



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“IMPACTO DEL USO DEL GPS PARA SEGURIDAD CIUDADANA”: una revisión sistemática de la literatura científica entre los años 2015 y 2019

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería de Sistemas Computacionales

Autor:

Alexander David Girón Ayala

Asesor:

Mg. Ing. César Oswaldo Ramírez Rodríguez

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a las personas que siempre me estuvieron apoyando, incluyendo a mis asesores del curso de proyecto de tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a las personas que tuvieron fe en mi durante el desarrollo del presente proyecto y a los que me guiaron en ciertas partes para la complementación de artículos de investigación.

Tabla de contenido

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 6 |
| RESUMEN | 7 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 8 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA..... | 12 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | 17 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 27 |
| REFERENCIAS..... | 29 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---------------|----|
| Tabla 1 | 11 |
| Tabla 2 | 14 |
| Tabla 3 | 19 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|----------------|----|
| Figura 1 | 17 |
| Figura 2 | 17 |
| Figura 3 | 18 |

RESUMEN

En los últimos años se han realizado investigaciones en el campo de mejoras a la seguridad en la ciudadanía con la aplicación básica del monitoreo por dispositivos GPS que han confirmado que la necesidad del GPS en la sociedad va en incremento, por ello el objetivo que se persigue en la investigación es describir los diferentes impactos que producen los diferentes usos del GPS para seguridad ciudadana. Se utilizaron fuentes de información como Dialnet, Redalyc, Scielo, Scopus y IEEE. Para la inclusión de ciertos artículos de investigación, se tomaron investigaciones realizadas entre los años 2015 y 2019. Como criterio de exclusión, se determinó la información que no esté relacionada con los años y las palabras claves predeterminadas a la investigación. Como resultados se obtuvieron y describieron distintos impactos del GPS para seguridad ciudadana, entre ellos, impacto tecnológico, económico, positivo y negativo. En conclusión, a lo largo de la investigación, se encontraron y analizaron 4 impactos del uso del GPS para seguridad ciudadana.

PALABRAS CLAVES: gps, posicionamiento, seguridad, ciudadanía

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el Sistema de Posicionamiento Global con sus siglas en inglés GPS (Global Positioning System) es definido según Faria, Silvestre y Correia (2016) como un sistema que determina las coordenadas espaciales de puntos respecto a un sistema de referencia (Altitud y Latitud), que pueden estar ubicados en cualquier lugar del planeta, y para la obtención de las coordenadas el sistema requiere como mínimo 3 satélites, las que son recibidas por receptores especialmente diseñados, descripción que confirman Huerta, Mangiaterra y Noguera (2005).

El GPS permite identificar la posición exacta, la velocidad y el tiempo de la persona en cualquier parte del planeta, aunque si bien el término no es nuevo, se puede profundizar mediante la afirmación que hace Huerta, Manguiaterra y Noguera (2005) que el origen del GPS fue en la década de los años 60 y fue diseñado básicamente para aplicaciones militares y servicios de inteligencia, y fue recién en 1995 que a consecuencias de una tragedia, el Gobierno de los E.E.U.U. estableció el GPS para aplicaciones civiles.

Según Haz, Carrera, Molina y Bernal (2019) indican que la sensación de inseguridad que se experimenta a diario por el aumento del crimen, la delincuencia y por las dificultades de las autoridades para prevenir y reprimir el delito, amenazan la calidad de nuestra vida personal y familiar, así como a nuestras democracias. Por consiguiente, cabe la necesidad de recordar y mencionar que la seguridad ciudadana según Haz, Carrera, Molina y Bernal (2019) es el proceso de establecer, fortalecer y proteger el orden civil democrático, el cual se lograría obtener, eliminando las amenazas de violencia en la población y permitiendo una coexistencia segura y pacífica.

Teniendo en consideración que puede haber una coexistencia segura y pacífica con la eliminación de las amenazas en contra a la población, aún existe personas que se sienten inseguras. Existe una diferencia entre el temor a ser víctima de la delincuencia y la realidad. Por lo cual, una investigación hecha por Puentes, Rueda y Ramos (2019), muestran que tanto en países latinoamericanos, como en países norteamericanos, se realizaron encuestas en la cual sólo 20 de cada 220 personas reconocía que había sido víctima de una acción delincencial, pero 50 de cada 70 reconocía que se sentía inseguro en sus respectivas ciudades.

Arce (2017) menciona que el área donde causa mayor impacto a la sociedad el uso de localizadores es a la seguridad ciudadana, debido a sus distintas combinaciones con sistemas que realizan monitoreos, consiguiendo una visualización en tiempo real de la ubicación de dichos localizadores, tal como lo hace notar Haz, Carrera, Molina y Bernal (2019) en su planteamiento de un sistema de alarma inteligente para monitorear eventos e incidentes relacionados con la seguridad ciudadana, para el cual, el GPS cumple su función con brindar la ubicación del lugar donde suceden los hechos con respecto a la seguridad ciudadana.

En los últimos años se han realizado investigaciones en el campo de mejoras a la seguridad en la ciudadanía con la aplicación básica del monitoreo por dispositivos GPS que han confirmado que la necesidad del GPS en la sociedad va en incremento. Según Gil (2017) menciona el avance de las nuevas tecnologías en la sociedad es incuestionable, y del incremento de la inseguridad ciudadana por la realidad es un hecho, por lo que la adaptación de los avances en GPS influenciaría mucho para la seguridad en diversas partes de la sociedad. Las investigaciones sobre seguridad ciudadana junto con los aportes del

GPS demuestran que con distintos dispositivos generan un gran impacto a la sociedad debido a su bajo consumo tanto en compra del producto como en su utilización de dichos artefactos, tal y como los confirman Correa, Mora, Delgado, Ibarra y Bustamante (2019).

Respecto a lo mencionado, existe una variedad de avances tecnológicos que están acelerando su desarrollo en diferentes ámbitos que reducen los posibles riesgos que se pueda ocasionar en la ciudadanía (Díaz, 2017), uno de esos ámbitos es del monitoreo y localización de personas en situación de extrema peligrosidad a nivel mundial por medio de circuitos y sensores que ayudan en la viabilidad de estos dispositivos que generan un aumento de seguridad hacia la sociedad en la cual se implementa (Padilla, Rosas y Ramírez, 2015).

