

**SIGue tu salud**  
**“Uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en educación”**  
**Video de la experiencia: <https://youtu.be/O2iQQ6fFG2M>**

Arnulfo Estrada Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Institución Educativa INEM “Lorenzo María Lleras” de Montería – Colombia. Correo electrónico: [aresma74@gmail.com](mailto:aresma74@gmail.com); Twitter: @aresma23; Facebook: [/arnulfo.estrada.martinez](https://www.facebook.com/arnulfo.estrada.martinez)

Ponencia Virtual Educa Colombia 2017

---

**Resumen.**

La experiencia tiene como propósito conocer la distribución espacial del dengue y chikunguña en una comunidad aledaña a la Institución Educativa INEM de Montería – Colombia con el fin de mitigar su impacto mediante la promoción y la prevención de estas enfermedades. Para ello, se enfocó en el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), planteando a los estudiantes una problemática real de su entorno. Para lograr las visitas comunitarias se aprovechó el Servicio Social Obligatorio de los estudiantes de grado 11. La experiencia se realizó en un sector de un barrio de la ciudad de Montería donde los estudiantes realizaron charlas de prevención del dengue y chikunguña como los principales eventos de salud que aquejan actualmente a dicha comunidad, Se realizaron encuestas con el permiso consentido de las familias para conocer si se presentó o no estas enfermedades en su vivienda y se Georreferenciaron los casos positivos con la aplicación My Maps de Google utilizando celulares y tabletas. Por último, se creó, mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG), un mapa de distribución espacial de estas patologías, que permita en un futuro, establecer programas de saneamiento ambiental y, como herramienta tecnológica para la toma de decisiones en salud.

**Palabras claves:** Sistemas de Información Geográfica (SIG), Georreferenciación, dengue, chikunguña.

## 1. Introducción

En la actualidad, los nuevos Medios y Tecnologías de la Información y la Comunicación (MTICs), han posibilitado el uso de herramientas digitales que facilitan los procesos investigativos en cualquier área del saber. Dentro de las diversas herramientas y recursos tecnológicos que se disponen están las aplicaciones de ubicación geográfica o de posicionamiento global que permiten, desde aparatos electrónicos especializados o desde un teléfono celular, tableta o computadora, localizar de manera precisa en un mapa cualquier lugar en la superficie terrestre. Esto ha traído muchas ventajas al poder brindar a las personas una forma de conocer un lugar de interés o sitio geográfico en el mapa de modo tal, que podemos conocerle sin ir personalmente. Esta ventaja, de localizar sitios y posicionar lugares en un mapa, se ha de aprovechar para su implementación como herramienta tecnológica en área de la salud con el objetivo de analizar, de manera digital, como se presentan y distribuyen las enfermedades en un sitio determinado (Gibson, 2006).

El mapa como herramienta no sólo permite la representación de los hechos y fenómenos geográficos, sino como objeto de análisis de la realidad, permite plantear una serie de relaciones en torno a diversidad de temas que pueden proponerse en un proyecto de salud u otro tema (Pérez 2005). Según Zamir & Shah (2010) Google "My Maps" es una herramienta que permite crear mapas personalizados para compartirlos y publicarlos en la Web, que puede visualizar y cartografiar datos. Para el presente proyecto se ha implementado dicha aplicación para la representación estadística geoposicional de las enfermedades de interés del proyecto y presentadas en un sector de la comunidad de un barrio de Montería – Córdoba -Colombia con fines de consulta conocimiento e identificación si se presentaron o no casos de dengue y chikunguña y que tienen gran impacto en estas comunidades.

La promoción de la salud constituye un proceso político y social global que abarca no solamente las acciones dirigidas directamente a fortalecer las habilidades y capacidades de los individuos, sino también las dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas, con el fin de mitigar su impacto en la salud pública e individual. La promoción de la salud es el proceso que permite a las personas incrementar su control sobre los determinantes de la salud y en consecuencia, por lo cual es necesario que las comunidades conozcan cuales son las enfermedades más les agobian (Restrepo & Málaga, 2001).

