



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**  
Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

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

**Title:** Caracterización de un susceptor de cobre sensible a radiación IR y UV

**Authors:** Guadalupe Santamaria-Flores, José Oscar Zárate-Corona

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 20  
**Mail:** *Oscar.zarate@uptlax.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
<b>Czech Republic</b>			

# Introducción

- El control de las fuentes de energía da lugar a enfrentamientos e incluso guerras. Los precios de las energías están sujetos a la abundancia así como a los vaivenes de la política y de los intereses económicos de las empresas.

# Justificación

- Las energías alternativas tienen mucha importancia en un momento en el que se escasean las energías derivadas de los hidrocarburos, fósiles o precios fuera de nuestro alcance.
- La primera fuente de energía está en el sol, que nos proporciona luz y calor.

# Propiedades

- La energía puede estar en uno de estos dos estados:
- **Renovable:** la energía que utilizamos y se renueva.
- **No renovable:** la energía que una vez que la consumimos desaparece de esa forma de energía, y se transforma en otra.

# Rangos de energía

<b>Radiación</b>	<b>Longitud de onda (nm)</b>	<b>Componente energético</b>
<b>Ultravioleta</b>	<380	7%
<b>Visible</b>	380-760	47%
<b>Infrarrojo</b>	>760	46%

# Potencia que llega a la superficie de la tierra

Potencia media recibida por el exterior de la atmosfera:  
 **$342 \text{ W/m}^2$  (57.7%).**

**$77 \text{ W/m}^2$  (22%)** son devueltos al espacio  
 **$100 \text{ W/m}^2$  (29.2%)** se encaminan hacia la Tierra.  
 **$7 \text{ W/m}^2$  (2%)** son absorbidos por la nubes.  
 **$60 \text{ W/m}^2$  (17.5%)** los absorbe el aire.  
**Restan  $98 \text{ W/m}^2$  (28.7%)**

**A la Tierra llegan  $98 \text{ W/m}^2$  (28.7%)**

**$30 \text{ W/m}^2$  (8.8%)** son absorbidos por la tierra restan  **$68 \text{ W/m}^2$**

- La otra forma de energía que nos suministra el sol es la luz.
- En un día soleado y a pleno sol, la energía irradiada sobre a la superficie de la tierra es de aproximadamente  $1 \text{ KW}/m^2$ . Esta energía es recuperada en parte y transformada en energía eléctrica por medio de paneles o módulos fotovoltaicos, en este trabajo presentamos la absorción de la energía calorífica a través de suseptores de oxido de cobre sencibles a IR y UV

