No. 5
Octubre 2019
ISSN 2538-9491
Documento de Trabajo

Gestión del tráfico en Río de Janeiro y Bogotá:

Respuesta a accidentes, integración entre actores y comunicación con la sociedad en el Centro de Operações do Rio (COR) y en el Centro de Gestión de Tránsito (CGT)

ANNA BEATRIZ SABINO DE OLIVEIRA

Código de estudiante: 201711577

Director de Trabajo de Grado

LUIS ÁNGEL GUZMÁN GARCÍA

Universidad de los Andes

Cider – Centro Interdisciplinario sobre Desarrollo

Maestría en Planificación Urbana y Regional – MPUR

Octubre de 2019

Universidad de los Andes Colombia

Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo - Cider

Documentos de trabajo
No. 5
Edición electrónica
Octubre 2019
© Universidad de los Andes 2019
Anna Beatriz Sabino de Olivera
Egresada de la *Maestría en Planificación Urbana y Regional* | Cider

Cider – Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo
Carrera 1 No. 18-A-10, Bloque Pu
Bogotá, D.C., Colombia 117111
Teléfonos: 3394949, 3394999, extensiones 2664 - 2665
cider@uniandes.edu.co
http://cider.uniandes.edu.co

Nathalia Franco Borrero
Directora del Cider
Roger Rossi Ballesteros
Gestor de Comunicaciones del Cider
Edgar Eduardo Beltrán Losada
Practicante de Comunicación del Cider

Los documentos de trabajo presentan resultados parciales de investigaciones o consultorías, ensayos y reflexiones académicas, y ponencias presentadas en eventos académicos, que profesores(as) e investigadores(as) del Cider presentan para su divulgación y discusión. Tienen una extensión mínima de 2,000 palabras y una estructura libre. Pueden publicarse en español u otros idiomas. Su público objetivo son académicos, estudiantes y profesionales interesados en las diferentes líneas de investigación del Centro. Los documentos de política no han sido evaluados por pares anónimos; su publicación es estudiada y aprobada por el Comité Editorial del Cider. Este documento refleja exclusivamente la opinión de sus autores. No pretende representar el punto de vista de la Universidad de los Andes. El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor solo serán aplicables en la medida en se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair Use); estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular; y no atenten contra la normal explotación de la obra.

TABLA DE CONTENIDO

1. Los Centros de Gestión del Tráfico: un panorama general 2

1.1 Características, actividades y operación de los centros de gestión de tráfico 2

1.2 Experiencias destacadas de centros de gestión en el mundo 3

1.4 Los Centros de Gestión en Bogotá (CGT) y Río de Janeiro (COR) 4

2. Metodología: Las dimensiones del análisis comparativo entre el COR y el CGT 4

2.1: Procedimientos de atención y respuesta a accidentes 5

2.1.1: Metodología para analizar procedimientos de atención y respuesta a accidentes 5

2.2: Integración entre actores que operan en la movilidad urbana 6

2.2.1: Metodología para identificar las características de la integración entre actores en los centros 6

2.3: Comunicación con la sociedad civil por parte de los centros 7

2.3.1: Metodología para verificar la capacidad de comunicación de los centros con la sociedad 8

Resultados 9

3.1. Resultados del análisis de los procedimientos de respuesta a accidentes 10

3.2 Resultados del análisis de la integración entre actores 12

3.3 Resultados del análisis de la comunicación con la sociedad civil 14

4. Recomendaciones 16

4.1. Procedimientos de respuesta a accidentes 16

4.2. Integración entre actores 18

4.3. Comunicación con la sociedad 18

5. Conclusiones 19

Referencias bibliográficas 20

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de los procedimientos de atención y respuesta a accidentes en el COR y en el CGT 6
Tabla 2: Análisis de las características de la integración entre actores en el COR y en el CGT 7
Tabla 3: Verificación de la capacidad de comunicación con la sociedad civil por el COR y por el CGT 9
Tabla 4: Resultados del análisis de los procedimientos de respuesta a accidentes en el COR y en el CGT 11
Tabla 5: Resultados del análisis de las características de la integración entre actores en el COR y en el CGT 12
Tabla 6: Resultados del analisis de la capacidad de comunicación con la sociedad civil por el COR y por el CGT. 15

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Nubes de palabras COR 8
Figura 2 Nube de Palabras CGT 8
Figura 3 Ejemplo de la aplicación de la metodología para analizar procedimientos de respuesta a accidentes 10

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 – Actores integrados en el COR y sus respectivas áreas de actuación 23
Anexo 2 - Muestra seleccionada para análisis de los Retuítes – CGT 24
Anexo 3 – Muestra seleccionada para análisis de la respuesta al ciudadano – COR 25
Anexo 4 – Muestra seleccionada para análisis de los Retuítes – COR 26
Anexo 5 – Ejemplo de flujo actualizado con la información complementar 27

Resumen

El enfoque de este trabajo son los centros de gestión en Río de Janeiro (COR) y Bogotá (CGT), que utilizan la tecnología y la integración entre actores para mejorar la gestión del tráfico. Por medio del análisis de los procedimientos existentes para responder a accidentes y del monitoreo de sus redes sociales se verificó, comparativa y cualitativamente, de qué forma estos centros: apoyan a la respuesta de accidentes; integran los diversos actores cuyas operaciones benefician la gestión del tráfico; e informan a los ciudadanos las condiciones del tránsito. Los resultados del estudio revelan, para ambos centros, deficiencias de información en los procedimientos de respuesta a accidentes que no reflejan exactamente

las acciones ejecutadas y también distintas experiencias de integración entre actores y comunicación con la sociedad que, si compartidas, pueden llevar a mejorías en la rutina operacional de ambos centros.

Palabras clave: gestión de tráfico; integración; Rio de Janeiro; Bogotá.

Resumo

O foco deste trabalho são os centros de gestão no Rio de Janeiro (COR) e em Bogotá (CGT), que utilizam tecnologia e integração entre atores para melhorar a gestão do tráfego. Por meio da análise dos procedimentos existentes para responder aos acidentes e do monitoramento de suas redes sociais, verificou-se, comparativamente e qualitativamente, como estes centros: suportam a resposta a acidentes; integram os diversos atores cujas operações beneficiam a gestão do tráfego; e informam os cidadãos sobre as condições de tráfego. Os resultados do estudo revelam, para ambos os centros, deficiências de informação nos procedimentos de resposta a acidentes que não refletem com precisão as ações realizadas e também diferentes experiências de integração entre atores e comunicação com a sociedade que, se compartilhadas, podem levar a melhorias na rotina operacional de ambos os centros.

Palavras chave: gestão de tráfego; integração; Rio de Janeiro; Bogotá.

Introducción

El éxodo rural y el crecimiento desordenado de los núcleos urbanos son una realidad para muchas ciudades en el globo. El crecimiento urbano acelerado que ocurrió en muchas ciudades de América Latina (da Cunha & Rodríguez Vignoli, 2009) llevó a problemas como el déficit de viviendas, la ocupación irregular de terrenos, la segregación socio-espacial, el desempleo, la violencia e incluso la congestión vehicular (Maricato, 2015). A esta última, se le atribuyen como resultados directos el aumento de los costos de transporte y de la emisión de gases de efecto invernadero (The World Bank, 2009). El pronóstico para 2050 apunta que la población urbana alcanzará 6.3 mil millones de habitantes (United Nations, 2014), que la demanda por las biocapacidades del planeta será cinco veces mayor que en 1990 y que, en las grandes ciudades, cada habitante pasará en promedio 100 horas por año en embotellamientos (Arthur D. Little, 2014).

Como forma de orientar a los países hacia un modelo de desarrollo urbano con menor impacto ambiental, mayor calidad de vida y más igualitario, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) lanzó en 2015 la Agenda 2030, con diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El objetivo número once -ODS 11-, ciudades y comunidades sostenibles, les atribuye a las ciudades el protagonismo en la búsqueda de un modelo de desarrollo urbano sostenible. Ellas concentran gran parte de la población, de los recursos financieros y, además, cuentan con herramientas de planificación urbana que definen las áreas de ocupación en una ciudad, y con planes maestros y de ordenamiento territorial que orientan su crecimiento y desarrollo. El ODS 11 destaca la importancia de utilizar de manera más eficiente los recursos en la ciudad y de reducir las emisiones de gases contaminantes. También se orienta hacia un amplio uso de la tecnología para construir ciudades más conectadas e impulsar mecanismos de integración entre *stakeholders,* que empoderen a los ciudadanos por medio de la divulgación de información y datos generados por la ciudad (United Nations, 2015).

En el contexto suramericano, Brasil y Colombia son dos de los países que tuvieron procesos de crecimiento urbano acelerado (da Cunha & Rodríguez Vignoli, 2009)y que se comprometieron a cumplir con los ODS. En un *ranking* que evalúa la satisfacción de los usuarios de la aplicación Waze con las condiciones del tránsito en 180 ciudades, Río de Janeiro y Bogotá ocupan, respectivamente, la 149ª y 166ª posición del Waze Driver Satisfaction Index (WAZE, 2016). La evaluación del *ranking* se da en seis temas: tráfico –congestionamientos y velocidad en horas pico-; seguridad vial; calidad vial; servicios a los conductores en las vías; componentes socio económicos -como precios de los combustibles- y, finalmente, el "*wazyness",* que contabiliza el número de "me gusta" y el medidor de humor de la aplicación.

Una segunda evidencia de la dimensión del tráfico en estas ciudades son los tiempos medios de viaje. En Río de Janeiro, para el año 2010, el tiempo gasto por día por persona era de 88 min (Vianna, 2013), mientras que en Bogotá, para el año 2015, ese número varió entre 45 y 70 minutos por persona, siendo mayor para los habitantes de la periferia(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015).

Considerando el escenario presentado y la necesidad de encontrar alternativas que puedan aportar mejorías para el problema del tráfico, este trabajo de grado se enfoca en el Centro de Operações do Rio -COR-, en Río de Janeiro, y en el Centro de Gestión de Tránsito -CGT-, en Bogotá, dado que en estos espacios institucionales se hace el monitoreo y gestión del tráfico en estas ciudades. En ese sentido, se buscó verificar si los centros cumplían tres de los objetivos que les fueron asignados: i) Apoyo a la respuesta de accidentes; ii) Integración de los diversos actores cuyas operaciones benefician la movilidad en la ciudad; iii) Comunicación con los ciudadanos para informar las condiciones del tráfico. Los centros de gestión, como el COR y el CGT, son parte de la tendencia de utilizar la tecnología en favor de la gestión de la ciudad, como orienta el ODS 11.

Aunque el COR y el CGT hayan sido creados con objetivos distintos, conservan en común los tres temas presentados anteriormente. Por eso, comparar sus experiencias podrá revelar oportunidades de mejora en la eficiencia de la gestión del tráfico en esos centros y, consecuentemente, permitir a estas ciudades disminuir los impactos de la congestión, mejorar las condiciones de movilidad y aumentar la calidad de vida de sus ciudadanos, acercándose cada vez más al cumplimiento del ODS-11.

1. Los Centros de Gestión del Tráfico: un panorama general

Previamente a la presentación de los casos que son objeto de este estudio, es importante conocer los tipos, las características generales y los beneficios de los centros de gestión según la literatura que trata el tema. También serán presentadas algunas experiencias de centros similares alrededor del mundo.

