	0:01:29	0:00:15
29	0:00:03	0:01:40	0:00:00	0:00:05	0:01:43	0:00:05
30	0:00:04	0:01:52	0:00:01	0:00:53	0:01:56	0:00:54
31	0:00:04	0:03:33	0:00:00	0:00:36	0:03:37	0:00:36
32	0:00:04	0:01:37	0:00:00	0:01:05	0:01:41	0:01:05
33	0:00:03	0:01:52	0:00:00	0:00:09	0:01:55	0:00:09
34	0:00:04	0:02:07	0:00:00	0:00:47	0:02:11	0:00:47
35	0:00:04	0:02:19	0:00:01	0:02:19	0:02:23	0:02:20
36	0:00:04	0:01:48	0:00:00	0:00:13	0:01:52	0:00:13
37	0:00:03	0:02:18	0:00:00	0:00:07	0:02:21	0:00:07
38	0:00:03	0:01:05	0:00:00	0:00:54	0:01:08	0:00:54

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
39	0:00:04	0:01:28	0:00:00	0:00:40	0:01:32	0:00:40
40	0:00:05	0:01:29	0:00:00	0:01:22	0:01:34	0:01:22
41	0:00:03	0:03:11	0:00:01	0:00:20	0:03:14	0:00:21
42	0:00:04	0:02:11	0:00:00	0:00:52	0:02:15	0:00:52
43	0:00:04	0:02:16	0:00:00	0:00:36	0:02:20	0:00:36
44	0:00:04	0:00:54	0:00:00	0:00:13	0:00:58	0:00:13
45	0:00:03	0:01:55	0:00:00	0:01:36	0:01:58	0:01:36
46	0:00:04	0:03:23	0:00:00	0:00:15	0:03:27	0:00:15
47	0:00:04	0:01:12	0:00:00	0:00:35	0:01:16	0:00:35
48	0:00:04	0:02:08	0:00:01	0:01:10	0:02:12	0:01:11
49	0:00:03	0:02:52	0:00:01	0:00:18	0:02:55	0:00:19
50	0:00:04	0:01:21	0:00:00	0:02:48	0:01:25	0:02:48
51	0:00:01	0:02:19	0:00:00	0:02:59	0:02:20	0:02:59
52	0:00:04	0:02:49	0:00:00	0:00:35	0:02:53	0:00:35
53	0:00:02	0:01:31	0:00:01	0:02:05	0:01:33	0:02:06
54	0:00:04	0:00:48	0:00:00	0:00:40	0:00:52	0:00:40
55	0:00:04	0:01:14	0:00:00	0:01:23	0:01:18	0:01:23
56	0:00:04	0:02:02	0:00:00	0:00:20	0:02:06	0:00:20
57	0:00:04	0:01:25	0:00:00	0:03:14	0:01:29	0:03:14
58	0:00:04	0:01:50	0:00:00	0:00:20	0:01:54	0:00:20
59	0:00:04	0:01:27	0:00:00	0:01:14	0:01:31	0:01:14
60	0:00:04	0:01:37	0:00:00	0:00:34	0:01:41	0:00:34
61	0:00:03	0:03:08	0:00:00	0:00:13	0:03:11	0:00:13
62	0:00:04	0:01:34	0:00:00	0:00:22	0:01:38	0:00:22
63	0:00:03	0:01:57	0:00:00	0:00:55	0:02:00	0:00:55
64	0:00:04	0:01:03	0:00:01	0:00:14	0:01:07	0:00:15
65	0:00:05	0:01:21	0:00:01	0:00:13	0:01:26	0:00:14
66	0:00:04	0:02:17	0:00:00	0:00:34	0:02:21	0:00:34
67	0:00:04	0:01:18	0:00:00	0:00:25	0:01:22	0:00:25
68	0:00:03	0:01:56	0:00:00	0:03:34	0:01:59	0:03:34
69	0:00:03	0:02:11	0:00:00	0:00:11	0:02:14	0:00:11
70	0:00:04	0:02:10	0:00:00	0:00:06	0:02:14	0:00:06
71	0:00:02	0:01:47	0:00:00	0:00:17	0:01:49	0:00:17
72	0:00:04	0:01:12	0:00:00	0:00:20	0:01:16	0:00:20
73	0:00:03	0:03:08	0:00:01	0:00:06	0:03:11	0:00:07
74	0:00:04	0:01:06	0:00:01	0:00:43	0:01:10	0:00:44
75	0:00:04	0:01:26	0:00:00	0:00:51	0:01:30	0:00:51
76	0:00:04	0:01:49	0:00:00	0:00:16	0:01:53	0:00:16
77	0:00:04	0:01:40	0:00:00	0:00:12	0:01:44	0:00:12
78	0:00:04	0:02:13	0:00:00	0:00:35	0:02:17	0:00:35
79	0:00:04	0:03:47	0:00:00	0:00:58	0:03:51	0:00:58

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
80	0:00:03	0:01:44	0:00:00	0:01:05	0:01:47	0:01:05
81	0:00:04	0:01:32	0:22:15	0:04:12	0:01:36	0:26:27
82	0:00:04	0:01:17	0:00:00	0:00:18	0:01:21	0:00:18
83	0:00:04	0:01:18	0:00:00	0:00:36	0:01:22	0:00:36
84	0:00:04	0:01:22	0:00:01	0:00:26	0:01:26	0:00:27
85	0:00:03	0:01:34	0:00:00	0:01:38	0:01:37	0:01:38
86	0:00:04	0:01:24	0:00:00	0:01:45	0:01:28	0:01:45
87	0:00:04	0:02:08	0:00:00	0:00:11	0:02:12	0:00:11
88	0:00:04	0:01:38	0:00:00	0:00:48	0:01:42	0:00:48
89	0:00:03	0:01:12	0:00:00	0:00:39	0:01:15	0:00:39
90	0:00:03	0:01:02	0:00:00	0:00:20	0:01:05	0:00:20
91	0:00:04	0:01:55	0:00:00	0:00:07	0:01:59	0:00:07
92	0:00:04	0:02:09	0:00:01	0:00:50	0:02:13	0:00:51
93	0:00:04	0:00:58	0:00:00	0:00:50	0:01:02	0:00:50
94	0:00:04	0:01:20	0:00:01	0:00:19	0:01:24	0:00:20
95	0:00:04	0:01:16	0:00:00	0:00:15	0:01:20	0:00:15
96	0:00:04	0:01:19	0:00:01	0:00:12	0:01:23	0:00:13
97	0:00:04	0:01:44	0:00:00	0:00:40	0:01:48	0:00:40
98	0:00:04	0:00:48	0:00:00	0:01:55	0:00:52	0:01:55
99	0:00:04	0:02:04	0:00:00	0:00:54	0:02:08	0:00:54
100	0:00:04	0:01:32	0:00:00	0:00:39	0:01:36	0:00:39
101	0:00:04	0:01:35	0:00:01	0:00:13	0:01:39	0:00:14
102	0:00:04	0:01:28	0:00:00	0:00:37	0:01:32	0:00:37
103	0:00:04	0:00:55	0:00:00	0:01:10	0:00:59	0:01:10
104	0:00:03	0:02:21	0:00:01	0:00:56	0:02:24	0:00:57
105	0:00:03	0:01:44	0:00:00	0:00:07	0:01:47	0:00:07
106	0:00:03	0:02:03	0:00:00	0:00:18	0:02:06	0:00:18
107	0:00:04	0:01:03	0:00:01	0:00:23	0:01:07	0:00:24
108	0:00:04	0:03:34	0:00:00	0:02:47	0:03:38	0:02:47
109	0:00:04	0:02:18	0:00:00	0:01:55	0:02:22	0:01:55
110	0:00:04	0:02:24	0:00:00	0:00:38	0:02:28	0:00:38
111	0:00:04	0:01:37	0:00:00	0:01:27	0:01:41	0:01:27
112	0:00:05	0:01:54	0:00:00	0:00:06	0:01:59	0:00:06
113	0:00:03	0:01:11	0:00:00	0:00:22	0:01:14	0:00:22
114	0:00:04	0:02:09	0:00:00	0:00:15	0:02:13	0:00:15
115	0:00:03	0:03:16	0:00:00	0:00:33	0:03:19	0:00:33
116	0:00:04	0:01:31	0:00:00	0:03:04	0:01:35	0:03:04
117	0:00:04	0:01:36	0:00:01	0:00:15	0:01:40	0:00:16
118	0:00:03	0:02:41	0:00:01	0:01:11	0:02:44	0:01:12
119	0:00:03	0:02:20	0:00:00	0:00:23	0:02:23	0:00:23
120	0:00:04	0:02:03	0:00:00	0:00:22	0:02:07	0:00:22

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
121	0:00:04	0:01:59	0:00:01	0:00:18	0:02:03	0:00:19
122	0:00:03	0:01:32	0:00:00	0:04:44	0:01:35	0:04:44
123	0:00:03	0:01:18	0:00:00	0:01:12	0:01:21	0:01:12
124	0:00:03	0:01:20	0:00:00	0:00:30	0:01:23	0:00:30
125	0:00:03	0:01:34	0:00:01	0:00:31	0:01:37	0:00:32
126	0:00:03	0:01:45	0:00:01	0:00:27	0:01:48	0:00:28
127	0:00:03	0:01:46	0:00:00	0:01:56	0:01:49	0:01:56
128	0:00:03	0:02:31	0:00:01	0:00:08	0:02:34	0:00:09
129	0:00:03	0:01:59	0:00:01	0:00:24	0:02:02	0:00:25
130	0:00:04	0:02:19	0:00:00	0:00:10	0:02:23	0:00:10
131	0:00:04	0:01:47	0:00:00	0:00:09	0:01:51	0:00:09
132	0:00:04	0:01:15	0:00:00	0:03:49	0:01:19	0:03:49
133	0:00:04	0:01:36	0:00:00	0:00:25	0:01:40	0:00:25
134	0:00:04	0:02:01	0:00:01	0:00:25	0:02:05	0:00:26
135	0:00:04	0:01:50	0:00:00	0:00:07	0:01:54	0:00:07
136	0:00:04	0:01:18	0:00:00	0:00:07	0:01:22	0:00:07
137	0:00:04	0:02:11	0:00:01	0:00:04	0:02:15	0:00:05
138	0:00:04	0:01:44	0:00:01	0:00:42	0:01:48	0:00:43
139	0:00:04	0:02:05	0:00:01	0:01:46	0:02:09	0:01:47
140	0:00:04	0:01:05	0:00:00	0:00:12	0:01:09	0:00:12
141	0:00:04	0:01:30	0:00:00	0:00:05	0:01:34	0:00:05
142	0:00:04	0:01:53	0:00:00	0:00:46	0:01:57	0:00:46
143	0:00:03	0:04:01	0:00:00	0:00:09	0:04:04	0:00:09
144	0:00:03	0:02:06	0:00:00	0:00:36	0:02:09	0:00:36
145	0:00:04	0:01:41	0:00:00	0:00:06	0:01:45	0:00:06
146	0:00:04	0:04:36	0:00:00	0:00:12	0:04:40	0:00:12
147	0:00:04	0:04:29	0:00:00	0:01:30	0:04:33	0:01:30
148	0:00:04	0:01:40	0:00:00	0:01:41	0:01:44	0:01:41
149	0:00:03	0:02:07	0:00:00	0:00:31	0:02:10	0:00:31
150	0:00:03	0:01:54	0:00:00	0:00:09	0:01:57	0:00:09
151	0:00:04	0:01:50	0:00:00	0:03:47	0:01:54	0:03:47
152	0:00:03	0:01:53	0:00:00	0:00:20	0:01:56	0:00:20
153	0:00:04	0:01:41	0:00:00	0:02:59	0:01:45	0:02:59
154	0:00:04	0:01:11	0:00:00	0:00:07	0:01:15	0:00:07
155	0:00:04	0:01:47	0:00:00	0:00:10	0:01:51	0:00:10
156	0:00:04	0:01:57	0:00:00	0:00:07	0:02:01	0:00:07
157	0:00:04	0:01:56	0:00:00	0:00:09	0:02:00	0:00:09
158	0:00:04	0:02:00	0:00:01	0:00:15	0:02:04	0:00:16
159	0:00:03	0:02:27	0:00:00	0:00:17	0:02:30	0:00:17
160	0:00:04	0:01:41	0:00:01	0:00:06	0:01:45	0:00:07
161	0:00:04	0:02:59	0:00:01	0:00:20	0:03:03	0:00:21

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
162	0:00:04	0:01:29	0:00:00	0:00:53	0:01:33	0:00:53
163	0:00:04	0:02:20	0:00:00	0:00:31	0:02:24	0:00:31
164	0:00:04	0:01:35	0:00:01	0:01:13	0:01:39	0:01:14
165	0:00:03	0:01:39	0:00:00	0:01:18	0:01:42	0:01:18
166	0:00:03	0:01:04	0:00:00	0:00:32	0:01:07	0:00:32
167	0:00:04	0:01:29	0:00:00	0:00:16	0:01:33	0:00:16
168	0:00:04	0:00:57	0:00:01	0:04:54	0:01:01	0:04:55
169	0:00:04	0:01:13	0:00:00	0:00:45	0:01:17	0:00:45
170	0:00:04	0:01:09	0:00:00	0:00:35	0:01:13	0:00:35
171	0:00:03	0:01:27	0:00:01	0:01:07	0:01:30	0:01:08
172	0:00:03	0:01:39	0:00:00	0:00:39	0:01:42	0:00:39
173	0:00:03	0:01:56	0:00:00	0:00:05	0:01:59	0:00:05
174	0:00:03	0:01:29	0:00:00	0:00:34	0:01:32	0:00:34
175	0:00:04	0:01:37	0:00:00	0:00:36	0:01:41	0:00:36
176	0:00:04	0:01:51	0:00:00	0:02:00	0:01:55	0:02:00
177	0:00:04	0:01:27	0:00:00	0:00:17	0:01:31	0:00:17
178	0:00:03	0:02:33	0:00:00	0:00:06	0:02:36	0:00:06
179	0:00:03	0:02:10	0:00:00	0:00:06	0:02:13	0:00:06
180	0:00:03	0:02:57	0:00:00	0:00:11	0:03:00	0:00:11
181	0:00:04	0:01:22	0:00:00	0:00:15	0:01:26	0:00:15
182	0:00:03	0:02:20	0:00:00	0:00:11	0:02:23	0:00:11
183	0:00:04	0:00:51	0:00:00	0:00:20	0:00:55	0:00:20
184	0:00:03	0:02:04	0:00:00	0:00:05	0:02:07	0:00:05
185	0:00:04	0:02:11	0:00:01	0:03:09	0:02:15	0:03:10
186	0:00:04	0:01:17	0:00:00	0:00:34	0:01:21	0:00:34
187	0:00:04	0:01:53	0:00:00	0:00:31	0:01:57	0:00:31
188	0:00:04	0:01:09	0:00:01	0:00:27	0:01:13	0:00:28
189	0:00:04	0:03:29	0:00:00	0:00:58	0:03:33	0:00:58
190	0:00:01	0:02:06	0:00:01	0:00:43	0:02:07	0:00:44
191	0:00:04	0:01:44	0:00:00	0:39:39	0:01:48	0:39:39
192	0:00:02	0:02:18	0:00:00	0:00:39	0:02:20	0:00:39
193	0:00:04	0:01:30	0:00:00	0:00:15	0:01:34	0:00:15
194	0:00:04	0:01:55	0:00:00	0:00:24	0:01:59	0:00:24
195	0:00:04	0:02:19	0:00:00	0:00:12	0:02:23	0:00:12
196	0:00:03	0:01:16	0:00:00	0:00:32	0:01:19	0:00:32
197	0:00:04	0:01:39	0:00:00	0:00:17	0:01:43	0:00:17
198	0:00:04	0:01:23	0:00:00	0:00:35	0:01:27	0:00:35
199	0:00:04	0:01:32	0:00:01	0:00:20	0:01:36	0:00:21
200	0:00:03	0:02:46	0:00:00	0:02:42	0:02:49	0:02:42
201	0:00:04	0:02:01	0:00:00	0:00:09	0:02:05	0:00:09
202	0:00:03	0:01:41	0:00:01	0:02:23	0:01:44	0:02:24