No obstante, con los antecedentes mencionados, y con respecto a países Latinos, el movimiento de la tecnología a favor de la seguridad en su sociedad está con retraso (Olmo, 2016), con ello se consigue una demostración en que el GPS, en los países mencionados tiene un alza, debido a la demanda en la cual afrontan.

En consecuencia a ello, existe un progreso para la mejora de la seguridad en la sociedad creando distintos tipos de dispositivos GPS con referencia a cada necesidad. Inoportunamente, para diferentes territorios del Perú el establecimiento y aumento de la seguridad ciudadana en base al GPS con distintos tipos de dispositivos de bajo recurso no es una opción factible, debido a situaciones de suma peligrosidad que afectan al desarrollo de dichos proyectos (Padilla, Rosas y Ramírez, 2015).

Luego de mencionar y describir los anteriores datos, se logra apreciar desde un punto de vista de efectividad, la necesidad de utilizar GPS para seguridad ciudadana, ya que su uso ayudaría con la mejora de reducción de amenazas de violencia en la población,

al igual que la disminución de inseguridad por parte de las personas hacia convertirse en víctimas de la delincuencia.

Al pasar de los años, con todos los acontecimientos ocurridos con respecto a la seguridad ciudadana, el GPS se va volviendo más indispensable en las vidas de los ciudadanos(as) de toda clase social, por ello la finalidad de la presente revisión sistemática es presentar y describir los impactos en el uso del GPS para seguridad ciudadana. Por lo cual, conlleva al análisis de diferentes artículos de investigación sobre el impacto que tuvo el GPS en cada una de dichas investigaciones entre los años 2015 – 2019.

Por consiguiente, la pregunta de investigación es, ¿Cuáles son los impactos en el uso del GPS para la seguridad ciudadana descritos en la literatura científica de los años 2015 al 2019?

El objetivo que persigue la presente investigación es describir los diferentes impactos que producen los diferentes usos del GPS para seguridad ciudadana a partir de la revisión de la literatura científica de los últimos 5 años.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En la revisión sistemática de la literatura científica presentada en este artículo, se analizaron y concretaron ciertas evidencias encontradas en las investigaciones relacionadas con el presente trabajo, para ello, se da una explicación de los motivos por el cual se utilizaron dichas investigaciones.

Criterios de inclusión

Para la inclusión de ciertos artículos de investigación al presente proyecto, se tomaron las investigaciones realizadas entre los años 2015 y 2019, con ello se prosiguió a un análisis del tiempo en cuál está orientado los artículos añadidos, al igual que el idioma, se tomaron en cuenta solo 2 aspectos, como el inglés y español que son los idiomas que se maneja para la presente investigación, como último criterio se valoró la calidad de los artículos que describieran un correcto enfoque y/o estrategia de usos del GPS.

Recursos de información

Para la recopilación de los artículos añadidos a la investigación, se buscaron en bases de datos científicas completamente confiables y que contengan artículos originales publicados con contenido de calidad, como Dialnet, que se pudo encontrar 12 investigaciones y de las cuales solo se seleccionaron 2 por su mayor utilidad en la interpretación del uso del GPS, también se buscaron artículos en la base de datos de Scopus, al igual que Scielo en donde se encontraron 10 artículos científicos y que se seleccionaron solo 3 investigaciones cuya visión del uso del GPS se orientaba más a la restaurar la seguridad en ciertos aspectos y como último, se utilizó un buscador genérico como es el caso de Redalyc, en cual se hallaron 9 investigaciones genéricas sobre el GPS y

su funcionamiento dirigido a diferentes ambientes, por lo que solo se seleccionaron 2 artículos que se relacionaban más sobre el objetivo del proyecto.

Búsqueda

Para obtener un resultado del proceso de búsqueda se definieron palabras claves a partir de la pregunta de investigación: “GPS”, “Seguridad Ciudadana”, “tracker”, “rastreador”, “geolocalización”, “localización”. Por especificidad de la búsqueda de la literatura científica, se añadieron combinaciones de términos establecidos y operadores booleanos como: [(“GPS” OR “tracker”) AND (“Seguridad Ciudadana”) AND (“geolocalización” OR “localización”)]. Igualmente, se utilizó un rango de años para la búsqueda que era del año 2015 al 2019, complementando a la búsqueda se añadieron filtros de idiomas como el español e inglés. Como las diferentes bases de datos en las cuales se recurrieron no eran similares, se utilizaron diferentes búsquedas en dichos repositorios, por ello se especifica entorno al buscador los filtros que se usaron:

Dialnet: [Años: 2015 – 2019] [(“GPS” OR “tracker”) AND (“geolocalización” OR “localización”) AND (“seguridad ciudadana”)] [Idioma: inglés – español]

Redalyc: [Años: 2015 – 2019] [(“GPS” OR “rastreador”) AND (“geolocalización” OR “localización”) AND (“seguridad ciudadana”)] [Idioma: inglés – español]

Scielo: [Años: 2015 – 2019] [(“GPS” OR “tracker”) AND (“geolocalización” OR “localización”) AND (“seguridad ciudadana”)] [Idioma: inglés – español]

Scopus: [Años: 2015 – 2019] [(“GPS”) AND (“geolocalización” OR “localización”) AND (“seguridad ciudadana”)] [Idioma: inglés – español]

IEEE: [Años: 2015 – 2019] [(“GPS” OR “rastreador”) AND (“geolocalización” OR “localización”) AND (“seguridad ciudadana”)] [Idioma: inglés – español]

Criterios de exclusión

Como criterio de exclusión, se determinó la información que no esté relacionada con los años y las palabras claves mencionados, al igual que la información no fuera explícita, y no tuviera especificaciones del GPS como de seguridad ciudadana. Para ello, el método de búsqueda fue aplicado una sola persona, y se organizaba de acuerdo con los criterios de inclusión.