1.1 Características, actividades y operación de los centros de gestión de tráfico

Los centros de gestión del tráfico tienen como principal finalidad contribuir a la gestión del tráfico en determinados espacios geográficos -municipios, regiones-. Para eso, cuentan con recursos electrónicos -cámaras y sensores- que generan datos y estadísticas, y con recursos humanos, que analizan e interpretan esos datos (Civitas, s.f; Kostakos, Ojala, & Juntunen, 2013). Después de consolidados, los datos componen información valiosa para la toma de decisión en temas referentes a la gestión del tráfico y a la movilidad en la ciudad.

Según Filho, Vasconcelos & Paulino (2014), la operación del tráfico puede ser entendida como un conjunto de acciones coordinadas para permitir la movilidad de personas y bienes. Los centros de gestión de tráfico sirven a este propósito al realizar tres tipos de operaciones: *i)* de rutina: ocurren diariamente, como la utilización de carriles reversibles; *ii)* programadas: organizadas con alguna anticipación, como el cierre de carriles en determinado día de la semana, y *iii)* de emergencia: que son las desviaciones y procesos empleados en casos de accidentes o siniestros.

Estos ejemplos permiten percibir la gestión del tráfico no solo como un intento de ordenar la circulación de vehículos en situaciones de normalidad, sino también como actividad fundamental para casos de accidentes que impactan directamente el flujo en las vías. Así, ejecutar rápidamente los procedimientos de respuesta a accidentes es fundamental para reducir, en tiempo e intensidad, sus impactos. Para eso, la operación del tráfico se apoya en actividades como el monitoreo de las principales vías de la ciudad, la supervisión del funcionamiento de los equipos instalados en las vías y la prontitud de los distintos equipos que tienen alguna actuación de operación y/o atención al tráfico en la ciudad (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes, 2001).

La gestión del tráfico en las ciudades involucra, directa o indirectamente, operadores de sistemas de transporte, agentes de control semafórico, la policía, los servicios de emergencia, etc. Administrarlos no es tarea simple, puesto que se requiere alta capacidad de comunicación y coordinación para que se establezca una integración y un flujo adecuado de información entre estos actores. Esta necesidad de comunicar y coordinar acciones puede ser percibida como producto de dos factores: *i.* El reconocimiento de que acciones aisladas difícilmente son capaces de gestionar el tráfico debido a la variedad de actores que involucra (Bull & United Nations, 2003) y *ii.* De la ventana de oportunidad que surgió con las nuevas tecnologías de comunicación e información, que permitieron mejorar la comunicación en términos de tiempo y distancia (Monteiro, Pons & Speicys, 2015).

Para que el tránsito sea manejado de forma integral, se requiere una infraestructura que permita el intercambio de información y una actuación conjunta por parte de los actores involucrados en su operación (Thomson & Bull 2002; Kapucu, 2006; Levinson & Granot, 2002). El hecho de que los integrantes de los centros de gestión conozcan las operaciones de los demás favorece el acceso a la información, la integración y el proceso de toma de decisiones (Hojda, 2017). Así, se puede asumir como principales funciones de los Centros de Gestión de Tráfico:

Concentrar todas las informaciones en tiempo real de las condiciones de tránsito, ya sea de los agentes operacionales o de los equipos de monitoreo electrónico. También debe estar capacitado para interactuar con la población y con los medios para recibir y dar información (Filho et al., 2014, p. 29).

Hay casos de centros que utilizan la estructura tecnológica de la que disponen para realizar actividades que van más allá de la gestión del tráfico: monitorear las condiciones climáticas, apoyar la elaboración de planes de contingencia, atender desastres, planear eventos, etc. En la próxima sección se presentarán, brevemente, algunos ejemplos de centros de gestión alrededor del mundo.

1.2 Experiencias destacadas de centros de gestión en el mundo

La idea de utilizar centros de gestión para concentrar y coordinar esfuerzos de agencias en beneficio de la ciudad no es novedad. Algunos centros están enfocados en temas de transporte y movilidad, mientras otros fueron creados para responder a situaciones de crisis.

El Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid (CISEM) surgió después de los atentados de 2004, debido a la incapacidad de las agencias de organizarse para generar datos y asimilar la información después de ocurrido el evento. El gran hallazgo del CISEM fue integrar los datos de las agencias por medio de una nueva capa de información en los sistemas ya utilizados, lo que les permitió seguir trabajando en sus plataformas al mismo tiempo en que comparten la información con las demás agencias. La estandarización de protocolos de respuesta, la coordinación de las actuaciones de los equipos y la disponibilidad de información conjunta e integrada son algunos de los temas que han permitido reducir los tiempos de respuesta de la ciudad (Indra, s.f).

En Estambul, el Afet Koordinasyon Operasyon Merkezi (AKOM) fue creado en 2008 para atender a desastres. En condiciones de normalidad, ofrece a la ciudad servicios de monitoreo del tráfico y detección de infracciones de tránsito. Por medio de su página web, comparte mapas de densidad de tráfico y mejores rutas con los ciudadanos (Van Dijk, s.f.).

La preocupación con las condiciones del tráfico en la ciudad de Beijing y el hecho de que la ciudad sería sede de los Juegos Olímpicos en 2008 apalancaron la creación del Centro de Control de Tráfico (CCT) de la ciudad. Allí se monitorea y gestiona el tránsito en puentes, ferrocarriles, carreteras y en las calles. A partir de datos transmitidos a través de 3600 sensores y 13 departamentos diferentes, el CCT controla el tránsito y asigna recursos para responder a emergencias de manera oportuna (Bruce, s.f.).

En Londres, para mantener la fluidez del tráfico, el London Streets Traffic Control Centre (LSTCC) cuenta con más de 140 paneles de mensaje vial, más de 1400 cámaras y controla a más de 1600 semáforos. Con aproximadamente 130 agentes en las vías, el LSTCC opera día y noche el tráfico, la respuesta a accidentes y también juega un papel fundamental en la gestión vial en casos de eventos, como fue el caso de los Juegos Olímpicos en Londres en 2012 (Transport for London, 2012).

En 2013, Singapur ganó el premio C40 & Siemens *Climate Leadership Awards*' en la categoría infraestructura de ciudad inteligente con su Sistema Inteligente de Transporte (SIT). El centro de control instalado en la ciudad, además de realizar el monitoreo de las vías y administrar el sistema de alertas a los conductores, recibe información georreferenciada de los taxis - para medir la congestión-, del sistema de parqueaderos de la ciudad - para realizar automáticamente los cobros de acuerdo a la demanda, y de los vehículos de la ciudad – una tarjeta en cada vehículo realiza el cobro por congestión- (C40 Cities, s.f.).

Finalmente, vale destacar el caso francés que logra realizar la gestión del tráfico en escala nacional. La información del tráfico es producida por equipos locales en los Centres Régionaux d'Information et de Coordination Routières (CRI CR) y compartida por medio de un sistema con el Centre National d'Information Routière (CNIR), de escala nacional. Los ciudadanos pueden acceder a la información producida por los centros a través de una aplicación para *smart phone*, sitio web y por una estación de radio que ofrece información del tráfico. Como los demás centros, también realizan acciones de respuesta a accidentes (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2014).

Después de conocer las características principales de los centros de gestión, el impulso del ODS-11 al uso de la tecnología en las ciudades y algunas de las experiencias de centros de gestión alrededor del globo, es posible observar los casos de estudio seleccionados: el COR y el CGT. Es importante aclarar que, aunque el COR sea uno de esos casos de centros que van más allá de la gestión del tráfico, este trabajo se concentró exclusivamente en las actividades de gestión de tráfico realizadas en este en comparación con las del CGT.

1.4 Los Centros de Gestión en Bogotá (CGT) y Río de Janeiro (COR)

Con preocupaciones similares a las de Beijing y Londres, la Alcaldía de Bogotá lanzó en 2006 el Plan Maestro de Movilidad -PMM-, con "el fin de corregir los problemas presentes de movilidad" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006). El PMM definió la implementación de un Sistema Inteligente de Tránsito planteado en cuatro partes: i) actualización de la red semafórica; ii) detección electrónica de infractores; iii) la mensajería al usuario y iv) el Centro de Gestión de Tránsito (CGT)-. A este último, tema central de este trabajo, le fueron designados los siguientes objetivos:

Establecer las actividades para gestionar el sistema de movilidad de Bogotá y su área de influencia, para la toma de decisiones y divulgación en torno a la accidentalidad, congestión, medio ambiente y percepción ciudadana a partir de la integración de información, conocimiento, tecnologías y procesos.(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008b, p. 7)

Inaugurado en el año 2015 y ubicado dentro de la Secretaría Distrital de Movilidad, el CGT integra los centros de control de la Policía Metropolitana de Tránsito, la detección electrónica e infracciones, paneles de mensaje vial y semaforización. El CGT está integrado por la Dirección de Control y Vigilancia, que coordina las oficinas y grupos que componen el centro; la Oficina de Información Sectorial, que administra el sistema de información y lleva a cabo la integración de los componentes del CGT y tres grupos específicos, a saber: *i.* El Grupo Semaforización, responsable del control, monitoreo y gestión semafórica de la ciudad; *ii*. El Grupo Guía, responsable de apoyar la gestión del tránsito y ejecutar campañas de prevención de accidentes viales; *iii*. El Grupo de Planes de Manejo de Tráfico, que revisa, verifica y autoriza los planes de manejo de tráfico que afectan el espacio público. La operación del CGT para responder a accidentes inicia con la recepción de las ocurrencias y termina cuando estén solucionadas, con su retroalimentación debidamente documentada (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008a, 2008b).

De forma distinta al CGT, cuyo enfoque principal estaba relacionado con la gestión del tráfico, el COR fue concebido como un centro de operaciones para actuar en casos de emergencias y desastres, lo que lo acerca más a los modelos de centros de gestión de Madrid y Estambul, por ejemplo.

La creación del COR es resultado del escenario que enfrentó la ciudad en abril de 2010 en donde fuertes lluvias dejaron decenas de muertos, heridos y desalojados, además del impacto directo en las condiciones de movilidad de la ciudad. El caos fue ampliado por la incapacidad de comunicación entre agencias municipales de emergencia y atención al ciudadano (Schreiner, 2016). Así, a finales de mismo año, surge el COR con el objetivo de *coordinar, de forma integrada,* las operaciones diarias del municipio, contribuyendo a la respuesta a crisis, urgencias y emergencias por medio de la *movilización rápida* de equipos y recursos, *interacción con los medios de comunicación* en la *divulgación y recepción* de información; *integración de los diversos organismos* públicos (Diario Oficial do municipio do Rio de Janeiro, 2010. Art 2. Cursivas añadidas. Traducción propia).

La estructura organizacional del COR se divide en tres partes: *i.* la sala de control -operación-, en donde están ubicados los actores que operan y responden a las ocurrencias en la ciudad; *ii.* la coordinación -táctica-, gerenciada por el coordinador de ciudades y *iii.* la jefatura (estratégica), responsable por la integración con las demás agencias (Hojda, 2017). La capacidad instalada en el COR y la integración entre agencias permitió ampliar sus actividades. A partir de 2015, el COR empezó a utilizar cámaras para monitorear las principales vías de la ciudad, a acompañar las condiciones climáticas y a responsabilizarse por el planeamiento estratégico de grandes eventos.

Por lo expuesto, el COR dejó de ser un centro de gestión de crisis y se convirtió en un centro de gestión de la ciudad, asumiendo múltiples tareas y convirtiéndose en referencia de información oficial para la ciudad, principalmente en temas relacionados con el tráfico y la movilidad. Reconociendo los objetivos y la estructura organizacional de cada centro, se presentan en seguida las dimensiones de análisis a partir de las cuáles se compararán el COR y el CGT.