La promoción de la salud, entendida como el proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla y que se dedica a estudiar las formas de favorecer una mejor salud en la población, o como la definición dada en la histórica Carta de Ottawa de 1986 en que la promoción de la salud "*consiste en proporcionar a la gente los medios necesarios para mejorar la salud y ejercer un mayor control sobre la misma*". Proponiendo: construir políticas públicas saludables, crear ambientes que favorezcan la salud, desarrollar habilidades personales, reforzar la acción comunitaria, reorientar los servicios de salud (Restrepo 2009), son los principales referentes que motivan la consecución de los objetivos trazados por el proyecto.

El uso de la tecnología posibilita al ser humano la capacidad de poder mejorar el estilo de vida de las personas de modo tal que le sea mucho más fácil realizar tareas que serían complicadas de llevar a cabo sin una buena herramienta de trabajo. Son grandes los avances tecnológicos que se han presentado en salud, sobre todo, en el diagnóstico y tratamiento de ciertas enfermedades lo que ha posibilitado mejorar la calidad de vida de las personas. Uno de estos avances tecnológicos que han cobrado importancia en los últimos años debido al uso masivo de los celulares móviles es la

georreferenciación, gracias a la incorporación en su sistema de un GPS que posibilita la geoposición del individuo que lo posee.

La Organización Panamericana para la Salud (2004) ha definido estos sistemas de Georreferenciación como “un conjunto organizado de tecnología informática (equipo computacional, paquetes de programas, datos geográficos y no geográficos en formato digital), métodos y procedimientos, diseñados para la captura, almacenamiento, recuperación, manejo, despliegue y análisis de datos geográficamente referenciados, con el propósito de apoyar la toma de decisión en la solución de problemas que ocurren en un espacio geográfico dado. Según esto, esta tecnología puede ser una herramienta fundamental para conocer la distribución de enfermedades en zonas vulnerables así como para conocer su relación con factores ambientales condicionantes.

Nuestro país no es ajeno a estos avances, pero en la actualidad los entes gubernamentales encargados del control de la salud no logran monitorear completamente el país, esto se evidencia en: comunidades donde el acceso a la salud es precario, la existencia de subregistros en zonas donde los sistemas de salud adolecen de eficiencia y confiabilidad, desconocimiento de la prevalencia e incidencia de ciertas enfermedades debido, posiblemente, en lugares donde no se realizan ningún control riguroso, lo que permite que haya un padecimiento en los habitantes de dichos pueblos (Bornmann & Leydesdorff, 2011).

Por otra parte, las tradiciones y las creencias de algunas comunidades y la automedicación en los padecimientos que afectan la salud de las personas, contribuye a generar subregistros de enfermedades que pueden ser de importancia epidemiológica en el país. Por esta razón sería muy importante utilizar herramientas de posicionamiento global como “*google maps*” para mostrar cómo se distribuye espacialmente ciertas enfermedades, establecer un mapa de riesgo y servir de archivo digital para visualizar los problemas en salud que presentan las comunidades. Con esta base de datos georreferenciada, se puedan diseñar programas de prevención y promoción en salud de manera específica para problemas de salud específicos y así los organismos encargados puedan tomar las respectivas decisiones que mejoren su calidad de vida.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

- Conocer la distribución geoespacial del dengue y chikunguña en la comunidad aledaña a la Institución Educativa INEM de Montería con el fin de mitigar su impacto mediante la promoción y la prevención de estas enfermedades.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar charlas de prevención y promoción de dengue y chikunguña a las familias visitadas en la comunidad aledaña a la institución educativa INEM de Montería.
- Georreferenciar los casos de dengue y chikunguña confirmados por las familias visitadas.
- Elaborar un mapa geoespacial de la distribución de los casos de dengue y chikunguña acontecidos en la comunidad objeto de estudio que sirva como herramienta tecnológica para la toma de decisiones.

### 3. Metodología

El presente estudio es tipo descriptivo y retrospectivo enfocado en el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y realizado en familias de una comunidad aledaña a la institución educativa en el Municipio de Montería, Córdoba, Colombia. Para ello, se escogieron un grupo de estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa INEM de Montería y se prepararon en lo referente a la prevención de las enfermedades transmitidas por vectores dengue y chikunguña como enfermedades que aquejan año tras año a estas comunidades.

#### 3.1 Trabajo de aula.

Como primer paso para la puesta en marcha de la experiencia se presentaron los conceptos teóricos de la historia natural del dengue y chikunguña a los estudiantes. En la tabla 1 se describe un resumen del proceso de la apropiación de los conceptos y puesta en marcha de la experiencia:

Tabla 1.

