

Angie Riaño Vargas,
Natalia Benavides Cuervo,
Dr. Pedro Rocha Salamanca

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
(Bogotá, Colombia)

angie010712@hotmail.com,
nathibenavides@hotmail.com,
pgrocha@udistrital.edu.co.

PROYECTO DE TRABAJO GEOESTADÍSTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PARA LOCALIZAR ZONAS CON RIESGO DE SEQUÍA EN COLOMBIA

RESUMEN

La siguiente experiencia de aula está basada en el diseño e implementación de una secuencia de actividades titulada "el agua: un recurso indispensable para la supervivencia del ser humano" en la que se desarrolla un proyecto de trabajo geoestadístico en el análisis de información georreferenciada relacionada con un problema con el recurso hídrico, en particular la sequía en Colombia, trabajada con estudiantes de grado sexto y décimo en el primer semestre del año 2015.

PALABRAS CLAVE: Didáctica de la Estadística, información georreferenciada, proyecto de trabajo estadístico, recurso hídrico.

ABSTRACT

The following classroom experience is based on the design and implementation of a sequence of activities entitled "The water: indispensable resource for the survival of human being" in which it is developed a statistical project work on the analysis of geo-referenced information related with a problem with the water resource, particularly drought in Colombia, it was worked with sixth and tenth grade students in the first semester of 2015.

KEY WORDS: Didactic of statistics, geo-referenced information, statistical project work, drought.

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo que se expone, relaciona el diseño de una unidad didáctica en el campo de la Educación Estadística y está pensado para que los estudiantes en un espacio de formación realicen hipótesis, estudien y analicen los problemas que puede generar o que está generando la carencia de agua en Colombia. También se busca que reflexionen sobre el buen uso que se le debería dar a este recurso tan importante para la supervivencia humana, de tal manera, que logren concienciarse en el ahorro y buen uso de los recursos hídricos que quedan en el país.

La secuencia tiene como metodología el desarrollo de un proyecto de trabajo estadístico en el campo del análisis de datos relacionados donde los estudiantes se enfrentan a determinar las posibles zonas de riesgo de sequía en el país a partir de información geográfica.

II. DESARROLLO

Colombia es calificada actualmente como el primer país en el continente americano y el segundo a nivel mundial con mayor conflicto ambiental de acuerdo con Atlas Global de Justicia Ambiental (2014), estos flagelos aquejan a casi todas las regiones del país. El problema medioambiental se presenta de muchas formas, probablemente la que más impacta está relacionada con la escasez de agua. Parece que este problema se ha venido complejizando en los últimos tiempos, debido a la demanda de agua en el país, la falta de políticas públicas y al insuficiente conocimiento que tienen los ciudadanos en torno a la conservación de este recurso vital.

A pesar que hoy día circula bastante información relacionada con el problema medioambiental que se afronta Colombia, parece exigua aquella referida a las zonas más vulnerables, lo que seguramente no ha permitido que este tipo de información sensibilice y ponga en alerta a las organizaciones sociales y las personas, de tal manera que los ciudadanos puedan tomar decisiones de cuidado y mantenimiento de los recursos naturales.

Los medios de comunicación proporcionan una fuente de información estadística, que debe ser analizada y comprendida con el fin de incentivar la crítica por parte de los ciudadanos, desarrollando capacidades interpretativas y argumentativas, como lo menciona Batanero (2002):

La evaluación de estas capacidades en los adultos ha proporcionado resultados pobres, pues en este informe indica que sólo el 13% de los adultos son capaces de alcanzar un nivel superior (dentro de cuatro niveles posibles) y el 22% están bajo los niveles mínimos, es decir, no alcanzan las capacidades estadísticas básicas para funcionar en la sociedad de la información. (p.6)

PROYECTO DE TRABAJO GEOESTADÍSTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PARA LOCALIZAR ZONAS CON RIESGO DE SEQUÍA EN COLOMBIA

Angie Riaño Vargas,
Natalia Benavides Cuervo,
Dr. Pedro Rocha Salamanca

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
(Bogotá, Colombia)

angie010712@hotmail.com,
nathibenavides@hotmail.com,
pgrocha@udistrital.edu.co.