2. Metodología: Las dimensiones del análisis comparativo entre el COR y el CGT

Esta sección presenta las dimensiones de análisis seleccionadas y la metodología adoptada para desarrollar ese trabajo de grado. La estrategia de investigación empleada es la de análisis de caso de las experiencias del COR y del CGT a partir de una base metodológica cualitativa (Peón, 2013). Esa sección está dividida en tres partes que explican la metodología de análisis para cada una de las tres dimensiones propuestas: *i.* Procedimientos para respuesta a accidentes, *ii.* Integración de actores y *iii.* Comunicación con la sociedad.

La selección de dichas dimensiones se dio por la similitud entre las acciones de respuesta a accidentes ejecutadas en ambos centros. Se buscó conocer las formas de operación de ambos centros, compararlas y analizarlas con la intención de encontrar puntos de mejoría y recomendaciones que son presentados al final de este documento.

2.1: Procedimientos de atención y respuesta a accidentes

La gestión de accidentes es un proceso que busca atender a los usuarios de las vías en el caso de que ocurran esos eventos y liberarlas lo más pronto posible para que se pueda restablecer la capacidad de la vía (Steenbruggen, Nijkamp, Smits & Grothe, 2011). El proceso para conocer y tratar el evento está compuesto por cinco[1] fases: *i.* Verificación: lapso entre la ocurrencia del evento y su detección; *ii.* Notificación: lapso entre la confirmación y la notificación del evento a los agentes que deben atenderlo; *iii.* Respuesta y llegada al sitio: lapso entre la detección y la llegada de los equipos de atención al local del evento; *iv.* Acción en vía: lapso en el cual los equipos realizan sus actividades hasta la liberación de la vía y *v.* Normalización y estabilización: lapso entre la liberación de la vía y la disolución del congestionamiento.

Las etapas que proponen Steenbruggen et al. (2011) son muy frecuentes en la literatura de la respuesta a accidentes (Martin, Chaudhuri, Tasic, Zlatkovic & Pedersen, 2011; Owens et al., 2010). Aunque dichas etapas se basen en el elemento tiempo, en este trabajo no serán analizados los tiempos de ejecución de cada etapa. Se ha basado en estas cinco etapas como ejes orientadores, es decir, como un gran bloque de actividades que deben ser realizadas por los centros para que se pueda responder prontamente a accidentes.

Según Martin et al. (2011), los centros de gestión de tráfico deben tener "políticas y procedimientos en un documento escrito" (p. 17); Filho et al. (2014) enfatizan la importancia de los procedimientos operacionales patrón en los centros gestión y Haddow, Coppola & Bullock (2008) afirman que la comunicación de políticas, objetivos y prioridades a los actores involucrados en la respuesta a accidentes aumenta la eficiencia de la operación. Así, los flujos de procedimientos internos -flujos- fueron elegidos material a ser revisado en el COR y en el CGT. La metodología empleada para analizar los flujos de procedimientos será presentada a continuación.

2.1.1: Metodología para analizar procedimientos de atención y respuesta a accidentes

La metodología aplicada en esa dimensión enfocó en el análisis de los flujos de actividades existentes en cada centro para reaccionar a accidentes. Este análisis fue realizado con dos objetivos principales.

Primero, identificar si los flujos contenían actividades relacionadas con las cinco etapas de respuesta a accidentes propuestas por Steenbruggen et al. (2011) - en adelante "las 5 etapas". El análisis consistió en la revisión de los flujos, identificación y asociación entre las actividades en los flujos y las 5 etapas. En total fueron analizados siete (7) flujos: cinco (5) del COR y dos (2) del CGT.

Segundo, examinar con profundidad las acciones tomadas por cada uno de los centros cuando se presentan accidentes. Esta labor se hizo con base en los mismos flujos por medio de la herramienta 5W1H, reconocida por su capacidad de revelar características fundamentales de la ejecución de cada actividad dentro de un proceso más amplio (da Silva et al., 2013). La herramienta 5W1H busca comprender las actividades registradas en los flujos a partir de seis preguntas: *i. what*: ¿qué se hace?; *ii. why*: ¿por qué se hace?; *iii. where*: ¿en dónde se hace?; *iv. when*: ¿cuándo se hace?; *v. who*: ¿quiénes lo hacen? *vi. how*: ¿cómo se hacen?

Así, los flujos de ambos centros fueron revisados con el objetivo de identificar si las actividades descritas contestaban a las preguntas 5W1H. Las actividades que no las contestaban fueron identificadas y, a partir de las entrevistas en ambos centros, fue posible comprender cómo eran realizadas. Las respuestas complementarias fueron registradas en un nuevo flujograma, más claro y completo, para facilitar su análisis– ver ejemplo en el anexo 5. Lo que se pretendió aportar con esta categoría fue identificar mejorías y buenas prácticas que puedan ser compartidas entre los centros. La tabla 1 resume los criterios de evaluación, clasificación y el puntaje de cada análisis.

[1] Los autores dividen el proceso en seis etapas; sin embargo, para la finalidad de este trabajo, se decidió unificar las etapas cinco y seis, originalmente denominadas *normalization time* y *flow recovery time.* La justificación para esta unificación es que la actividad de normalización trata del tiempo para sacar vehículos de la vía lo que puede no ser necesario en algunos tipos de eventos.

Tabla 1 Análisis de los procedimientos de atención y respuesta a accidentes en el COR y en el CGT

Nivel de Atención	Existencia de procedimiento formal	Existencia de las 5 etapas de atención	Conformidad de los procedimientos con la herramienta 5W1H
Alto (3,9 a 6 puntos)	El centro posee procedimientos formalizados (0,5) y actualizados (0,5). Las actividades ejecutadas por el centro son exactamente las descritas en los flujos (1,0). **Puntaje máximo = 2,0**	Los procedimientos analizados presentan las cinco etapas de atención de Steenbruggen et al. (2011). (0,4 puntos por etapa). **Puntaje máximo = 2,0**	Los procedimientos analizados contestan de forma clara y directa (0,2) a todos los elementos de la herramienta 5W1H (0,3 puntos por pregunta = 1,8). **Puntaje máximo = 2,0**
Medio (Entre 1 y 3,8 puntos)	El centro posee un procedimiento, pero no está formalizado o está desactualizado (0,5). Hay diferencias entre las actividades indicadas en los flujos y las actividades realizadas en la rutina operacional (0,5). **Puntaje máximo = 1,0**	Los procedimientos analizados presentan algunas de las cinco etapas de atención de Steenbruggen et al. (2011). (0,2 para cada etapa). **Puntaje máximo = 1,0**	Los procedimientos analizados contestan a algunos de elementos de la herramienta 5W1H. (0,3 por cada elemento encontrado) **Puntaje máximo = 1,8**
Bajo (0 punto)	El centro no posee procedimientos escritos de respuesta a accidentes **0 punto**	No se aplica. **0 punto**	No se aplica. **0 punto**

Fuente: Elaboración de la autora.

El resultado final de este análisis y la clasificación de cada centro puede ser visto en la tabla 4 de este documento.

2.2: Integración entre actores que operan en la movilidad urbana

Como se vio anteriormente, integrar actores y compartir información en tiempo real facilita la gestión del tráfico en las ciudades y la respuesta a accidentes (Logi & Ritchie, 2002; Neuvel, Scholten, & van den Brink, 2012). Con el objetivo de comprender como se da la integración entre actores en el COR y en el CGT fue elaborada la metodología presentada a seguir.

2.2.1: Metodología para identificar las características de la integración entre actores en los centros

El primer objetivo del análisis de la integración de actores es verificar qué tan variados son los actores que se comunican en cada centro. Para eso se parte de dos premisas: la de que cuanto más actores y agencias están en el centro, mejor será su rendimiento operacional; y la de que integrar a distintos actores requiere un agente que apoye la comunicación y coordine la operación de las actividades del centro.

El segundo objetivo del análisis es verificar las formas de comunicación entre estos mismos actores. Para eso fueron seleccionados tres de los seis elementos de la comunicación presentados por Youssef (2005): la fuente y el receptor, que identifican la existencia de interacción entre los actores, y el canal de comunicación, que identifica si la comunicación es directa o indirecta. Para estas verificaciones se recogió a los mismos flujos anteriores y, de la misma manera, se aplicó la herramienta 5W1H para identificar la fuente y el receptor -*who*/quien-, y el canal de comunicación -*how*/como- cuando no era claro en los flujos.

El aporte de esta dimensión de análisis es entender cuáles son y cómo se comunican los actores que están en el centro. Eso permitió identificar las formas y medios de comunicación más utilizados y las dificultades de integración y alineamiento entre actores. La tabla 2 resume los criterios de evaluación, clasificación y el puntaje de cada análisis.

Tabla 2: Análisis de las características de la integración entre actores en el COR y en el CGT

Nivel de integración	Diversidad de Actores	Existencia de coordinador	Medios de comunicación
Alto (3,1 a 6 puntos)	Comunicación con diversas agencias y actores que operan en la ciudad (grúas, policía, servicios de emergencia, control semafórico, previsión del tiempo, prestadores de servicios de transporte, servicios urbanos). **Puntaje máximo = 2,0**	Posee coordinador definido formalmente y reconocido como tal por los actores y agentes. **Puntaje máximo = 2,0**	Utiliza mecanismo automático y directo para visualizar y compartir información entre las diversas agencias y actores en el centro. **Puntaje máximo = 2,0**
Medio (1 a 3 puntos)	Comunicación con actores y agencias que operan servicios para la movilidad urbana en general (grúas, policía, servicios de emergencia, control semafórico, prestadores de servicios de transporte) **Puntaje máximo = 1,0**	Posee coordinador definido informalmente y reconocido por algunos actores y agentes. **Puntaje máximo = 1,0**	Existencia de mecanismo de visualización y compartimento de informaciones (directo o indirecto), restringido a las agencias y actores involucrados directamente con la movilidad urbana. **Puntaje máximo = 1,0**
Bajo (0 punto)	Comunicación restringida a la gestión del tráfico y servicios de atención a siniestros y emergencias (grúas, policía, servicios de emergencia, control semafórico). **0 punto**	No posee la figura de coordinador. **0 punto**	Inexistencia de mecanismos de visualización y para compartir de informaciones entre las diversas agencias y actores en el centro. **0 punto**

Fuente: Elaboración de la autora.

El resultado final de este análisis y la clasificación de cada centro puede ser visto en la tabla 5 de este documento.

2.3: Comunicación con la sociedad civil por parte de los centros

Como se identificó en el capítulo 1, los centros deben estar capacitados para interactuar con la población y con los medios de comunicación. Para Edward (2010) hay dos principales grupos que se benefician de los centros de gestión de tráfico: los profesionales del área de transporte, que utilizan la información disponible para desarrollar mejores soluciones en largo plazo, y los ciudadanos, que cuentan con información fiable, de calidad y en tiempo real para ayudarles en sus desplazamientos.

Así las cosas, la comunicación con la sociedad también fue analizada en ese trabajo. Ella es parte de la función de ambos centros y ofrece al ciudadano la oportunidad de tomar mejores decisiones en temas de movilidad, permitiéndole considerar la mejor forma y momento de hacer su viaje y hasta (re)considerar su necesidad de desplazarse (Andrade & Galvão, 2016; Martin et al., 2011).