Por consiguiente, se detalla los resultados de la búsqueda en la siguiente tabla, la cual detalla los datos más importantes de las fuentes filtradas incluyendo el autor, el año de publicación, el título del artículo, las palabras claves, y sus bases de datos de la cual se obtuvieron los artículos.

Selección de datos

Tabla 1

Descripción de los artículos incluidos en la RS según datos de estudio

| Fuente | Año de Publicación | Revista | Palabras Clave | Título |
|----------|--------------------|---------|-------------------|--|
| Díaz, C. | 2017 | Dialnet | Localización, GPS | Localización de vehículos en entornos urbanos mediante el uso del GPS |
| Gil, L. | 2017 | Dialnet | Geolocalización | Datos de geolocalización como medida de investigación |
| Olmo, A. | 2016 | Dialnet | GNSS | Desarrollo e implementación de un simulador de datos GNSS |
| Arce, D. | 2017 | Dialnet | Geolocalización | Aportaciones a la geolocalización |
| Grau, F. | 2017 | Dialnet | Localización | Localización a largo plazo de vehículos aéreos no tripulados basada en la percepción del entorno |

| | | | | |
|--|------|---------|---------------------------------|---|
| García, G. | 2019 | Dialnet | Positioning, indoor | Indoor positioning for smartphones without infrastructure and user adaptable |
| Haz, L., Carrera, I., Molina, M. & Saltos, J. | 2019 | IEEE | Monitorear, seguridad ciudadana | Prototipo de alarma inteligente de la comunidad para monitorear eventos e incidentes relacionados con la seguridad ciudadana |
| Camargo, J., González, L., & Segura, D. | 2017 | Redalyc | Sistema, geolocalización | Orientación de pasajeros con discapacidad visual dentro del sistema de transporte masivo Transmilenio, mediante geolocalización satelital |
| Rojas, J., Bustos, J., & Camacho, D. | 2017 | Redalyc | Inteligente | Transporte público inteligente al alcance de sus manos |
| Naranjo, R., Zabala, H., & Castellanos, G. | 2017 | Redalyc | Geoposicionamiento | Geoposicionamiento logístico de tiendas de la Economía Popular y Solidaria en Riobamba |
| Goves, E., & Camacho, D. | 2018 | Redalyc | Posicionamiento, espacios | Posicionamiento en espacios interiores con Android, Bluetooth y RSSI |
| Noroña, M., & Gómez, M. | 2019 | Redalyc | Sistemas | Desarrollo e innovación de los sistemas mecatrónicos en un automóvil |
| Puentes, M., Rueda, D., & Ramos, R. | 2019 | Redalyc | Posicionamiento, entornos | Planificación de posicionamiento satelital multiconstelación en entornos urbanos |
| Padilla, R., Rosas, V., & Ramírez, A. | 2015 | Redalyc | Monitoreo, localización | Monitoreo y localización de personas extraviadas utilizando Arduino y GPS |
| Ebenezer, P., Priya, V. & Nivetha, B. | 2019 | IEEE | GPS, tracking | GPS Navigation with Voice Assistance and Live Tracking for visually impaired travelers |
| Mukhopadhyay, D., Gupta, M., Attar, T., Chavan, P. & Patel, V. | 2018 | IEEE | Security, system | An attempt to develop an IOT based vehicle security system |
| Faria, L., Silvestre, C., & Correia, M. | 2016 | Scielo | GPS | Sistemas dependientes de GPS: vulnerabilidades a los ataques electromagnéticos |

| | | | | |
|--|------|--------|---------------------------------------|--|
| Bavativa, A., Briceño, P., Nieto, C., & Salazar, O. | 2016 | Scielo | Dispositivos, aplicación | Desarrollo Ágil de una aplicación para dispositivos móviles |
| Zabala, M., Cuenca, L., León, J., & Cabrera, F. | 2018 | Scielo | GPS, navegación | Arquitectura de acoplamiento entre INS/GPS para navegación precisa en trayectorias establecidas |
| Correa, J., Mora, S., Delgado, B., Ibarra, D., & Bustamante, O. | 2019 | Scielo | GPS, geolocalización, seguridad | Sistema de geolocalización de vehículos a través de la red GSM/GPRS y tecnología Arduino |
| Mozabi, M., Baziar, A., & Moazedi, M. | 2017 | Scielo | GPS, wavelet | Extracción de eliminación de ruido y suplantación de la posición de la solución utilizando la transformación wavelet en un receptor GPS |
| Quiñonez, Y., Lizárraga, C., Peraza, J., & Zatarain, O. | 2019 | Scielo | Sistema, monitoreo, seguridad | Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real |
| Zabala, M., López, F., & Ortega, A. | 2017 | Scielo | GPS, análisis | Análisis e implementación de diferencial GPS en distintas configuraciones |
| Albayrak, M., Erdogan, B., & Erkaya, H. | 2019 | Scielo | Posicionamiento | Análisis del desempeño de las técnicas de posicionamiento de puntos precisos |
| Magiera, J., & Katulski, R. | 2015 | Scielo | GPS, seguridad | Detección y mitigación de falsificación de GPS |

CAPÍTULO III. RESULTADOS

El resultado de la búsqueda de artículos de investigación encontrados en las bases de datos y motores de búsqueda dio como consecuencia un total de 130 artículos originales entre los años 2015 a 2019, diseminados de la siguiente manera: Scielo, 30 artículos; Redalyc, 51 artículos; Dialnet, 36 artículos; y IEEE, 13 artículos. En consecuencia a la gran cantidad de artículos encontrados, se eliminaron los facsímiles, para un resultado final de 100 artículos originales. Posteriormente, se aplicaron criterios de inclusión y de exclusión (véase figura 1) de un número final de 25 artículos para la presentación final de resultados que son clasificados por sus respectivas revistas en la figura 4.

Por consiguiente, se describieron distintos impactos del GPS para seguridad ciudadana en diferentes países del mundo, asimismo de los años de publicación de los 25 artículos finales (véase figura 2). La ubicación geográfica, al cual pertenecen los artículos utilizados en la presente investigación, demuestra claramente que los diferentes impactos que causa el GPS para seguridad ciudadana son mundialmente significativos (véase Figura 3).