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
203	0:00:03	0:01:13	0:00:00	0:01:03	0:01:16	0:01:03
204	0:00:03	0:01:00	0:00:01	0:04:00	0:01:03	0:04:01
205	0:00:03	0:01:36	0:00:00	0:00:51	0:01:39	0:00:51
206	0:00:04	0:01:14	0:00:01	0:00:37	0:01:18	0:00:38
207	0:00:03	0:01:28	0:00:00	0:00:17	0:01:31	0:00:17

Nota. La tabla indica en formato de horas, minutos y segundos, los indicadores, obtenidos de operar las variables de llamadas de emergencia.

Tabla 10

Variables llamadas con estándar

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start Time	Incident Disposal Apportion Time	Apportion Time
1	19:12:10	19:12:14	19:12:14	19:14:52	19:15:01	19:15:01	19:15:27
2	19:13:19	19:13:23	19:13:23	19:15:48	19:15:57	19:15:58	19:17:35
3	19:15:01	19:15:04	19:15:04	19:16:21	19:16:28	19:16:28	19:17:13
4	19:17:33	19:17:37	19:17:37	19:20:29	19:20:39	19:20:39	19:20:48
5	19:19:22	19:19:24	19:19:24	19:21:09	19:21:18	19:21:18	19:22:16
6	20:49:07	20:49:11	20:49:11	20:50:22	20:50:29	20:50:29	20:50:47
7	20:50:12	20:50:15	20:50:15	20:52:03	20:52:11	20:52:11	20:55:37
8	20:51:12	20:51:16	20:51:16	20:52:21	20:52:28	20:52:28	20:52:41
9	20:52:59	20:53:03	20:53:03	20:54:01	20:54:09	20:54:10	20:54:45
10	20:53:32	20:53:36	20:53:36	20:54:55	20:55:02	20:55:02	20:55:46
11	20:55:19	20:55:23	20:55:23	20:57:04	20:57:12	20:57:12	20:57:20
12	20:55:26	20:55:30	20:55:30	20:57:02	20:57:10	20:57:10	20:57:14
13	20:57:16	20:57:19	20:57:19	20:58:55	20:59:03	20:59:03	21:00:00
14	20:58:22	20:58:26	20:58:26	20:59:36	20:59:43	20:59:43	20:59:54
15	20:58:45	20:58:49	20:58:49	21:00:00	21:00:07	21:00:07	21:00:36
16	20:59:04	20:59:08	20:59:08	21:00:23	21:00:30	21:00:31	21:00:50
17	21:00:06	21:00:09	21:00:09	21:01:35	21:01:43	21:01:43	21:03:13
18	21:00:24	21:00:28	21:00:28	21:01:45	21:01:52	21:01:52	21:03:30
19	21:01:11	21:01:15	21:01:15	21:02:45	21:02:53	21:02:53	21:03:33
20	21:01:30	21:01:33	21:01:33	21:02:38	21:02:46	21:02:46	21:03:18
21	21:01:54	21:01:57	21:01:57	21:02:52	21:02:59	21:02:59	21:03:12
22	21:03:18	21:03:22	21:03:22	21:05:23	21:05:31	21:05:32	21:06:14
23	21:03:30	21:03:34	21:03:34	21:04:47	21:04:39	21:04:40	21:04:52
24	21:05:16	21:05:20	21:05:20	21:06:29	21:06:36	21:06:36	21:06:44
25	21:05:47	21:05:51	21:05:51	21:07:03	21:07:10	21:07:11	21:07:16
26	21:07:28	21:07:32	21:07:32	21:09:08	21:09:16	21:09:16	21:09:48
27	21:08:20	21:08:24	21:08:24	21:09:05	21:09:12	21:09:12	21:11:00

Llamar- das por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start Time	Incident Disposal Apportion Time	Appor- tion Time
28	21:08:48	21:08:52	21:08:52	21:10:48	21:10:56	21:10:56	21:11:42
29	21:10:02	21:10:06	21:10:06	21:11:31	21:11:38	21:11:38	21:12:10
30	21:10:16	21:10:20	21:10:20	21:11:48	21:11:55	21:11:56	21:12:02
31	21:10:35	21:10:39	21:10:39	21:12:00	21:12:07	21:12:07	21:12:37
32	21:10:41	21:10:45	21:10:45	21:11:33	21:11:40	21:11:40	21:12:43
33	21:10:56	21:10:59	21:10:59	21:13:12	21:13:20	21:13:21	21:14:09
34	21:11:24	21:11:27	21:11:27	21:13:22	21:13:30	21:13:30	21:13:40
35	21:12:17	21:12:21	21:12:21	21:13:17	21:13:24	21:13:25	21:13:41
36	21:12:24	21:12:28	21:12:28	21:15:52	21:16:03	21:16:03	21:18:42
37	21:12:31	21:12:35	21:12:35	21:14:45	21:14:53	21:14:53	21:16:40
38	21:12:35	21:12:39	21:12:39	21:14:55	21:15:03	21:15:03	21:15:33
39	21:12:52	21:12:56	21:12:56	21:14:25	21:14:34	21:14:34	21:15:53
40	21:13:07	21:13:10	21:13:10	21:14:14	21:14:21	21:14:21	21:14:36
41	21:13:24	21:13:28	21:13:28	21:15:29	21:15:37	21:15:37	21:15:44
42	21:13:33	21:13:36	21:13:36	21:16:43	21:16:52	21:16:52	21:17:17
43	21:13:41	21:13:45	21:13:45	21:15:09	21:15:16	21:15:16	21:18:13
44	21:15:30	21:15:34	21:15:34	21:17:03	21:17:10	21:17:11	21:17:19
45	21:15:53	21:15:56	21:15:56	21:18:28	21:18:37	21:18:38	21:19:41
46	21:16:08	21:16:11	21:16:11	21:18:23	21:18:31	21:18:31	21:18:46
47	21:16:53	21:16:57	21:16:57	21:18:52	21:19:00	21:19:00	21:19:14
48	21:19:35	21:19:39	21:19:39	21:21:30	21:21:38	21:21:39	21:21:49
49	21:19:59	21:20:02	21:20:02	21:21:27	21:21:34	21:21:34	21:26:11
50	21:20:08	21:20:14	21:20:14	21:21:24	21:21:32	21:21:32	21:22:36
51	21:20:32	21:20:35	21:20:35	21:21:48	21:21:55	21:21:55	21:22:18
52	21:20:37	21:20:40	21:20:40	21:22:07	21:22:14	21:22:15	21:22:39
53	21:20:45	21:20:48	21:20:48	21:22:25	21:22:33	21:22:34	21:22:53
54	21:20:58	21:21:01	21:21:01	21:22:39	21:22:47	21:22:47	21:24:35
55	21:21:26	21:21:29	21:21:29	21:23:20	21:23:28	21:23:29	21:23:45
56	21:22:02	21:22:06	21:22:06	21:23:14	21:23:22	21:23:22	21:27:04
57	21:22:08	21:22:12	21:22:12	21:23:41	21:23:48	21:23:48	21:24:06
58	21:23:36	21:23:40	21:23:40	21:25:33	21:25:41	21:25:42	21:25:59
59	21:25:40	21:25:44	21:25:44	21:27:20	21:27:28	21:27:29	21:28:03
60	21:26:55	21:26:59	21:26:59	21:28:56	21:29:04	21:29:05	21:30:43
61	21:26:57	21:27:01	21:27:01	21:27:59	21:28:07	21:28:07	21:28:12
62	21:28:03	21:28:07	21:28:07	21:29:52	21:30:00	21:30:00	21:30:38
63	21:30:45	21:30:48	21:30:48	21:32:46	21:32:55	21:32:55	21:33:23
64	21:31:28	21:31:32	21:31:32	21:35:56	21:36:08	21:36:08	21:36:12
65	21:31:31	21:31:35	21:31:35	21:35:53	21:36:04	21:36:04	21:37:26
66	21:31:42	21:31:46	21:31:46	21:33:19	21:33:26	21:33:26	21:35:00

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start Time	Incident Disposal Apportion Time	Apportion Time
67	21:32:40	21:32:43	21:32:43	21:34:42	21:34:05	21:34:05	21:34:28
68	21:34:08	21:34:12	21:34:12	21:35:54	21:36:02	21:36:02	21:39:41
69	21:34:19	21:34:23	21:34:23	21:35:41	21:35:48	21:35:48	21:35:52
70	21:34:46	21:34:49	21:34:49	21:36:34	21:36:42	21:36:42	21:36:54
71	21:34:54	21:34:58	21:34:58	21:36:31	21:36:39	21:36:39	21:39:30
72	21:35:11	21:35:15	21:35:15	21:36:52	21:37:00	21:37:01	21:37:12
73	21:35:59	21:36:03	21:36:03	21:38:36	21:38:45	21:38:45	21:39:13
74	21:37:03	21:37:07	21:37:07	21:38:59	21:39:07	21:39:08	21:39:15
75	21:37:09	21:37:12	21:37:12	21:39:31	21:39:40	21:39:40	21:39:49
76	21:37:31	21:37:35	21:37:35	21:40:25	21:40:34	21:40:35	21:40:47
77	21:37:34	21:37:38	21:37:38	21:39:00	21:39:07	21:39:07	21:39:53
78	21:37:35	21:37:38	21:37:38	21:38:45	21:38:52	21:38:52	21:39:03
79	21:39:01	21:39:05	21:39:05	21:41:17	21:41:25	21:41:25	21:41:48
80	21:39:02	21:39:06	21:39:06	21:39:44	21:39:51	21:39:51	21:40:00
81	21:39:07	21:39:11	21:39:11	21:40:39	21:40:46	21:40:47	21:41:53
82	21:39:26	21:39:29	21:39:29	21:41:00	21:41:09	21:41:09	21:42:19
83	21:40:49	21:40:52	21:40:52	21:41:49	21:41:56	21:41:56	21:42:21
84	21:40:51	21:40:55	21:40:55	21:42:34	21:42:42	21:42:42	21:43:06
85	21:41:05	21:41:09	21:41:09	21:42:31	21:42:39	21:42:39	21:42:48
86	21:41:04	21:41:08	21:41:08	21:41:58	21:42:05	21:42:06	21:46:53
87	21:41:06	21:41:10	21:41:10	21:42:16	21:42:23	21:42:23	21:43:01
88	21:41:30	21:41:34	21:41:34	21:42:36	21:42:43	21:42:43	21:43:11
89	21:41:41	21:41:45	21:41:45	21:43:22	21:43:30	21:43:30	21:43:55
90	21:42:26	21:42:29	21:42:29	21:43:49	21:43:56	21:43:57	21:44:57
91	21:42:44	21:42:48	21:42:48	21:45:20	21:45:29	21:45:29	21:45:52
92	21:42:59	21:43:02	21:43:02	21:44:33	21:44:41	21:44:41	21:45:12
93	21:43:34	21:43:37	21:43:37	21:44:59	21:45:06	21:45:06	21:45:33
94	21:44:16	21:44:20	21:44:20	21:45:50	21:45:57	21:45:57	21:46:26
95	21:44:28	21:44:32	21:44:32	21:46:15	21:46:23	21:46:23	21:48:15
96	21:44:50	21:44:54	21:44:54	21:46:14	21:46:22	21:46:22	21:46:32
97	21:47:20	21:47:24	21:47:24	21:48:39	21:48:46	21:48:46	21:48:54
98	21:47:36	21:47:40	21:47:40	21:48:24	21:48:31	21:48:31	21:48:44
99	21:48:02	21:48:06	21:48:06	21:50:09	21:50:17	21:50:18	21:53:19
100	21:50:59	21:51:03	21:51:03	21:52:13	21:52:21	21:52:21	21:52:48
101	21:51:07	21:51:11	21:51:11	21:52:56	21:53:04	21:53:04	21:53:27
102	21:54:25	21:54:29	21:54:29	21:55:31	21:55:38	21:55:39	21:55:59
103	22:09:48	22:09:52	22:09:52	22:12:03	22:12:15	22:12:15	22:12:19
104	22:27:33	22:27:36	22:27:36	22:29:09	22:29:17	22:29:18	22:31:33
105	22:45:50	22:45:55	22:45:55	22:46:47	22:46:55	22:46:55	22:47:00

Llamadas por día	In time	On time	Incident Time	Incident Appeal Time	Start Time	Incident Disposal Apportion Time	Appor-tion Time
106	22:46:15	22:46:19	22:46:19	22:47:51	22:47:43	22:47:59	22:48:47
107	22:46:20	22:46:24	22:46:24	22:47:16	22:47:24	22:47:24	22:48:55
108	23:44:07	23:44:11	23:44:11	23:47:31	23:47:41	23:47:41	23:51:32
109	23:47:00	23:47:04	23:47:04	23:48:06	23:48:13	23:48:13	23:49:35
110	23:47:31	23:47:43	23:47:43	23:48:58	23:49:04	23:49:05	23:49:15

Nota. La tabla contiene las variables que se registraron en las llamadas de emergencias aplicando el estándar.