Con esta categoría se pretendió aportar a los centros con un diagnóstico de su actual presencia en la red social Twitter, en donde ambos centros publican noticias relacionadas al tránsito. También se buscó verificar si existe una convergencia entre las palabras utilizadas por los usuarios al mencionar los centros en sus publicaciones y las publicaciones de los propios centros.

2.3.1: Metodología para verificar la capacidad de comunicación de los centros con la sociedad

La metodología para verificar dla capacidad de comunicación con la sociedad se dividió en dos ejes.

El primero eje, más práctico y sencillo, buscó identificar cuántos y cuáles son los canales de comunicación utilizados por cada centro para comunicarse con los ciudadanos. Específicamente para el Twitter y para el Facebook, también fueron considerados datos como número de seguidores y número de *likes* -me gusta- de cada perfil en proporción a la población de la ciudad. El segundo eje, enfocado en las publicaciones de los centros y de sus seguidores en Twitter, monitoreó entre los días 2 y 13 de mayo de 2018 las publicaciones y menciones al @OperacoesRio -COR- y al @Bogotatransito -CGT/ Secretaria Distrital de Movilidad-.

Primeramente, fueron extraídos los tuits de los usuarios que mencionaban a estos perfiles en sus publicaciones. Esos tuits fueron comparados con los tuits de los centros para identificar las palabras más utilizadas en cada caso – usuarios y centros. Con esos datos fueron producidas cuatro nubes de palabras (dos para cada centro) para verificar si había convergencia o divergencia entre las palabras utilizadas por los usuarios y por los centros en las publicaciones del período indicado anteriormente. Las nubes de palabras pueden ser vistas en las Figuras 1 y 2 a seguir.

Figura 1 Nubes de palabras COR

A- Nube de palabras de las publicaciones **mencionando el COR.**

B- Nube de palabras de las publicaciones **del COR.**

Convergencias: tránsito, sentido, altura, vía

Divergencias: mayor presencia otros perfiles de Twitter con contenido informativo

(Temporealnews, InformacoesRJ, LeiSecaRJ, #RDRJ)

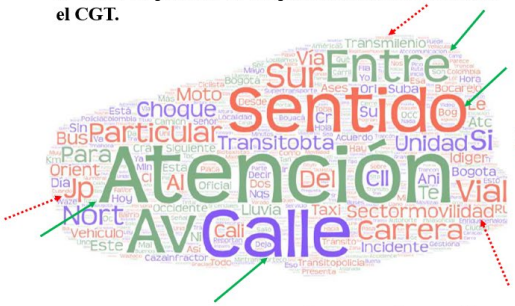
Divergencias: mayor presencia de palabras

Mencionan barrios y vías expresas

(Barra, Centro, Brasil)

Figura 2 Nube de Palabras CGT

A- Nube de palabras de las publicaciones **mencionando el CGT.**



B- Nube de palabras de las publicaciones **del CGT.**

Convergencias: sentido, atención, entre, calle.

Divergencias: mayor presencia de perfiles de entidades/personas públicas

(Sectormovilidad, JP-Bocarejo, Transmilenio)

Divergencias: mayor presencia de palabras asociadas a la gestión del tráfico

(carrera, taxi, incidente)

El resultado del análisis de la nube de palabras - fue bastante similar en ambos centros. Hay una convergencia entre las publicaciones de los centros y sus seguidores en Twitter para palabras como: sentido, tránsito y atención. La divergencia encontrada fue que, en el caso del COR, los usuarios también mencionan otros perfiles de noticias relacionadas al tránsito y/o a la ciudad, con el objetivo de buscar información o mantener informados a otros canales. En el CGT, la divergencia encontrada fue la mención a entidades y/o personas públicas como forma de denuncia, manifestación o queja por parte de los seguidores del centro.

En seguida, a partir de los tuits de los centros, se buscó verificar: *i)* si los centros contestan a los ciudadanos y en cuanto tiempo en promedio; *ii)* qué tanto sus seguidores retuítean los mensajes publicados; *iii)* si los centros informan la apertura y cierre de ocurrencias. Para cada uno de esos análisis fue seleccionada una muestra de veinte -20- tuits -cuando fue posible- . Las muestras del estudio pueden ser encontradas en los anexos 2, 3 y 4. La tabla 3 resume los criterios y los grados de capacidad de integración para cada uno de los ejes analizados.

Tabla 3: Verificación de la capacidad de comunicación con la sociedad civil por el COR y por el CGT

Capacidad de comunicación	Canales de comunicación con la sociedad	Tiempo de respuesta a los usuarios de la muestra (20)	% de Retuítes de la muestra (20)	Informes de apertura y cierre de ocurrencias
Alto (4,1 a 8 puntos)	Existencia de más de dos canales de comunicación directa. **Puntaje máximo = 2,0**	10 o más usuarios fueron contestados en hasta 20 min. **Puntaje máximo = 2,0**	10% o más de los seguidores retuítearon los tuits de la muestra. **Puntaje máximo = 2,0**	Existen registros de apertura y cierre de ocurrencias. **Puntaje máximo = 2,0**
Medio (1 a 4 puntos)	Existencia de dos canales de comunicación directa. **Puntaje máximo = 1,0**	10 o más usuarios fueron contestados en hasta 40 min. **Puntaje máximo = 1,0**	Hasta 5% de los seguidores retuítearon los tuits de la muestra. **Puntaje máximo = 1,0**	Existen apenas registros de apertura o cierre de ocurrencias. **Puntaje máximo = 1,0**
Bajo (0 punto)	Existencia de apenas un canal de comunicación directa. **0 punto**	10 o más usuarios esperaron fueron contestados en hasta 1 hora. **0 punto**	Hasta 1% de los seguidores retuítearon los tuits de la muestra. **0 punto**	No existen registros de apertura o cierre de ocurrencias. **0 punto**

Fuente: Elaboración de la autora

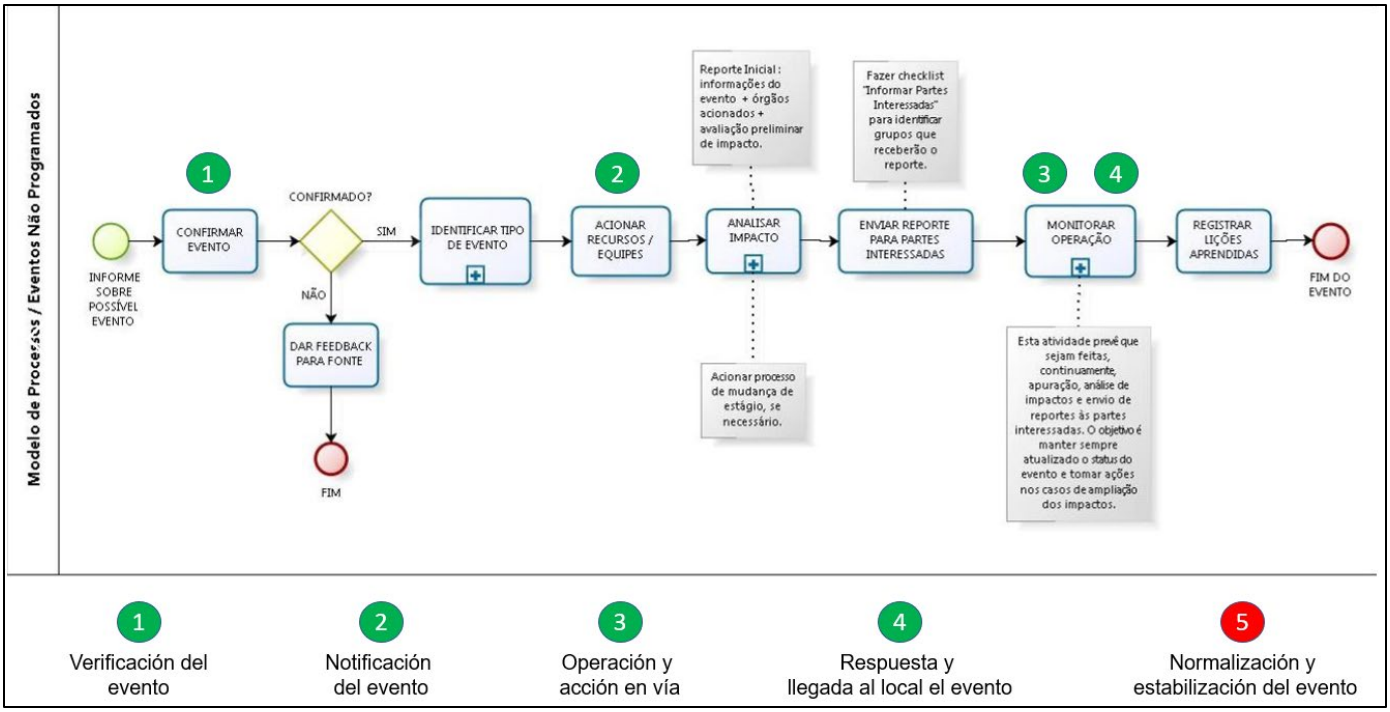
Resultados

En este apartado se presentan los resultados de los análisis realizados en cada centro para cada una de las tres dimensiones de estudio.

3.1. Resultados del análisis de los procedimientos de respuesta a accidentes

Los resultados del análisis de las actividades realizadas en el COR y en el CGT para atención y respuesta a accidentes se dividen en dos partes: existencia de procedimientos que consideren las cinco etapas y una revisión de estos mismos procedimientos a la luz de la herramienta 5W1H. La Figura 3 trae un ejemplo del análisis realizado con los procedimientos revisados: existencia (en verde) y ausencia (en rojo) de actividades relacionadas a las etapas de atención Steenbruggen et al. (2011) enumeradas de 1 a 5.

Figura 3 Ejemplo de la aplicación de la metodología para analizar procedimientos de respuesta a accidentes



Fuente: Centro de Operacoes do Rio. Modelo principal eventos nao programados.

En la tabla 4 están resumidos resume los resultados de los análisis: la primera columna indica el centro al cual pertenece el procedimiento analizado; la segunda el nombre o la referencia del flujo analizado; la tercera, las etapas de atención encontradas en el flujo; la cuarta, el número de elementos de la herramienta 5W1H encontrados en el flujo; finalmente, en la quinta columna, el puntaje y la clasificación de cada centro de acuerdo con los criterios presentados en el apartado metodológico.

Tabla 4: **Resultados del análisis de los procedimientos de respuesta a accidentes en el COR y en el CGT**

Centro de Gestión	Procedimientos existentes	Etapas de atención encontradas	Elementos 5W1H encontrados	Puntaje y clasificación
COR	Modelo_Principal_Eventos_ Não Programados_v6	Verificación del evento	What (qué); when (cuándo).	Existencia de procedimientos (1,0) Etapas de atención (1,6) Análisis 5W1H (0,4) TOTAL = 3,0 Nivel = Medio
	Identificar Eventos _Não Programados_v6	Notificación del evento	What (qué); when (cuándo).	
	Monitorar Operacao_ Eventos_Não Programados_v6	Respuesta y llegada al local el evento; Acción en vía	What (qué); when (cuándo).	
	Analisar Impacto_ Eventos_Não Programados_v6	No se aplica.	What (qué); when (cuándo).	
	Enviar_Reporte_Eventos_ Não Programados_v6	No se aplica.	What (qué); when (cuándo).	
CGT	PMO 04-PR25	Verificación del evento	What (qué); when (cuándo); who (quién); why (porqué); how (cómo);	Existencia de procedimientos (1,0) Etapas de atención (1,6) Análisis 5W1H (1,0) TOTAL = 3,6 Nivel = Medio
	PMO 04-PR25 – PT01	Verificación del evento; Notificación del evento; Respuesta y llegada al local el evento; Acción en vía	What (qué); when (cuándo); who (quién); why (porqué); how (cómo);	

Fuente: Elaboración de la autora

En el análisis de los flujos del COR fueron identificadas actividades para responder a cuatro de las cinco etapas: verificación, notificación, respuesta y llegada al local del accidente y operación en vía. Sin embargo, no fueron encontradas actividades orientadas al monitoreo del sitio del evento hasta la normalización del evento.