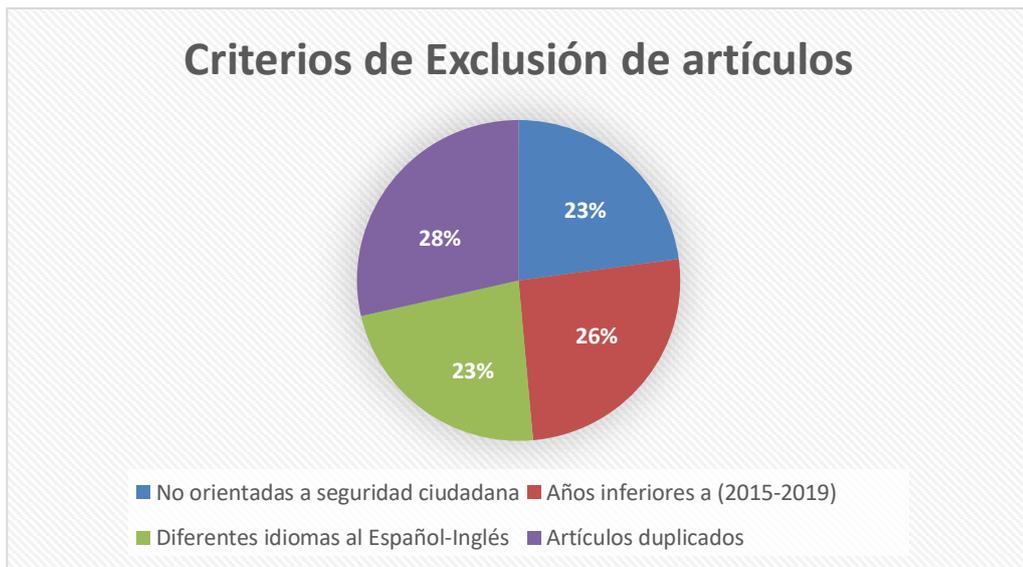


Figura 1. Criterios de exclusión de 105 artículos excluidos.

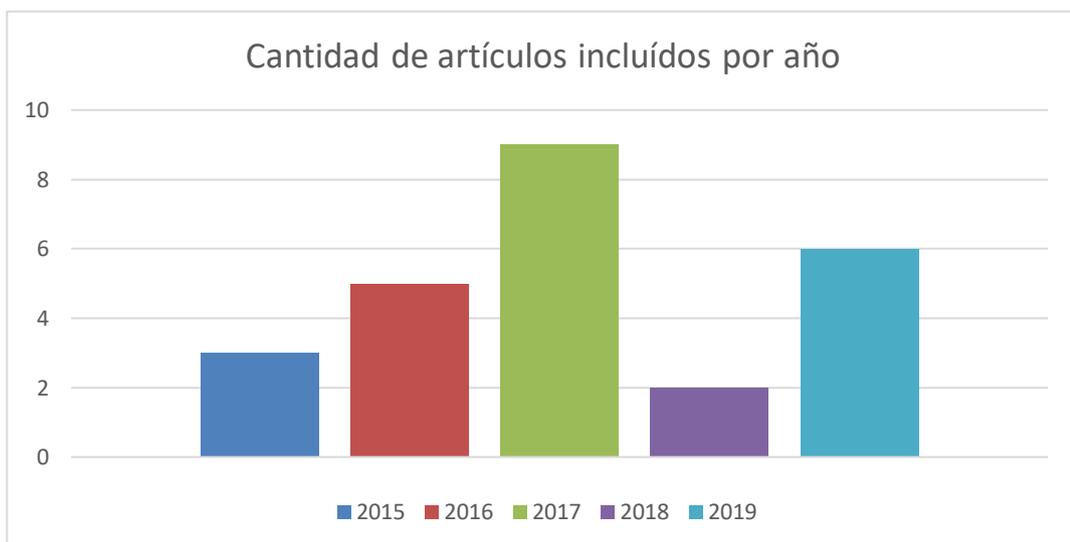


Figura 2. Cantidad de artículos incluidos por el rango de años de la investigación.

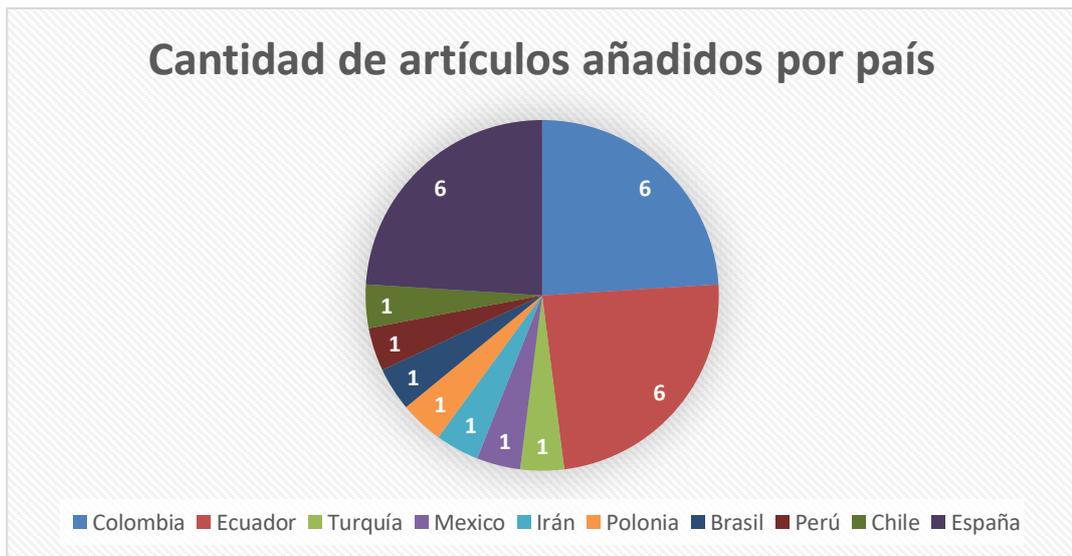


Figura 3. Cantidad de artículos incluidos por país de publicación.

