



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

# Title: Sistema de detección de incendios basado en visión artificial

## Author: Edgar SALDIVAR

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2017-02  
**BCIERMIMI Classification (2017):** 270917-0201

**Pages:** 19  
**Mail:** [esaldivar@itesa.edu.mx](mailto:esaldivar@itesa.edu.mx)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			

# Contenido

- Introducción
- Trabajo relacionado
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones y trabajo futuro



# Introducción (1)

- El 99% de los incendios son causados por actividades humanas.
- El uso de las TICs, han sido aplicadas con éxito en la detección de incendios en interiores.

# Introducción (2)

- La detección de incendios en un ambiente exterior es una tarea complicada .
- Detectar un incendio forestal de manera temprana puede ayudar a los departamentos de bomberos a sofocarlo con mayor prontitud.

# Introducción (3)

- El objetivo de este trabajo de investigación es:
  - Presentar los avances en el desarrollo del sistema de detección de incendios basado en visión artificial.
  - La cual permite detectar en tiempo real el inicio de un incendio mediante el análisis de los cambios que existen en un entorno semiárido.

# Trabajos relacionados (1)

- Detección mediante imágenes por satélite.
- Detección mediante la imagen térmica.
- Sistema de detección visual de columnas de humo.

# Trabajos relacionados (2)

- En (Domènech, 2011-2012) se presenta un reporte de un método que se basa en el espacio de representación del color RGB.

# Trabajos relacionados (3)

- El trabajo realizado propone una nueva técnica la cual es una variación de una de las técnicas presentadas en (Domènech, 2011-2012).
- Además a diferencia de los trabajos citados, ambas técnicas son probadas en tiempo real.

# Métodos (1)

- El algoritmo tiene la función de analizar el espacio de color RGB (Red, Green, Blue) de cada imagen que pertenece al vídeo, es decir, procesa cada uno de los canales de color de cada frame.

# Métodos (2)



Descomposición de imagen en canales RGB, con Adobe Photoshop.

# Métodos (3)

## Algoritmo 1:

- La determinación de los intervalos de valores para cada canal fue realizada mediante el análisis de diferentes imágenes, y se obtenían los valores de cada uno de los píxeles en los diferentes canales RGB, de las áreas de incendio.
- R (180 al 255), G (100 al 180), B (70 al 170).

# Métodos (4)

## Algoritmo 2:

- Transforma la imagen basándose en la teoría del color, la cual establece que el color amarillo es formado por rojo y verde, canales R y G, por lo que se realiza una suma de dichos canales y se resta el canal B.
- Umbral =  $((R+G)/2) - B$

# Métodos (5)

- La codificación de ambos algoritmos fue realizada en MATLAB R2015.
- Dividimos las pruebas en: *estáticas* y *dinámicas*.

# Resultados (1)

- El algoritmo 1 identifica con mayor precisión el fuego, esto es, discrimina mejor el área en donde existe éste.
- El algoritmo 2 es más rápido y por lo tanto sería más adecuado para la detección en tiempo real de un incendio.

# Resultados (2)



Algoritmo 2



Algoritmo 1

*Pruebas estáticas*

# Resultados (3)



Algoritmo 2



Algoritmo 1

*Pruebas dinámicas*

# Resultados (4)

Video	Tamaño en pixeles de un <i>frame</i>	Tiempo de procesamiento por <i>frame</i> (Seg.)	
		Algoritmo 1	Algoritmo 2
1	360x640/1487	11.16	0.68
2	352x640/6489	12.12	0.61
3	360x640/4217	12.32	0.76

# Conclusiones y trabajo futuro (1)

- Los resultados mostraron que si bien la aplicación de técnicas de visión artificial puede contribuir con la detección oportuna de incendios, factores tales como la iluminación, tipo de zona geográfica y la formación de polvaredas influyen en la eficiencia de los algoritmos.

# Conclusiones y trabajo futuro (2)

- Cabe destacar que con el uso de una cámara de bajo costo, los resultados presentados exhiben la factibilidad de los algoritmos propuestos aún con hardware de características básicas.

# Conclusiones y trabajo futuro (3)

- Como trabajo futuro:
  - Robustecer los algoritmos propuestos.
  - Extender el sistema actual para la generación de alertas una vez detectado el incendio.
  - Implementar mecanismos para la mitigación de falsas alarmas.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)