En consecuencia, resulta imprescindible la implementación de una educación estadística desde la escuela con miras a mitigar el impacto que tiene la desinformación o información de los medios de comunicación. Por esta razón, en esta secuencia de actividades se propone hacer un estudio de información geoestadística relativa a la sequía en Colombia y al problema hídrico del país en general.

Para ello, en primer lugar, se recolectó información de medios de comunicación (periódicos, noticias, revistas, entre otros), así como instituciones de estudio hidrológico y ambiental en el país. En segundo lugar, se propuso validar información que proporcionara datos para detectar zonas de riesgo. En tercer lugar se construyó cartografía de acuerdo con información geoestadística. En cuarto y último lugar se hizo un análisis acerca de qué pasaría si el recurso hídrico se agota.

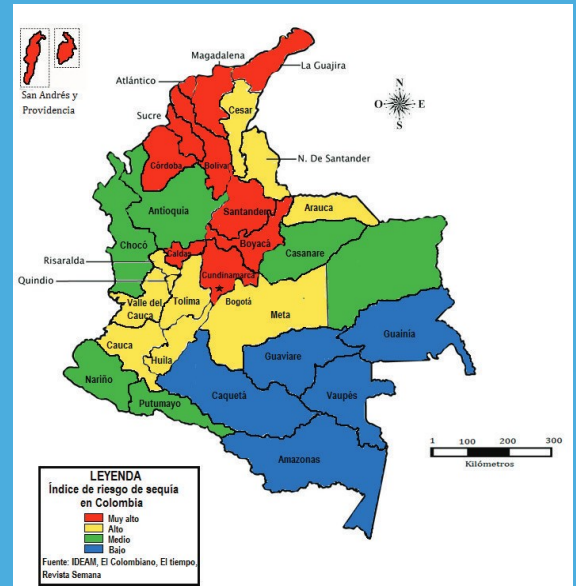
La Geoestadística como herramienta para abordar la problemática ambiental

Según Matheron (1962) la geoestadística se podría definir como:

La aplicación del formalismo de las funciones aleatorias al reconocimiento y estimación de los fenómenos naturales. Aquí se aborda un trabajo con datos georreferenciados, que son "mediciones de las características de interés de un estudio regionalizado que tienen implícitamente coordenadas asociadas de los sitios donde estas fueron tomadas" (Giraldo, 1999, p.9).

En el contexto del análisis de información georreferenciada, esta actividad propone construir un sistema de información geoestadístico que permita localizar zonas de riesgo de sequía en el país de acuerdo con datos recolectados de medios de comunicación e instituciones de estudio hidrológico y ambiental en el país, entre los que se destaca el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) y el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Como se muestra a continuación en la figura 1:

Nota: Se divisa que 21 de los 32 departamentos del país presentan índice de sequía muy alto (en rojo) y alto (en amarillo), mientras que 6 departamentos presentan riesgo de sequía medio (en verde) y tan sólo 5 departamentos presentan riesgo bajo (en azul). Esto indica que un 66% del país presenta alto riesgo de sequía, 19% riesgo medio y 15% riesgo no significativo. Lo que evidencia un problema con el recurso hídrico en el país en la actualidad, siendo insuficiente el agua para el consumo de los colombianos.



PROYECTO DE TRABAJO GEOESTADÍSTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PARA LOCALIZAR ZONAS CON RIESGO DE SEQUÍA EN COLOMBIA

Angie Riaño Vargas,
Natalia Benavides Cuervo,
Dr. Pedro Rocha Salamanca

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
(Bogotá, Colombia)

angie010712@hotmail.com,
nathibenavides@hotmail.com,
pgrocha@udistrital.edu.co.