Asimismo, a lo largo de la recolección y clasificación de todos los artículos utilizados en la presente investigación se encontraron impactos del GPS para seguridad ciudadana (véase Figura 5), que son mencionados y explicados más adelante.

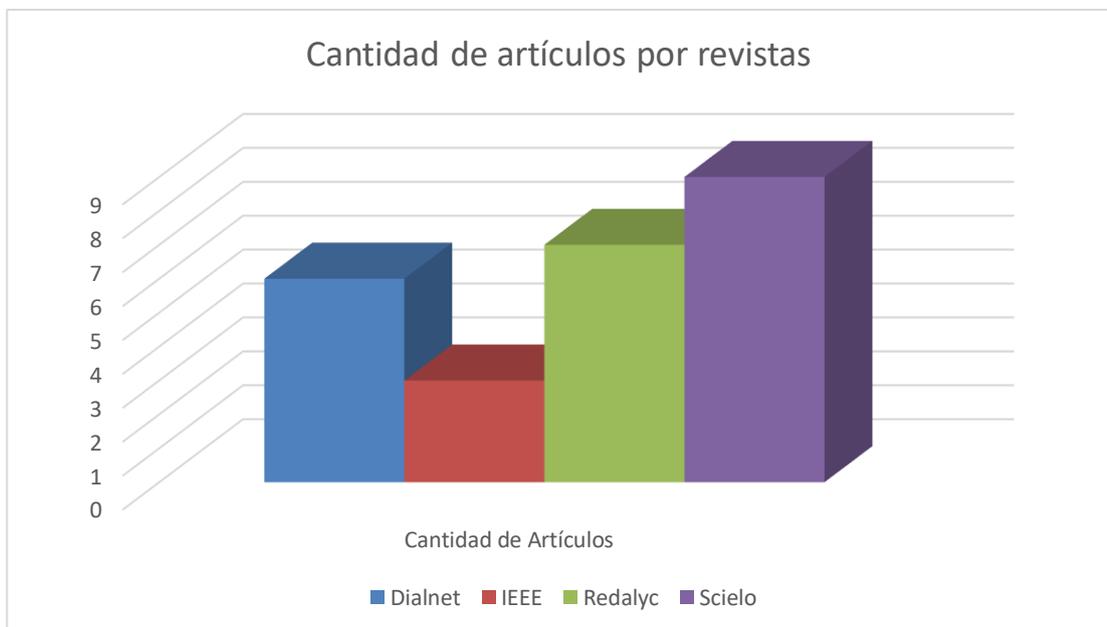


Figura 4. Cantidad de artículos utilizados por revistas

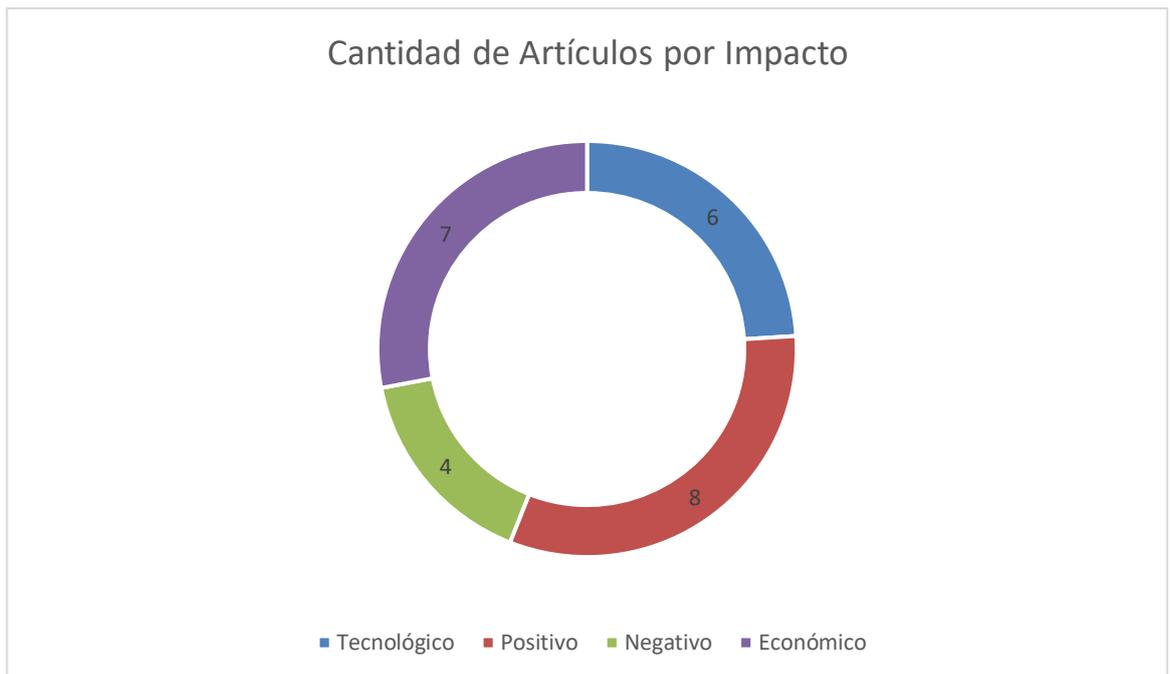


Figura 5. Cantidad de artículos por impactos de la seguridad ciudadana

En la literatura revisada se encontraron diferentes impactos sobre el GPS para seguridad ciudadana, que fueron agrupados en 5 categorías (ver Tabla 2)

Impacto Tecnológico

La primera categoría se refiere al impacto tecnológico que causa el GPS para seguridad ciudadana, que según Gil (2017) los avances tecnológicos están acelerando su desarrollo y que influyen de manera positiva a la seguridad ciudadana, como lo es el caso de Diaz (2017) que a causa del aumento de criminalidad en entornos urbanos, recurre a la implementación de dispositivos de localización como manera de garantizar tranquilidad en los ciudadanos de dicha zona. Otra investigación como la de Grau (2017) se enfoca más en la neutralización de actos delictivos hacia la ciudadanía implementando vehículos aéreos

no tripulados con localización para monitorear en zonas donde la ausencia de paz y tranquilidad es notable.