Tabla 11

Indicadores llamadas con estándar

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
1	0:00:04	0:02:38	0:00:00	0:00:26	0:02:42	0:00:26
2	0:00:04	0:02:25	0:00:01	0:01:37	0:02:29	0:01:38
3	0:00:03	0:01:17	0:00:00	0:00:45	0:01:20	0:00:45
4	0:00:04	0:02:52	0:00:00	0:00:09	0:02:56	0:00:09
5	0:00:02	0:01:45	0:00:00	0:00:58	0:01:47	0:00:58
6	0:00:04	0:01:11	0:00:00	0:00:18	0:01:15	0:00:18
7	0:00:03	0:01:48	0:00:00	0:03:26	0:01:51	0:03:26
8	0:00:04	0:01:05	0:00:00	0:00:13	0:01:09	0:00:13
9	0:00:04	0:00:58	0:00:01	0:00:35	0:01:02	0:00:36
10	0:00:04	0:01:19	0:00:00	0:00:44	0:01:23	0:00:44
11	0:00:04	0:01:41	0:00:00	0:00:08	0:01:45	0:00:08
12	0:00:04	0:01:32	0:00:00	0:00:04	0:01:36	0:00:04
13	0:00:03	0:01:36	0:00:00	0:00:57	0:01:39	0:00:57
14	0:00:04	0:01:10	0:00:00	0:00:11	0:01:14	0:00:11
15	0:00:04	0:01:11	0:00:00	0:00:29	0:01:15	0:00:29
16	0:00:04	0:01:15	0:00:01	0:00:19	0:01:19	0:00:20
17	0:00:03	0:01:26	0:00:00	0:01:30	0:01:29	0:01:30
18	0:00:04	0:01:17	0:00:00	0:01:38	0:01:21	0:01:38
19	0:00:04	0:01:30	0:00:00	0:00:40	0:01:34	0:00:40
20	0:00:03	0:01:05	0:00:00	0:00:32	0:01:08	0:00:32
21	0:00:03	0:00:55	0:00:00	0:00:13	0:00:58	0:00:13
22	0:00:04	0:02:01	0:00:01	0:00:42	0:02:05	0:00:43
23	0:00:04	0:01:13	0:00:01	0:00:12	0:01:17	0:00:13
24	0:00:04	0:01:09	0:00:00	0:00:08	0:01:13	0:00:08
25	0:00:04	0:01:12	0:00:01	0:00:05	0:01:16	0:00:06
26	0:00:04	0:01:36	0:00:00	0:00:32	0:01:40	0:00:32

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
27	0:00:04	0:00:41	0:00:00	0:01:48	0:00:45	0:01:48
28	0:00:04	0:01:56	0:00:00	0:00:46	0:02:00	0:00:46
29	0:00:04	0:01:25	0:00:00	0:00:32	0:01:29	0:00:32
30	0:00:04	0:01:28	0:00:01	0:00:06	0:01:32	0:00:07
31	0:00:04	0:01:21	0:00:00	0:00:30	0:01:25	0:00:30
32	0:00:04	0:00:48	0:00:00	0:01:03	0:00:52	0:01:03
33	0:00:03	0:02:13	0:00:01	0:00:48	0:02:16	0:00:49
34	0:00:03	0:01:55	0:00:00	0:00:10	0:01:58	0:00:10
35	0:00:04	0:00:56	0:00:01	0:00:16	0:01:00	0:00:17
36	0:00:04	0:03:24	0:00:00	0:02:39	0:03:28	0:02:39
37	0:00:04	0:02:10	0:00:00	0:01:47	0:02:14	0:01:47
38	0:00:04	0:02:16	0:00:00	0:00:30	0:02:20	0:00:30
39	0:00:04	0:01:29	0:00:00	0:01:19	0:01:33	0:01:19
40	0:00:03	0:01:04	0:00:00	0:00:15	0:01:07	0:00:15
41	0:00:04	0:02:01	0:00:00	0:00:07	0:02:05	0:00:07
42	0:00:03	0:03:07	0:00:00	0:00:25	0:03:10	0:00:25
43	0:00:04	0:01:24	0:00:00	0:02:57	0:01:28	0:02:57
44	0:00:04	0:01:29	0:00:01	0:00:08	0:01:33	0:00:09
45	0:00:03	0:02:32	0:00:01	0:01:03	0:02:35	0:01:04
46	0:00:03	0:02:12	0:00:00	0:00:15	0:02:15	0:00:15
47	0:00:04	0:01:55	0:00:00	0:00:14	0:01:59	0:00:14
48	0:00:04	0:01:51	0:00:01	0:00:10	0:01:55	0:00:11
49	0:00:03	0:01:25	0:00:00	0:04:37	0:01:28	0:04:37
50	0:00:06	0:01:10	0:00:00	0:01:04	0:01:16	0:01:04
51	0:00:03	0:01:13	0:00:00	0:00:23	0:01:16	0:00:23
52	0:00:03	0:01:27	0:00:01	0:00:24	0:01:30	0:00:25
53	0:00:03	0:01:37	0:00:01	0:00:19	0:01:40	0:00:20
54	0:00:03	0:01:38	0:00:00	0:01:48	0:01:41	0:01:48
55	0:00:03	0:01:51	0:00:01	0:00:16	0:01:54	0:00:17
56	0:00:04	0:01:08	0:00:00	0:03:42	0:01:12	0:03:42
57	0:00:04	0:01:29	0:00:00	0:00:18	0:01:33	0:00:18
58	0:00:04	0:01:53	0:00:01	0:00:17	0:01:57	0:00:18
59	0:00:04	0:01:36	0:00:01	0:00:34	0:01:40	0:00:35
60	0:00:04	0:01:57	0:00:01	0:01:38	0:02:01	0:01:39
61	0:00:04	0:00:58	0:00:00	0:00:05	0:01:02	0:00:05
62	0:00:04	0:01:45	0:00:00	0:00:38	0:01:49	0:00:38
63	0:00:03	0:01:58	0:00:00	0:00:28	0:02:01	0:00:28
64	0:00:04	0:04:24	0:00:00	0:00:04	0:04:28	0:00:04
65	0:00:04	0:04:18	0:00:00	0:01:22	0:04:22	0:01:22
66	0:00:04	0:01:33	0:00:00	0:01:34	0:01:37	0:01:34
67	0:00:03	0:01:59	0:00:00	0:00:23	0:02:02	0:00:23

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
68	0:00:04	0:01:42	0:00:00	0:03:39	0:01:46	0:03:39
69	0:00:04	0:01:18	0:00:00	0:00:04	0:01:22	0:00:04
70	0:00:03	0:01:45	0:00:00	0:00:12	0:01:48	0:00:12
71	0:00:04	0:01:33	0:00:00	0:02:51	0:01:37	0:02:51
72	0:00:04	0:01:37	0:00:01	0:00:11	0:01:41	0:00:12
73	0:00:04	0:02:33	0:00:00	0:00:28	0:02:37	0:00:28
74	0:00:04	0:01:52	0:00:01	0:00:07	0:01:56	0:00:08
75	0:00:03	0:02:19	0:00:00	0:00:09	0:02:22	0:00:09
76	0:00:04	0:02:50	0:00:01	0:00:12	0:02:54	0:00:13
77	0:00:04	0:01:22	0:00:00	0:00:46	0:01:26	0:00:46
78	0:00:03	0:01:07	0:00:00	0:00:11	0:01:10	0:00:11
79	0:00:04	0:02:12	0:00:00	0:00:23	0:02:16	0:00:23
80	0:00:04	0:00:38	0:00:00	0:00:09	0:00:42	0:00:09
81	0:00:04	0:01:28	0:00:01	0:01:06	0:01:32	0:01:07
82	0:00:03	0:01:31	0:00:00	0:01:10	0:01:34	0:01:10
83	0:00:03	0:00:57	0:00:00	0:00:25	0:01:00	0:00:25
84	0:00:04	0:01:39	0:00:00	0:00:24	0:01:43	0:00:24
85	0:00:04	0:01:22	0:00:00	0:00:09	0:01:26	0:00:09
86	0:00:04	0:00:50	0:00:01	0:04:47	0:00:54	0:04:48
87	0:00:04	0:01:06	0:00:00	0:00:38	0:01:10	0:00:38
88	0:00:04	0:01:02	0:00:00	0:00:28	0:01:06	0:00:28
89	0:00:04	0:01:37	0:00:00	0:00:25	0:01:41	0:00:25
90	0:00:03	0:01:20	0:00:01	0:01:00	0:01:23	0:01:01
91	0:00:04	0:02:32	0:00:00	0:00:23	0:02:36	0:00:23
92	0:00:03	0:01:31	0:00:00	0:00:31	0:01:34	0:00:31
93	0:00:03	0:01:22	0:00:00	0:00:27	0:01:25	0:00:27
94	0:00:04	0:01:30	0:00:00	0:00:29	0:01:34	0:00:29
95	0:00:04	0:01:43	0:00:00	0:01:52	0:01:47	0:01:52
96	0:00:04	0:01:20	0:00:00	0:00:10	0:01:24	0:00:10
97	0:00:04	0:01:15	0:00:00	0:00:08	0:01:19	0:00:08
98	0:00:04	0:00:44	0:00:00	0:00:13	0:00:48	0:00:13
99	0:00:04	0:02:03	0:00:01	0:03:01	0:02:07	0:03:02
100	0:00:04	0:01:10	0:00:00	0:00:27	0:01:14	0:00:27
101	0:00:04	0:01:45	0:00:00	0:00:23	0:01:49	0:00:23
102	0:00:04	0:01:02	0:00:01	0:00:20	0:01:06	0:00:21
103	0:00:04	0:02:11	0:00:00	0:00:04	0:02:15	0:00:04
104	0:00:03	0:01:33	0:00:01	0:02:15	0:01:36	0:02:16
105	0:00:05	0:00:52	0:00:00	0:00:05	0:00:57	0:00:05
106	0:00:04	0:01:32	0:00:16	0:00:48	0:01:36	0:01:04
107	0:00:04	0:00:52	0:00:00	0:01:31	0:00:56	0:01:31
108	0:00:04	0:03:20	0:00:00	0:03:51	0:03:24	0:03:51

Llamadas por día	TE	TRA	TED	TAR	T1	T2
109	0:00:04	0:01:02	0:00:00	0:01:22	0:01:06	0:01:22
110	0:00:12	0:01:15	0:00:01	0:00:10	0:01:27	0:00:11

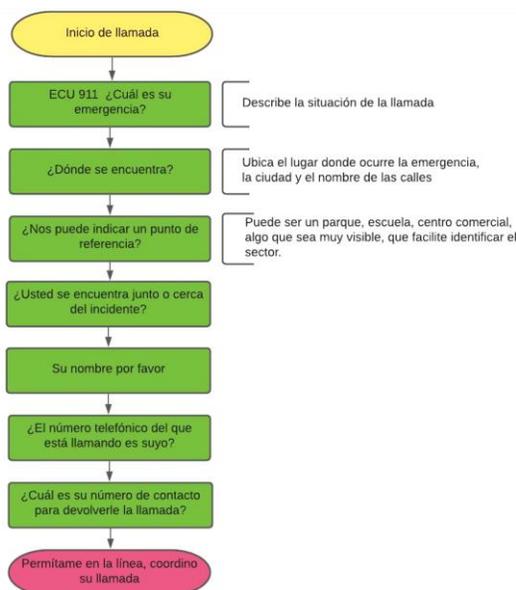
Nota. La tabla indica los indicadores obtenidos de la operación de las variables de las llamadas de emergencia, con el uso del estándar.

Recolección de datos

La muestra de las variables de los tiempos de llamada para el análisis inicial se obtuvo de la base de datos del sistema informático de emergencias del SIS ECU911 correspondiente a un solo día. Para validar la optimización de los tiempos de atención de las emergencias con la aplicación del estándar, se realizó una prueba piloto con los evaluadores y despachadores en la sala operativa del SIS ECU911 Zona 9 durante 5 horas en las que se filtraron 110 llamadas efectivas, para medir los tiempos que se demoran en la recepción y evaluación de llamadas de acuerdo al protocolo que maneja el ECU911 y al protocolo planteado, el mismo que se indica en la figura 8.

Figura 8

Protocolo de atención de llamadas del área de evaluación



Nota. La figura muestra el protocolo de preguntas que se realizan durante la atención de la llamada de emergencia, para localizar el incidente.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de Resultados

Encuestas

Resultados de la encuesta realizada a los despachadores y operadores del SIS ECU911 de la Planta Central Zona 2-9.

Pregunta N°1

¿A qué Institución pertenece?

Tabla 12

Porcentaje de encuestas contestadas por institución

Institución	Porcentaje
Gestión de tránsito y movilidad	6
Servicios Municipales	5
Servicios Militares	5
Seguridad Ciudadana	18
Gestión Sanitaria	18
Gestión de Siniestros	5
SIS ECU 9-1-1	28

Nota. Resultado de la pregunta N°1

El mayor número de operadores corresponden a los evaluadores de llamadas, que forman parte del control total (T1) de los tiempos empleados para atender una emergencia, que son los que atienden las llamadas y enrutan la comunicación al operador de despacho de las instituciones responsables de acuerdo al tipo de emergencia.

Pregunta N°2

¿Conoce con qué base cartográfica trabaja su institución?