EDUCACIÓN
MATEMÁTICA

Descripción de la situación problema

Se propone un proyecto de trabajo estadístico como lo propone Rocha (2010), desarrollado en seis etapas:

1. Se aborda un problema de aplicación: Escasez del recurso hídrico en Colombia
2. Se propone una hipótesis estadística: No existe un problema de agua en Colombia
3. Se recopila información: Los estudiantes buscan información en diversos medios de comunicación (periódicos, revistas, web, entre otros) referente a sequías presentadas por zonas del país.
4. Descripción de la información usando referenciación geoestadística: Los estudiantes interpretan y comparan los datos recolectados para validarlos
5. Se calculan estadísticas de interés: Se propone construir un cartograma en el que se incluya información georreferenciada que ha sido recolectada con el fin de signar niveles para el riesgo de sequía en el país.
6. Se analizan resultados de inferencias, estimaciones o pronósticos: se realiza un informe en el que se infiere información acerca de la representación y se predice qué pasaría si el recurso se agota, reconociendo hábitos de consumo así como mecanismos de ahorro del recurso.

III. RESULTADOS

La secuencia fue implementada en los cursos 601 y 1002 de los colegios República de China y Tomás Carrasquilla, respectivamente. Ambas instituciones se encuentran ubicadas en la ciudad de Bogotá.

Con el fin de realizar una sistematización de la información, se establecen cinco categorías de análisis que dan cuenta de las acciones realizadas por los estudiantes con relación a los momentos propuestos en la secuencia de actividades. En cada una de ellas se elaboran subcategorías, como se muestra a continuación:

Categorías de análisis:

1. Ubican información en el mapa de Colombia
 - 1.1 Ubica información en todos los departamentos de Colombia
 - 1.2 Ubica información en algunos departamentos de Colombia
 - 1.3 No ubica información.
2. Asigna un color dependiendo del nivel de sequía o desabastecimiento de agua encontrado en la información

- 2.1 Categoriza zonas de Colombia que presentan problemas de sequía
- 2.2 Determina zonas afectadas por la sequía
- 2.3 Determina zonas con riesgo a sequía
- 2.4 No categoriza zonas con riesgo de sequía

1. Propone un ícono que entrega información con relación a los datos recolectados

- 3.1 Propone íconos que relacionan factores asociados a la sequía como causas y consecuencias
- 3.2 Propone íconos que relacionan causas de la sequía
- 3.3 Propone íconos que relacionan consecuencias de la sequía
- 3.4 Propone íconos que categorizan niveles de sequía
- 3.5 No propone íconos

2. Incluye información georreferenciada en un mapa de Colombia y compara condiciones climáticas de la zona (valle, páramo, glacial, entre otros) de tal manera que formule hipótesis sobre un posible desabastecimiento de acuerdo con la frecuencia de ocurrencia en el tiempo.

- a. Conjetura acerca de las razones por las que existe escasez, asociándolas a factores como hábitos de consumo y condiciones de la naturaleza (clima, ecosistema)
- b. Conjetura qué zonas pueden sufrir escasez y cuales tiene gran cantidad de agua
- c. No conjetura

3. Realiza predicciones sobre posibles consecuencias si el recurso hídrico se agota, reconociendo hábitos de consumo así como mecanismos de ahorro del recurso.

- a. Se predice la falta de agua en las zonas y la futura sequía si se continúa con el mal manejo del agua.
- b. Se predice las futuras zonas que se verán afectadas por la sequía en Colombia.
- c. Propone mecanismos de ahorro del recurso y predice consecuencias si el recurso se agota
- d. No realiza predicciones ni propone mecanismos de ahorro

Con base a estos niveles, se categoriza lo realizado por cada grupo de estudiantes. Para el caso del curso 601, se tienen 20 alumnos conformando 6 grupos de 4 y 3 estudiantes respectivamente. En cuanto al curso 1002 se cuenta con 25 alumnos configurando 11 grupos de 2 y 3 estudiantes, respectivamente.

