

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GENERADOR DE ALERTAS AMBIENTALES  
EN ZONAS URBANAS**



**UNIVERSIDAD  
CENTRAL**

**Estudiantes**

Diana Carolina Silva Vega  
Maria Paula Barajas Quevedo

**Asignatura**

Práctica de Ingeniería de Sistemas

**Docente**

Hugo Franco Triana

**Ciudad**

Bogotá

**Año**

2017

1. ¿Qué está sucediendo y como está sucediendo?

A través de los años se ha incrementado la población mundial junto con ella se encuentran los avances tecnológicos en todos los campos ya sea en la agricultura, industria, educación, salud, etc y del mismo modo se ha incrementado la contaminación producida por el hombre y la misma naturaleza; es importante conocer los problemas ambientales ya que existe una gran demanda en el desarrollo económico y el aumento de población de las ciudades, lo cual genera un deterioro en la capacidad y en la calidad para sostener las diferentes formas de vida, como resultado encontramos el aumento de la contaminación en el agua, aire y suelos, en cuanto a los factores de contaminación causados por la naturaleza de debe a los incendios forestales y demás factores. En los últimos años hemos observado como la pobreza, la violencia y la degradación del ambiente ha transformado nuestras vidas ya que el desarrollo productivo y el crecimiento urbano ha generado de igual manera el cambio en el ambiente marino, acabando con la biodiversidad y recursos hídricos como el agua. De igual modo nos encontramos con la inadecuada distribución de basuras, el cual es uno de los factores que más afectan a nuestro medio ambiente causando malos olores, enfermedades como gastrointestinales, micóticas y respiratorias, además de esto se encontrará la contaminación producida por el smog el cual “es una combinación de humo, niebla y diversas partículas que se encuentran en la atmósfera de lugares con altos índices de contaminación” (Pérez. J & Gardey. A, 2016), este se crea en especial en ciudades del planeta donde existe un movimiento excesivo de vehículos a motor y donde se encuentre una constante actividad industrial.[3]. Estos factores y otros no mencionados anteriormente son los causantes del problema ambiental que se vive a diario en la sociedad mundial.

2. ¿Desde cuando ha venido sucediendo?

Es importante resaltar que desde los últimos 200 años los mayores transformadores del ecosistema hemos sido los humanos dado que nuestra huella ambiental o impacto ecológico, ha sido negativo en la capacidad de carga que permite soportar el planeta. El hombre desde un principio ha tenido la necesidad de satisfacer sus necesidades primordiales, La aparición de la agricultura es el primer factor en la historia con consecuencias para el medio ambiente, dada la utilización de la naturaleza con el fin de incrementar las superficies para la parte doméstico animal y se organizó socialmente formando poblados.

La edad media se caracterizó por la explotación de superficies arbóreas con el objetivo de producir grandes cantidades de madera para utilizarlas en el proceso de fabricación de los libros, posteriormente la Revolución Industrial en el siglo XVIII en Inglaterra, caracterizada por las nuevas técnicas de producción y comercio en el cual se llegó a explotar recursos nunca imaginados por el hombre, por esto el incremento en la población.

3. ¿Dónde está sucediendo ?

El planeta tierra es el lugar que reúne las condiciones necesarias para la obtención de vida, el cual ha venido cambiando con el paso de los años y por distintos factores contaminantes causados por la presencia del hombre, la principal consecuencia de la incidencia de estos factores ya sean biológicos, químicos o físicos generan el efecto invernadero que es producto de una gran cantidad de gases retenidos en la atmósfera, por otra parte nos encontramos con la disminución de la capa de ozono o la superpoblación que son factores relevantes cuando se habla de contaminación, es decir, el lugar base para que suceda todo lo descrito anteriormente es el planeta tierra.

En la Figura 3 se muestran las ciudades más contaminantes del planeta tierra según la revista The Economist (Reino Unido).

4. ¿Quién ha investigado antes acerca de ello?

