Investigación de elementos adicionales aplicables al proyecto.

Kristel Guzmán Venegas

kguzmanv@ucenfotec.ac.cr

Christhian Montes Aguilar

cmontesa@ucenfotec.ac.cr

Josué Quirós Valverde

jquirosv@ucenfotec.ac.cr

Denilson Vargas Ruíz

dvargasr@ucenfotec.ac.cr

Rafael Briceño Aguilar

rbricenoa@ucenfotec.ac.cr

**RESUMEN:** *El resumen deberá estar escrito en Arial, 9 Pts, cursiva y justificado en la columna del lado izquierdo como se muestra en este documento. Se debe de utilizar la palabra RESUMEN, como título en mayúsculas, Arial, 9 Pts, cursiva, negritas y espacio simple. La forma solicitada para los documentos esta basada en parte en los formatos utilizados para los documentos de la IEEE. El resumen no debe de exceder de 150 palabras y debe establecer lo que fue hecho, como fue hecho, los resultados principales y su significado. No cite referencias en el resumen, ni borre el espacio sobre el resumen. Dejar dos espacios en blanco después del RESUMEN, para iniciar con el texto del artículo.*

**PALABRAS CLAVE**: Se sugiere no más de cuatro palabras o frases cortas en orden alfabético, separadas por comas, que representen su reporte.

# INTRODUCCIÓN

Basándose en la teoría de grafos aplicada en un entorno geográfico, como en el que se inclina nuestro proyecto, se pueden implementar otras metodologías y aplicaciones, las cuales pueden influir no solo en las ubicaciones que nos pueden llevar de un punto a otro, sino que además nos pueden definir un panorama referente a la distribución geográfica, humana y de fenómenos naturales, de las cuales se puede obtener información para la prevención de desastres, la salud poblacional, planificación de obras civiles y agrícolas, protección del medio ambiente, entre otros.

La falta de homogeneidad en la distribución de asentamientos y el desarrollo de la vida cotidiana, hacen que sea importante tomar en cuenta temas como la distribución geográfica, haciendo énfasis en la ubicación y la forma en la que nos movilizamos a diferentes puntos, por lo que es esencial desarrollar medios que faciliten esa cotidianidad en la vivimos y promueva el desarrollo de la población.

La teoría de grafos viene a ser una herramienta fundamental en esta área, y gracias a la facilidad que nos ofrece la tecnología se pueden implementar estrategias a los diferentes puntos de conflicto que enfrenta la sociedad a nivel geográfico. A continuación, se explican algunas de las posibilidades que pueden ser incorporadas basándose en un entorno geográfico.

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un factor elemental en nuestra vida cotidiana es el transporte público, medio por nos movilizamos a nuestros lugares de trabajo o estudio. Debido a que es tiene una alta demanda en la mayoría de los espacios urbanos, es un foco de atención para el desarrollo e implementación de tecnologías que nos permitan desarrollar estrategias para el adecuado diseño de las redes de transporte, facilitando una mejor contemplación del entorno sobre que se quiere desarrollar.

Por lo general, en nuestro país se sufre mucho con la calidad de las vías de transporte, y es una costumbre que nuestras calles se vean colapsadas durante las horas pico o por el más mínimo accidente vial, complicándose aún más para personas que viven a largas distancias de su destino o para la movilización de los cuerpos de emergencias tales como ambulancias, bomberos o policías, volviendo tardada y aún más complicada la situación en necesidad de atender. Esto se debe a un mal diseño de las vías de transporte y al estudio inadecuado de la distribución geográfica.

La distribución espacial viene a jugar un papel importante en el transporte público, ya que por medio de este se desarrollan las actividades económicas. Las redes de transporte tienen la capacidad de incidir en la forma, la cohesión, los límites, la conexión e interacción (flujos) de un territorio, por lo tanto, el problema de la distribución espacial es aplicable a los desequilibrios en las mismas, que por sus características específicas es posible estudiarlas desde de la Teoría de Grafos y los Sistemas de Información Geográfica. Gracias a la fuerte capacidad analítica y de abstracción de datos por medio de los elementos antes mencionados conjugan ambos enfoques, con resultados de sencilla interpretación y con posibilidades de aplicación en el ámbito de la planificación y políticas de intervención territorial.

La Teoría de Grafos permite asociar a redes de transporte o de circulación una estructura sencilla pero abstracta de nodos y arcos conectados, porque sus elementos pueden asociarse fácilmente a objetos geográficos de la vida real. De esta forma los nodos pueden representar ciudades, paradas o estaciones, cruces de carreteras, aeropuertos, puertos, centros de zona, o lugares de referencia. De igual forma, los arcos que conectan a los anteriores son semejantes a carreteras, líneas de ferrocarril, tendido de cables, trama de calles, canales, cauces fluviales, rutas aéreas o marítimas, etc. a través de los cuales se mueven flujos de personas, mercaderías, información, materia prima, etc.

La accesibilidad y centralidad tiene gran participación dentro de la teoría de grafos, ya que se necesita el análisis de los nodos dentro de la red, considerando la accesibilidad topológica, teniendo en cuenta la cantidad de arcos que son necesarios atravesar para llegar a un nodo especifico, brindando una jerarquía de acuerdo con la facilidad de acceso desde el punto actual, hasta el destino.