*Proceso sistemático para la apropiación de los conceptos.*

| Labor del docente   | Labor del estudiante  |
|---|---|
| <b>Clase 1.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación del proyecto a los estudiantes implicados.</li><li>• Presentación de la unidad temática abordada y competencias a desarrollar.</li><li>• Breve explicación de los objetivos trazados en la experiencia.</li><li>• Descripción de las herramientas TIC a utilizar.</li><li>• Actividad 1. Diagnóstico previo del manejo de las aplicaciones de PowerPoint y Excel en las tabletas y la aplicación Epi Info 7.</li></ul> | <b>Clase 1.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad 1.</b> Introducción al manejo de las tabletas.<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los estudiantes en grupo se orientan en el manejo de las tabletas y descargan las aplicaciones necesarias para el proyecto.</li><li>✓ Realización de ejercicios para el manejo de Excel y PowerPoint en tabletas.</li><li>✓ Descarga de la aplicación Epi Info 7 y realización de un ejemplo.</li></ul></li></ul>  |
| <b>Clase 2.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saberes previos de las principales enfermedades que aquejan sus comunidades.</li><li>• Priorización del dengue y chikunguña. Saberes previos de estas enfermedades.</li><li>• Historia Natural de las enfermedades.</li><li>• Actividad 2. Realizar según el cuadro entregado en la guía, la Historia Natural del dengue y chikunguña.</li></ul>  | <b>Clase 2.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad 2.</b> Historia Natural del Dengue y Clase 2.<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cada grupo de estudiantes y utilizando los portátiles, debe averiguar sobre el dengue y chikunguña.</li><li>✓ Una vez hallada la información, se debe llenar el cuadro sobre la Historia Natural de estas enfermedades.</li><li>✓ Cada grupo expone al auditorio una parte de la Historia Natural con el fin de ser retroalimentada por la información de otros grupos y del docente.</li></ul></li></ul> |
| <b>Clase 3.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Factores Ambientales relacionados con el dengue y chikunguña y su</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Evaluación:</b> La evaluación en grupos</li></ul>  |

---

prevención.

- ✓ Explicación de los principales factores ambientales relacionados con el Dengue y chikunguña.
- ✓ Identificación de los factores ambientales del contexto.
- ✓ Formas de prevención.
- Actividad 3. Creación de Infografías o diapositivas sobre los factores ambientales relacionados con el dengue y chikunguña, además de su prevención.
- Trabajo para la casa.

#### Clase 4.

- Manejo de datos en Excel y Epi Info 7.
  - ✓ Con base a ejemplos de datos ficticios, se explica cómo manejar una base de datos en Excel con fórmulas sencillas.
  - ✓ Manejo básico de datos en Epi Info 7. Software estadístico. Entrega de link de tutoriales.
- Actividad 3. Diseño de infografías y diapositivas.
- Trabajo en casa. Por grupos de cuatro estudiantes, diseñaran presentaciones en PowerPoint sobre el dengue y chikunguña teniendo claro los siguientes puntos. ¿Qué son estas enfermedades?; ¿Qué la ocasiona y como se transmite?; ¿Qué síntomas y signos presentan las personas? y, ¿Cómo prevenirlas? Las presentaciones deben contener imágenes y videos cortos, evitar saturarlas de letras.

#### Clase 5.

- Revisión de las presentaciones diseñadas en casa para su corrección y retroalimentación.
- Manejo del GPS de los celulares y la aplicación My Maps de Google.
- Actividad 4. Georreferenciación de sitios en la institución.

#### Clase 6.

- Exposición del dengue y chikunguña a estudiantes de otros grados.

se hace por indicadores tales como:

- ✓ Participación activa de los integrantes
- ✓ Respeto por las opiniones del otro.
- ✓ Calidad de la información.
- ✓ Aporte de ideas

#### Clase 3.

- **Actividad 3.** Infografías o diapositivas sobre factores ambientales y prevención del dengue y chikunguña.
  - ✓ Un grupo de estudiantes diseñaran infografías o diapositivas de los factores ambientales relacionados con estas enfermedades.
  - ✓ Por otro lado, otro grupo diseñaran infografías o diapositivas de la prevención de estas enfermedades.
  - ✓ Al finalizar, cada grupo sustentara lo diseñado confrontando los factores ambientales con la prevención.
  - ✓ Por último, se debatirá sobre las medidas de saneamiento ambiental que pueden ser tomadas en cuenta.

