

PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE MONITOREO INALÁMBRICO en la cuenca del río Pasto para el caso de inundaciones

PROTOTYPE OF A WIRELESS MONITORING SYSTEM In the Pasto river basin for flood events

INVESTIGADORES:

GUZMÁN DÍAZ, Ana Mercedes.
JIMENEZ TOLEDO, Róbinson Andrés

Fecha de recepción: 28 de septiembre de 2009

Fecha de aprobación: 16 de octubre de 2009



RESUMEN

Las inundaciones son fenómenos naturales que amenazan a todo el mundo. La importancia de crear sistemas de protección ante fenómenos no controlables por el hombre, demuestra la prioridad de intensificar la investigación en el desarrollo tecnológico en este campo. El fenómeno de las inundaciones, considerado un problema frecuente durante el año, es una gran molestia para las personas que viven a la ribera de los ríos, quienes deben estar alerta ante su llegada, impidiéndoles mejorar su condición de vida.

Las inundaciones fluviales son procesos naturales producidos periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos y en tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura en vegas y riberas.

De aquí parte la idea de crear un sistema que sea capaz de imponerse ante este tipo de fenómenos, con el objetivo de ayudar a alertar a las personas que viven cerca de los ríos, para que tomen las medidas necesarias, antes de que llegue la inundación.

En la actualidad los métodos utilizados, además de ser costosos, son muy dispendiosos para operar y necesitan de la constante manipulación y mantenimiento.

El Sistema *Prototipo Inalámbrico Telemétrico Contra Inundaciones PITIC - GSM* envía los datos capturados por el sensor ultrasónico de distancia y luminosidad con la interfaz electrónica y el equipo de transmisión inalámbrica a una central de datos, donde personas encargadas de su monitoreo pueden saber en tiempo real el comportamiento del río.

PALABRAS CLAVE

Interfaz Electrónica, Inundaciones, Alarmas.

ABSTRACT

Floods are a natural phenomena that threaten the whole world. The importance of creating protection systems demonstrates the relevancy of intensifying the investigation in technological development in this field. The flood phenomenon, considered a frequent problem during the year, is a great inconvenience for people who live throughout the river banks, who must be alert before its arrival and which prevent them from improving their life condition.

Fluvial floods are natural processes produced from time to time and that have been the reason of the plain for-

mations in the river valleys and fertile lands where the agriculture has been developed traditionally in fertile plains and banks.

The idea of creating a capable system before this type of phenomena comes from here, with the aim of helping alert the people who live near the rivers in order to take the necessary precautions before the flood comes.

The currently used methods, besides being expensive, need a constant manipulation and maintenance.

The Wireless Prototype Telemetric System Against Floods PITIC - GSM sends the captured information by the ultrasonic sensor of distance and luminosity with the electronic interface and the wireless transmission equipment to a central office of information, where people in charge of monitoring this system can know the behavior of the river in a real time.

KEY WORDS

Electronic interface, floods, alarms.

INTRODUCCIÓN

Objetivo General: Alertar a la entidad encargada, mediante el desarrollo de un prototipo de un sistema de monitoreo inalámbrico que permita obtener información, de lo que está ocurriendo en la cuenca del Río Pasto por su caudal de agua en una posible inundación.

Objetivos Específicos

- Analizar las características de la cuenca del Río Pasto para definir las variables que determinan un sobre nivel.
- Investigar el medio de transmisión inalámbrico que haga eficiente, óptimo y económico el sistema.
- Identificar las características de las inundaciones en la cuenca del Río Pasto para determinar el punto de monitoreo.

- Implementar una interfaz electrónica que permita la captura de datos a través de sensores que generen un estado de alerta máxima en caso de sobre nivel con su respectivo software.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Nivel delimitador temporal: El tiempo de la investigación fue de 18 meses, iniciando en Mayo de 2007 y culminando en Octubre de 2008.