Tabla 13

Porcentaje de nivel de conocimiento cartográfico

Institución	Si	No
Gestión de tránsito y movilidad	13%	87%
Servicios Municipales	2%	98%
Servicios Militares	7%	93%
Seguridad Ciudadana	23%	77%
Gestión Sanitaria	48%	52%
Gestión de Siniestros	44%	56%
SIS ECU 9-1-1	5%	95%

Nota. Resultado de la pregunta N°2

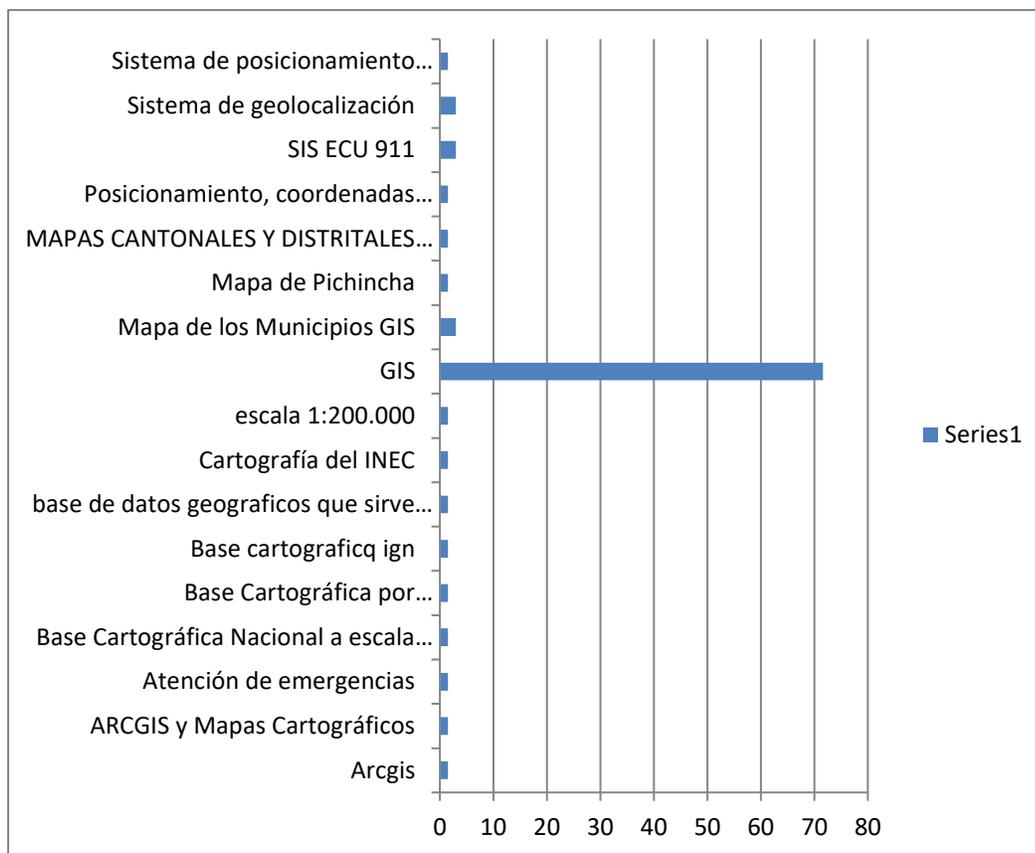
De acuerdo a los datos podemos definir que los operadores en su mayoría desconocen la base cartográfica con la opera el sistema de atención de emergencias del SIS ECU911.

Pregunta N°3

Si la respuesta anterior fue "Sí" especifique la base cartográfica con que trabaja su Institución.

Figura 9

Base cartográfica utilizada por las instituciones articuladas

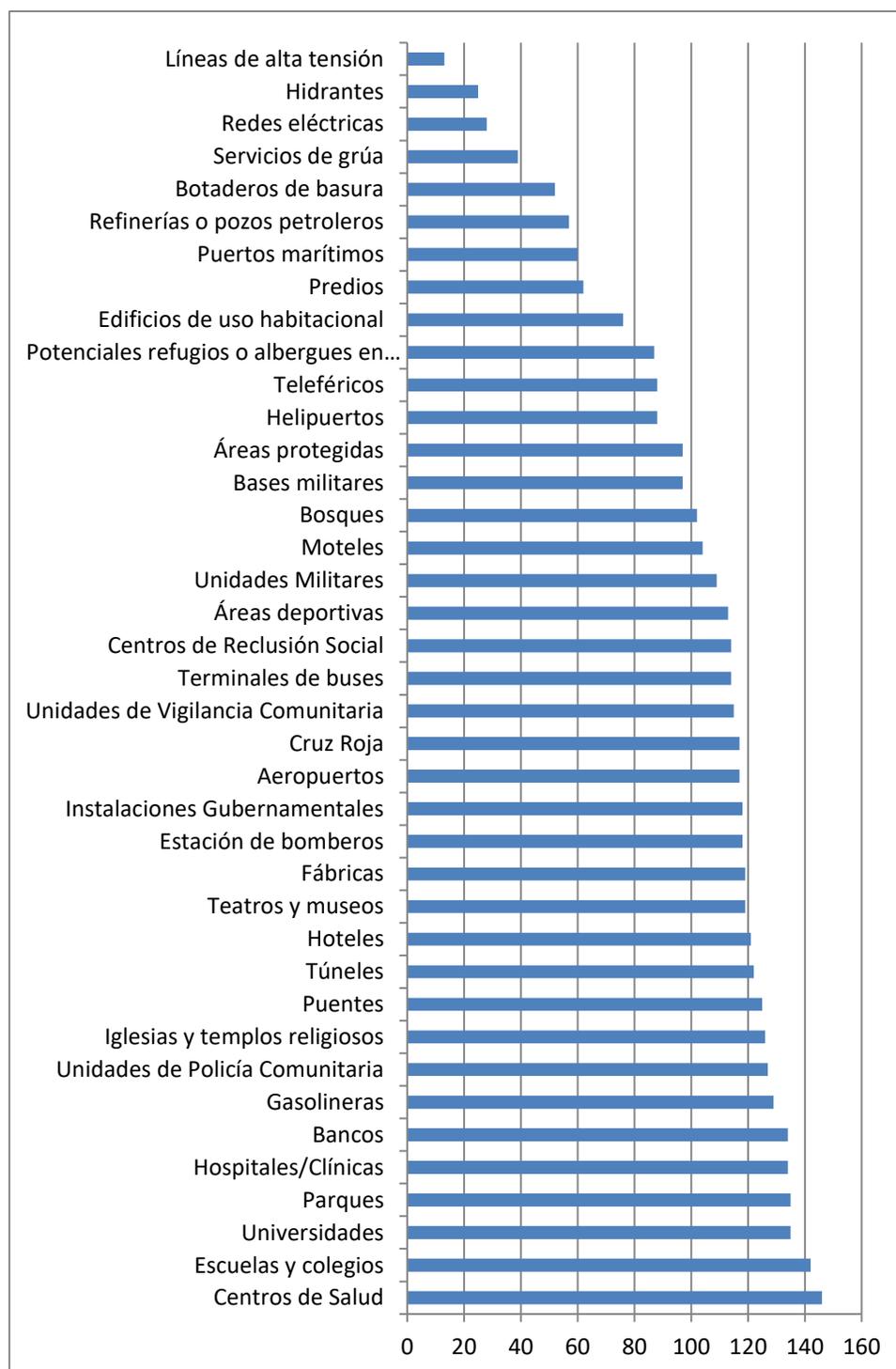


Nota. Resultado de la pregunta N°3

Por el desconocimiento de los operadores acerca de la base cartográfica, se consultó en la Subdirección técnica de tecnología, quienes señalaron que la base cartográfica que actualmente se encuentra disponible en el sistema tecnológico de la Zonal 9, es una base cartográfica que fue proporcionada por la empresa CEIEC diseñadora de todo el proyecto del servicio integrado de seguridad SIS ECU 911 en el año 2012.

Pregunta N°4

¿Qué elementos cartográficos indicados a continuación son necesarios para la localización y atención de una emergencia, únicamente para su institución articulada?

Figura 10*Elementos cartográficos para atención y localización de emergencias**Nota.* Resultado de la pregunta N°4

Si bien es cierto, todos los elementos geográficos son importantes como referencia para complementar la localización y ubicación de una emergencia, los elementos cartográficos relacionados con la salud son los más utilizados.

Pregunta N°5

¿Cuáles elementos cartográficos sugiere que se deben implementar en la lista anterior que no hayan sido considerados?

Figura 11

Elementos cartográficos para implementar



Nota. Resultado de la pregunta N°5

Con base a la información recopilada se puede apreciar que la mayoría de operadores coinciden con actualizar, validar y eliminar la duplicidad de la nomenclatura de las vías.

Entrevista realizada a las autoridades

Para tener una mejor visión del problema objeto de estudio, se procedió a entrevistar a miembros importantes de diferentes cuerpos de Bomberos, para analizar las falencias existentes en la institución.

CUESTIONARIO N° 1

DATOS INFORMATIVOS:

Nombre: Ing. Paola Caiminagua

Perteneciente a: Geógrafa del Cuerpo de Bomberos del Centro Metropolitano de Quito.

Conoce sobre qué base cartográfica se localizan las emergencias.

Se trabaja con cartografía escala 1:5000, contamos con una GeoData Base, que se trabaja conjuntamente con el COE, se hizo una actualización de la cartografía de riesgos, áreas naturales, cartografía base vial, hídrica, de límites. Zonificación del distrito con el municipio, mediante consultoría se diseñó la Geodatabase, cada institución va actualizando. El cuerpo de bomberos tiene su propio sistema de partes.

Sabe usted si el ECU 911 tiene una base cartográfica unificada en todos los centros.

La base del ECU tiene su propia base de datos que también utiliza el sistema bomberos pero es independiente de nuestro sistema.

Conoce los problemas que se generan por no tener una base cartográfica unificada.

Si, principalmente lo que es el trabajo interinstitucional, por ejemplo en emergencias necesitan llamar un PDU, cada institución viene con su información y trabaja independientemente y no se puede trabajar unificadamente, no existe un sistema que permita trabajar de forma general con la emergencia. Cada institución tiene su información y hace que se duplique o que falte la información.

Sabe usted si la base cartográfica es actualizada.

La base cartográfica de los bomberos tiene una actualización constante del sistema de partes de emergencias, los barrios y vías se hacen de acuerdo a cada necesidad, pero generalmente cada año.

Conoce los problemas que se generan por no tener una base cartográfica actualizada.

Si, el no poder llegar a tiempo a una emergencia, principalmente el tiempo de respuesta, ya sea por buscar el hidrante, por no encontrar la ubicación exacta de la emergencia.

Sabía usted que por la geolocalización de la emergencia los recursos no llegaron al lugar.

Si hemos tenido muchos problemas, sobre todo en las zonas rurales, se pierde mucho tiempo en buscar rutas de acceso para llegar al suceso. La ruta de acceso es primordial para los bomberos. Es necesario también especificar el sentido de la vía.

Es necesario implementar elementos de referencia para ubicar el incidente de la llamada de emergencia.

Si es importante, por las referencias muchas veces se llega a la emergencia, más que por la propia dirección o por la propia vía.

¿Conoce la zonificación territorial de los sectores operativos para la prestación de servicios de emergencia de la Institución Articulada?

Si, los bomberos tienen definidas sus áreas de cobertura de cada estación, la infraestructura que tienen, con qué vehículos cuentan. En el Distrito Metropolitano existen 23 estaciones de bomberos, las que están en la zona urbana no tiene un análisis de mayor incidencia para su ubicación, simplemente están repartidas. Las estaciones de las zonas periféricas ya se las han ubicado por situaciones de accidentes de tránsito, incendios forestales y en cada estación existen grupos de personas especializadas.

CUESTIONARIO Nº 2

DATOS INFORMATIVOS:

Nombre: Ing. Mayra Correa

Pertenece a: Geógrafa de Planta Central ECU911

Conoce sobre qué base cartográfica se localizan las emergencias.

La del INEC 2010

Sabe usted si el ECU 911 tiene una base cartográfica unificada en todos los centros.

No tiene unificada, la SENPLADES empezó con el proyecto pero no fue oficial.

Conoce los problemas que se generan por no tener una base cartográfica unificada.

Incorrecto despacho de unidades, error en la ubicación.

Sabe usted si la base cartográfica es actualizada.

Sí, es actualizada anualmente, gran parte del apoyo de la actualización proviene de los pasantes de las universidades. No existe una actualización automatizada.

Conoce los problemas que se generan por no tener una base cartográfica actualizada.

La ubicación errónea, el alertante no puede ubicarse, la información real no coincide con la ubicación cartografiada.

Sabía usted que por la geolocalización de la emergencia, los recursos no llegaron al lugar.

Si existen casos pero no se lleva un registro cuantificado.

Es necesario implementar elementos de referencia para ubicar el incidente de la llamada de emergencia.

Si, esa es la manera en que se llega la mayor parte de veces, por referencias.

¿Conoce la zonificación territorial de los sectores operativos para la prestación de servicios de emergencia de la Institución Articulada?

Si, cada centro operativo tiene su jurisdicción territorial de acuerdo SENPLADES.

Observación

- Observador: Fernanda Castro
- Objeto de observación: Simulacro de llamada de emergencia.
- Circunstancias de observación: Georreferenciación automática y formulación de preguntas para asistencia de emergencia.
- Medios de Observación: Visualizador de mapas (GIS) área de evaluadores y de despacho.
- Cuerpo de conocimiento: La localización de la llamada no coincide con las referencias dadas por el usuario. No existe coincidencia de la geolocalización de la emergencia entre los visualizadores del evaluador y del despachador.

De acuerdo a la metodología utilizada y al análisis realizado se plantean las siguientes propuestas:

Propuesta del Catálogo de Objetos del SIS ECU911

Del Catálogo Nacional de Objetos Versión 2.0 presentado por la SENPLADES, las categorías, subcategorías y codificación, fueron seleccionadas para ser utilizadas en la construcción del Catálogo de Objetos de SIS ECU911 como base y referencia para la atención de las llamadas de emergencia. De la misma manera, se incorporaron nuevos elementos que fueron determinados en la presente investigación.

Tabla 14

Definiciones de categorías y subcategorías del Catálogo de Objetos del SIS ECU911

Categorías	Definición	Subcategorías	Definición
Infraestructura de Industrias y Servicios	Categoría que clasifica los objetos relacionados a la extracción y/o excavación de recursos naturales, procesamiento, fabricación y/o manufactura, además de estructuras usadas en agricultura, energía eléctrica, comunicaciones y gestión de residuos.	Extracción	Esta subcategoría contiene conceptos que relacionan la extracción de materia prima y la excavación de la tierra.
		Fabricación/ procesamiento	Esta subcategoría contiene conceptos que relacionan la producción y el procesamiento de materiales.
		Agropecuaria	Esta subcategoría clasifica conceptos relacionados a la industria agropecuaria.
		Eléctrica	Esta subcategoría clasifica conceptos que relacionan la producción, transportación y distribución de la energía, en su mayor parte eléctrica.
		Comunicaciones/ transmisión	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados a cualquier tipo de comunicación.
		Almacenamiento	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados al almacenamiento y protección para cualquier tipo

Categorías	Definición	Subcategorías	Definición
Geografía Socioeconómica	Categoría que clasifica los objetos que están relacionados en el más amplio sentido a aspectos de la población. Pertenecen a esta categoría los dominios referentes a temas de administración, comercio, recreación, educación y ciencia.		de bien.
		Gestión de residuos	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados con la recolección, almacenamiento y procedimientos en el reciclaje de residuos.
		Asociado a asentamientos humanos	Esta subcategoría clasifica a los objetos relacionados con un área edificada, poblado/recinto o comunidad.
		Comercio	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con el comercio y/o la economía.
		Educación	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con la educación.
		Salud	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con la salud.
		Recreación	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con las actividades recreacionales de las personas.
		Cultura	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con la cultura, población y sus características.
Infraestructura de Transporte	Categoría que clasifica los objetos relacionados a la transportación terrestre, marítima, fluvial y aérea,	Rehabilitación Social	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con las instalaciones de rehabilitación social.
		Protección Civil	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con las instalaciones del cuerpo de Bomberos.
		Transporte terrestre	Esta subcategoría clasifica los objetos que están relacionados con temas de vías, principalmente aquellas que son usadas por vehículos automotores.