- **Evaluación:** La evaluación del trabajo se hará por rubrica de lo diseñado según:

- ✓ Creatividad de las presentaciones.
- ✓ Calidad de la información.
- ✓ Pertinencia de la información.
- ✓ Información legible y entendible
- ✓ Aporte de ideas.

#### Clase 4.

- **Actividad 4.** Manejo de datos.
  - ✓ Una vez terminada los ejemplos del docente, los estudiantes, por grupos de trabajo, se les da una base de datos ficticia para ser analizada en Excel y Epi Info 7.
  - ✓ Terminada la actividad, cada grupo debe presentar el resultado y el análisis de los datos entregados.
- **Evaluación:** La evaluación del trabajo se hará por la comparación de los resultados obtenidos por los estudiantes y los verdaderos

- 
- ✓ Una vez revisadas y corregidas las presentaciones de los grupos de cuatro estudiantes, cada grupo expondrá su presentación ante un grado asignado previamente.
  - ✓ Terminada las presentaciones, se preguntará a los estudiantes sobre si han padecido estas enfermedades y se tomaran los datos como ejercicio para el manejo de las aplicaciones en Excel.

#### **Clase 7.**

- Diseño del mapa y análisis de los resultados.
  - ✓ Con orientación del docente, los estudiantes se encargan de diseñar el mapa de distribución y análisis de los datos.

resultados del ejercicio de la base de datos:

- **Trabajo en casa.** En grupos de cuatro estudiantes, diseñar presentaciones en PowerPoint con los parámetros establecidos por el docente.

#### **Clase 5.**

- **Actividad 5.** Georreferenciación

- ✓ Se harán grupos de trabajo cuya condición es que por lo menos un estudiante tenga un celular Smartphone.
- ✓ Se descargará la aplicación My Maps de la tienda de Google y se orientará en el manejo de la georreferenciación.
- ✓ Por último, cada grupo de trabajo, saldrá del salón y georreferenciará un punto de la institución en el celular.

#### **Clase 6.**

- **Actividad 6.** Exposición de las enfermedades.
  - ✓ Los estudiantes expondrán las enfermedades a otros grados con el fin de prepararlos para la visita a las familias de las comunidades aledañas.
  - ✓ Se preguntará a los estudiantes sobre si han padecido estas enfermedades y se tomaran los datos como ejercicio para el manejo de las aplicaciones en Excel.
- **Evaluación:** Las exposiciones se evaluarán según una rúbrica teniendo en cuenta tres aspectos importantes:
  - ✓ Manejo y claridad del tema
  - ✓ Presentación y comportamiento
  - ✓ Claridad en las respuestas a las preguntas de los estudiantes.

#### **Clase 7.**

- **Actividad 7.** Diseño del mapa y análisis de los resultados.
    - ✓ Los estudiantes, según los datos recogidos en campo, diseñan el mapa de distribución y analizan los datos en Excel y el Software Epi Info 7.
-

Con lo descrito anteriormente en la tabla 1 se buscó contribuir a lograr las competencias que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2.

*Competencias educativas a lograr.*

| <b>Ciencias Naturales</b>   | <b>Tecnología e Informática</b>   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados</li><li>• Relaciono la información recopilada con los datos de mis observaciones.</li><li>• Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.</li><li>• Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizo adecuadamente herramientas informáticas de uso común para la búsqueda y procesamiento de la información y la comunicación de ideas.</li><li>• Trabajo en equipo en la realización de proyectos tecnológicos y, cuando lo hago, involucro herramientas tecnológicas de comunicación.</li><li>• Participo en discusiones relacionadas con las aplicaciones e innovaciones tecnológicas sobre la salud; tomo postura y argumento mis intervenciones.</li><li>• Analizo proyectos tecnológicos en desarrollo y debato en mi comunidad, el impacto de su posible implementación.</li></ul> |