En el análisis de los flujos del CGT fueron identificadas actividades para responder a cuatro de las cinco etapas: verificación, notificación y respuesta y llegada al local del accidente. Las actividades relacionadas a la operación en vía no estaban dibujadas en detalles en el flujo, pero estaban contempladas en el mismo documento en formato de texto e incluyen el monitoreo y confirmación del cierre del evento. En uno de los procedimientos analizados había

un listado de los siniestros más comunes en donde se define el responsable por su solución y se indica las acciones que deben ser tomadas.

En la segunda parte del análisis, la que utiliza la herramienta 5W1H, se verificó que los flujos del COR presentaban apenas las actividades que deberían ser realizadas -*what*- en una secuencia lógica hilada por flechas -*when*-. Las actividades descritas en los procedimientos no presentaban: *i)* la justificación para su realización -*why*-; *ii)* la designación formal de un responsable por su ejecución -*who*-; *iii)* cómo -*how*- y *iv)* dónde son realizadas -*where*-. Estas preguntas fueron contestadas en las entrevistas, lo que permitió rediseñar los flujogramas de evento no planeados del COR de forma más completa y ordenada – ver ejemplo en el Anexo 6.

Para el CGT el análisis con la herramienta 5W1H reveló flujos más completos, que indicaban: *i.* las actividades que deberían ser realizadas -*what*-; *ii.* una secuencia lógica hilada por flechas -*when*-, *iii.* la justificación para su realización -*why*-, *iv*. la designación formal de responsables por su ejecución -*who*- y *v.* cómo deberían ser realizadas las actividades -*how*. Todavía, no informan dónde son realizadas las actividades -*where*.

A partir de este análisis se concluye que los flujos existentes em ambos centros no contemplan en totalidad las 5 etapas de respuesta y tampoco contestan por completo a la herramienta 5W1H. Por esa razón, ambos centros fueron clasificados con un nivel medio en cuanto a sus procedimientos de respuesta a accidentes.

3.2 Resultados del análisis de la integración entre actores

Por medio del análisis de los flujos de actividades, de materiales institucionales y de bibliografía secundaria fue posible entender cómo funciona la integración entre actores en cada centro. Los resultados del análisis están expuestos en la tabla 5. En la primera columna se identifica el centro analizado; en la segunda, los resultados de la diversidad de actores; en la tercera se indica la existencia -o no- de coordinador; en la cuarta, los medios de comunicación utilizados en cada centro y, en la quinta, se revela el resultado final de puntos y clasificación de cada centro, de acuerdo con los criterios estipulados en el apartado metodológico.

Tabla 5: Resultados del análisis de las características de la integración entre actores en el COR y en el CGT

Centro de Gestión	Diversidad de Actores	Existencia de coordinador	Medios de comunicación	Puntaje y clasificación
COR	Integra a cuarenta y dos (42) actores municipales y no municipales (ver Anexo 1).	Posee una figura de coordinador formalmente definido y reconocido por los actores en el centro.	Dispone de medios de comunicación oral y escrita (*briefings*, radio, teléfono, boletines del COR, videowall, Whatsapp y Telegram) para comunicarse directa e indirectamente con los actores de la ciudad.	Diversidad de actores (2,0) Existencia de coordinador (2,0) Medios de comunicación (2,0) TOTAL = 6,0 Nivel = Alto

CGT	Comunicación con actores y agencias que operan servicios para la movilidad urbana en general (Policía Metropolitana de Tránsito, NUSE, Grupo Semaforización)	Posee tres coordinadores, uno para cada región de la ciudad, formalmente definidos y reconocidos por los actores en el centro.	Dispone de medios de comunicación oral y escrita (radio, teléfono y Whatsapp) para comunicarse directa e indirectamente con los actores de la ciudad.	Diversidad de actores (1,0) Existencia de coordinador (2,0) Medios de comunicación (1,0) TOTAL = 4,0 Nivel = Alto

Fuente: Elaboración de la autora

En los análisis del COR se identificó que hay una integración entre más de cuarenta -40- actores, que no se limitan a la gestión del tráfico. El Anexo 1 identifica esos actores y su área de actuación. La integración entre ellos puede ocurrir por la presencia de representantes de las agencias en el centro o por medio de la integración de datos y procesos (Hojda, 2017).

Para el CGT, fue posible identificar que la integración existente en el CGT es restricta a actores que operan en la gestión del tráfico. La comunicación del CGT con otros actores tiene el NUSE -Numero Único de Seguridad y Emergencias- como intermediario vez que en este están la Secretaría de Movilidad, la Policía Metropolitana, el Cuerpo de Bomberos, el Centro Regulador de Urgencias y Emergencias y el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático. Las entrevistas complementarias del CGT confirmaron lo expuesto en los flujos (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008b).

Considerando el segundo criterio de evaluación, se evidenció que el COR posee un coordinador formalmente definido y reconocido por los actores en el centro. La comunicación entre el coordinador y los actores en el centro es directa y ocurre en sus mesas de trabajo o en *briefings,* reuniones que ocurren dos veces al día para revisar las actividades previstas y en ejecución en la ciudad. El coordinador no es un jefe, sino un articulador que busca solucionar los temas de forma directa y cooperativa (Hojda, 2017), y escalarlos cuando sea necesario.

En el CGT, los procedimientos no eran claros en cuanto a la presencia de un coordinador en el centro. La entrevista complementar permitió identificar la existencia de tres coordinadores, cada uno responsable por responder y monitorear los eventos en un área de la ciudad.

Para el tercer criterio de evaluación se encontró que el COR hace uso de una variedad de instrumentos de comunicación oral y escrita -comunicación directa, vía radio, vía teléfono, *briefings*, boletines del COR, videowall, Whatsapp y Telegram- para comunicarse directa e indirectamente con los actores de la ciudad. Se prioriza el uso del Telegram frente al Whatsapp, pues los bloqueos de los servicios del último han impedido la comunicación entre agentes.

Finalmente, en el CGT, se identificó que la radio es bastante utilizada para comunicarse con el NUSE. También se utiliza en larga escala el Whatsapp para comunicarse con otros actores -Secretaría de Movilidad, Transmilenio, etc-. El compartimiento de datos e informaciones con el NUSE no es automatizado y en algunas ocasiones en CGT solicita al NUSE que verifique las condiciones de algunas vías ya que el último posee cámaras que el CGT no tiene acceso.

Los análisis permitieron concluir que acciones intrainstitucionales demandan una integración más amplia, directa y en tiempo real. Por lo tanto, ambos centros fueron clasificados con un nivel alto para la integración entre actores, pero el COR con un puntaje más elevado que el CGT.

Un hallazgo encontrado en ambos centros fue la alianza con la aplicación Waze. En el COR, una integración entre su sistema de información georreferenciada y la aplicación permite que los eventos reportados en el Waze aparezcan inmediatamente en las pantallas y sean visualizados en el centro. El COR puede actualizar los siniestros reportados directamente en Waze. Además, el COR pasó a comunicar a Waze los impedimentos en vías y eventos programados: el centro envía a los operadores la información del evento -local, período, tipo de evento, etc- y la ruta alternativa más indicada para los usuarios.

La alianza entre el Waze y el CGT funciona de forma similar. El CGT también recibe las notificaciones de Waze de forma automática; sin embargo, no actualiza directamente los eventos en la aplicación. La acción del CGT en Waze se restringe a comentar la actualización del estatus en los siniestros ya reportados; es decir, sus publicaciones aparecen como si fueran de un usuario corriente de la aplicación.

Cabe mencionar que el CGT cuenta con un el Sistema Integrado de información sobre Movilidad Urbano Regional (SIMUR). La plataforma puede ser accedida en un computador o vía aplicación para teléfonos inteligentes y ofrece información acerca de la gestión del tránsito en la ciudad. La diferencia de esta plataforma para Waze, por ejemplo, es que el SIMUR es totalmente manejado por el CGT, por lo que es más fiable. Otra diferencia es que el SIMUR cuenta también con la red de ciclorrutas de la ciudad posibilitando a los ciclistas planear un viaje por rutas que tengan esta infraestructura

En resumen, la alianza entre los centros y Waze beneficia a los usuarios que, en Río de Janeiro pueden tener rutas alternas con anticipación y, en Bogotá, cuentan con la actualización e información de mayor credibilidad que ofrece el CGT. Eso les permite a los ciudadanos elegir rutas menos congestionadas para sus desplazamientos.

3.3 Resultados del análisis de la comunicación con la sociedad civil

Por medio del análisis de los documentos internos y de los datos sacados del monitoreo del Twitter de los centros entre los días 2 y 13 de mayo de 2018 fue posible llegar a los resultados compilados en la tabla 6. La primera columna identifica el centro de gestión analizado; la segunda presenta un listado de los canales de comunicación existentes; la tercera indica el tiempo de respuesta a la publicación del seguidor de cada centro, obtenido por medio de la comparación entre la hora de la publicación del seguidor y la respuesta del centro – ver anexo 4; la cuarta revela el porcentual de mensajes de los centros que fueron compartidos por sus seguidores; la quinta indica el puntaje y clasificación de la capacidad de comunicación del centro de acuerdo a los criterios definidos en la metodología.

Tabla 6: Resultados del analisis de la capacidad de comunicación con la sociedad civil por el COR y por el CGT

Centro de Gestión	Canales de comunicación con la sociedad existentes	Tiempo de respuesta a usuarios en Twitter	% de Retuítes de los mensajes de la muestra	Informes de ocurrencia y solución	Puntaje y clasificación
COR	Principales canales: 1)Twitter: 547.814 seguidores (9% de la población); 6621 *likes* (0,001% de la población) 2) Facebook: 353.000 seguidores (6% de la población); 350.000 *likes* (6% de la población); evaluación de 4,7 estrellas (80% - 5 estrellas y 3% - 1 estrella). Otros canales: Instagram, Youtube y Periscope	90% de los seguidores de la muestra (20) recibieron respuesta en menos de 20 minutos.	El total de Retuítes de la muestra fue 283, inferior a 1% del número de seguidores (~5.478).	Existen registros de ocurrencia y solución de la misma.	Canales de Comunicación (2,0) Tiempo de respuesta (2,0) % Retuítes (0,0) Informes de ocurrencia y solución (2,0) TOTAL = 6,0 Nivel = Alto
CGT	Canales utilizados: 1)Twitter: 1.323.585 seguidores (17% de la población); 4337 (0,0005% de la población) 2) Facebook Secretaría Distrital de Movilidad: 30.678 seguidores (menos de 1% de la población); 30.224 *likes* (menos de 1% de la población); evaluación de 2,0 estrellas (15% - 5 estrellas y 65% - 1 estrella)	Los datos extraídos revelaron apenas 1 registro de respuesta a usuario, por lo que se considera la muestra insuficiente.	El total de Retuítes de la muestra fue 90, inferior a 1% del número de seguidores (13.235).	Existe apenas registros de la ocurrencia, pero no de su solución.	Canales de Comunicación (1,0) Tiempo de respuesta (0,0) % Retuítes (0,0) Informes de ocurrencia y solución (1,0) TOTAL= 2,0 Nivel = Medio

Fuente: Elaboración de la autora con datos de los perfiles de Twitter y Facebook sacados en el 02 de abril de 2018.