En Colombia encontramos organizaciones como el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), quienes llevan el control que comienza con la generación de datos e información, constituye uno de los más importantes procesos de desarrollo de información orientados a un amplio campo de quienes toman las decisiones que van desde el ciudadano del común que busca optimizar sus medios de vida, hasta los altos funcionarios del Estado que deben tomar decisiones de política pública relacionada con grandes grupos poblacionales, especialmente los que habitan las zonas urbanas, en colaboración del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de la república de Colombia quienes investigan sobre

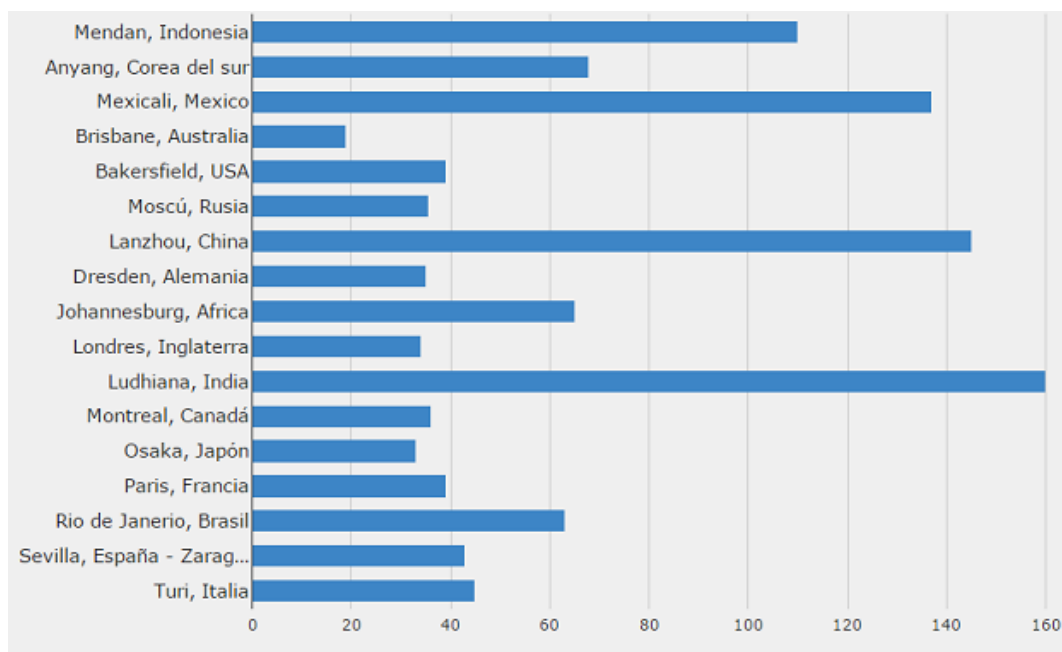


Figura 1: Ciudades más contaminadas del mundo. Fuente: Zorrilla. J,2013, El analista económico financiero. Recuperado de <https://elanalistaeconomicofinanciero.blogspot.com.co/2013/01/las-ciudades-mas-contaminadas-en-el.html>

(asuntos ambientales, sectorial y urbano, asuntos marino costeros y recursos acuáticos, bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, cambio climático, gestión integral de recursos hídricos, entre otros).[6] Se han implementado dos aplicaciones diseñadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible al igual que MinAmbiente y la Universidad Nacional de Colombia. La primera aplicación se llama RED POSCONSUMO la cual busca que los ciudadanos sean más conscientes de la relevancia que tiene cuidar nuestro medio ambiente, ya sea con pequeñas acciones, “La campaña está enmarcada en los programas ‘Posconsumo de residuos’, que desarrolla MinAmbiente, los cuales tienen como propósito establecer las responsabilidades de los actores que participan en la producción, fabricación, importación y uso de los productos: plaguicidas, medicamentos, baterías plomo ácido, pilas y/o acumuladores, llantas, bombillas y computadores y/o periféricos”, indica el Ministerio de Ambiente (Rodríguez. R, 2015). Esta aplicación se puede descargar desde cualquier dispositivo móvil con sistema operativo IOS Y Android. [2]

La segunda aplicación se llama GUÍA RECICLAJE la cual tiene como objetivo informar a las personas la forma correcta para reciclar, es decir, nos informará en cuál contenedor depositar nuestros residuos, la aplicación se puede descargar desde el sistema operativo IOS, Android y Windows Phone. [5]