Cada equipo de trabajo realizó presentaciones en PowerPoint sobre dengue y chikunguña utilizando multimedia y fotos para una mejor comprensión del tema y enfatizando sobre su prevención. Las presentaciones realizadas, se mostraron previamente a estudiantes de la institución con el fin de evaluar el dominio de los conceptos y la calidad de las presentaciones (figura 1y 2)



*Figura 1. Charlas a estudiantes*





*Figura 2. Charlas a estudiantes*

### **3.2 Trabajo de campo**

Una vez corregidas y evaluadas las presentaciones, se aprovechó el Servicio Social Obligatorio para llevar a los estudiantes a la comunidad y realizar las visitas a las familias seleccionadas (figura 3 y 4). Se seleccionaron 50 viviendas al azar en un sector de un barrio aledaño a la institución educativa INEM donde cada año se presentan casos de estas enfermedades. Cada equipo de estudiantes, se le asignó una tableta donada por Computadores para Educar, y como recomendación, por lo menos un estudiante de cada equipo poseía un celular para el ingreso de datos y manejo del GPS. Con las tabletas se realizaron las charlas de prevención utilizando las presentaciones de PowerPoint como los muestra la figura 5 y 6.



*Figura 3. Estudiantes en la comunidad*



Figura 4. Estudiantes en la comunidad

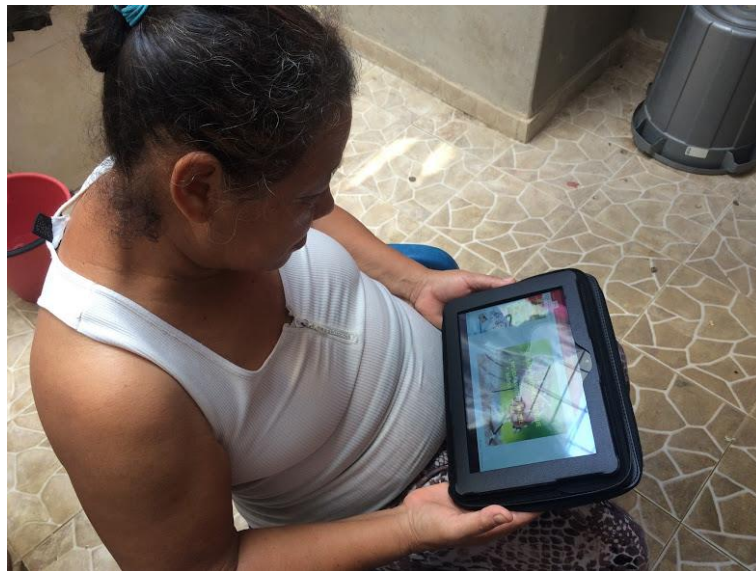


Figura 5. Presentaciones de las charlas de prevención en PowerPoint .

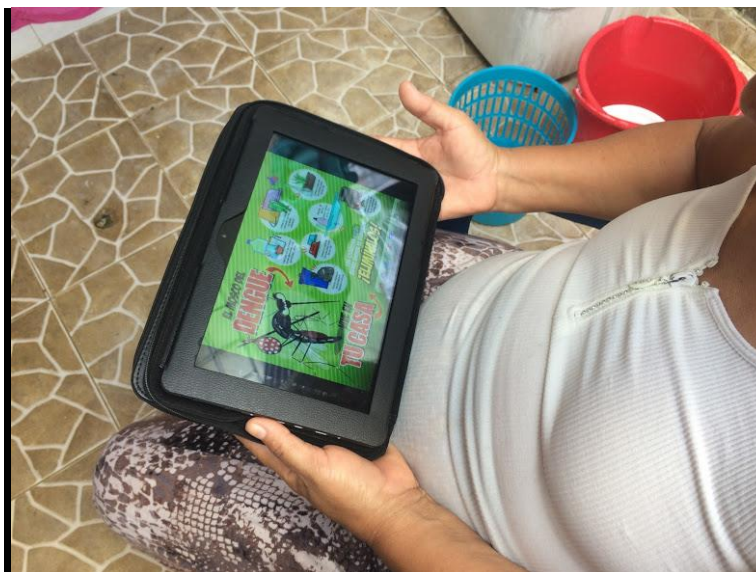


Figura 6. Presentaciones de las charlas de prevención en PowerPoint.