Categorías	Definición	Subcategorías	Definición
	además de redes de distribución y objetos asociados a temas de transportación.	Transporte aéreo	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con el transporte en el aire.
		Transporte fluvial y marítimo	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados a cualquier tipo de transporte sobre el agua.
		Asociado a la transportación	Esta subcategoría se refiere a conceptos al tema de transportación y se relacionan con el servicio, llegadas o despegue, transferencia de pasajeros o carga y centros de control.
		Redes de distribución	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con el transporte en redes, tales como tuberías o canales, por encima o por debajo de la superficie.
Hidrografía y Oceanografía	Categoría que clasifica los objetos relacionados a la navegación en el mar, cuerpos de agua y otros objetos relacionados con hidrografía.	Aguas Interiores	Esta subcategoría clasifica descripciones referentes a cuerpos de agua mar adentro.
Demarcación	Categoría que clasifica los objetos geográficos que describen límites y áreas.	Organización territorial del Estado	Esta subcategoría se refiere a las circunscripciones territoriales en que se organiza el Estado.
		Niveles administrativos de planificación y prestación de servicios	Esta subcategoría se refiere a las circunscripciones territoriales para la administración y la planificación del Estado.

Categorías	Definición	Subcategorías	Definición
		Área de competencia de gobiernos autónomos descentralizados municipales	Esta subcategoría se refiere a las circunscripciones territoriales bajo potestad de los GAD Municipales.
Seguridad	Categoría que clasifica subcategorías relativas a las instalaciones militares y Policía Nacional	Defensa	Esta subcategoría determina los objetos relacionados a ciertas operaciones y/o eventos militares especiales con propósitos de seguridad.
		Orden Público	Esta subcategoría determina los objetos relacionados a las instalaciones e instituciones de la Policía Nacional.
Meteorología y Clima	Categoría que clasifica los objetos relacionados a los fenómenos meteorológicos relativamente estáticos y/o condiciones climáticas.	Monitoreo	Esta subcategoría se refiere a los objetos relacionados con estaciones de monitoreo y control del clima
Nombres Geográficos	Categoría que está integrada por todos estos elementos que tienen nombres propios, que designan un espacio geográfico o un bien cultural inmaterial por sí, además considera nombres de acuerdo a connotación técnica.	Nombres	Esta subcategoría clasifica los objetos referentes a las características de los elementos que tienen nombres propios y que designan un espacio geográfico o un bien cultural inmaterial por sí mismo.

Nota. La tabla indica las categorías y subcategorías del catálogo de objetos del SIS con sus respectivas definiciones.

En la tabla 14 se presentan las categorías y subcategoría con su codificación correspondiente.

Tabla 15

Categorías y subcategorías del Catálogo de Objetos del SIS ECU911

Código	Categoría	Código	Subcategoría
A	Infraestructura de Industrias y Servicios	AA	Extracción
		AB	Fabricación/procesamiento
		AC	Agropecuaria
		AD	Eléctrica
		AE	Comunicaciones/transmisión
		AF	Almacenamiento
		AG	Gestión de residuos
B	Geografía Socioeconómica	BB	Asociado a asentamientos humanos
		BC	Comercio
		BD	Educación
		BE	Salud
		BF	Recreación
		BH	Cultura
		BJ	Rehabilitación Social
		BK	Protección Civil
C	Infraestructura de transporte	CA	Transporte terrestre
		CB	Transporte aéreo
		CD	Transporte fluvial y marítimo
		CE	Asociado a la transportación
		CF	Redes de distribución
D	Hidrografía y Oceanografía	DA	Aguas Interiores
H	Demarcación	HA	Organización territorial del Estado
		HB	Niveles administrativos de planificación y prestación de servicios
		HE	Área de competencia de gobiernos autónomos descentralizados municipales.
I	Seguridad	IA	Defensa

Código	Categoría	Código	Subcategoría
		IB	Orden Público
J	Meteorología y Clima	JC	Monitoreo
K	Nombres Geográficos	KA	Nombres

Nota. La tabla detalla los códigos que fueron asignados para las categorías y subcategorías del catálogo de objetos de acuerdo a las especificaciones del Catálogo Nacional de Objetos Versión 2.0.

Los objetos que se muestran en la tabla 14, son el conjunto de los elementos que fueron seleccionados del Catálogo Nacional de Objetos y otros elementos que fueron agregados en función de las necesidades de las instituciones articuladas. Cada objeto tiene su código correspondiente, las características y atributos, que se encuentran detallados en Anexos 1.

Tabla 16

Objetos por categorías

A	Categoría	INFRAESTRUCTURA DE INDUSTRIAS Y SERVICIOS
AA	Subcategoría	EXTRACCIÓN
	Objetos	Mina Bocamina Cantera Plataforma petrolera
AB	Subcategoría	FABRICACIÓN/PROCESAMIENTO
	Objetos	Envasadora Refinería Piladora Planta empacadora Empresa agroindustrial
AC	Subcategoría	AGROPECUARIA
	Objetos:	Hacienda
AD	Subcategoría	ELÉCTRICA
	Objetos	Central eléctrica Subestación Presa
AE	Subcategoría	COMUNICACIONES/TRANSMISIÓN
	Objetos	Estación de comunicación Torre de comunicación

		Poste
AF	Subcategoría	ALMACENAMIENTO
	Objetos	Tanque de almacenamiento Bodega Planta Centro de acopio Reservorio
AG	Subcategoría	GESTIÓN DE RESIDUOS
	Objetos	Vertedero
B	Categoría	GEOGRAFÍA SOCIOECONÓMICA
BB	Subcategoría	ASOCIADO A ASENTAMIENTOS HUMANOS
	Objetos	Edificio Cementerio Centro de culto religioso Plaza pública
BC	Subcategoría	COMERCIO
	Objetos	Parque Industrial Complejo comercial Parque de oficinas
BD	Subcategoría	EDUCACIÓN
	Objetos	Institución educativa
BE	Subcategoría	SALUD
	Objetos	Puesto de salud Consultorio general Centro de salud-A Centro de salud-B Centro de salud-C Consultorio de especialidad(es) clínico-quirúrgico Centro de especialidades Centro Clínico-quirúrgico ambulatorio Hospital Básico Hospital General Centros especializados Hospital especializado Hospital de especialidades Centros de experimentación pre registros clínicos Centros de alta subespecialidad Unidad de atención pre hospitalaria de transporte y soporte vital básico Unidad de atención pre hospitalaria de soporte vital avanzado Unidad de atención pre hospitalaria de soporte vital especializado
BF	Subcategoría	RECREACIÓN

	Parque de diversión
	Recinto ferial
	Tribuna
	Parque
	Mirador
Objetos	Coliseo
	Estadio
	Plaza de toros
	Piscina
	Zoológico
	Balneario
	Atractivos turísticos
BH	Subcategoría CULTURA
Objetos	Monumentos
BJ	Subcategoría REHABILITACIÓN SOCIAL
Objetos	Centro de Privación Provisional de Libertad
	Centro de Rehabilitación Social
	Centro de Adolescentes Infractores
	Unidad Zonal de Desarrollo Integral
BK	Subcategoría PROTECCIÓN CIVIL
Objetos	Estaciones de Bombero
	Brigadas Distritales
C	Categoría INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
CA	Subcategoría TRANSPORTE TERRESTRE
Objetos	Líneas de ferrocarril
	Sendero
	Vía
	Intercambiador vial
	Herradura o rodera
CB	Subcategoría TRANSPORTE AÉREO
Objetos	Pista de aterrizaje
	Helipuerto
	Plataforma del aeropuerto
CD	Subcategoría TRANSPORTE FLUVIAL Y MARÍTIMO
Objetos:	Puerto
CE	Subcategoría ASOCIADO A LA TRANSPORTACIÓN
Objetos	Puente
	Túnel
	Paso peatonal
	Agencia Nacional de Tránsito
	Centro de Revisión Técnica Vehicular
	Estación de transporte
	Gasolinera

		Estación de ferrocarril Centros de Retención Vehicular Centros de Matriculación Vehicular Estación de transbordo Puente peatonal
CF	Subcategoría	REDES DE DISTRIBUCIÓN
	Objetos	Hidrantes
D	Categoría	HIDROGRAFÍA Y OCEANOGRAFÍA
DA	Subcategoría	AGUAS INTERIORES
	Objetos	Lago Río Manantial Cascada
H	Categoría	DEMARCACIÓN
HA	Subcategoría	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO
	Objetos	Límite(s) de la organización territorial del Estado Parroquia rural Provincia Cantón
HB	Subcategoría	NIVELES ADMINISTRATIVOS DE PLANIFICACIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS
	Objetos	Zona de planificación Distrito Circuito
HE	Subcategoría	ÁREA DE COMPETENCIA DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS
	Objetos	Manzana
I	Categoría	SEGURIDAD
IA	Subcategoría	DEFENSA
	Objetos:	Infraestructura para defensa y operaciones Educación militar
IB	Subcategoría	ÓRDEN PÚBLICO
	Objetos:	Comando General Direcciones Generales y Nacionales Comandos Zonales de Policía Comandos Subzonales de Policía Comandos Distritales Circuitos de Policía Subcircuitos de Policía Unidades Especiales Unidades de Vigilancia Aduanera Educación policial

J	Categoría	METEOROLOGÍA Y CLIMA
JC	Subcategoría	MONITOREO
	Objetos:	Estación meteorológica
K	Categoría	NOMBRES GEOGRÁFICOS
KA	Subcategoría	NOMBRES
	Objetos:	Sitios y áreas Nombre geográfico Bienes inmateriales

Nota. La tabla indica los objetos, que fueron elegidos y añadidos para el catálogo de objetos del SIS ECU911, con sus correspondientes códigos.

Propuesta de estandarización de la base cartográfica

En esta sección se detallan las especificaciones geodésicas y cartográficas, que servirán para la homogenización de la base cartográfica en la Coordinación Interna (evaluadores y despachadores) del Servicio Integrado de Seguridad SIS-ECU911 y de las instituciones articuladas en el proceso de modernización.

Para la propuesta del estándar cartográfico, se tomó como referencia:

- Publicaciones realizadas por el IGM, asociada al catálogo de objetos para elaboración de cartografía 1:5000.
 - El valor de la Información Espacial EENNA – V2 /18.05.20
 - NENA Formatos de datos estándar para intercambio de datos E9-1-1y
- Mapeo GIS

Geográficamente el Ecuador se encuentra ubicado entre las zonas 17 y 18 correspondiente a Ecuador Continental, y la región insular se encuentra ubicada entre las zonas 15 y 16. De igual forma el territorio ecuatoriano está atravesado por la Línea Equinoccial, quedando la mayor parte del territorio en el hemisferio sur y una pequeña parte en el hemisferio norte. Razón por la cual en el presente estándar no serán tomadas en cuenta proyecciones cartográficas, debido a que en algunas ciudades como el caso de Quito, han adoptado proyecciones UTM modificadas, que impiden la

generación de una única base cartográfica nacional; por tal motivo se utilizarán Coordenadas Geodésicas, para la geolocalización de las emergencias.

Las coordenadas geográficas deberán cumplir con los parámetros que se indican en la tabla 17.

Tabla 17

Parámetros de coordenadas

Nombre	Descripción
Longitud	Coordenada de longitud / X. Campo que debe contener 6 decimales. (-) al oeste de Greenwich Muestra: -000.000000
Latitud	Coordenada latitud / Y. Campo que debe contener 6 decimales. (+) norte del ecuador (-) sur del ecuador Muestra: -00.000000 +00,000000
Dátum	Especifica la proyección del mapa y el sistema de coordenadas para la visualización de las coordenadas de longitud y latitud. En Ecuador se utiliza el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS-ECUADOR)

Nota. La tabla indica los parámetros necesarios que deben cumplir las coordenadas geográficas de la geolocalización de las llamadas de emergencia.

Para el uso de las coordenadas geográficas latitud y longitud, se deben emplear grados con seis cifras decimales que permitirán, mantener una precisión centimétrica, necesaria y suficiente para geolocalizar la emergencia y que los recursos lleguen al sitio. Para poder entender la precisión de las coordenadas se generó la siguiente tabla explicativa.

Tabla 18

Número de decimales para coordenadas geográficas

Número de Decimales	Grados	Distancia (Km)	Distancia
0	1	111,1949266	111,19 Km
1	0,1	11,11949266	11,12 Km
2	0,01	1,111949266	1,11 Km
3	0,001	0,111194927	111,19 m
4	0,0001	0,011119493	11,12 m
5	0,00001	0,001111949	1,11 m
6	0,000001	0,000111195	11,12 cm
7	0,0000001	1,11195E-05	1,11 cm
8	0,00000001	1,11195E-06	1,11 mm
9	0,000000001	1,11195E-07	111,19 um

Nota. La tabla muestra el nivel de error por el número de decimales utilizado.

Formatos de representación

La información debe estar en formatos: vector .shf, para zonas de mayor cobertura telefónica y en formato ráster.tiff para zonas debaja cobertura telefónica y para la geodata base en formato .gdb.

Sistema de referencias de coordenadas

El IGM en cumplimiento a la Ley de Cartografía Nacional le corresponde adoptar los Sistemas de Referencia Geodésicos para la elaboración de cartografía Nacional como soporte de los trabajos cartográficos y posicionales que se ejecuten en el país. El 30 de enero de 2020 fue publicado en el Registro Oficial, Nro.132, el sistema de Referencia SIRGAS-ECUADOR, para que sea acogido por toda la comunidad de usuarios de manera oficial. Bajo este criterio se ha considerado incorporar los parámetros del Sistema de Referencia SIRGAS-ECUADOR dentro del estándar cartográfico del SIS ECU911.