En el COR la Asesoría de Comunicación -ASCOM- es la que maneja los perfiles del Twitter, del Facebook, del canal en Youtube, del Instagram, del Periscope y la comunicación con periodistas. El COR es bastante activo en sus redes sociales, tiene muchos seguidores y sus publicaciones más frecuentes son sobre el tránsito, condiciones del tiempo e informes municipales. Los comunicadores de ASCOM visualizan el *videowall* y son informados por el coordinador cuando algo relevante ocurre en la ciudad. El equipo de comunicación publica una nota en el momento de la notificación y otra en el momento de la solución del evento.

En cuanto al análisis del CGT, su principal red social es el Twitter. El perfil utilizado -@Bogotatransito- ofrece información relacionada a accidentes en la ciudad. El CGT no posee Facebook propio, pero en algunas ocasiones la página de la Secretaría Distrital de Movilidad comparte información relacionada al tránsito, como intervenciones programadas. Las publicaciones en la página del Twitter anteriormente eran realizadas por una comunicadora que no estaba físicamente ubicada en el CGT. Los operadores del Centro le enviaban a ella, por Whatsapp, los mensajes que deberían ser publicados y ella se los compartía en el Twitter. Sin embargo, en el mes de abril de 2018 los operadores del CGT empezaron a ser entrenados para publicar directamente en Twitter la información que detienen, reduciendo el tiempo de notificación de la ocurrencia a sus seguidores.

Considerando la capacidad de respuesta a los seguidores del COR, el análisis de las publicaciones en Twitter encontró que dieciocho -18- de los veinte -20- usuarios recibieron respuesta en menos de veinte -20- minutos. Para la muestra seleccionada apenas 283 mensajes fueron retuiteados, número bastante inferior al 1% del número de seguidores -aprox. 5.478. Finalmente, los datos revelaron que el COR notifica a los usuarios la apertura y cierre de ocurrencias en la ciudad.

Considerando la capacidad de respuesta del CGT, el análisis de las publicaciones en Twitter encontró solamente un registro de respuesta a usuario, lo que se consideró insuficiente para sacar algún resultado relevante. En la muestra del período seleccionado, apenas 90 mensajes fueron retuiteados, número bastante inferior al 1% del número de seguidores -13.235. Finalmente, los datos revelaron que el CGT publica apenas la apertura de ocurrencias y los equipos que fueron encaminados para el local -policía, bomberos-, pero no informan su cierre.

Por todo lo expuesto, el COR fue considerado un centro de alta capacidad de comunicación, mientras que el CGT fue considerado un centro de media capacidad de comunicación.

4. Recomendaciones

A partir de los análisis y conclusiones presentados, se presentan algunas recomendaciones respetando la división temática presentada en el trabajo de grado.

4.1. Procedimientos de respuesta a accidentes

La primera es que ambos centros deben mejorar y actualizar sus flujos de respuesta a accidentes aplicando la herramienta 5W1H e incorporando las etapas de respuesta que todavía no poseen con base en lo enunciados por Steenbruggen et al.(2011). Aunque estén desactualizados, los flujos del CGT están más aptos a la aplicación de la herramienta 5W1H que los del COR y, por eso, la estructura utilizada por el CGT puede servir de modelo cuando el COR decida revisar sus flujos.

Teniendo flujos claros y bien elaborados, los centros podrán identificar qué acciones y actores son claves para reducir el tiempo de respuesta en cada tipo de accidentes. En seguida, podrán dibujar indicadores para medir y monitorear el tiempo de respuesta para en cada una de las etapas. La Tabla 7 trae una muestra del ejercicio de monitoreo del tiempo de respuesta -sin considerar las etapas- en donde es posible tener una idea del tiempo total de respuesta del COR para algunas ocurrencias.

Tabla 7 – Lapso de liberación de vías en el COR

#	Evento	Fecha del evento	Hora de apertura	Hora de cierre	Vía liberada (min)	Enlace
1	Choque entre buses	11/05	14:55	15:24	0:29	https://twitter.com/OperacoesRio/status/995067216180793344
2	Accidente en vía	12/05	14:05	14:37	0:32	https://t.co/zOfCg4xtev
3	Colisión y vuelco de un vehículo	12/05	3:54	5:08	1:14	https://t.co/DHkRfaVykL
4	Accidente en vía	11/05	15:36	15:43	0:07	https://t.co/vj4BNBg4Pm
5	Choque entre buses	11/05	14:55	15:24	0:29	https://t.co/L4NXwdee28
6	Accidente entre dos carros y un camión	11/05	12:46	13:41	0:55	https://t.co/oR02uFTiyq
7	Accidente con un carro en vía	11/05	12:43	13:26	0:43	https://t.co/qlA9wiNPFi
8	Carro con principio de incendio en vía.	11/05	11:47	12:33	0:46	https://t.co/pgkhl9xsrY
9	Accidente entre carros y un bus	11/05	11:34	12:35	1:01	https://t.co/0aLwYbymNe
10	Accidente entre carro, camión y moto	11/05	9:18	10:17	0:59	https://t.co/pYiZqt9uAP
11	Principio de incendio en vehículo	11/05	7:57	9:22	1:25	https://t.co/q02pmTvAKQ
12	Accidente entre dos carros y una moto	11/05	5:36	5:56	0:20	https://t.co/5S10gH2e8s
13	Accidente con moto ocupa un carril	10/05	4:15	6:16	2:01	https://t.co/mX0PYQAFa4
14	Accidente entre cuatro carros	10/05	4:31	5:31	1:00	https://t.co/QFZCWhmtlT
15	3 accidentes en la misma vía, en ambos sentidos.	08/05	7:16	8:35	1:19	https://t.co/acmMTtBJcP
16	Choque entre dos carros	08/05	3:30	4:20	0:50	https://t.co/s2s9sGoQjo
17	Ómnibus averiado	08/05	3:41	4:06	0:25	https://t.co/iGUpN3Xkpu
18	Accidente con moto ocupa un carril	08/05	2:01	2:45	0:44	https://t.co/KG3b3jNtgt
19	Accidente con ómnibus y moto	07/05	15:19	15:51	0:32	https://t.co/2qE4udQkAy
20	Accidente con dos carros	07/05	14:37	14:46	0:09	https://t.co/WH94uhEqzs

Fuente: La autora con datos extraídos del Twitter entre 2 y 13 de abril de 2018.

La Tabla 7 permite muestra que accidentes similares tienen tiempo de solución bastante diferentes (ej.: Eventos 7 y 20). Una ejecución extensa de ese ejercicio, que calcule el tiempo de ejecución de cada una de las cinco etapas, podrá identificar los cuellos de botella de las operaciones de rutina de cada centro. Esa información permitirá a los centros pensar en acciones que posibiliten mejorar su eficiencia y reducir sus tiempos de respuesta, lo que requerirá revisar, ajustar e incorporar los procedimientos a la rutina operativa.

4.2. Integración entre actores

Como se evidenció a partir de la literatura, la presencia física de los actores en el centro aporta mucho a la integración. Sin embargo, en algunos casos se presentan dificultades económicas o de espacio que dificultan la integración en el centro. Por eso, se recomienda apoyarse en las nuevas tecnologías para integrar a los actores que están aislados físicamente. Eso puede facilitar su comunicación y, consecuentemente, mejorar la gestión del tráfico en la ciudad. En el caso de Bogotá, integrar a todos los sistemas puede convertirse en tarea difícil y costosa, pero tener un representante del CGT en el NUSE, por ejemplo, puede ser una medida paliativa que resulte eficiente para ambos lados. También se recomienda al CGT contar con una aplicación *backup* para mantener la comunicación entre agentes para el caso de bloqueos en el servicio de *Whatsapp*.

Finalmente, se recomienda para ambos centros que se estudien formas de ampliar la alianza con Waze. Ese puede ser un canal de comunicación más directo con los ciudadanos, pues hay cada vez más conductores que utilizan esa aplicación en sus desplazamientos. Además, la base de datos del Waze *Driver Satisfaction Index*, por ejemplo, puede ofrecer datos georreferenciados que ayuden a identificar áreas con mayores problemas de calidad vial y seguridad vial, por ejemplo. Al conocer esos datos los centros podrán accionar a las agencias responsables por hacer mejorías en esos temas y posiblemente mejorar la gestión del tráfico en esas áreas.

En el caso específico del CGT, también se recomienda que el centro haga sus actualizaciones en nombre del CGT y no como un usuario corriente de la aplicación. Así, los usuarios del Waze podrán saber que la información que tienen proviene de fuente fiable y oficial y que el centro trabaja para mantenerlos informados.

4.3. Comunicación con la sociedad

El uso de redes sociales trae desafíos y oportunidades. En primer lugar, el aumento de la interacción con la comunidad irá requerir recursos humanos para atenderlos en sus demandas. Si los centros no son capaces de atender en tiempo hábil a sus seguidores, acabaran por perder su confianza.

En segundo lugar, como pasa en Río de Janeiro, si los ciudadanos confían en el centro podrán convertirse en aliados que informan ocurrencias en áreas en donde los centros no tienen cámaras. El desafío será identificar los usuarios que aportan a la ciudad y separarlos de los que usan las redes como herramienta de manifestación política. Después de identificarlos, los centros deben apostar en un acercamiento a esos usuarios y entrenarlos para publicar las ocurrencias de forma clara y directa. De esa forma los ciudadanos dejan de ser apenas seguidores y receptores de información y pasan a tener un papel más participativo en los temas que impactan a la ciudad.

5. Conclusiones

A partir de los resultados evidenciados anteriormente y del objetivo de este trabajo, es posible llegar a las siguientes conclusiones. La primera es que ambos centros cumplen el papel de apoyar a la respuesta de accidentes. La segunda es que, en niveles y formas distintos, los centros integran los diversos actores cuyas operaciones benefician la movilidad en la ciudad. La tercera es que, también de manera e intensidad distinta, los centros comunican se con los ciudadanos para informar las condiciones del tráfico.

También fue posible concluir que los flujos de procedimientos de ambos centros están desactualizados y, por eso, no reflejan la complejidad de sus operaciones. Cuando fueron cuestionados sobre las actividades que no eran claras en los flujos, los operadores del COR y del CGT sabían exactamente qué hacer, lo que revela un dominio de la operación por parte de esos colaboradores. Sin embargo, ese conocimiento no está reflejado en los flujos de los centros. Es importante afirmar que el hecho de que los flujos estén incompletos no significa que los centros no respondan a accidentes y las muestras del Twitter son una evidencia de la labor que realizan en ese sentido.

En relación con el número de actores que integra cada centro, se observó que eso está directamente relacionado a su finalidad. En el caso del COR, el esfuerzo de integrar a actores de distintos sectores es parte de su contexto de creación, mientras que la naturaleza del CGT, restringida al tráfico, no requirió una integración más amplia. No obstante, como afirma Hojda (2017), los centros tienen como principal finalidad la integración y si no lo hacen bien acaban tornándose en un desperdicio de recursos humanos y financieros para la ciudad, lo que no puede no justificar su existencia.