Se tomó información de cada familia visitada y se tabuló dicha información en tablas de Excel previamente diseñadas para la toma de datos de interés (figura 7 y 8). Las familias con casos positivos de dengue y chikunguña, documentadas por la familia, se georreferenciaron utilizando los GPS de los celulares o en su defecto, el de las tabletas (figura 9 y 10). Para la georreferenciación se utilizó la aplicación de Google My Maps.



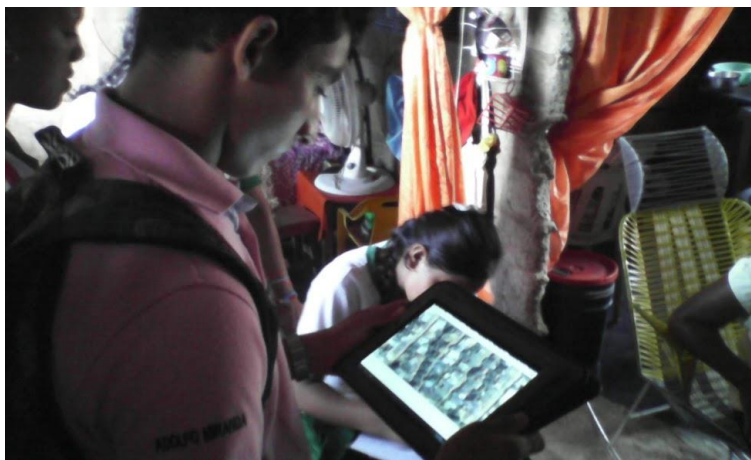
Figura 7. Tabulación de datos en Excel.

|    | A                    | B              | C              | D               | E                         | F      | G                                      |
|----|----------------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------------|--------|--|
|    | CODIGO DE LA FAMILIA | NIÑOS < 5 AÑOS | NIÑOS > 5 AÑOS | TIPO DE FAMILIA | Nº PERSONAS EN LA FAMILIA | PISO   | ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES |
| 1  |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 2  | Vf-001               | 3              | 3              | COMPLETA        | 5                         | USO    | DENGUE                                 |
| 3  | Vf-002               |                |                |                 |                           |        |  |
| 4  | Vf-003               | 0              | 1              | INCOMPLETA      | 3                         | TIERRA |  |
| 5  | Vf-004               |                |                |                 |                           |        |  |
| 6  | Vf-005               |                |                |                 |                           |        |  |
| 7  | Vf-006               |                |                |                 |                           |        |  |
| 8  | Vf-007               |                |                |                 |                           |        |  |
| 9  | Vf-008               |                |                |                 |                           |        |  |
| 10 | Vf-009               |                |                |                 |                           |        |  |
| 11 | Vf-010               |                |                |                 |                           |        |  |
| 12 |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 13 |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 14 |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 15 |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 16 |                      |                |                |                 |                           |        |  |
| 17 |                      |                |                |                 |                           |        |  |

Figura 8. Tabulación de datos en Excel.



*Figura 9. Georreferenciación de casos positivos de dengue y chikunguña*



*Figura 10. Georreferenciación de casos positivos de dengue y chikunguña*

Una vez georreferenciadas los casos positivos de dengue y chikunguña y realizadas las charlas de prevención, se tomaron los datos tabulados en Excel y se procedió realizar un análisis de los datos utilizando la aplicación gratuita Epi Info 7. Por otro lado, se diseñó el mapa de distribución del dengue y chikunguña utilizando la aplicación de Google My Maps.

Para seguimiento y evaluación de la experiencia se diseñaron dos tipos de rubricas, la del docente, y cuya finalidad fue hacerle un seguimiento y mejora continua al material utilizado, los detalles de los temas tratados, el discurso utilizado en las charlas, el manejo de los contenidos etc. El otro tipo de rubricas fue una encuesta de opinión basado en una escala de tipo Likert aplicado a un integrante de las familias para conocer su opinión de la intervención de los estudiantes y procurar un mejoramiento continuo de la experiencia. Por otro lado, el acompañamiento de la universidad ha permitido mejorar aspectos fundamentales del proyecto.