En concordancia con los objetivos de la secuencia, los estudiantes elaboran un cartograma en el que se asigna niveles para el riesgo de abastecimiento de agua, como se muestra a continuación:

PROYECTO DE TRABAJO GEOESTADÍSTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PARA LOCALIZAR ZONAS CON RIESGO DE SEQUÍA EN COLOMBIA

Angie Riaño Vargas,
Natalia Benavides Cuervo,
Dr. Pedro Rocha Salamanca

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
(Bogotá, Colombia)

angie010712@hotmail.com,
nathibenavides@hotmail.com,
pgrocha@udistrital.edu.co.

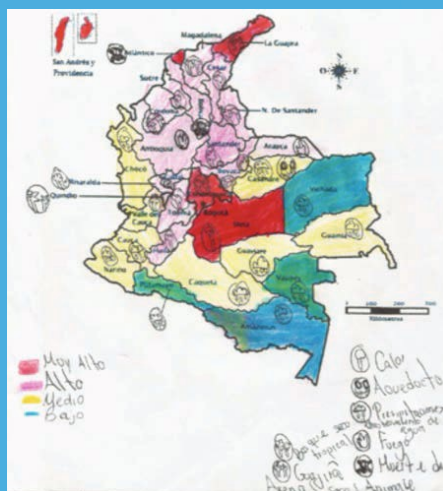


Figura 2: Cartograma realizado por estudiantes curso 601

Nota: El grupo de estudiantes asigna niveles de sequía en 4 categorías: muy alto (en rojo), alto (en rosado), medio (en amarillo) y bajo (en azul). Así mismo manejan íconos para representar consecuencias y causas de la sequía en las zonas. Esto les permite determinar que las regiones de Caribe y Andina son las más afectadas, lo que corrobora sus conjeturas. Así mismo, permite rechazar la idea que en toda la región del Amazonas existen problemas de sequía. En consecuencia, este tipo de razonamientos permiten representar los datos obtenidos para interpretarlos y comparar su comportamiento. (Garfield, 2002).

En cuanto a los elementos del cartograma no ubican título ni rótulos para las convenciones. (INEI, 2009, p. 15).

IV. CONCLUSIONES

El proyecto de trabajo estadístico es una herramienta muy importante que puede ser utilizada para la enseñanza de muchos conceptos relacionados con la escasez de agua en el campo de estudio medioambiental

Para los estudiantes los problemas relacionados con la conservación del medio ambiente son de gran interés y permiten el desarrollo de análisis de datos, pero deben ser combinados con otros elementos contextuales como el diseño de cartografía lo que permite una mejor comprensión del problema y los datos estadísticos

Existen problemas que pueden ser observados en los espacios de formación entre ellos se han detectado los siguientes: la confusión entre los tipos de variables estadísticas, el bajo reconocimiento sobre la variación de los datos, la comprensión que es necesario la transformación de hábitos para mitigar el impacto del cambio climático en el mundo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Batanero C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Conferencia en las Jornadas Interamericanas de Educación Estadística. Buenos Aires. On line: <http://www.ugr.es/~batanero/sergroup.htm>

Garfield, J (2002). El reto de desarrollar razonamiento estadístico. Minnesota: Diario de estadísticas de educación, volumen 10 revista número 3. Recuperado el 30 de Marzo de 2015 de: <http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html>

Giraldo, R. (2009). Introducción a la geoestadística. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

IDEAM. (2010). Estudio nacional del agua. Recuperado el 5 de Febrero de 2015, de Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Agua/3_Estado/20120928_Estado_agua_ENA2010PrCap1y2.pdf

Rocha, P. (2010). Epistemología del razonamiento estadístico y aleatorio y su desarrollo a partir de proyectos de trabajo estadístico como innovación de la enseñanza de los objetos de estudio estocásticos. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.