Como resultado de los análisis realizados, se concluyó que la comunicación con la sociedad debe ser vista como un tema estratégico para los centros. Eso no solo les permite mantener informada a la población, sino también contribuir al reconocimiento del esfuerzo de la ciudad en mantener canales de comunicación con la sociedad. Por otro lado, mantener las redes sociales requiere un equipo dedicado a atender demandas y notificaciones. Sin eso, no se logrará construir una relación de confianza entre los centros y sus seguidores, que podrán cuestionar la necesidad de esos espacios para la ciudad.

Finalmente, es necesario reconocer que el tema de los centros de gestión es relativamente nuevo y que los casos elegidos para este estudio también lo son; sin embargo, eso no puede convertirse en una excusa que limite su actuación. El hecho de que sean centros nuevos les permite sacar ventaja de las experiencias nacionales e internacionales de otros centros y apoyarse en tecnologías más recientes con las cuales los centros más antiguos no pudieron contar.

Los centros de gestión tienen mucho que aportar a la ciudad. Su próximo paso es entender qué tipo de datos son capaces de generar y qué tipo de análisis son capaces de hacer para que puedan aportar no solo a la gestión del tráfico, sino con datos e insumos para políticas públicas orientadas a la movilidad. A partir de esa información, los centros podrán convertirse en aliados de la planeación urbana vez que tienen insumos y una visión del funcionamiento de la ciudad como un todo. Así, los centros podrán contribuir a que Río de Janeiro y Bogotá se conviertan en ciudades verdaderamente inteligentes, conectadas y que aportan a la calidad de vida de la población.

Referencias bibliográficas

Alcaldía Mayor de Bogotá. Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, Pub. L. No. Decreto 319/2006 (2006).

Alcaldía Mayor de Bogotá. Operación del Centro de Gestión del Tránsito para la ciudad de Bogotá D.C, Pub. L. No. Resolución 312/2008, PM04-PR25 (2008).

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). Encuesta de Movilidad 2015. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/0ByNoeWkPXuHpakpSeFVOdnBsQ3c/view

Alcaldía Mayor de Bogotá, S. de M. (2008b, junio 19). Protocolo General de Operación del Centro de Gestión de Tránsito para la CIudad de Bogotá D.C. Sistema Inteligente de Transporte.

Andrade, J. N., & Galvão, D. C. (2016). O conceito de smart cities aliado à mobilidade urbana. *HumanÆ. Questões controversas do mundo contemporâneo*. Recuperado de http://humanae.esuda.com.br/index.php/humanae/article/view/478/150

Arthur D. Little. (2014, enero). The Future of Urban Mobility 2.0. Recuperado de http://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%26%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%200_Full%20study.pdf

Banister, D., & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. *Mobility and Spatial Dynamics*, *9*(3), 209-218. https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00013-8

Bruce, B. (s.f.). The great wall of China. *Thinking Highways*, *4*(3), 34-38.

Bull, A., & United Nations (Eds.). (2003). *Congestión de tránsito: el problema y cómo enfrentarlo*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.

C40 Cities. (s.f.). City Climate Leadership Awards - Singapore Climate Close-Up. Recuperado de http://www.c40.org/2013-close-up/singapore-closeup.pdf

Civitas. (s.f). CIVITAS Policy Note: Intelligent Transport Systems and traffic management in urban areas. Recuperado de http://civitas.eu/content/civitas-policy-note-intelligent-transport-systems-and-traffic-management-urban-areas-0

da Cunha, J. M. P., & Rodríguez Vignoli, J. (2009). Crecimiento urbano y movilidad en América Latina. *Revista Latinoamericana de Población*, *volumen 4-5*(año 3), 27-64.

da Silva, A. O., Roratto, L., Servat, M. E., Dorneles, L., & Polacinsk, E. (2013). Gestao da qualidade: aplicacao da ferramenta 5W2H como plano de acao para projeto de abertura de empresa (p. 10). Presentado en 3a Semana INternacional das Engenharias da FAHOR, Horizontina, RS - Brasil. Recuperado de http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2013/gestao_de_qualidade.pdf

Diario oficial do municipio do Rio de Janeiro. Cria o centro integrado de controle operacional - centro de operações rio e o cargo em comissão de chefe executivo de operações - ceo, Pub. L. No. Decreto nº 33322 (2010). Recuperado de https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2010/3333/33322/decreto-n-33322-2010-cria-o-centro-integrado-de-controle-operacional-centro-de-operacoes-rio-e-o-cargo-em-comissao-de-chefe-executivo-de-operacoes-ceo

Edward, S. (2010). Développer les centres de gestion du trafic. Recuperado de http://www.smtc-clermont-agglo.fr/file/Telechargements/2011/Campus_ete_2010/page_25_28.pdf

Filho, A. M., Vasconcelos, E. A., & Paulino, H. (2014). Gestión de tránsito: Serie de cuadernos del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina y el Caribe. 2. Recuperado de http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/792/GestionDeTransito2015-26ago.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Haddow, G. D., Coppola, D. P., & Bullock, J. A. (2008). The Disciplines of Emergency Management: Communications. En *Introduction to Emergency Management* (tercera, pp. 227-246).

Hojda, A. (2017). *Materializações sociotécnicas da cidade inteligente: o caso do Centro de Operações Rio*. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Brasil.

Indra. (s.f). CISEM. Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid - Casos de éxito. Recuperado de https://www.indracompany.com/sites/default/files/indra_cisem.pdf

Kapucu, N. (2006). Interagency Communication Networks During Emergencies - Boundary Spanners in Multiagency Coordination. *American Review of Public Administration*, *36*(Number 2), 07-225. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0275074005280605

Kostakos, V., Ojala, T., & Juntunen, T. (2013, agosto 7). Traffic in the Smart City: Exploring City-Wide Sensing for Traffic Control Center Augmentation. *IEEE Computer Society*, pp. 22-29.

Levinson, J., & Granot, H. (2002). *Transportation disaster response handbook*. San Diego: Academic Press.

Logi, F., & Ritchie, S. G. (2002). A multi-agent architecture for cooperative inter-jurisdictional traffic congestion management. *Transportation Research Part C*, 507-527.

Maricato, E. (2015). *Para entender a crise urbana*. São Paulo: Expressão Popular.

Martin, P. T., Chaudhuri, P., Tasic, I., Zlatkovic, M., & Pedersen, T. (2011, septiembre). Traffic incident management state of the art review. Recuperado de https://www.mountain-plains.org/pubs/pdf/MPC10-229B.pdf

Ministère de l'Écologie, du D éveloppement durable et de l'Énergie. (2014, abril). La gestion du trafic sur les réseaux routiers - lëxpertise francaise. Recuperado de https://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/13116_collectionECF_Trafic-routier-hors-ville.pdf

Monteiro, J., Pons, I., & Speicys, R. (2015). Big Data para análise de métricas de qualidade de transporte: metodologia e aplicação. *Série Cadernos Técnicos*, *20*. Recuperado de http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2016/02/24/100EEC5A-680E-4190-BF90-16042435FEBE.pdf

Neuvel, J. M. M., Scholten, H. J., & van den Brink, A. (2012). From Spatial Data to Synchronised Actions: The Network-centric Organisation of Spatial Decision Support for Risk and Emergency Management. *Applied Spatial Analysis and Policy*, *5*(1), 51-72. https://doi.org/10.1007/s12061-010-9059-z

Owens, N., Armstrong, A., Sullivan, P., Mitchell, C., Newton, D., Brewster, R., & Trego, T. (2010, enero). Traffic Incident Management Handbook. Recuperado de https://ops.fhwa.dot.gov/eto_tim_pse/publications/timhandbook/tim_handbook.pdf

Peón, F. V. (2013). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En M. L. Tarrés (Ed.), *Observar, escuchar y comprender: Sobre la tradición cualitativa en la investigación social* (pp. 63-92). Mexico. Recuperado de http://www.jstor.org.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/stable/j.ctt16f8cd1.6Cop

Schreiner, C. (2016, junio). Estudos de Casos Internacionais de Cidades Inteligentes: Rio de Janeiro, Brasil. Recuperado de https://publications.iadb.org/handle/11319/7727?locale-attribute=pt&

Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes. (2001). Conception et fonctionnement des centres d'ingénierie et de gestion du trafic (CIGT). Recuperado de http://dtrf.setra.fr/pdf/pj/Dtrf/0002/Dtrf-0002834/DT2834.pdf?openerPage=notice

Steenbruggen, J., Nijkamp, P., Smits, J. M., & Grothe, M. (2011). Traffic Incident Management: A Common Operational Picture to Support Situational Awareness of Sustainable Mobility. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2583201#

The World Bank. (2009). *Reshaping economic geography*. Washington, D.C: World Bank.

Transport for London. (2012). *London Streets Traffic Control Centre: Keeping London Moving 24/7*. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=R359eCHVFJA

United Nations. (2014, Agosto). Population Facts. Recuperado de http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/popfacts/PopFacts_2014-3.pdf

United Nations. (2015). Habitat III Issue papers: 21, Smart Cities. Presentado en United Nations Conference on Housing and and Sustainable Urban Development, Quito, Ecuador. Recuperado de https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/04/Habitat-III-Issue-Paper-21_Smart-Cities.pdf

Van Dijk, P. (s.f.). Something old, something new. *Thinking Highways*, *5*(3), 42-45.

Vianna, G. S. B. (2013). *Mobilidade urbana no Brasil: Uma estimativa do produto perdido em trânsito*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Recuperado de http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema_Monografias/Monografia_Versao_Final_Guilherme_Vianna.pdf

WAZE. (2016). Driver Satisfaction Index 2016. Recuperado de https://inbox-static.waze.com/driverindex.pdf

Youssef, I. M. A. (2005). Pathways to higher education project - Communication Skills. Recuperado de http://www.pathways.cu.edu.eg/subpages/training_courses/C8-Communication-EN.pdf

Anexo 1 – Actores integrados en el COR y sus respectivas áreas de actuación

Institución y servicio	Área de actuación	Institución y servicio	Área de actuación
Meteorología	Previsión del tiempo	Regulación de camas de hospital	Salud
GEO-RIO	Geología	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social	Asistencia social
Alerta Rio (alerta por sirenas)	Monitoreo	Secretaria Municipal de Habitação	Vivienda
Serviços de controle do nível de água da lagoa e dos rios	Monitoreo	Secretaria Municipal de Educação	Educación
Defesa Civil	Gestión de crises y prevención	Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos	Gestión da información
Corpo de Bombeiros	Gestión de crises y prevención	Riotur	Turismo
Guarda Municipal	Seguridad pública	Samu	Ambulancia
Guarda Municipal - CTRAN	Seguridad pública / tránsito	Cedae	Servicios públicos
Polícia Militar - Estado do Rio de Janeiro	Seguridad pública	Rio Águas	Servicios públicos
Polícia Civil - Estado do Rio de Janeiro (CICC-RJ)	Seguridad pública	CEG	Servicios públicos
Polícia Rodoviária Federal (CICC-RJ)	Seguridad pública	Light	Servicios públicos
Comlurb	Gestión de aseo urbano	CET-RIO	Movilidad y transporte
Rioluz	Iluminación pública	Metrô	Movilidad y transporte
Iplan Rio	Tecnología	Supervia	Movilidad y transporte
Empresa Olímpica Municipal	Gestión da Olimpíada	Rio Ônibus	Movilidad y transporte
Secretaria Municipal de Ordem Pública	Orden pública	CCR Barcas	Movilidad y transporte
Secretaria Municipal de Transporte	Transporte	Ponte Rio – Niterói	Movilidad y transporte
Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos	Conservación de la ciudad	Lamsa	Movilidad y transporte
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Medio Ambiente	Porto Novo	Restructuración urbana
Secretaria Municipal de Saúde	Salud	Grupo Pensa	Estratégia

Fuente: Hojda, 2017.