Asimismo, hay estudios como la de Rojas, Bustos & Camacho (2017) que aprovechan los avances tecnológicos y lo orientan para la seguridad ciudadana, juntando dispositivos localizadores con el transporte público cuya implementación aporta tranquilidad a los ciudadanos brindando seguridad en todo momento, y neutralizando la delincuencia que se pueda presentar en distintas situaciones. Al igual que Bavativa, Briceño, Nieto & Salazar (2016) cuya investigación junta tecnología GPS con aplicaciones para dispositivos móviles, generando paz y seguridad absoluta a todos los ciudadanos a nivel nacional, brindando información actualizada acerca del nivel de delincuencia en las diferentes zonas que se encuentre la persona. Un estudio hecho por Goves & Camacho (2018) orientan el posicionamiento en espacios interiores con Android, esto con el propósito de garantizar seguridad dentro de cualquier establecimiento, evitando así actos de criminalidad.

Impacto Económico

La segunda categoría se refiere al impacto económico que causa el GPS para seguridad ciudadana, que en estos tiempos modernos las aportaciones que trae la geolocalización hacia la ciudadanía son extensas, y que según Arce (2017) la aportación más importante es con respecto a salvaguardar la integridad de la ciudadanía, con ello abre un camino lleno de posibilidades a empresas que se enfocan a la seguridad ciudadana, como es el caso de Naranjo, Zabala & Castellanos (2017) que aprovechando las ventajas que trae consigo el geoposicionamiento, usa dicha tecnología implementándola en diversos negocios que se dedican a brindar servicios de seguridad ciudadana, generando así un gran impacto económico positivo en las inversiones que realizan para aumentar sus servicios.

Otra investigación como la de Ebenezer, Priya & Nivetha (2019) orienta la navegación GPS con voz para viajeros con discapacidad visual, ayudándoles así en brindarles información acerca de donde se encuentran y si está en una zona donde la criminalidad es alta. Al igual que Albayrak, Erdogan & Erkaya (2020) que orientan la navegación GPS para un mejor desempeño en la búsqueda de puntos precisos en un mapa, dicha implementación es beneficiosa para empresas que dedican al rastreo de personal que se dedica a garantizar seguridad en los ciudadanos. En 2017, Zabala, López & Ortega realizaron un estudio sobre implementación de diferencial GPS en distintos dispositivos móviles que ayudan a la mejora de recepción de señal de posicionamiento en espacios donde hay mucha interferencia, como lo son las ciudades en la actualidad, dicha implementación conlleva a una mejor optimización de recursos económicos en cualquier empresa de seguridad que utilice dichos dispositivos para la seguridad de la ciudadanía.

Impacto Positivo

La tercera categoría se refiere al impacto positivo que causa el GPS para seguridad ciudadana, y que en una reciente investigación realizada por Haz, Carrera, Molina & Saltos (2019) aprovecha la tecnología GPS implementándola en una comunidad para monitorear eventos e incidentes relacionados con la seguridad ciudadana, lo que genera un impacto positivo en las personas que conforman dicha comunidad. Otro estudio hecho por Camargo, González & Segura (2017) utiliza las ventajas de la geolocalización satelital para la orientación de pasajeros con discapacidad visual dentro de un sistema de transporte masivo, siendo eso un método de neutralización hacia la delincuencia, ya que brinda información hacia las autoridades que brinda servicio de seguridad ciudadana. En la

búsqueda de impactos positivos del GPS para la seguridad de los ciudadanos, se encontraron 2 artículos que tienen un mismo objetivo, la primera investigación es de Quiñonez, Lizárraga, Pereza & Zatarain (2019) que orienta el GPS para la vigilancia del transporte que es un blanco constante de la delincuencia, con ello reduce los actos delictivos en un 40%, debido a su constante monitorización. Otra investigación con la misma orientación del GPS para seguridad ciudadana es hecha por Correa, Mora, Delgado, Ibarra & Bustamante (2019) que realizan un sistema de geolocalización en vehículos para la reducción de la criminalidad en zona donde se cometa dichos actos.

Puentes, Rueda & Ramos (2015) orientan el GPS para el monitoreo de personas, debido al alza de casos de secuestros, esta implementación reduce y en algunos casos neutraliza la criminalidad a nivel nacional con ayuda de las autoridades, y esto se debe a que el sistema está conectado con la policía. En una reciente investigación realizada por Puentes, Rueda & Ramos (2019) analiza el posicionamiento satelital en entornos urbanos donde la delincuencia afecta a la ciudadanía de la zona, y menciona que al utilizar dispositivos rastreadores ayuda a la neutralización de los criminales que cometen dichos actos, ayudando así a la tranquilidad de las personas en la zona. Zabala, Cuenca, León & Cabrera (2018) realizaron una investigación en que se define una trayectoria con ayuda del GPS y que cualquier cambio de navegación es reconocido como un acto delincencial, siendo este un método de neutralización hacia la criminalidad.

Impacto negativo

La cuarta categoría se refiere al impacto negativo que causa el GPS para seguridad ciudadana, el cual según Magiera & Katulski (2015) en un mundo globalizado con respecto a técnicas de rastreo para la seguridad de la ciudadanía, es notable el aumento de métodos para contrarrestar dichas técnicas, por lo cual hace al GPS un blanco de vulnerabilidades a

favor de la criminalidad. En una investigación realizada por Mozabi, Baziar & Moazedi (2017) afirma que es posible suplantar la posición de un individuo mediante el uso de dispositivos GPS, esto abre posibilidades hacia todo tipo de personas a cometer actos delictivos y por lo cual afecta a la ciudadanía. Faria, Silvestre & Correia (2016) menciona que los dispositivos GPS son vulnerables a ataques electromagnéticos, con ello quieren dar a entender que a una corta distancia una persona malintencionada puede lograr que el GPS deje de funcionar por lo que conlleva a una posibilidad de actos delictivos en el tiempo que este proceso ocurra.