#### 4. Resultados

Una vez terminado el trabajo de campo y analizados los datos, los estudiantes ingresaron los puntos de georreferenciación elaborando un mapa geoespacial de los casos de Dengue y chikunguña, creando así, un producto digital de mucho valor y que puede servir como herramienta tecnológica para la toma de decisiones en salud. Para este mapa de distribución espacial se utilizó la aplicación Mis Mapas de Google versión libre, que utiliza el GPS de los celulares y tabletas logrando así, diseñar un mapa de distribución geoespacial de cada una de las familias visitadas (figura 11).

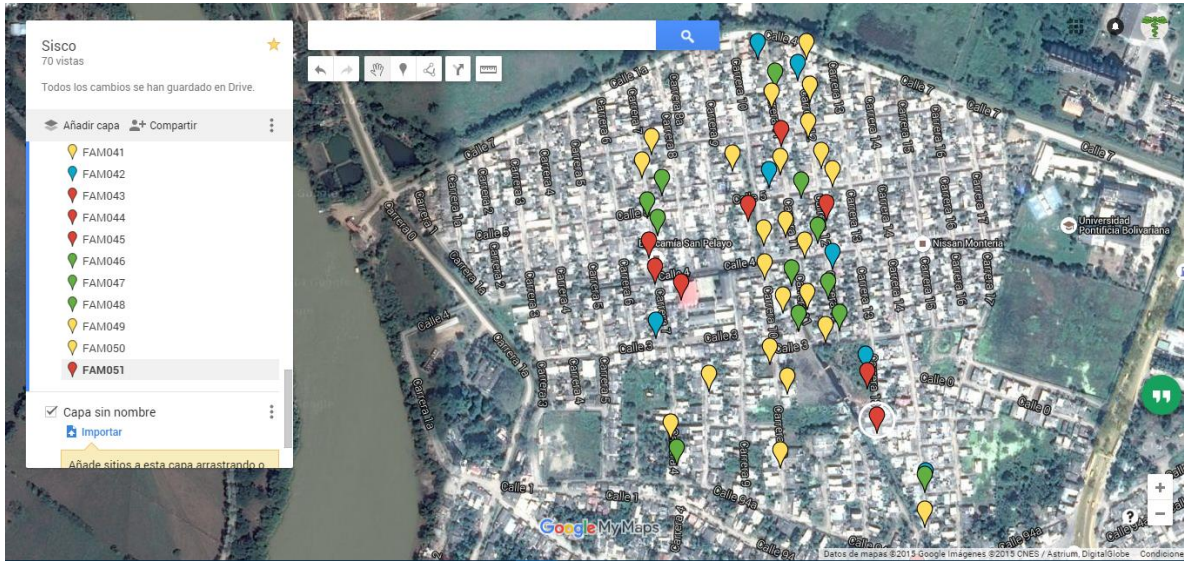


Figura 11. Mapa de georreferenciación de las familias visitadas.

En el siguiente enlace se puede ver el resultado del mapa de distribución obtenido: <https://goo.gl/mYUSw5>

Al abrir el mapa se puede dar clic en cada punto georreferenciado, se despliega la información de cada una de las familias (figura 12). Actualmente este mapa no es público, solo con el link se puede tener acceso a él.