Tabla 19*Caracterización de SIRGAS - ECUADOR*

Elementos	Descripción
Marco de referencia	SIRGAS- Ecuador, ITRF08
Época de referencia	2016.43
Sistema Geodésico de Referencia	Sistema de Referencia Terrestre Internacional – IGS08
Figura geométrica de la Tierra	Elipsoide del Sistema Geodésico de Referencia de 1980: (Geodetic Reference System 1980 – GRS80)
Origen	Centro de masas de la Tierra
Orientación	Polos y meridianos de referencia consistentes en $\pm 0,005''$ con las direcciones definidas por el BIH (Bureau International de l'Heure), de 1984,0.

Nota. Tomado de *Informe técnico para la adopción del marco geodésico de referencia nacional SIRGAS-ECUADOR, (IGM, 2020)* IGM, 2011.

Tabla 20*Parámetros de Elipsoide GRS80*

Constante	Relación Matemática	Valor
Semieje mayor	Constante definida	$a = 6\,378\,137.000m$
Constante gravitacional geocéntrico (GM)	Constante definida	$GM = 3896005 \cdot 10^8 m^3 s^{-2}$
Factor de aplanamiento (J_2)	Constante definida	$J_2 = 108\,263 \cdot 10^{-8}$
Velocidad angular de rotación (w)	Constante definida	$w = 7292115 \cdot 10^{11} rad s^{-1}$
Primera excentricidad (e^2)	Cálculo iterativo a partir de a, GM, J_2, w	$e^2 = 6.694\,380\,022\,90 \cdot 10^{-3}$
Segunda excentricidad (e'^2)	$e'^2 = \frac{e^2}{1-e^2}$	$e'^2 = 6.739\,496\,775\,48 \cdot 10^{-3}$
Semieje menor (b)	$b = a\sqrt{1-e^2}$	$b = 6\,356\,752.314\,14 m$
Aplanamiento recíproco	$f = \frac{a-b}{a}$	$\frac{1}{f} = 298.257\,222\,101$

(1/f)

Nota. Tomado de *Informe técnico para la adopción del marco geodésico de referencia nacional SIRGAS-ECUADOR*, IGM, 2011.

Adoptar el uso del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), como soporte de los trabajos cartográficos y posicionales que se ejecuten en el país, en reemplazo del sistema de referencia local PSAD 56.

Como se indica en la Resolución No. 2019-037-IGM-JUR en el artículo 3 y en el Registro Oficial 132, en el caso de requerir la transformación de coordenadas del sistema PSAD 56 al sistema SIRGAS-ECUADOR, se utilizarán los siete parámetros de transformación que se detallan en la tabla 21.

Tabla 21

Parámetros de transformación de PSAD56 a SIRGAS

Parámetros	Xo (m)	Yo (m)	Zo (m)	ϵ_x (seg)	ϵ_y (seg)	ϵ_z (seg)	δ (ppm)
Valor	-60.310	245.935	31.008	-12.324	-3.755	7.370	0.447

Nota. Tomado de *Informe técnico para la adopción del marco geodésico de referencia nacional SIRGAS-ECUADOR*, IGM, 2011.

Metadatos

En el proceso de modernización del SIS ECU911, al momento de adquirir la información cartográfica se debe solicitar a las instituciones proveedoras el metadato respectivo, elaborado en base la Norma ISO 19115:2003 e ISO 19112-2:2009, con el fin de contar con una información descriptiva que refleje la calidad de los datos.

Estructura de la Información

El nombre del archivo geográfico debe tener la estructura en función del código establecido en el catálogo de objetos seguido por el nombre del objeto y separados por guión bajo (_). Por ejemplo: BE001_Hospital_general

La base cartográfica estructurada de acuerdo al estándar servirá como un elemento fundamental para el diseño del Despacho asistido por computadora (CAD).

No existe una regla general para describir la geoinformación que normalmente requieren los servicios de atención de emergencias, depende del tipo de emergencia, de la ubicación del incidente, de la cobertura telefónica, de los recursos que disponen las instituciones, la accesibilidad al área del incidente, situación topográfica en el área de servicio, entre otros. En el caso de áreas accidentadas, es probable que se requiera escalas a detalle y modelos de elevación; mientras que en las áreas urbanas sea necesario mayor detalle de las vías y de las construcciones.

La tabla 22, sintetiza los datos geográficos representativos de los servicios integrados de seguridad.

Tabla 22

Datos geográficos típicos en los servicios integrados de seguridad

Datos base	Formato / escala / sistema
Mapa topográfico digital	Ráster (principal escalas:1:500.000,1:200.000,1:100.000, 1:50.000,1:25.000,1:10.000,1:5.000) 100Pixel/cm, 200 Pixel/cm, 320 Pixel/cm y generalmente se combina con información catastral como nombres de calles, edificios georreferenciados.
Datos vectoriales	Vector (escalas de adquisición posibles: 1:50.000,1:25.000, 1:10.000, 1:5.000)
Mapa catastral digital	Datos ráster 5kmx5km
Ortoimágenes	Datos ráster (Teselas Tiff) superficie de resolución: 0.4m: 2kmx2km
Información catastral por ejemplo: datos de direcciones, calles, ciudades, códigos postales	Shape 1:1.000, coordenadas de construcción como archivo de texto (text-file)
Modelo de contorno digital	Datos ráster (Teselas Tiff 2kmx2km)

Datos base	Formato / escala / sistema
Modelo digital de terreno	Cuadrícula ráster 25m 1:25 000 o como datos de base de vectores (shape) incluidos atributos como el nombre de la calle, el ancho de la carretera o grupos de objetos como tráfico, agua) para análisis espacial.
Datos temáticos	
Red ferroviaria pública	
Vías navegables y transporte marítimo	
Red de autopistas	
Servicios públicos, por ejemplo, redes de tuberías, líneas eléctricas	Predominantemente datos vectoriales (shape)
Fronteras jurisdiccionales, policía, bomberos, estaciones hospitalarias, áreas de servicio de atención a emergencia	
Datos relacionados con los servicios de emergencia	
Actualizaciones de la base de datos base, por ejemplo, nuevo cruces, calles, edificios, bloqueos temporales.	Dependiendo del modelo de implementación, los Geodatos se gestionan tanto en el SIG como en el despacho asistido por computadora (CAD) solicitud. Si la referencia espacial se mantiene en el CAD, El SIG se utiliza con fines de visualización. La representación de datos se deriva frecuentemente de la arquitectura de la base de datos de la aplicación y la disponibilidad de la fuente de información. Por ejemplo, los planos de construcción solo pueden existir como pdf o png.
Puntos de interés (Pol)	
Planos de construcción	
Eventos y lugares (según la hora y la ubicación / área)	
Datos relacionados con el incidente	
Ubicación de equipos / activos de incidentes y respuesta	

Nota. La tabla indica los datos geográficos que deberían tener las bases cartográficas de los servicios de emergencia. Tomado de *The Value of Spatial Information for Emergency*, por EENA, 2017.

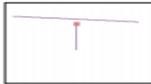
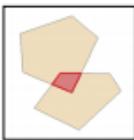
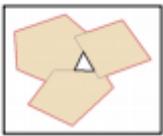
Estructura geométrica

Corresponde a los elementos o entidades gráficas como puntos, líneas o polígonos con los que se puede representar una referencia para la ubicación de una

emergencia en el menor tiempo posible. Las entidades gráficas deben cumplir con las siguientes reglas topológicas:

Tabla 23

Reglas Topológicas

Líneas	
No deben existir nodos colgantes	
No deben existir pseudonodos	
No debe existir duplicidad de líneas	
No deben existir superposiciones entre líneas	
No debe existir superposiciones de una misma línea	
Polígonos	
No deben existir polígonos superpuestos	
No deben existir gaps o áreas vacías entre polígonos	

Nota. Tomado de *Lineamientos básicos para la incorporación de información geográfica en el sistema Nacional de Información.* Por SIN, 2016.

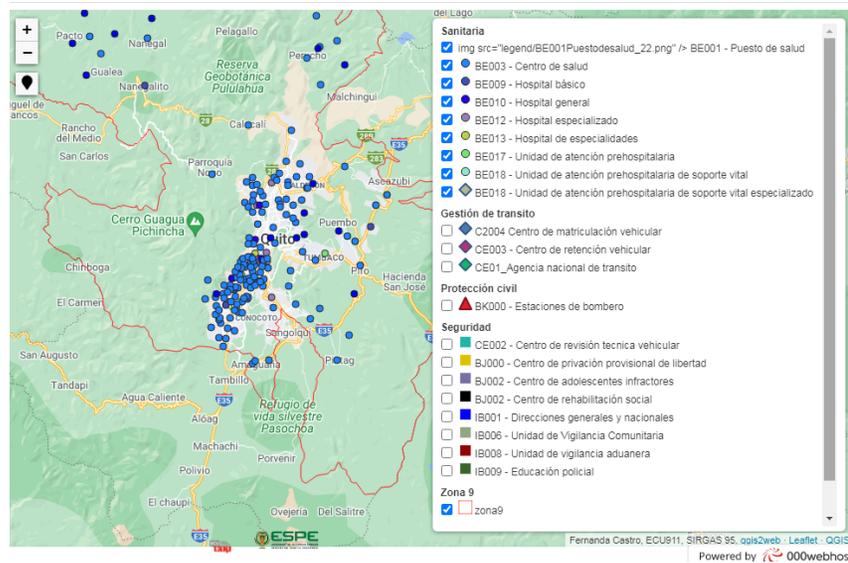
Visor Web

La visualización de los mapas es importante para la gestión en la atención de las emergencias, es por ello que fue necesario diseñar un visor web a fin de estructurar toda la información geográfica, con el propósito que se entienda la importancia de contar con un estándar cartográfico. El SIS ECU911 en su proyecto de modernización deberá adquirir un sistema que involucre un visualizador de mapas propio y con las especificaciones técnicas recomendadas en este proyecto; por lo tanto, el enfoque de visualización "centrado en el mapa" en la consola de trabajo del evaluador y del despachador va acompañado de datos geográficos básicos y temáticos disponibles, que facilitaran la geolocalización de los incidentes a través de referencias.

A continuación, se presentan capturas del visor web, que fue diseñado para mostrar la estructuración de la información geográfica de acuerdo al servicio que brindan las instituciones articuladas. El visor web se encuentra alojado temporalmente en el siguiente link: <https://tesissisecu.000webhostapp.com/>

Figura 12

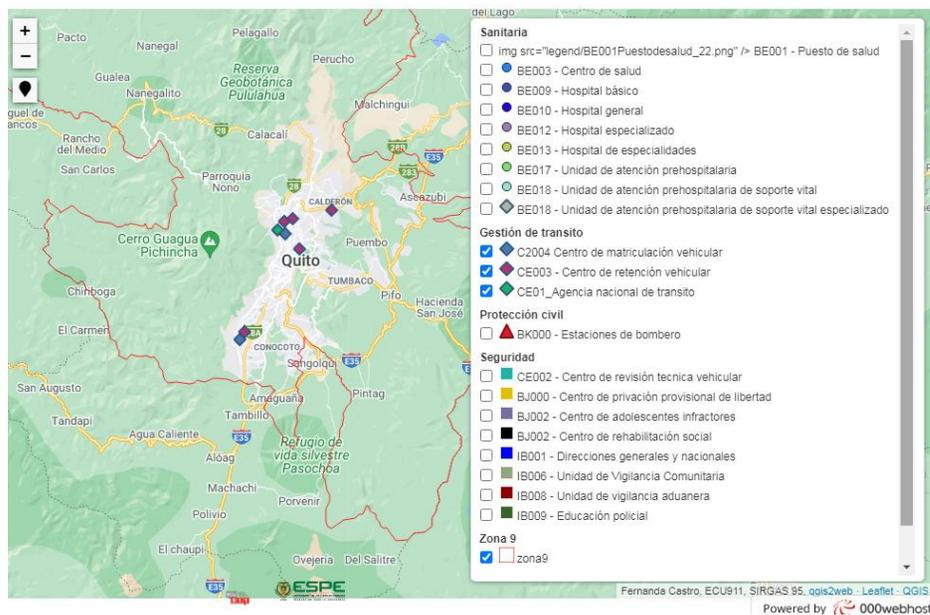
Captura Visor Web Servicio Sanitaria



Nota. Estructuración información geográfica (Servicio Sanitaria)

Figura 13

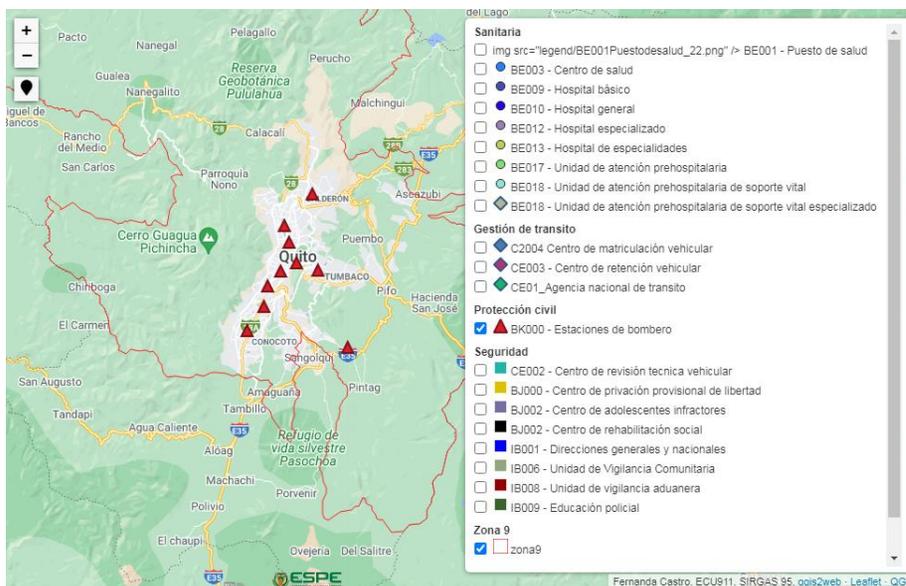
Captura Visor Web Servicio Agencias y Comisiones de Tránsito



Nota. Estructuración información geográfica (Servicio Tránsito)

Figura 14

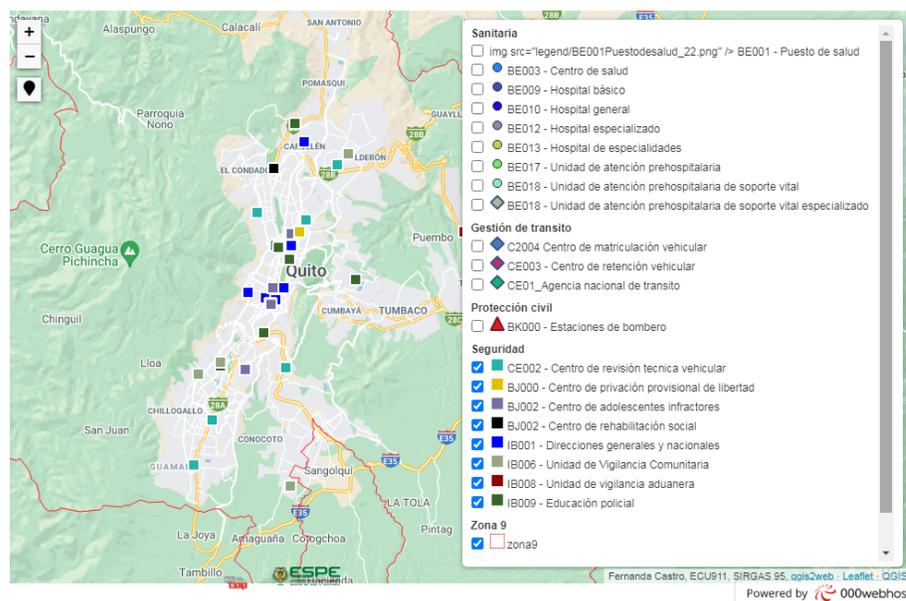
Captura Visor Web Servicio Protección Civil



Nota. Estructuración información geográfica (Protección Civil)

Figura 15

Captura Visor Web Servicio Seguridad



Nota. Estructuración información geográfica (Servicio Seguridad)

Selección de la muestra de llamadas

En este análisis se consideraron dos días, con una muestra de 207 llamadas por día que fueron atendidas en el SIS ECU911 Zona 9. El nivel de confianza que se estableció fue para el 95%.