Anexo 2 - Muestra seleccionada para análisis de los Retuítes – CGT

CENTRO DE GESTIÓN DE TRÁNSITO – CGT					
#	Tema de la publicación	Fecha y hora de la publicación	Número de Retuítes	Número de "Me Gusta"	Enlace
1	Información sobre manifestación de profesores.	10 de mayo. 8:18	14	13	https://t.co/lTu9IUpt8y
2	Informe de cierre vial debido a deslizamientos.	12 de mayo. 15:37	11	8	https://t.co/0UjceHAKNM
3	Información sobre manifestación de bicitaxistas.	11 de mayo. 05:32	9	6	https://t.co/Pk6EG2C8gX
4	Choque entre bus y carro particular	11 de mayo. 17:51	5	3	https://t.co/JngaeeGU6e
5	Reporte de lluvias	11 de mayo. 13:57	5	2	https://t.co/slTBO2fj2e
6	Siniestro vial con víctima fatal	11 de mayo. 5:27	5	4	https://t.co/zsC7rm2Lyq
7	Movilización de taxistas (honras fúnebres)	8 de mayo. 8:03	8	5	https://t.co/JjQA7wdKwU
8	Choque entre camión y vehículo particular	8 de mayo. 5:23	5	1	https://t.co/rX4J7AGNPE
9	Reporte de lluvias	6 de mayo. 9:02	5	8	https://t.co/a2I1BhNiWQ
10	Suspensión del servicio de Transmilenio debido a manifestación. (Tuit original de Transmilenio)	4 de mayo. 7:32	11	8	https://twitter.com/TransMilenio/status/992411624190472192
11	Cierre de carril para obra de mantenimiento	3 de mayo. 14:33	6	7	https://twitter.com/SectorMovilidad/status/992155138419838976
12	Reporte de lluvias	2 de mayo. 5:23	6	7	https://t.co/MVSEiIG7Yi

Fuente: La autora con datos extraídos del Twitter entre 2 y 13 de abril de 2018.

Anexo 3 – Muestra seleccionada para análisis de la respuesta al ciudadano – COR

CENTRO DE OPERACOES DO RIO - COR						
Evento	Fecha del contacto	Hora del contacto	Fecha de la respuesta	Hora de la respuesta	Tiempo de respuesta	Enlace
Consulta: condiciones del tráfico	13/05	10:09	13/05	10:24	0:15	https://t.co/yUgOSihwxb
Consulta: condiciones del tráfico	13/05	8:03	13/05	8:12	0:09	https://t.co/y0Xmwy3WgC
Usuario informa accidente	13/05	2:45	13/05	2:46	0:01	https://t.co/46CrYo9dyh
Usuario informa equívoco en tuit de COR	13/05	20:59	13/05	21:08	0:09	https://t.co/6BWJnr1rIB
Consulta: condiciones climáticas	12/05	10:51	12/05	11:43	0:52	https://t.co/K53pj92xBr
Usuario informa incendio en vehículo con posible cuerpo en el carro	11/05	17:34	11/05	17:40	0:06	https://t.co/TDJ3Tv492g
Consulta: condiciones del tráfico	11/05	15:21	11/05	15:26	0:05	https://t.co/lUDeLV513W
Consulta: condiciones del tráfico	11/05	7:59	11/05	8:11	0:12	https://t.co/nwc6jQsBd4
Consulta: condiciones del tráfico	11/05	6:32	11/05	6:44	0:12	https://t.co/TNUtFyybUF
Consulta sobre condiciones del tráfico	11/05	4:12	11/05	4:18	0:06	https://t.co/ujXZQf1XxL
Usuario informa congestionamiento	11/05	3:48	11/05	3:51	0:03	https://t.co/wK8zpgQUTE
Usuario informa accidente	8/05	1:54	8/05	2:04	0:10	https://t.co/MzmztwvI8E
Consulta: condiciones del tráfico	7/05	15:34	7/05	15:43	0:09	https://t.co/f2yJxwQqM7
Usuario informa congestionamiento	7/05	15:13	7/05	15:18	0:05	https://t.co/YE5TsYG30L
Usuario denuncia circulación irregular de comunión en vía expresa	7/05	14:34	7/05	14:42	0:08	https://t.co/HS0geMbVxT
Usuario informa accidente	7/05	13:13	7/05	13:26	0:13	https://t.co/YwBGqZXpUO
Consulta: incidente	7/05	5:36	7/05	5:38	0:02	https://t.co/pqpfGzlC3w
Usuario critica previsión del tiempo	6/05	19:41	6/05	19:50	0:09	https://t.co/YphEbfba4V
Usuario informa incendio en ómnibus	6/05	13:19	6/05	13:30	0:11	https://t.co/qlyrhKiRD6
Usuaria cuestiona la previsión del tiempo	6/05	5:57	6/05	6:25	0:28	https://t.co/CxC8W9mjJx

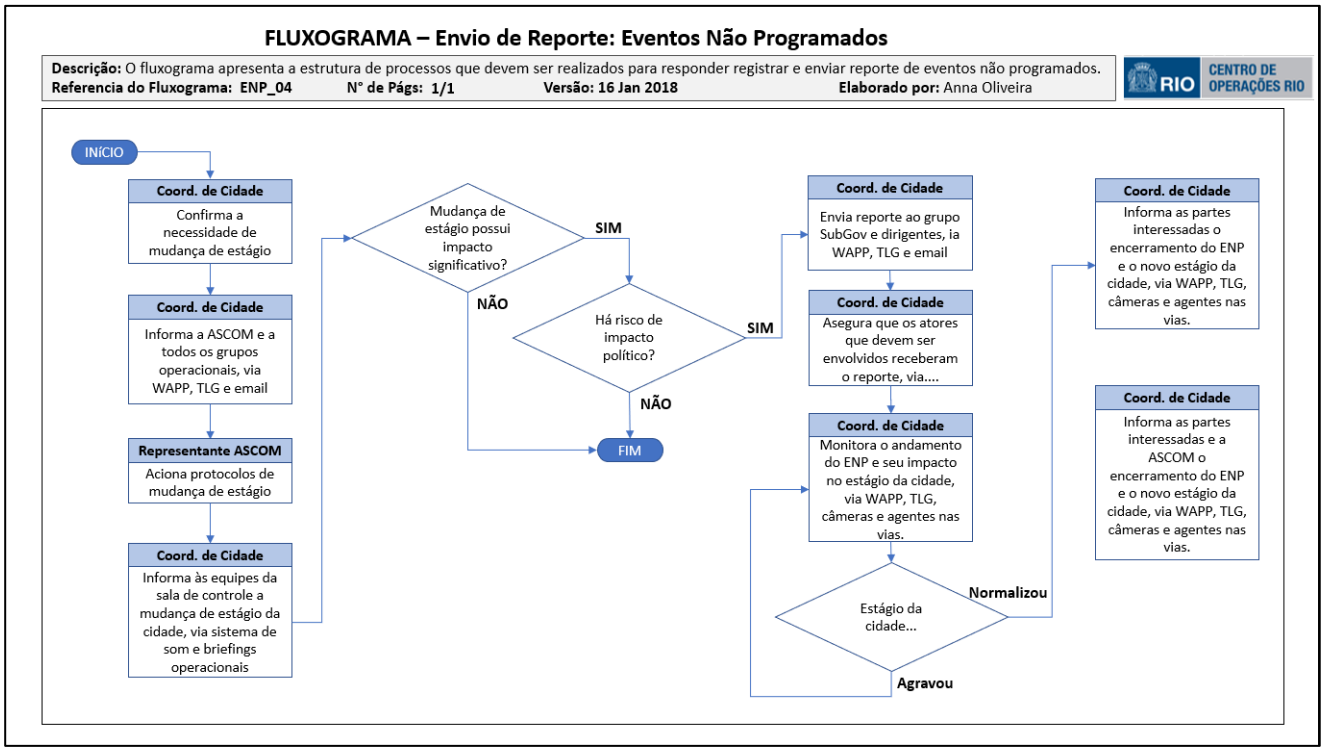
Fuente: La autora con datos extraídos del Twitter entre 2 y 13 de abril de 2018

Anexo 4 – Muestra seleccionada para análisis de los Retuítes – COR

CENTRO DE OPERACOES DO RIO - COR					
#	Tema de la publicación	Fecha y hora de la publicación	# de Retuítes	# de "Me Gusta"	Enlace
1	Condiciones del mar (resaca marítima)	13/05. 15:34	12	43	https://t.co/Hq3ixrsl1e
2	Implosión de edificio e interdicción de calles	13/05. 5:01	26	65	https://t.co/bRtOj7VohX
3	Momentos después de la implosión, aseo de la calle	13/05. 3:45	7	41	https://t.co/tuzOqvXP8y
4	Informe de lluvia. Conducir con cautela.	12/05. 16:54	10	18	https://t.co/1rYkdSUVae
5	Alerta de vientos moderados.	12/05. 11:16	7	27	https://t.co/N3VujMWBYs
6	Llegada de tempestad (borrasca)	11/05. 18:08	7	11	https://t.co/OivSybvkqg
7	Previsión de lluvia	11/05. 14:49	10	33	https://t.co/lXjc2cBtwF
8	Campaña de vacunación	11/05. 13:32	14	55	https://t.co/n3sWK92O04
9	Campaña de vacunación	11/05. 08:27	7	5	https://t.co/vIbN4QVGf8
10	Informe de congestionamientos debido a manifestación	11/05. 13:59	47	77	https://twitter.com/OperacoesRio/status/994671273706967040
11	Informe de incendio cercano a una vía.	10/05. 2:20	15	47	https://t.co/MuksDxB4DS
12	Informe de operación policial en favela (original de la Policía Militar de Rio)	09/05. 12:41	36	52	https://t.co/2na1fb84GA
13	Esquema de tránsito especial debido a partido de fútbol	08/05. 3:00	9	36	https://t.co/Y6IGacGnJD
14	Previsión de lluvia	07/05. 19:34	10	38	https://t.co/RQF2YOkkoS
15	Informe de tarjetas de gratuidad para parqueo para personas con discapacidad y adultos mayores	07/05. 5:30	9	26	https://t.co/PcKp10fDUZ
16	Informe de lluvia muy fuerte.	06/05. 21:49	19	82	https://t.co/1Rp9T8m0tM
17	Previsión de lluvia	06/05. 18:57	13	71	https://t.co/rkrVsjgij6
18	Informe de incendio en un ómnibus	06/05. 13:27	11	23	https://t.co/sotG6TDWXl
19	Informe de cierre vial debido a operación policial	07/05. 3:18	7	19	https://t.co/Vl48amxyaT
20	Previsión del tiempo	07/05. 5:43	7	43	https://t.co/m6ECkZP6Kl

Fuente: La autora con datos extraídos del Twitter entre 2 y 13 de abril de 2018.

Anexo 5 – Ejemplo de flujo actualizado con la información complementar



Elaboración: La autora a partir del flujo original complementado con las respuestas obtenidas en las entrevistas.