5. Por qué sucede lo que se describe?

La contaminación ambiental se genera por diferentes factores, ya sea directamente por las acciones del hombre en el medio ambiente o por motivos naturales como por ejemplo, las emisiones producidas por los incendios forestales o la radiación solar. No obstante, el factor principal que produce una elevada contaminación se debe a las acciones del hombre, sus avances industriales, la explotación minera, el desarrollo de la tecnología y transportes, etc.[8]

Debido a todos estos factores y otros no expresados allí, son los que ya vienen circulando en el medio ambiente desde hace varios años generando de esta manera el exceso de contaminación y por ende han producido que cierta parte de la población tome medidas necesarias para reducir en alguna manera la contaminación del entorno. [7]

6. ¿Qué resulta problematizado dentro de ella(la situación)?

El problema central al cual nos estamos enfrentando día a día es el aumento excesivo de

la contaminación y en ciertas zonas nos vemos afectados por la reducida ayuda que hace el hombre con sus conocimientos para evitar el aumento de este factor, del mismo modo la ausencia de medidas drásticas que permitan un cambio radical y efectivo en la sociedad para mejorar el medio ambiente son escasas. De esta forma se puede definir el problema central que afecta a toda la población del planeta tierra con diversas consecuencias principalmente el efecto invernadero el cual es fatal para la humanidad.

7. ¿ Para quién o para ente es un problema?

La contaminación ambiental expresada en cualquier factor afectará a toda la población humana como a la fauna y flora, debido a que sus consecuencias a largo o costo plazo se ven reflejadas en el entorno. [9]

8. ¿ Qué puede hacerse para intentar resolver el problema?

De acuerdo a la problemática descrita anteriormente, una solución planteada a través de la Ingeniería de Sistemas es poder diseñar, crear e implementar un sistema de información que realice alertas ambientales de las zonas con mayor grado de contaminación en sitios urbanos del país, es decir, con este sistema de información el usuario por medio de una foto, video o comentario podrá suministrar la información acerca de algún factor contaminante, además implementando un sistema geo-referenciado se llevará un mejor registro de las zonas.

En la Figura se muestra la pirámide invertida en el cual podemos ver el planteamiento del problema que deseamos resolver en el cual deseamos describir brevemente el planteamiento teórico y de igual manera el planteamiento descriptivo para el desarrollo del sistema que genera alertas ambientales.

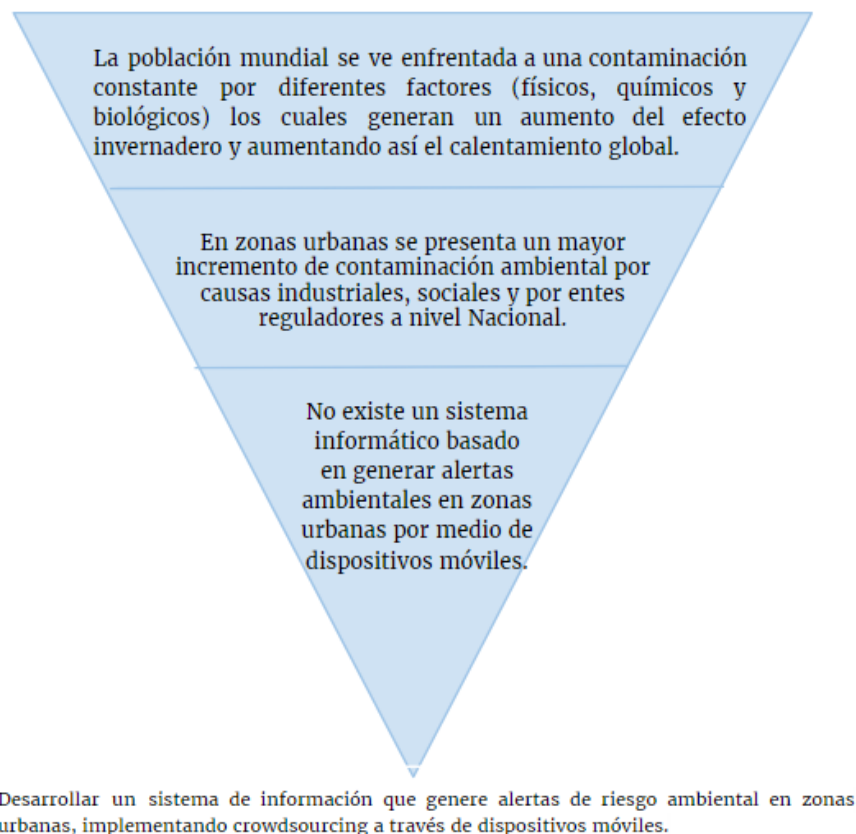


Figura 2: Pirámide Invertida del Planteamiento de la Investigación Silva. D, Barajas. M (2017)