Tabla 2

Clasificación de los artículos incluidos por los impactos.

| Impactos | Fuente | Título |
|-------------|---|--|
| Tecnológico | Díaz, C. | Localización de vehículos en entornos urbanos mediante el uso del GPS |
| | Gil, L. | Datos de geolocalización como medida de investigación |
| | Grau, F. | Localización a largo plazo de vehículos aéreos no tripulados basada en la percepción del entorno |
| | Rojas, J., Bustos, J., & Camacho, D. | Transporte público inteligente al alcance de sus manos |
| | Goves, E., & Camacho, D. | Posicionamiento en espacios interiores con Android, Bluetooth y RSSI |
| | Bavativa, A., Briceño, P., Nieto, C., & Salazar, O. | Desarrollo Ágil de una aplicación para dispositivos móviles |
| Positivo | Olmo, A. | Desarrollo e implementación de un simulador de datos GNSS |
| | Haz, L., Carrera, I., Molina, M. & Saltos, J. | Prototipo de alarma inteligente de la comunidad para monitorear eventos e incidentes relacionados con la seguridad ciudadana |

| | | |
|-----------|---|---|
| | Camargo, J., González, L., & Segura, D. | Orientación de pasajeros con discapacidad visual dentro del sistema de transporte masivo Transmilenio, mediante geolocalización satelital |
| | Puentes, M., Rueda, D., & Ramos, R. | Planificación de posicionamiento satelital multiconstelación en entornos urbanos |
| | Padilla, R., Rosas, V., & Ramírez, A. | Monitoreo y localización de personas extraviadas utilizando Arduino y GPS |
| | Zabala, M., Cuenca, L., León, J., & Cabrera, F. | Arquitectura de acoplamiento entre INS/GPS para navegación precisa en trayectorias establecidas |
| | Quiñonez, Y., Lizárraga, C., Peraza, J., & Zatarain, O. | Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real |
| | Correa, J., Mora, S., Delgado, B., Ibarra, D., & Bustamante, O. | Sistema de geolocalización de vehículos a través de la red GSM/GPRS y tecnología Arduino |
| Negativo | García, G. | Indoor positioning for smartphones without infrastructure and user adaptable |
| | Faria, L., Silvestre, C., & Correia, M. | Sistemas dependientes de GPS: vulnerabilidades a los ataques electromagnéticos |
| | Mozabi, M., Baziar, A., & Moazedi, M. | Extracción de eliminación de ruido y suplantación de la posición de la solución utilizando la transformación wavelet en un receptor GPS |
| | Magiera, J., & Katulski, R. | Detección y mitigación de falsificación de GPS |
| Económico | Arce, D. | Aportaciones a la geolocalización |
| | Naranjo, R., Zabala, H., & Castellanos, G. | Geoposicionamiento logístico de tiendas de la Economía Popular y Solidaria en Riobamba |
| | Noroña, M., & Gómez, M. | Desarrollo e innovación de los sistemas mecatrónicos en un automóvil |
| | Ebenezer, P., Priya, V. & Nivetha, B. | GPS Navigation with Voice Assistance and Live Tracking for visually impaired travelers |

Mukhopadhyay, D.,
Gupta, M., Attar, T.,
Chavan, P. & Patel, V.

An attempt to develop an IOT based vehicle
security system

Zabala, M., López, F.,
& Ortega, A.

Análisis e implementación de diferencial GPS
en distintas configuraciones

Albayrak, M.,
Erdogan, B., &
Erkaya, H.

Análisis del desempeño de las técnicas de
posicionamiento de puntos precisos

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

Como se pudo observar, en el transcurso de los años se encuentra en incremento diferentes implementaciones del GPS para seguridad ciudadana. A su vez, se identifica los diferentes impactos que se encontraron a lo largo de la investigación, como el impacto económico, que abre un amplio camino con respecto a posibilidades de aumentos de inversión en los servicios de diversas empresas con rubro en seguridad ciudadana; otro impacto es el tecnológico, que orienta la implementación de diversos dispositivos aprovechando los últimos avances en GPS dirigidos a negocios que brindan seguridad ciudadana; también se identificó el impacto positivo, que conlleva a reconocer los diversos beneficios del GPS y aprovecharlo para garantizar la tranquilidad de los ciudadanos, y a diferencia de las ventajas que trae las diferentes implementaciones del GPS para seguridad ciudadana, también puede generar desventajas el cual está dentro del impacto negativo, que describe las posibilidades de que los dispositivos GPS se orienten a favor de la delincuencia siendo ello una desventaja en un mundo globalizado y en cambios frecuentes. Por último, se identificaron limitaciones a lo largo del estudio, las cuales fueron la obtención de investigaciones recientes que muestren avances sobre el GPS para seguridad ciudadana, ya que no toda la información recolectada está actualizada, pero se enfocó de manera en que se pueda comprender y explicar a detalle todos los impactos.

Conclusiones

En conclusión, a lo largo de la investigación, se encontraron y analizaron 4 impactos del uso del GPS para seguridad ciudadana; tecnológico, económico, positivo y negativo.

Finalmente, se recomienda para futuras investigaciones sobre el tema:

- Se deben buscar y emplear fuentes actuales debido al incremento de investigaciones con respecto al GPS con relación a la seguridad ciudadana.
- Identificar los impactos menos importantes orientados al GPS para seguridad ciudadana, ya que en la presente investigación solo se tocaron los más relevantes.