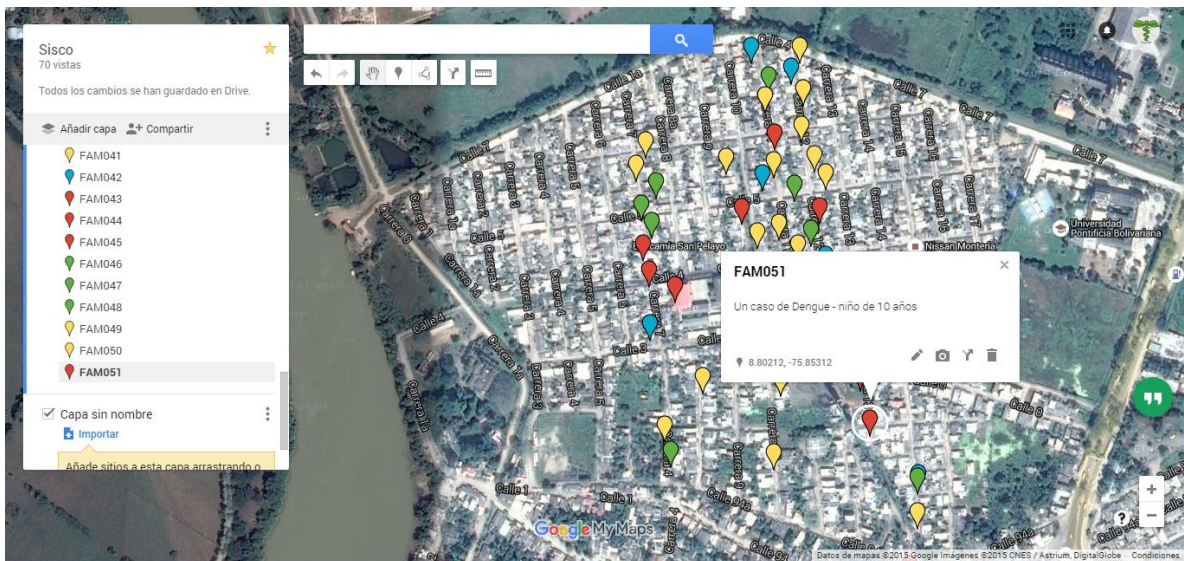


Figura 12. Despliegue de la información de la familia.

El mapa muestra no solamente los casos de dengue y chikunguña, también muestra otros casos de enfermedades de la comunidad debido a la incorporación y acompañamiento de una universidad de la ciudad quien conoció la experiencia y se vinculó para realizar proyectos de investigación relacionados.

Según el punto anterior, la experiencia ha servido de modelo para ser replicado por otros entes de educación.

Con la implementación del proyecto se ha logrado introducir los dispositivos móviles en la práctica educativa, mejorando los procesos de enseñanza – aprendizaje de una manera más participativa, interactiva e interesante para el educando siendo ubicuo en sus actividades de aprendizaje.

La experiencia ha creado sus propios contenidos digitales que han servido para la apropiación de competencias tecnológicas y científicas generando flexibilidad y creatividad en el proceso de enseñanza incentivándolos en la pertinencia del saber científico y tecnológico en la realidad del contexto y en la necesidad de resolver un problema.

Por último, la experiencia ha motivado a los estudiantes a desarrollar el Servicio Social Obligatorio de una manera más interesante e innovadora.

## 5. Conclusiones

- Se diseñó un mapa de distribución espacial basado en un Sistema de Información Geográfica (SIG) de riesgo en salud de una comunidad circundante a la Institución Educativa.
- Se logró mostrar a los estudiantes, las condiciones de salud de su entorno y, como ellos son pieza clave para mejorar la calidad de vida de sus comunidades.
- Se involucró al estudiante como actor principal en la construcción de su aprendizaje.
- Se motivó el trabajo colaborativo y en equipo.
- Se orientó el uso y apropiación de las nuevas tecnologías en pro de resolver problemas del entorno.
- Con la implementación del proyecto se ha logrado introducir los dispositivos móviles en la práctica educativa-
- La experiencia ha creado sus propios contenidos digitales que han servido para la apropiación de competencias tecnológicas y científicas.

## Bibliografía

- Bornmann, L., & Leydesdorff, L. (2011). Which cities produce more excellent papers than can be expected? A new mapping approach, using Google Maps, based on statistical significance testing. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(10), 1954-1962.
- Gibson, R., & Erle, S. (2006). *Google maps hacks*. " O'Reilly Media, Inc."
- Organización Panamericana de la Salud (2004). Boletín informativo. Paquetes de Programas de Mapeo y Análisis Espacial en Epidemiología y Salud Pública. 2004 [Documento en línea]. Disponible: <http> . [Consulta: Marzo 6, 2015].
- Pérez Arriaga, R. (2005). Evaluación del taller los mapas como herramienta didáctica en los proyectos pedagógicos de aula. *Educere*, 9(028).
- Restrepo, H. E. (2009). Incremento de la capacidad comunitaria y del empoderamiento de las comunidades para promover la salud. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 19(1).
- Restrepo, H. E., & Málaga, H. (2001). Agenda para la acción en promoción de la salud. *Promoción de la salud: cómo construir vida saludable*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana, 34-55.
- Zamir, A. R., & Shah, M. (2010). Accurate image localization based on google maps street view. In *Computer Vision—ECCV 2010* (pp. 255-268). Springer Berlin Heidelberg.