

## **Sistemas embebidos. Anteproyecto**

### **Sistemas embebidos Universidad Nacional de Colombia**

#### **Miembros**

**Título: Sistema de protección y monitoreo All-in-one AGE (Agua, Gas y Electricidad)**

#### **Planteamiento del problema**

Se presentan siniestros no deseados debido a fugas y fallas imprevistas en sistemas de gas, de agua y de electricidad en los hogares de las cuales no se tiene conocimiento en tiempo real.

#### **Antecedentes**

Los incendios han sido un impulso importante para el continuo desarrollo de la humanidad en materia de prevención y control. Los controles de éstos se remontan hacia la época del emperador Nerón, en la antigua Roma, en donde se escribe un Código Constructivo para viviendas que precisaba el uso de materiales resistentes al fuego. Sin embargo, la máxima seriedad hacia los incendios no fue otorgada sino hasta el siglo XVIII con la llegada de la primera revolución industrial, pues los procesos industriales realizados por fábricas obligaban a tener algún tipo de control ante imprevistos, a cambio de mantener su producción. La ingeniería moderna contra incendios nació después de una cantidad masiva de desastres en Estados Unidos, en 1896, con la fundación de NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego).

En la industria existen innumerables sistemas de alerta de incendios. Por ejemplo, los detectores de humo pueden detectar temperaturas o humo por encima de un umbral determinado y accionar una alarma para avisar del suceso al propietario. También existen los rociadores de incendios que pueden activarse al trabajar en conjunto con los elementos detectores de humo mencionados anteriormente.

Por otro lado, las primeras protecciones contra fallas de descargas eléctricas fueron desarrolladas en 1956 en sudáfrica por Henri Rubin. El riesgo de sufrir daños eléctricos en las minas de oro era alto. Su prototipo se caracterizaba por tener una sensibilidad muy alta (típicamente de 20 mA) y funcionaba tanto en configuraciones monofásicas como trifásicas. En norte américa, en inicios de 1970, se empieza a utilizar dispositivos GFCI (Ground-Fault Circuit Interrupter), que es, hasta ahora, el dispositivo utilizado para evitar corrientes de fuga por la línea neutra del hogar. Esta invención, dada su importancia, pronto formó parte del código eléctrico de seguridad norteamericana.

## **Justificación**

Generalmente cuando en un hogar ocurre un fallo en los servicios de agua, gas o electricidad y no es detectado a tiempo, las consecuencias son peligrosas para la infraestructura física y la reparación termina siendo demasiado costosa. Es por esto que este proyecto pretende disminuir el tiempo que tarda una persona en darse cuenta de la falla que ocurre en su hogar, y así, lograr un hogar más seguro y ahorrar dinero en reparaciones de errores no detectados.

Este proyecto busca integrar un sistema de detección de errores en tiempo real, que permita tener un monitoreo de los servicios de agua, gas y electricidad y que cuente con la capacidad de corregir los errores que el mismo sistema encuentre, de manera inalámbrica. El proyecto trabaja en la detección de fugas de gas, de agua y de cortos eléctricos que se presenten. Se considera importante tener un registro de los servicios utilizados para poder realizar comparaciones y establecer planes que permitan tener un mayor control sobre el consumo, pero además permitan conocer cómo varía el gasto y si existe alguna fuente que produzca pérdidas no reconocidas en el pasado.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Asegurar la integridad de los hogares mediante un sistema inteligente que prevenga catástrofes relacionadas con la fugas de gas y de agua y anomalías eléctricas.

### **Objetivos específicos**

- Prevenir inundaciones relacionadas con las fugas de agua con la medición oportuna, precisa y continua del caudal del agua en las tuberías de los hogares.
- Prevenir incendios provocados por cortocircuitos en los hogares por medio de la medición diferencial de corriente eléctrica.

## **Alcances y limitaciones del proyecto**

### **Alcances**

- Realizar un prototipo funcional minimalista del proyecto...
- Detección, monitoreo y corrección de errores por medio una página de Internet.
- Realizar un histórico del consumo del servicio mensual. En el último mes se puede visualizar el consumo semanal.

### **Limitaciones**

- Conexión permanente a internet.
- Manejo personal de la información sensada.
- Información de fallas y fugas, no toma en cuenta solución.
- Uso exclusivamente de 1 microprocesador, 1 microcontrolador y 1 FPGA.

- Desfase en el sensado eléctrico debido a las irregularidades eléctricas de la empresa de energía, en el proyecto se considera el ideal de voltaje de fase de 120 Vrms.
- Lectura de cuatro señales análogas solamente.
- Retraso en el tiempo entre la toma de datos y la carga a la base de datos.

### Vigilancia tecnológica - (¿Quiénes son nuestros aliados? ¿Competencia?)

*¿Por qué somos los indicados para desarrollar el proyecto? Responder en el doc*

Ruta

Medellín:

<https://www.rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion/item/vigilancia-tecnologica>

Discovery & watch: <https://www.dwsolutions.co/>

Integra

Security:

[http://www.integrasecurity.com.co/co/smart-alarmas/?utm\\_source=GoogleSearch&utm\\_medium=SearchBrand&utm\\_campaign=Brand-2017-Centro-Integra-Hogares-Exacta&utm\\_term=%2Bempresa%20%2Bvigilancia&gclid=CjwKCAiA\\_MPuBRB5EiwAHTTvMYAhD\\_4UWxCJmeK1ydSFavrMXI1Vvz-yrkN1HvNvKACjOy2vzA1kDxoC-cQQA\\_vD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds](http://www.integrasecurity.com.co/co/smart-alarmas/?utm_source=GoogleSearch&utm_medium=SearchBrand&utm_campaign=Brand-2017-Centro-Integra-Hogares-Exacta&utm_term=%2Bempresa%20%2Bvigilancia&gclid=CjwKCAiA_MPuBRB5EiwAHTTvMYAhD_4UWxCJmeK1ydSFavrMXI1Vvz-yrkN1HvNvKACjOy2vzA1kDxoC-cQQA_vD_BwE&gclidsrc=aw.ds)

### Cronograma y descripción de actividades

Fecha	Duración	Actividad(es)	Encargado/a(s)
2/09/19	1 semana	Lluvia de ideas para establecer un proyecto. - Escogimiento del proyecto a realizar.	Todos los miembros
9/09/19	1 semana y media	Planteamiento del proyecto. - Definición del problema. - Justificación del proyecto. - Determinación de la viabilidad del proyecto.	Todos los miembros
16/09/19	1 día	Creación de espacio de trabajo en GitHub	
		Realización de relatorías I.	
		Desarrollo del anteproyecto.	
16/10/19	1 día	Delegación de tareas a desarrollar. - Organización del proyecto.	

	2 semanas	Configuración de Raspberry 4. -Configuración como access-point	
		Realización de relatoría II.	
		Realización de la interfaz del sensor [] en microcontrolador.	
16/10/19	1 semana	Configuración de módulo ESP32	
		Creación de la caja en 3D para su posterior impresión	
		Realización de relatorías III.	

## Presupuesto

## Bibliografía

La historia de la ingeniería de protección contra incendios. Jaime A. Mocada.  
<https://www.nfpajla.org/columnas/punto-de-vista/387-la-historia-de-la-ingenieria-de-proteccion-contra-incendios>

Residual-current device. Wikipedia. Disponible en  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Residual-current\\_device](https://en.wikipedia.org/wiki/Residual-current_device)