Los tiempos que se utilizaron para la validación del estándar son: el control total T1 y control medio T2, que se indican en las tabla 24 y 25, en la misma que se detallan los tiempos sin y con el uso referencias.

Tabla 24

Tiempos totales de llamada de evaluadores y despacho sin estándar

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
1	0:02:36	156
2	0:02:25	145
3	0:08:23	503
4	0:03:13	193
5	0:03:29	209
6	0:02:43	163
7	0:04:02	242
8	0:02:09	129
9	0:02:11	131
10	0:02:19	139
11	0:05:41	341
12	0:05:17	317
13	0:01:53	113
14	0:22:15	1335
15	0:01:40	100
16	0:05:21	321
17	0:14:09	849
18	0:02:37	157
19	0:03:29	209
20	0:02:29	149
21	0:14:56	896
22	0:02:27	147
23	0:05:14	314
24	0:03:51	231
25	0:03:57	237

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
26	0:02:14	134
27	0:02:15	135
28	0:01:44	104
29	0:01:48	108
30	0:02:50	170
31	0:04:13	253
32	0:02:46	166
33	0:02:04	124
34	0:02:58	178
35	0:04:43	283
36	0:02:05	125
37	0:02:28	148
38	0:02:02	122
39	0:02:12	132
40	0:02:56	176
41	0:03:35	215
42	0:03:07	187
43	0:02:56	176
44	0:01:11	71
45	0:03:34	214
46	0:03:42	222
47	0:01:51	111
48	0:03:23	203
49	0:03:14	194
50	0:04:13	253
51	0:05:19	319
52	0:03:28	208
53	0:03:39	219
54	0:01:32	92
55	0:02:41	161
56	0:02:26	146
57	0:04:43	283
58	0:02:14	134
59	0:02:45	165
60	0:02:15	135
61	0:03:24	204
62	0:02:00	120
63	0:02:55	175
64	0:01:22	82
65	0:01:40	100
66	0:02:55	175

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
67	0:01:47	107
68	0:05:33	333
69	0:02:25	145
70	0:02:20	140
71	0:02:06	126
72	0:01:36	96
73	0:03:18	198
74	0:01:54	114
75	0:02:21	141
76	0:02:09	129
77	0:01:56	116
78	0:02:52	172
79	0:04:49	289
80	0:02:52	172
81	0:28:03	1683
82	0:01:39	99
83	0:01:58	118
84	0:01:53	113
85	0:03:15	195
86	0:03:13	193
87	0:02:23	143
88	0:02:30	150
89	0:01:54	114
90	0:01:25	85
91	0:02:06	126
92	0:03:04	184
93	0:01:52	112
94	0:01:44	104
95	0:01:35	95
96	0:01:36	96
97	0:02:28	148
98	0:02:47	167
99	0:03:02	182
100	0:02:15	135
101	0:01:53	113
102	0:02:09	129
103	0:02:09	129
104	0:03:21	201
105	0:01:54	114
106	0:02:24	144
107	0:01:31	91

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
108	0:06:25	385
109	0:04:17	257
110	0:03:06	186
111	0:03:08	188
112	0:02:05	125
113	0:01:36	96
114	0:02:28	148
115	0:03:52	232
116	0:04:39	279
117	0:01:56	116
118	0:03:56	236
119	0:02:46	166
120	0:02:29	149
121	0:02:22	142
122	0:06:19	379
123	0:02:33	153
124	0:01:53	113
125	0:02:09	129
126	0:02:16	136
127	0:03:45	225
128	0:02:43	163
129	0:02:27	147
130	0:02:33	153
131	0:02:00	120
132	0:05:08	308
133	0:02:05	125
134	0:02:31	151
135	0:02:01	121
136	0:01:29	89
137	0:02:20	140
138	0:02:31	151
139	0:03:56	236
140	0:01:21	81
141	0:01:39	99
142	0:02:43	163
143	0:04:13	253
144	0:02:45	165
145	0:01:51	111
146	0:04:52	292
147	0:06:03	363
148	0:03:25	205

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
149	0:02:41	161
150	0:02:06	126
151	0:05:41	341
152	0:02:16	136
153	0:04:44	284
154	0:01:22	82
155	0:02:01	121
156	0:02:08	128
157	0:02:09	129
158	0:02:20	140
159	0:02:47	167
160	0:01:52	112
161	0:03:24	204
162	0:02:26	146
163	0:02:55	175
164	0:02:53	173
165	0:03:00	180
166	0:01:39	99
167	0:01:49	109
168	0:05:56	356
169	0:02:02	122
170	0:01:48	108
171	0:02:38	158
172	0:02:21	141
173	0:02:04	124
174	0:02:06	126
175	0:02:17	137
176	0:03:55	235
177	0:01:48	108
178	0:02:42	162
179	0:02:19	139
180	0:03:11	191
181	0:01:41	101
182	0:02:34	154
183	0:01:15	75
184	0:02:12	132
185	0:05:25	325
186	0:01:55	115
187	0:02:28	148
188	0:01:41	101
189	0:04:31	271

Llamadas por día	T TOTAL SIS ECU911	T TOTAL SIS ECU911 segundos
190	0:02:51	171
191	0:41:27	2487
192	0:02:59	179
193	0:01:49	109
194	0:02:23	143
195	0:02:35	155
196	0:01:51	111
197	0:02:00	120
198	0:02:02	122
199	0:01:57	117
200	0:05:31	331
201	0:02:14	134
202	0:04:08	248
203	0:02:19	139
204	0:05:04	304
205	0:02:30	150
206	0:01:56	116
207	0:01:48	108

Nota. La tabla indica los tiempos totales correspondientes al control total y control medio de las llamadas de emergencia sin tomar en cuenta el estándar.

Tabla 25

Tiempos totales de llamada de evaluadores y despacho aplicando la propuesta de estándar

Llamadas por día	T TOTAL ESTÁNDAR	T TOTAL ESTÁNDAR segundos
1	0:03:08	188
2	0:04:07	247
3	0:02:05	125
4	0:03:05	185
5	0:02:45	165
6	0:01:33	93
7	0:05:17	317
8	0:01:22	82
9	0:01:38	98
10	0:02:07	127
11	0:01:53	113
12	0:01:40	100
13	0:02:36	156

Llamadas por día	T TOTAL ESTÁNDAR	T TOTAL ESTÁNDAR segundos
14	0:01:25	85
15	0:01:44	104
16	0:01:39	99
17	0:02:59	179
18	0:02:59	179
19	0:02:14	134
20	0:01:40	100
21	0:01:11	71
22	0:02:48	168
23	0:01:30	90
24	0:01:21	81
25	0:01:22	82
26	0:02:12	132
27	0:02:33	153
28	0:02:46	166
29	0:02:01	121
30	0:01:39	99
31	0:01:55	115
32	0:01:55	115
33	0:03:05	185
34	0:02:08	128
35	0:01:17	77
36	0:06:07	367
37	0:04:01	241
38	0:02:50	170
39	0:02:52	172
40	0:01:22	82
41	0:02:12	132
42	0:03:35	215
43	0:04:25	265
44	0:01:42	102
45	0:03:39	219
46	0:02:30	150
47	0:02:13	133
48	0:02:06	126
49	0:06:05	365
50	0:02:20	140
51	0:01:39	99
52	0:01:55	115
53	0:02:00	120

Llamadas por día	T TOTAL ESTÁNDAR	T TOTAL ESTÁNDAR segundos
54	0:03:29	209
55	0:02:11	131
56	0:04:54	294
57	0:01:51	111
58	0:02:15	135
59	0:02:15	135
60	0:03:40	220
61	0:01:07	67
62	0:02:27	147
63	0:02:29	149
64	0:04:32	272
65	0:05:44	344
66	0:03:11	191
67	0:02:25	145
68	0:05:25	325
69	0:01:26	86
70	0:02:00	120
71	0:04:28	268
72	0:01:53	113
73	0:03:05	185
74	0:02:04	124
75	0:02:31	151
76	0:03:07	187
77	0:02:12	132
78	0:01:21	81
79	0:02:39	159
80	0:00:51	51
81	0:02:39	159
82	0:02:44	164
83	0:01:25	85
84	0:02:07	127
85	0:01:35	95
86	0:05:42	342
87	0:01:48	108
88	0:01:34	94
89	0:02:06	126
90	0:02:24	144
91	0:02:59	179
92	0:02:05	125
93	0:01:52	112

Llamadas por día	T TOTAL ESTÁNDAR	T TOTAL ESTÁNDAR segundos
94	0:02:03	123
95	0:03:39	219
96	0:01:34	94
97	0:01:27	87
98	0:01:01	61
99	0:05:09	309
100	0:01:41	101
101	0:02:12	132
102	0:01:27	87
103	0:02:19	139
104	0:03:52	232
105	0:01:02	62
106	0:02:40	160
107	0:02:27	147
108	0:07:15	435
109	0:02:28	148
110	0:01:38	98

Nota. La tabla indica los tiempos totales correspondientes al control total y control medio de las llamadas de emergencia tomando considerando el estándar.

Estadística

Tabla 26

Estadística de tiempos totales

	Tiempo Total sin estándar	Tiempo Total con estándar
Media	0:03:20	0:02:34
Mediana	0:02:28	0:02:12
Desviación estándar	0:03:49	0:01:14
Mínimo	0:01:11	0:00:51
Máximo	0:41:27	0:07:15
Suma	11:29:11	4:41:38
Cuenta	207	110

Verificación de la Hipótesis

Se procede a plantear una hipótesis positiva o alterna (H1) y una hipótesis negativa o nula (H0), con un nivel de significancia del 0.05%.

H0: La implementación de un Estándar de la Base Cartográfica en el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 no contribuye a mejorar la precisión de la ubicación de las incidencias y a disminuir los tiempos de respuesta, para la atención de emergencias.

H1: La implementación de un Estándar de la Base Cartográfica en el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 contribuye a mejorar la precisión de la ubicación de las incidencias y a disminuir los tiempos de respuesta, para la atención de emergencias.

Para la comprobación de la hipótesis se hizo un contraste para la diferencia entre dos medias, de muestras grandes e independientes. Se calculó el valor de Z con la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_{x1}^2}{n_1} + \frac{s_{x2}^2}{n_2}}} \quad (2)$$

$$Z = 2.64$$

Como Z es igual a 2.64, se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia del 0.05%, con esto podemos concluir que los datos contienen una evidencia muy fuerte a favor de la hipótesis alternativa de que la respuesta promedio entre los tiempos total (antes del estándar) es mayor que el tiempo total (después del estándar), por lo que la aplicación de la propuesta del estándar cartográfico contribuye a mejorar la precisión de la ubicación de las incidencias y a disminuir los tiempos de respuesta, para la atención de emergencias.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Como resultado de las encuestas aplicadas a los evaluadores y despachadores del SIS ECU911, se pudo definir la importancia de que el Sistema Tecnológico cuente en su plataforma GIS con una base cartográfica de referencias, única y estandarizada con elementos geográficos generales y propios de cada institución articulada, que permitan geolocalizar de manera precisa la emergencia, reduciendo de esta forma los tiempos de respuesta hasta la asignación de recursos; esto se logra, cambiando la pregunta de la dirección y el sector del incidente a una pregunta objetiva de confirmar el sector del incidente por parte de los despachadores de las instituciones articuladas.

La estructuración de los niveles de información geoespacial para optimizar el despacho de la asignación de recursos, se realizó en función de las necesidades de cada institución articulada, considerando las ubicaciones de la infraestructura física que cuenta cada institución articulada con relación a los niveles administrativos de planificación territorial y la identificación de los recursos más próximos al incidente que serán utilizados para la atención de la emergencia.

El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos como institución articulada, no fue considerada para el análisis ni para la estructuración del catálogo de objetos, debido a que no existen consolas del SNGR en las salas operativas del SIS ECU911 y no disponen de recursos específicos para la atención de emergencias, únicamente se encarga de la gestión para identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar desastres. De igual forma no fueron considerados los servicios militares por

ser un área estratégica de seguridad nacional. Ambas instituciones tienen una mayor participación específicamente en casos de excepción de acuerdo a lo que señala la Constitución.

El catálogo de objetos, fue elaborado con elementos de referencia, necesarios para localizar una emergencia, y con la infraestructura física con la que cuenta cada institución articulada. Los objetos que se establecieron en el catálogo del SIS ECU911 fueron seleccionados del Catálogo Nacional de Objetos versión 2.0 y se añadieron objetos propios de cada institución que no existían en el Catálogo Nacional, añadiendo una nueva codificación según las especificaciones para lograr su continuidad.