Los Sistemas de Información Geográfica ofrecen una amplia gama de herramientas y técnicas que nos permiten recolectar, organizar, almacenar, manipular y analizar toda información capaz de ser georreferenciada. El sistema permite construir un modelo de la realidad, permitiendo separar la información, permitiendo el tratamiento y análisis diferencial de cada elemento de estudio.

Estos sistemas nos permiten manejar dos tipos de información geográfica:

* **Ráster:** esta capa se utiliza para la modelación de características continuas, comprendidas por medio de un conjunto de celdas que poseen asociado un y su mínima unidad es el píxel.
* **Vectorial:** utiliza tres elementos para la modelización de elementos reales, como los son los puntos, líneas y polígonos, los cuales potencian el sistema de información.

Gracias a el conjunto de datos que se pueden obtener mediante los sistemas de información geográfica, resultan los medios ideales para el análisis espacial de redes de transporte, permitiendo la consulta de la red vial, el cálculo de las propiedades de la red y la gestión y control del tráfico, por lo que la implementación de estos sismas ofrecen una variedad de ventajas:

* El formato magnético de la información permite su almacenamiento físico, compacto reduciendo costes en su mantenimiento y acelerando el acceso a los datos.
* La facilidad en la actualización de la información.
* El análisis de la información georreferenciada mediante la aplicación de operadores matemáticos o lógicos.

# RASTREO GPS

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), es un sistema que permite determinar la posición de un objeto en cualquier punto de la tierra con gran precisión. Este sistema está formado por tres segmentos básicos, los cuales son:

* **Segmento espacio:** formado por 24 satélites que cuentan con una órbita de 26560km de radio y con un periodo de 12h.
* **Segmento de control:** este consta de cinco estaciones encargadas de monitorear los satélites, manteniéndolos en órbita y supervisando su correcto funcionamiento. Este segmento cuenta además con tres antenas terrestres, las cuales envían señales a los satélites con la información que deben transmitir. Y finalmente una estación experta de supervisión de todas las operaciones.
* **Segmento usuario:** Formado por antenas y receptores pasivos situados en la tierra. Los receptores, a partir de los mensajes que provienen de cada satélite visible, calculan distancias y proporcionan una estimación de posición y tiempo.

El objetivo del sistema GPS es calcular la posición de un punto cualquiera en un espacio de coordenadas, por medio del cálculo de las distancias del punto mínimo de tres satélites, los cuales su localización es conocida. La distancia entre el usuario y un satélite se mide multiplicando el tiempo de vuelo de la señal emitida desde el satélite por su velocidad de propagación. Para medir el tiempo de vuelo de la señal de radio es necesario que los relojes de los satélites y de los receptores estén sincronizados, pues deben generar simultáneamente el mismo código.

La implementación de un sistema de rastreo GPS en la aplicación desarrollada, se le podría dar múltiples funcionalidades que nos ayuden a obtener información de nuestro entorno, brindándonos una amplia gama de datos que nos ayude a para la toma de decisiones en diversos ámbitos, como los son algunos:

* **Sistemas de alarma automática:** alarmas conectadas a sensores dotados de un receptor GPS para la supervisión del transporte de mercancías, ya sean contaminantes de alto riesgo, como perecederas. Las alarmas permiten una rápida asistencia en caso de que el vehículo lo necesite.
* **Navegación y control de flotas de vehículos:** el sistema GPS se emplea en planificación de trayectorias y control de flotas de vehículos. Utilizándose además para la localización de transportes pertenecientes a la flota.
* **Navegación desasistida de vehículos:** se incorporan sistemas DGPS (Differential GPS) como ayuda en barcos para maniobrar de forma precisa en zonas de intenso tráfico, en vehículos autónomos terrestres que realizan su actividad en entornos abiertos en tareas repetitivas, de vigilancia en medios hostiles (fuego, granadas, contaminación de cualquier tipo) y en todos aquellos móviles que realizan transporte de carga, tanto en agricultura como en minería o construcción.

# NOMBRES DE LOS INTEGRANTES Y SUS E-MAIL

Los nombres de los participantes deberán estar centrados bajo el título Arial de 11 Pts. Los correos electrónicos se centrarán debajo de los nombres, en Arial de 10 Pts., (quitar el hipervínculo). En seguida de la información de los participantes dejar dos espacios en blanco antes de texto principal.

**Nota: Inicie con su(s) nombre(s) de pila seguido de sus apellidos.**

# REFERENCIAS

[1] Cardozo, O. D., Gómez, E. L., & Parras, M. A. (2009). Teoría de grafos y sistemas de información geográfica aplicados al transporte público de pasajeros en Resistencia (Argentina). Revista Transporte y Territorio, (1), 89-111.

[2] Pozo-Ruz, A., Ribeiro, A., García-Alegre, M. C., García, L., Guinea, D., & Sandoval, F. (2000). Sistema de posicionamiento global (GPS): Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro. ETS ingenieros de Telecomunicaciones. Universidad de Málaga.