# Requerimiento de los óxidos



**Antes del calentamiento**



**Despues del calentamiento**



**Antes del calentamiento**



**Después del calentamiento**

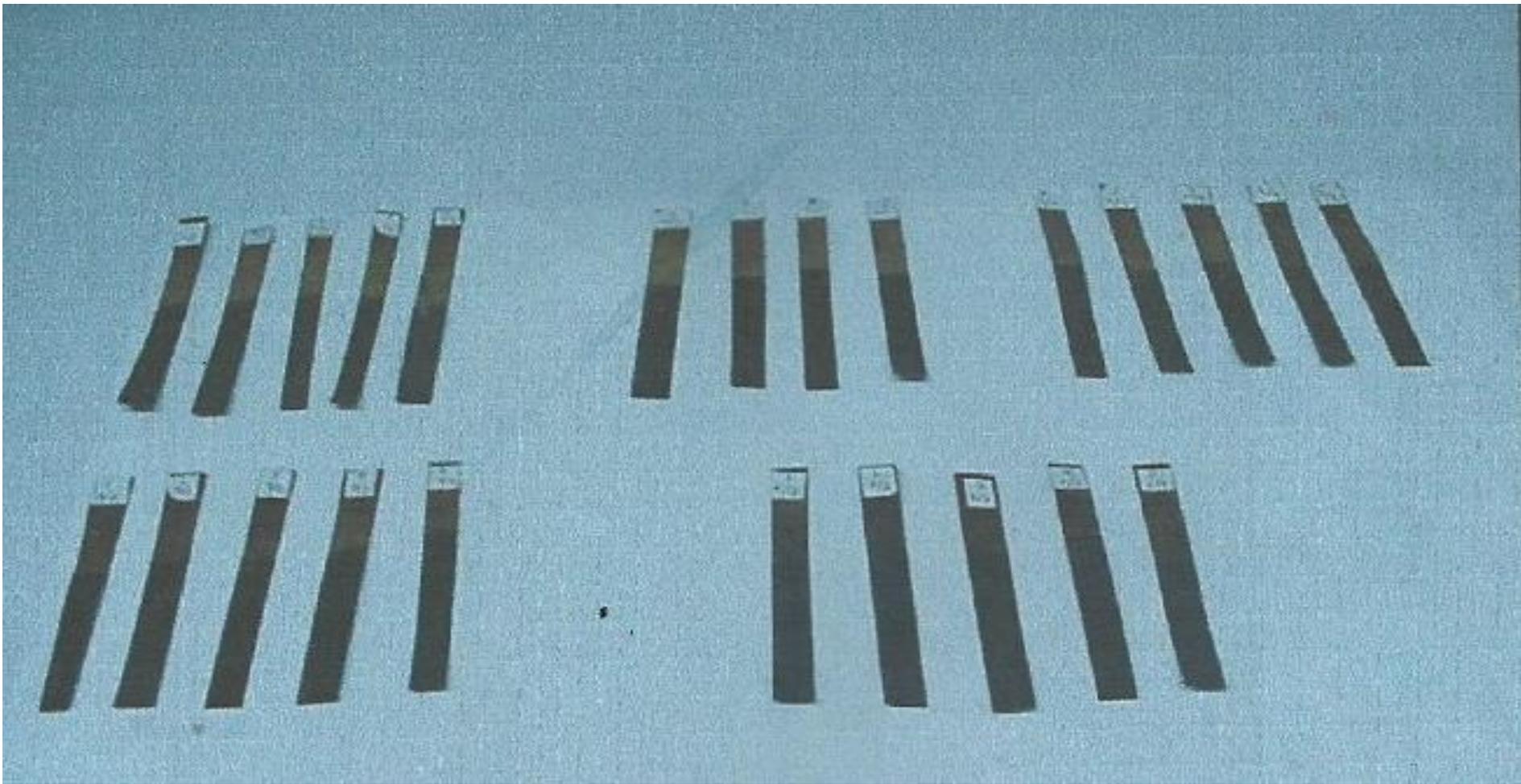


**Susceptor de cobre con pintura epoxica para calentador solar de agua.**

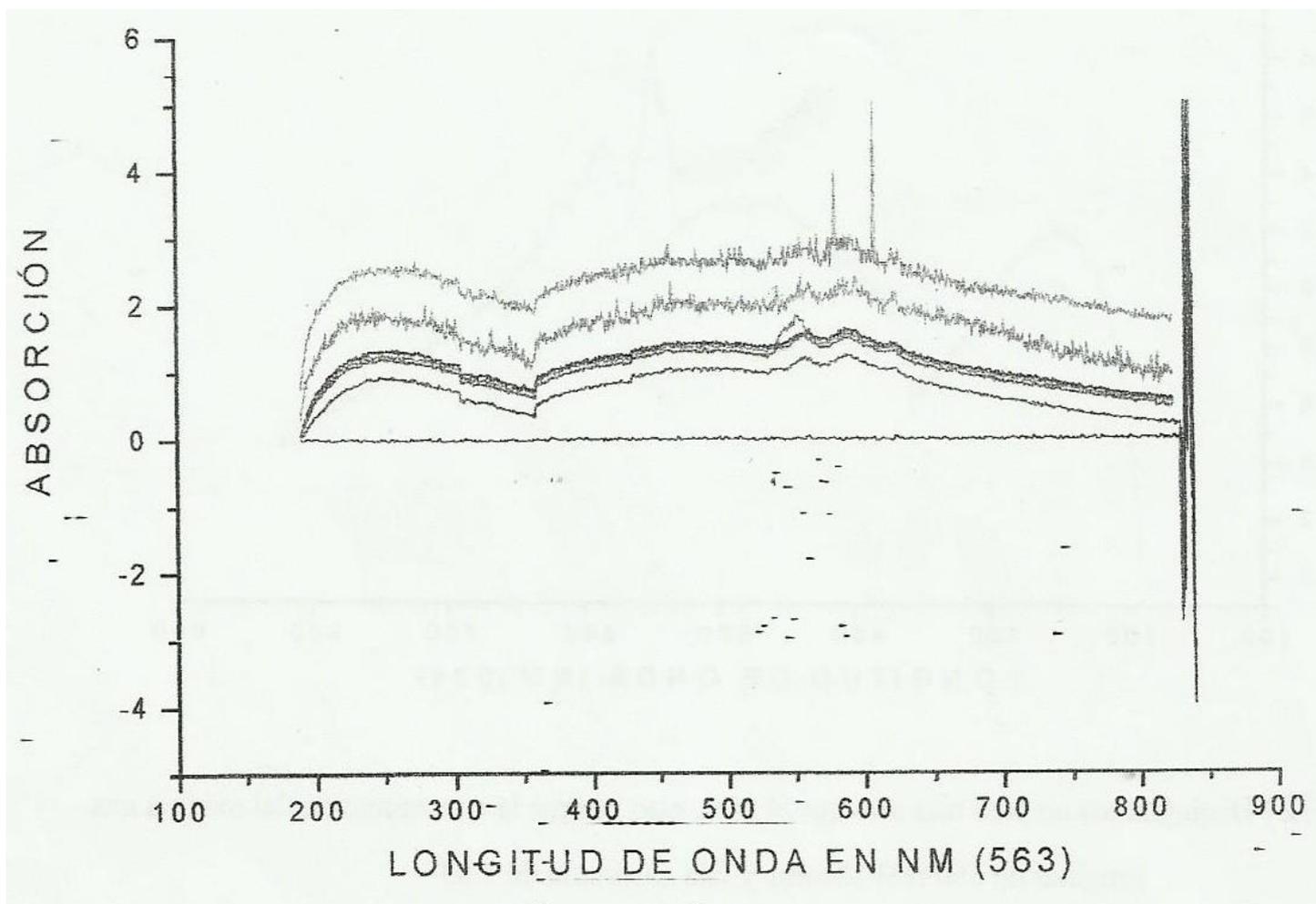
- La coloración del susceptible propuesto en este trabajo es a través de un depósito químico creando una película delgada de óxido de cobre negro mate. La coloración de los metales se genera en la superficie del metal, convenientemente crecida para producirse un depósito adherente al metal de sustancias coloreadas dispuestas en una capa muy delgada de manera que produzca la impresión de una coloración uniforme que no influya en el carácter metálico, por lo que se creará una película superficial de óxido de cobre químicamente sensible a radiación IR y UV.

- La fabricación de este tipo de transductores de energía calorífica a energía eléctrica es importante a causa de la técnica de fabricación la cual no es comparable económicamente y tecnológicamente a la técnica de fabricación de celdas solares de silicio.

- **Coloración negra mate del cobre.**
- Existen varias formas y métodos de colorear el cobre [2],[3],[4], en este artículo se muestra el método más simple y económico el cual es calentando una solución de sosa cáustica hasta el punto de ebullición, a la cual se le agrega persulfato potásico por medio de la solución hirviente y en continuo movimiento de vaivén intenso, en la superficie se forma una película negra mate que permite incluso reducir y teñir las imperfecciones del cobre en la figura 1 se muestran algunos resultados.