Los parámetros cartográficos y geodésicos que fueron definidos en esta propuesta de estandarización, permitirán que la base cartográfica del SIS ECU911 y de las instituciones articuladas esté unificada, evitando que la ubicación generada por llamada de emergencia y atendida inicialmente por el evaluador se desplace en el sistema tecnológico GIS del área de despacho. Al mismo tiempo servirá como términos de referencia en el proceso de modernización tecnológico del SIS ECU911.

La hipótesis alternativa que consiste en: La implementación de un Estándar de la Base Cartográfica en el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 contribuirá a mejorar la precisión de la ubicación de las incidencias y a disminuir los tiempos de respuesta, para la atención de emergencias se acepta con un nivel de confianza del 95%, confirmando que los tiempos totales de llamada con el uso del estándar disminuyen.

Recomendaciones

La estandarización de la base cartográfica ayuda a disminuir los tiempos de atención de la emergencia, sin embargo es necesario complementar con un análisis de redes viales que permitirá optimizar los tiempos de llegada del recurso al lugar del incidente.

En la red vial nacional, sobre todo en las zonas que carecen de referencias y no existe o es deficiente la cobertura de telefonía móvil, se debería generar un sistema de señalética vertical de kilómetros de las vías que sirvan como referencia para geolocalizar la emergencia.

En los centros poblados, que no cuenten con una cobertura adecuada de telefonía, deberían implementar sistemas referenciales para geolocalizar la emergencia, basado en la identificación de predios como por ejemplo el Sistema de Nomenclatura del Distrito Metropolitano de Quito.

Se debería generar una unidad o una institución que se encargue de generar y mantener actualizada la base cartográfica del SIS ECU 911 para la atención de emergencias.

El SIS ECU911 debería implementar un sistema automático de despacho a través de un CAD (despacho asistido por computadora), que permita facilitar y coordinar de una manera óptima todos los recursos de atención de emergencias, garantizando una atención confiable, oportuna y segura en su servicio 24 / 7.

Incorporar estándares WMS, WMTS, WFS y WCS del OGC, para representar e intercambiar información geográfica a través de internet de manera confiable y estandarizada.

Referencias Bibliográficas

- Aldana, R. (2008). Los estándares: una necesidad en la producción y manejo de la información geográfica básica. *Revista de Topografía Azimut*, II(2), 25-36.
- ANT. (Febrero de 2019). *Agencia Nacional de Tránsito*. Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de <https://ant.gob.ec/index.php/transporte-seguro/312-modelo-de-operacion#.YBnNGbLPzcc>
- Castellanos, L. (2 de Marzo de 2017). *Técnica de Observación*. Recuperado el 5 de Febrero de 2021, de Metodología de la Investigación: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- Comando Conjunto. (8 de Junio de 2016). *Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2020, de <https://www.cffaa.mil.ec/mision-vision-valores-institucionales/#:~:text=Defender%20la%20Soberanía%20y%20la,de%20paz%20y%20ayuda%20humanitaria>.
- CONAGE. (Mayo de 2013). *Catálogo Nacional de Objetos Geográficos*. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de https://sni.gob.ec/documents/10180/3347321/3_Catalogo_nacional_documento++v1.pdf/ecf3ae11-963b-40df-a1de-dba3f67e294a
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Registro Oficial No. 449 , 20 de Octubre 2008-Suplemento del Registro Oficial 653, 21-XII-2015*. Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf
- Coordinación General de Planificación y Gestión . (2014). *Plan Estratégico 2014-2017*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2019, de [https://www.ecu911.gob.ec/TransparenciaArchivo/ENERO2015/Anexos%20k/PLAN%20ESTRATEGICO%20SIS%20ECU911%20\(2014%202017\).pd](https://www.ecu911.gob.ec/TransparenciaArchivo/ENERO2015/Anexos%20k/PLAN%20ESTRATEGICO%20SIS%20ECU911%20(2014%202017).pd)
- COOTAD. (19 de Octubre de 2010). *Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010*. Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Cruz Roja Ecuatoriana. (s.f.). *Cruz Roja Ecuatoriana*. Recuperado el 20 de Febrero de 2021, de <http://www.cruzroja.org.ec/index.php/quienes-somos/mision-vision-y-accion>
- Decreto No. 31. (13 de Junio de 2013). *Se Reforma El Decreto Ejecutivo No. 988*. Recuperado el 6 de Mayo de 2020, de

https://www.ecu911.gob.ec/TransparenciaArchivo/SEPTIEMBRE%202017/anejos%20a2/SE_REFORMA_EL_DECRETO_EJECUTIVO_No._988__SE_REGULA_832_832.pdf

Dirección de Políticas y Estándares Subsecretaría de Gestión de Riesgos. (2016). *Guía Operativa para la Organización y Funcionamiento de los Cuerpos de Bomberos a Nivel Nacional*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/guía-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos.pdf>

EENA. (2017). *Introducción a los Estándares Europeos de Emergencia*. Recuperado el 14 de 2019 de Noviembre , de <https://eena.org>

EENA. (16 de Enero de 2017). *The Value of Spatial Information for Emergency*. Recuperado el 15 de Enero de 2021, de <https://eena.org/knowledge-hub/documents/gis-value-of-spatial-information-for-emergency-services/>

EnSeguridad. (18 de Abril de 2010). *La historia del numero de Emergencias 911*. Recuperado el 18 de Junio de 2020, de <http://www.enseguridad.com/la-historia-del-numero-de-emergencias-911/>

EPMMOP. (29 de Mayo de 2018). *Proyecto de Ordenanza de Nomenclatura*. Recuperado el 2021 de Julio de 19, de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones%20del%20Concejo/Uso%20de%20Suelo/2018/2018-06-11/2.%20%20Proy.%20Ordenanza%20Nomenclatura.pdf

Fernández, I. (s.f.). *La Proyección UTM*. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de Universidad de Valladolid: <https://www.cartesia.org/data/apuntes/cartografia/cartografia-utm.pdf>

García, L. (s.f.). *Conversión entre coordenadas geodésicas y coordenadas locales*. Recuperado el 22 de febrero de 2021, de Universidad Politécnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/84060/García-Asenjo%20-%20Conversión%20entre%20coordenadas%20geodésicas%20y%20coordenadas%20locales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gobierno de México. (2017). *La Estandarización*. Recuperado el 24 de Marzo de 2020, de <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

Grupo de Investigación en Ingeniería Cartográfica Universidad de Jaén. (2008). *Introducción a la normalización en Información Geográfica, la familia ISO 19100*. Recuperado el 25 de Marzo de 2020, de http://coello.ujaen.es/Asignaturas/pcartografica/Recursos/IntroduccionNormalizacion_IG_FamilialISO_19100_rev1.pdf

- Horn, D. (2005). Un sistema integrado de despacho asistido por computadora de seguridad pública. Proyecto de tesis de maestría en prensa. Regis University, Denver, CO. Recuperado el 15 de Febrero de 2021, de https://wikivp.com/wiki/Computer-assisted_dispatch
- Hoy Digital. (21 de Enero de 2013). *La historia del número de emergencia 911*. Recuperado el 18 de Junio de 2020, de <https://hoy.com.do/historia-del-numero-de-emergencia-911/#:~:text=Hasta%20que%20se%20utilizó%20por,mundo%20como%20central%20de%20emergencias.>
- IEDG. (2017). *Plan Geográfico Nacional 2017-2021*. Recuperado el 2 de Febrero de 2021, de https://iedg.sni.gob.ec/geoportal-iedg/documentos/Plan_Geografico_Nacional_2017_2021_V1.pdf
- IGM. (4 de Agosto de 1978). *Ley de Cartografía Nacional*. Recuperado el 22 de Abril de 2020, de http://www.igm.gob.ec/images/2016/pdfs/ley_y_reglamento_cartografia_nacional.pdf
- IGM. (1 de Noviembre de 2011). *Informe técnico para la adopción del marco geodésico de referencia nacional SIRGAS-ECUADOR*. Recuperado el 25 de Marzo de 2021, de https://sni.gob.ec/documents/10180/3346059/2+InfTec_Adopcion+Marco+Geodésico+Referencia+SIRGAS.pdf/d90747c2-2990-48bd-8691-b2de631af4c1
- IGM. (2011). *Informe Técnico para la adopción del nuevo marco de referencia para el Ecuador*. Recuperado el 20 de Febrero de 2021, de IGM: https://sni.gob.ec/documents/10180/3346059/2+InfTec_Adopcion+Marco+Geodésico+Referencia+SIRGAS.pdf/d90747c2-2990-48bd-8691-b2de631af4c1
- IGM. (2016). *Especificaciones técnicas para la producción de cartografía escala 1:5000*. Recuperado el 20 de Marzo de 2021, de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi_6Pzxi5nyAhULQjABHTFiD28QFnoECAUQA&url=http%3A%2F%2Fwww.geoportaligm.gob.ec%2Fportal%2F%3Fwfpb_dl%3D851&usg=AOvVaw2F4otHGmUaWGfGv4THCSyD
- IGM. (30 de Enero de 2020). Registro Oficial Año1- N°132. Quito, Pichincha, Ecuador.
- IGN & UPN. (s.f.). *Conceptos cartográficos*. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de https://www.ign.es/web/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/descargas/Conceptos_Cartograficos_def.pdf
- IGN. (NA). *Base Cartográfica*. Recuperado el 26 de Marzo de 2020, de <http://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/CBG%20-%20BCN200.pdf>

- Jarrín, O. (2005). Políticas Públicas de Seguridad Ciudadana y Proyecto de Ley y Convivencia Ciudadana. Quito: RISPERGRAF.
- Leiva, C. (Octubre de 2014). *Determinación de modelos de predicción espacial de la variable ondulación geoidal, para la Zona urbana del cantón Quito y la zona rural del cantón Guayaquil, utilizando técnicas geoestadísticas*. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de Escuela Politécnica Nacional:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8703/3/CD-5841.pdf>
- Lencinas, J. (2009). Relevamiento de bosques con información satelital: Resolución espacial y escala. *Quebracho*, 17(2), 101-104.
- Ley Orgánica de la Salud. (22 de Diciembre de 2006). *Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006*. Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
- López, R., & Deslauriers, J. (Junio de 2011). La entrevista cualitativa como técnica. *Margen*(61), 3.
- Ministerio Interior de Colombia. (30 de Noviembre de 2009). *Decreto 4708 de 2009*. Recuperado el 18 de Junio de 2020, de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38146#:~:text=Que%20el%20Sistema%20Integrado%20de,de%20consecuencias%20mayores%20bajo%20un>
- Moya, J., & Cedeño, B. (2017). Conceptos básicos en Geodesia como insumo para un tratamiento adecuado de la información geoespacial. *Revista Geográfica de América Central*, 1(58), 71-100.
- NENA. (Octubre de 2018). Formatos de datos estándar para intercambio de datos E9-1-1 y mapeo GIS. Estados Unidos.
- NENA. (12 de Agosto de 2018). *Standard Data Formats For E9-1-1 Data Exchange & GIS Mapping*. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de
https://cdn.ymaws.com/www.nena.org/resource/resmgr/standards/nena-sta-015.10-2018_datafor.pdf
- NENA. (2019). *Introducción a NENA*. Recuperado el 26 de Marzo de 2020, de
<https://www.nena.org/>
- OPS Ecuador . (2018). *ECU 911 y OPS/OMS definen líneas de trabajo conjunto*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de
https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=2195:ecu-911-y-ops-oms-definen-lineas-de-trabajo-conjunto&Itemid=360
- Policía Nacional del Ecuador. (s.f.). *Gob.ec*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2020, de <https://www.gob.ec/pn>

- Question Pro. (17 de Diciembre de 2020). *Question Pro*. Recuperado el 19 de Enero de 2021, de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Rystedt et al. (2014). *El Mundo de los Mapas*. Viena: ICA.
- Rystedt, B. (s.f.). *Cartografía*. Recuperado el 15 de Enero de 2021, de https://icaci.org/files/documents/wom/01_IMY_WoM_es.pdf
- SENPLADES. (2013). *Estándar de Información Geográfica*. Recuperado el 20 de Febrero de 2021, de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/PORTAL/CONAGE/T/14_estandares_de_informacion_geografica.pdf
- SENPLADES. (2016). *Guía Técnica para la*. Recuperado el 25 de Marzo de 2020, de <https://sni.gob.ec/documents/10180/3347321/1+Guía+Técnica+para+la+Generación+de+Metadatos.pdf/17485ece-f696-4734-ad1e-574005a890de>
- Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. (2015). *Informe de Rendición de Cuentas 2015*. Recuperado el 3 de Enero de 2021, de <https://www.ecu911.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/Informe-Narrativo-Rendicion-de-Cuentas-Nacional-2015.pdf>
- Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. (s.f.). *Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 frente al monitoreo de grilletes*. Recuperado el 3 de Enero de 2021, de <https://www.ecu911.gob.ec/servicio-integrado-de-seguridad-ecu-911-frente-al-monitoreo-de-grilletes/#:~:text=El%20Servicio%20Integrado%20de%20Seguridad,es%20en%20el%20uso%20de>
- SIS ECU 911. (2019). *Rendición de cuentas año 2019*. Recuperado el 4 de Enero de 2021, de <https://www.ecu911.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2019/>
- SIS ECU911. (2014). *Descripción de los tiempos empleados para atender una emergencia*. Quito : Servicio Integrado de Seguridad ECU911.
- SIS ECU911. (2019). *Rendición de cuentas 2019 SIS ECU911*. Recuperado el 20 de Enero de 2021, de <https://www.ecu911.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2019/>
- SIS ECU911. (14 de Mayo de 2020). *Modelo de Gestión Institucional-Servicio Integrado de Seguridad ECU911*. 18-24.
- Sistema Integrado de Seguridad ECU 911. (s.f.). *Modelo de gestión*. Recuperado el 4 de Enero de 2021, de <https://www.ecu911.gob.ec/servicio-integrado-de-seguridad-ecu-911/>
- SNI. (9 de Marzo de 2016). *Lineamiento sbásicos para la incorporación de información geográfica en el sistema Nacional de Infprmación*. Recuperado el 5 de Julio de 2021, de

https://sni.gob.ec/documents/10180/3346059/9+Lineamientos_basicos_incorporar+inf+geo+al+sni_ver_+preliminar.pdf/74d75464-aef7-42a5-a1a4-d0d2afb4b372

SNRGE. (s.f.). *Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de <https://www.gob.ec/sngre>

Subsecretaria de Reducción de Riesgos. (2016). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. Recuperado el 20 de Enero de 2021, de Guía operativa para la organización y funcionamiento de los Cuerpos de Bomberos a nivel nacional

Anexos

Anexo 1: Catálogo de objetos del SIS ECU911