### Estado del Arte

En el año 1947 [1] nació un libro por la preocupación de como evaluar el impacto ambiental, en la cual los profesionales necesitan mas ayuda para las múltiples demandas y problemas relacionados con el impacto ambiental, la mala distribución de los residuos sólidos, la contaminación que se encuentra en los ríos y mares, entre otros. Consecuentemente en el año 2003 [2] se llega a la conclusión que el equilibrio del ecosistema es más difícil actualmente en los ecosistemas creados por el hombre moderno, el crecimiento de la población mundial, la producción industrial y agropecuaria han sido los factores más influyentes en la destrucción de los ecosistemas antiguos. En el año 2007 [3] la Universidad de los Andes se ve en la necesidad de estudiar el notable deterioro de la calidad del aire en Bogotá y su directa relación con problemas de salud respiratoria y cardiaca que ha generado una creciente preocupación por parte de autoridades ambientales y de salud pública de la ciudad, a pesar de los esfuerzos realizados en años recientes, el problema de contaminación atmosférica es cada vez más severo. Esta situación se explica, en parte, por el acelerado crecimiento económico que se ha presentado en Bogotá. La elaboración de este proyecto incluyó la consecución de la información de la red de calidad del aire de la ciudad (operada por la Secretaría Distrital de Ambiente), la organización y validación de dicha información, la construcción de una base de datos y el análisis estadístico de los datos en ésta contenidos. Seguido de esto encontramos que en el año 2008 [4] la cuestión ambiental se ha transformado en un eje trasversal en los niveles de planificación y ejecución de proyectos de diferentes magnitudes y objetivos, dado que todo proyecto genera cambios irreversibles en el ambiente cercano , se hace necesario un Estudio del Impacto Ambiental (EsIA) que permite medir los impactos de la obra con anterioridad a su ejecución. El presente artículo analiza las dos metodologías matriciales mas comunes para la realización de EsIA que constituyen la base para la aprobación o no del proyecto por parte de la autoridad de aplicación responsable de la evaluación de impacto ambiental.