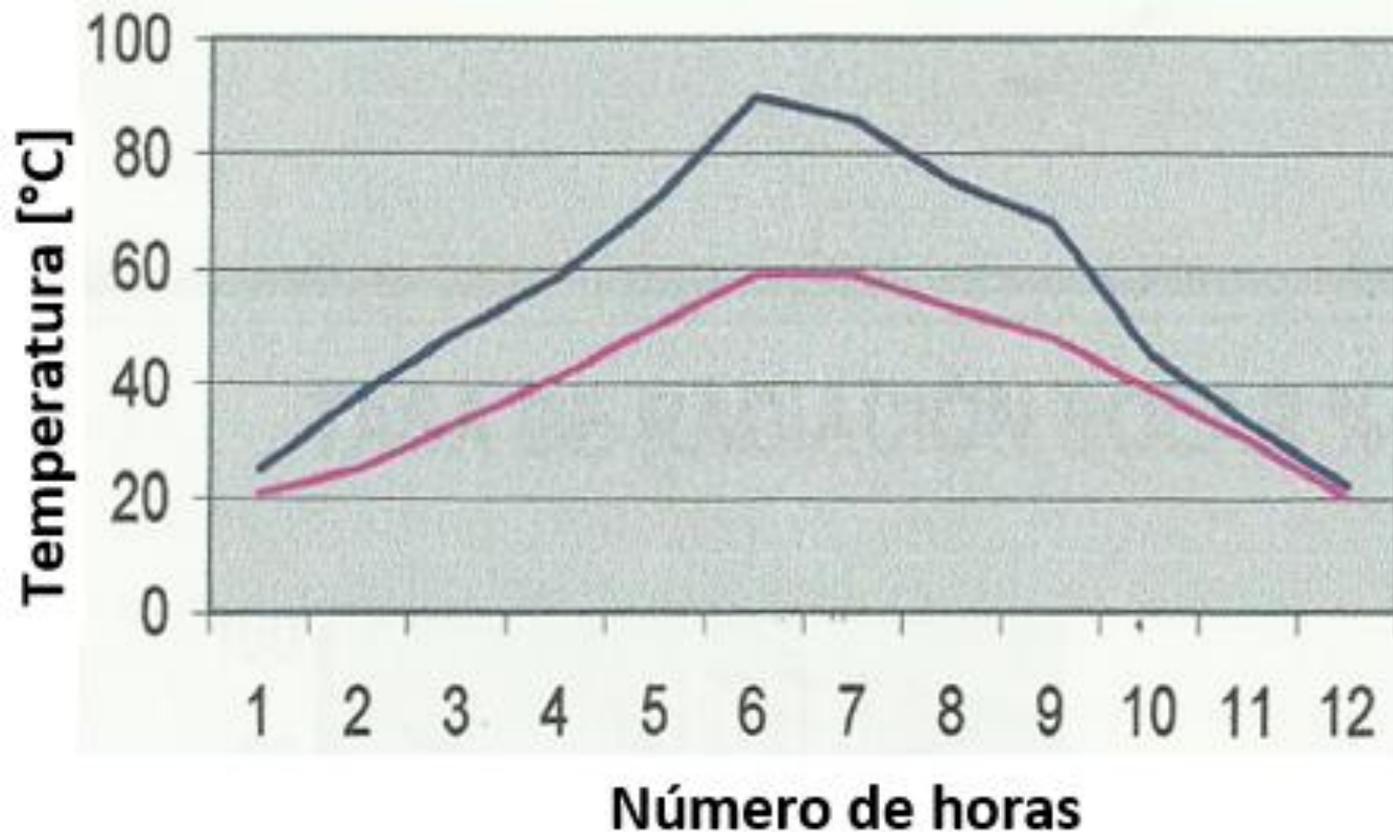
**Figura 1** Muestras de las películas de óxido de cobre en los substratos de cobre.



En esta figura se muestra un espectro con una comparación de las placas con mayor absorción, la de máxima absorción en 605 NM de longitud de onda, es la curva superior.

# Resultados Conclusiones

En la siguiente figura se muestra el incremento en el nivel de absorción entre una película tradicional y una tratada químicamente para radiación solar IR y UV (IR y UV curva superior y con oxido sensible a IR curva inferior)



- Aplicando la técnica de oxidación-reducción se logró obtener una película de color negro mate con características de absorbanza en IR y UV, adherencia y durabilidad mucho mejores que la película de pintura epoxica convencional.
- La eficiencia térmica se aumento en 18% y la temperatura se elevo 21 °C

A space-themed background featuring a large view of Earth from space, showing the blue oceans and white clouds. In the upper right, the Moon is visible. In the lower left, a bright sun or star is shown with a lens flare effect. The text is centered in the upper portion of the image.

Gracias por su atención  
[oscar.zarate@uptlax.edu.mx](mailto:oscar.zarate@uptlax.edu.mx)

En este proyecto se revisara la transformación de energía solar a eléctrica y será aplicada a un enfriador de celda Peltier.

- PARANINFO.
- José Roldan Víloría. (2008). Instalaciones fotovoltaicas. En Fuentes de Energía (240). España: PARANINFO **Bibliografía:**
- José Roldan Víloría. (2008). El sol. En Fuentes de Energía (240). España:.



**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)