Nivel delimitador espacial: El desarrollo de la investigación se efectuó en el municipio de San Juan de Pasto. La cuenca del Río Pasto es el espacio donde se trabajó y consecutivamente se implementó el sistema de monitoreo inalámbrico y análisis de las variables nivel del agua y presión hidrostática.

Nivel delimitador demográfico: Se realizó entrevistas y se empleó la observación directa a los habitantes que viven a la ribera del Río Pasto y los Organismos de Socorro de la ciudad.

Paradigma. El paradigma bajo el cual se trabajó el proyecto de investigación es el Cuantitativo, porque trabaja con valores cuantificables, con los cuales se analiza las variables nivel del agua y presión hidrostática, aplicando fórmulas matemáticas que llevan a resultados con los que se puede identificar y conceptualizar soluciones precisas para el problema.

Enfoque. El proyecto de investigación hace parte del enfoque Empírico Analítico, el cual busca causas y hechos del problema, basados en experiencias vividas, con el fin de describirlas, explicarlas o predecirlas a través de pruebas. Con los datos obtenidos y recopilados se realizó un análisis que permitió determinar el estado actual de lo que pasaba en la cuenca del Río Pasto, en relación con las inundaciones causadas por éste.

Tipo de Investigación. Para el presente proyecto se abordó el tipo de investigación cuasiexperimental porque toma variables que no pueden ser totalmente controladas.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

| NOMBRE VARIABLE | DESCRIPCIÓN | OBJETIVOS | INDICADORES | FUENTE | TÉCNICA | PREGUNTAS ORIENTADORAS |
|----------------------|---|---|------------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| Nivel de agua | Altura alcanzada por el agua desde el fondo hasta la superficie | Analiza las características de la Cuenca del Río Pasto para definir las variables que determinan un sobre nivel | Altura en metro y centímetro | Sistema internacional | Medición directa | ¿Existe una manera de medir electrónicamente el nivel del agua? |
| Presión hidrostática | La fuerza que ejerce el agua sobre el fondo | Analiza las características de la Cuenca del Río Pasto para definir las variables que determinan un sobre nivel | Pascal | Estática de fluidos | Medición indirecta | ¿Se puede determinar la presión hidrostática de un fluido mediante un sensor? |

RESULTADOS

- Con el sistema de monitoreo empleado en el **Prototipo de un Sistema de Monitoreo Inalámbrico en la Cuenca del Río Pasto, para el caso de Inundaciones "PITCI - GSM"**, se puede determinar el *antes, durante y después* de las inundaciones, adquiriendo la suficiente información para futuras investigaciones.
- El **Prototipo de un Sistema de Monitoreo Inalámbrico en la Cuenca del Río Pasto, para el caso de inundaciones "PITCI - GSM"**, relaciona áreas de investigación como la Electrónica, el Clima y la Ingeniería de Sistemas, las cuales permiten optimizar procesos, como en este caso, tratar de controlar un fenómeno natural por medio de la aplicación de conocimientos.
- El nivel del agua, la presión y la luminosidad como parámetros físicos importantes en la presencia de una posible inundación, pueden ser monitoreados y analizados para obtener información real del comportamiento de tal fenómeno.
- **"PITCI - GSM"** sirve para alertar en tiempo real sobre el comportamiento que tiene el Río Pasto para controlar mejor la situación en caso de una posible inundación.
- El sistema beneficia a las entidades encargadas en aspectos como agilización del proceso de toma de datos, acción y prevención de inundaciones y aliviana la carga de trabajo de las personas que se encargan de vigilar lo que acontece en el Río Pasto de forma rápida, eficiente y efectiva, permitiéndoles un mejor desempeño en sus labores profesionales.
- **"PITCI - GSM"** es un sistema que ayuda al personal encargado para desempeñarse con una herramienta de apoyo alertando a los habitantes de una manera rápida y efectiva.
- Tras el uso y aplicación del ciclo de vida incremental se puede afirmar que es el adecuado para este tipo de proyectos, los cuales necesitan ser realizados de tal forma que se cumpla en su totalidad todos los incrementos planteados.