### Problematización en Ingeniería de Sistemas

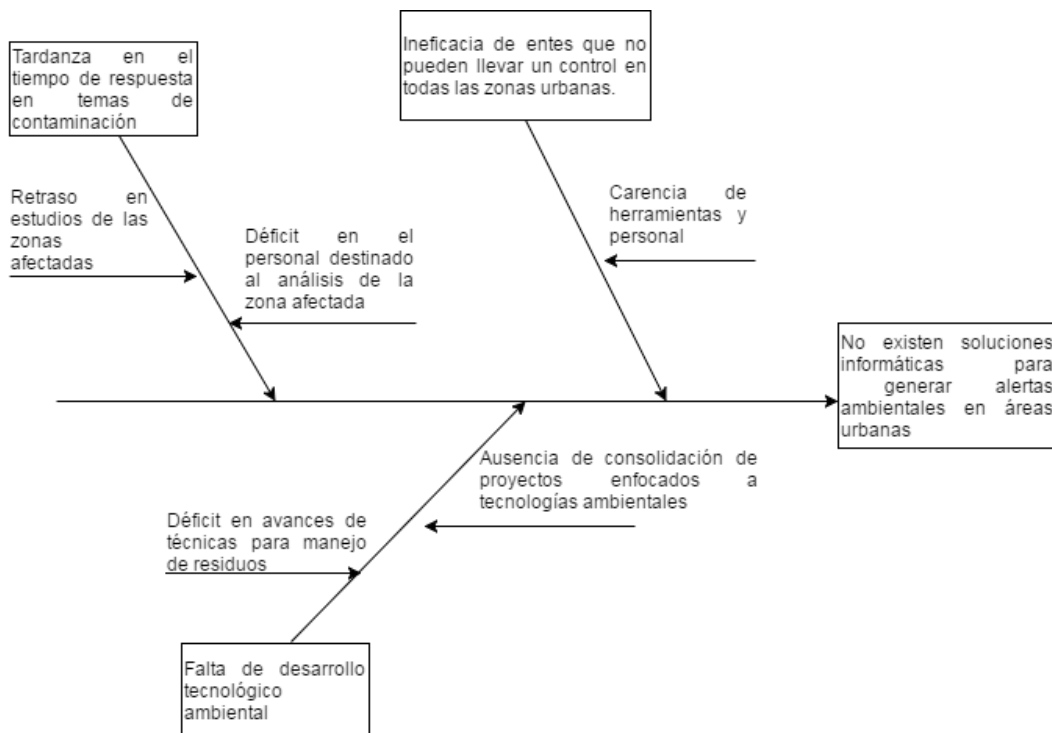


Figura 3: Diagrama de Ishikawa Silva. D, Barajas. M (2017)

Se requiere de una herramienta que permita alertar y ayudar al seguimiento de actividades o eventos asociados a contaminación en áreas urbanas según su impacto en las comunidades donde se producen.

En la Figura 3 se muestra el diagrama de Ishikawa en la cual mostramos el problema en específico en función de sus causas, antecedentes o determinantes, llegando a una solución más concreta.

## Implementación Prototipo

En base al problema planteado se busca desarrollar un sistema de información que nos permita generar alertas de riesgo ambiental en base a diferentes eventos notificados por el usuario a través de su dispositivo móvil, brindando su ubicación por medio de un sistema geo-referenciado además se enviarán todos estos datos a un sistema web para generar las correspondientes alertas a través del modelamiento estadístico en la calificación de los impactos ambientales por medio de JavaScript.

### Obejetivos

#### 1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información que genere alertas de riesgo ambiental en zonas urbanas, implementando crowdsourcing a través de dispositivos móviles.

#### 2. Objetivos Especificos

- Desarrollar una aplicación móvil para que el usuario por medio de una foto,vídeo o comentario pueda suministrar la información.
- Crear un sistema web la cual tendrá un sistema geo-referenciado, para lograr un mejor acceso a los datos que suministran los usuarios.
- Evaluar la usabilidad de la aplicación móvil y el sistema web.

## Referencias

- [1] Larry W Canter, Larry W Canter, Larry W Canter, and Larry W Canter. *Environmental impact assessment*. McGraw-Hill New York, 1977.
- [2] Héctor Castillo, Margarita Camarena, and Alicia Ziccardi. Basura: Procesos de trabajo e impactos en el medio ambiente urbano. *Estudios demográficos y urbanos*, pages 513–543, 1987.
- [3] Luis Fernando Castro. *Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina: evaluación de la efectividad ambiental y eficiencia económica de la tasa por contaminación hídrica sector industrial colombiano*, volume 47. United Nations Publications, 2002.
- [4] Ignacio Daniel Coria. El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Revista de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano*, 11(020), 2008.
- [5] Juan Felipe Franco. Contaminación atmosférica en centros urbanos. Desafío para lograr su sostenibilidad: caso de estudio bogotá. *Revista EAN*, (72):193–204, 2012.
- [6] Mauricio Gaitán, Juliana Cancino, and Eduardo Behrentz. Analysis of bogota’s air quality. *Revista de Ingeniería*, (26):81–92, 2007.
- [7] Allan Lavell. Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. *Fernández, AM (comp.), Ciudades en Riesgo-Degradación Ambiental, Riesgos Urbanos y Desastres, La Red, Lima*, 1996.
- [8] Luz María Solís Segura and Jerónimo Amado López Arriaga. *Principios básicos de contaminación ambiental*. UAEM, 2003.
- [9] Figuera Egna Vanessa and Adriana Paola Méndez Montoya. Evaluación de la calidad del aire en 8 zonas de la ciudad de bogotá utilizando los líquenes como bioindicadores.