REFERENCIAS

- Padilla, R., Quintero, V., & Díaz, A. (2015). Monitoreo y localización de personas extraviadas utilizando Arduino y GSM / GPS. *Datos industriales*, 18 (1), 128-134. [Fecha de consulta 4 de mayo de 2020]. ISSN: 1560-9146. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81642256015>
- Magiera, J., & Katulski, R. (2015). Detection and Mitigation of GPS Spoofing Based on Antenna Array Processing. *Journal of applied research and technology*, 13(1), 45-57. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-64232015000100004&lng=es&tlng=en
- Zabala, M., López, F., & Ortega, Á. (2017). Análisis e implementación de diferencial GPS en configuración simple y doble. *Maskay*, 7(1), 41-48. <https://dx.doi.org/10.24133/maskay.v7i1.343>
- Albayrak, Müge, Erdogan, Bahattin y Erkaya, Halil. (2019). ANÁLISIS DE RENDIMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE POSICIONAMIENTO DE PUNTOS PRECIOSOS Y RELATIVOS BASADOS EN LA WEB CON DIFERENTES CONDICIONES DE VISIBILIDAD POR SATÉLITE. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 26 (1), e2020003. Epub 20 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1590/s1982-21702020000100003>
- Díaz, C. (2017). Localización de vehículos en entornos urbanos mediante GPS y mapas 3D. Páginas, 181. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10201/55336>

- Correa, J., Mora, S., Delgado, B., Ibarra, D., & Bustamante, O. (2019). Sistema de geolocalización de vehículos a través de la red GSM/GPRS y tecnología Arduino. *Revista EIA*, 16(31), 145-157. <https://dx.doi.org/10.24050/reia.v16i31.1269>
- Faria, L., Silvestre, C. & Correia, M. (2016) Sistemas dependientes de GPS: vulnerabilidades a los ataques electromagnéticos. *Revista de Tecnología y Gestión Aeroespacial* , 8 (4), 423-430. <https://doi.org/10.5028/jatm.v8i4.632>
- Avellaneda, D., & Parra, J. (2016) Detección y localización de baches en carreteras mediante teléfonos inteligentes. *DYNA* , 83 (195), 156-162. <https://dx.doi.org/10.15446/dyna.v83n195.44919>
- Camargo, J., González, L., & Segura, D. (2017). Orientación de pasajeros con discapacidad visual dentro del sistema de transporte masivo Transmilenio, mediante geolocalización satelital. *Ingeniería*, 22 (2), 283-297. [Fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. ISSN: 0121-750X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4988/498853956010>
- Rojas, J., Bustos, J., & Camacho, D. (2017). Transporte público inteligente al alcance de sus manos. *Enfoque UTE*, 8 (1), 122-134. [Fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. ISSN:. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5722/572262176009>
- Goves, E., & Camacho, D. (2018). Posicionamiento en espacios interiores con Android, Bluetooth y RSSI. *Enfoque UTE*, 9 (1), 118-126. [Fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. ISSN:. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5722/572261854011>

- Gil, L. (2017). Datos de Geolocalización como medida de investigación. Avances en el sistema jurídico procesal penal. Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Derecho-Lmcabello/CABELLO_GIL_LauraMaria_Tesis.pdf
- Arce, D. (2017). Aportaciones a la geolocalización eficiente. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1Rp_WTvAm98VgF2pb16RTrrvVgz_F7AaF/view
- Puentes, Michael S., & Rueda, Diego, & Ramos, Raúl, & Barrios, Carlos J. (2019). Planificación de posicionamiento satelital multiconstelación en entornos urbanos. Revista UIS Ingenierías, 18(3),59-65. ISSN: 1657-4583. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5537/553762534007>
- Quiñonez, Y., Lizárraga, C., Peraza, J., & Zatarain, O. (2019). Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (31), 94-105. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.31.94-105>
- Bavativa, A., Briceño, P., Nieto, C., & Salazar, O. (2016). Desarrollo Ágil de una Aplicación para Dispositivos Móviles. Caso de Estudio: Taxímetros Móvil. *Ingeniería*, 21(3), 260-275. <https://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2016.3.a01>
- L. Haz, I. Carrera, M. F. Molina and G. V. Saltos Bernal, "Prototype of smart community alarm for monitoring events and incidents related to citizen safety," *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, Coimbra, Portugal, 2019, pp. 1-4, doi: [10.23919/CISTI.2019.8760645](https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760645).

- D. Mukhopadhyay, M. Gupta, T. Attar, P. Chavan and V. Patel, "An Attempt to Develop an IOT Based Vehicle Security System," *2018 IEEE International Symposium on Smart Electronic Systems (iSES) (Formerly iNiS)*, Hyderabad, India, 2018, pp. 195-198, doi: [10.1109/iSES.2018.00050](https://doi.org/10.1109/iSES.2018.00050).
- P. Ebenezer R., V. Priya M. and B. Nivetha, "GPS Navigation with Voice Assistance and Live Tracking for Visually Impaired Travelers," *2019 International Conference on Smart Structures and Systems (ICSSS)*, Chennai, India, 2019, pp. 1-4, doi: [10.1109/ICSSS.2019.8882833](https://doi.org/10.1109/ICSSS.2019.8882833).
- Zabala, M., Cuenca, L., León, J., & Cabrera, F. (2018). Arquitectura de acoplamiento entre INS/GPS para navegación precisa en trayectorias establecidas. *Maskay*, 8(1), 20-26. <https://dx.doi.org/10.24133/maskay.v8i1.590>
- Mozavi, M., Baziar, A., & Moazedi, M. (2017). De-noising and spoofing extraction from position solution using wavelet transform on stationary single-frequency GPS receiver in immediate detection condition. *Journal of applied research and technology*, 15(4), 402-411. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jart.2017.04.001>
- Noroña M, Marco V, & Gómez B, Manuel F (2019). Desarrollo e innovación de los sistemas mecatrónicos en un automóvil: una revisión. *Enfoque UTE*, 10(1),117-127.[fecha de Consulta 17 de Julio de 2020]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5722/572262171010>

Naranjo, Roberto, & Zabala, Harold, & Castellanos, Graciela, & Gómez-Acosta, Martha Ines, & Hernández, Norma (2018). Geo-posicionamiento logístico de tiendas de la Economía Popular y Solidaria en Riobamba. *Ingeniería Industrial*, XXXIX(1),101-112.[fecha de Consulta 17 de Julio de 2020]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/360458872011>

García, G. (2019). Indoor positioning for smartphones without infrastructure and user . adaptable. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=248214>

Grau, F. (2017). Localización a largo plazo de vehículos aéreos no tripulados basada en la percepción del entorno. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla. Recuperado de: <https://idus.us.es/handle/11441/63992>

Olmo, A. (2016). Desarrollo e implementación de un simulador de datos GNSS. (Tesis Doctoral). Universidad de Jaén, Jaén. Recuperado de: <https://drive.google.com/open?id=1yh9DL6pvgPepz1iVBJ9rddIDz0ML7wUb>