

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

MAESTRÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



## **RECONSTRUCCION DE IMAGES PARA SISTEMAS SURROUND VIEW EN BASE A REDES NEURONALES**

REPORTE DE TRABAJO DE OBTENCIÓN DE GRADO

**Investigación, Desarrollo e Innovación 1**

Presenta: Carlos Alberto Cordero Robles

Director: Mildreth Isadora Alcaraz Mejía

Co-director: [Haga clic aquí para escribir texto.](#)

Tlaquepaque, Jalisco.Haga clic aquí para escribir una fecha..

[La portada se deberá actualizar con la versión oficial disponible en:

<https://www.iteso.mx/titulacionposgrados>]

[SI EL DOCUMENTO ES ESCRITO EN INGLES, se debe colocar la portada principal en inglés, y una segunda portada en español.]

# AGRADECIMIENTOS

El autor desea dar las gracias a [Escriba los Agradecimientos].

[Para quienes hayan recibido apoyo CONACYT, se debe incluir aquí el agradecimiento por la Beca recibida, así como el número de beca – no confundir con número de CVU.]

[Se sugiere incluir agradecimiento al ITESO si se les apoyó con descuento o beca. Lo mismo para la empresa donde trabajan. También podrían incluir aquí agradecimiento a sus profesores, asesores o directores del trabajo.]

[SI EL DOCUMENTO ES ESCRITO EN INGLES, la primera página de agradecimientos es en inglés, y la segunda en español.]

# DEDICATORIA

El autor dedica esta tesis a [Escriba la Dedicatoria].

[SI EL DOCUMENTO ES ESCRITO EN INGLES, la primera página de dedicatoria va en inglés, y se incluye una segunda en español]

## RESUMEN

[Hablar brevemente sobre las partes de este trabajo, y lo que se presenta en cada uno] Se presenta una breve introducción a [al problema principal que resuelve este trabajo], el cual tiene como objetivo principal [mencionar objetivo principal], resolviendo de manera particular [a los objetivos específicos. [Se presenta el desarrollo del trabajo y sus principales resultados.] Finalmente, [se presentan las conclusiones del trabajo]. [Este resumen cuenta con 250 palabras máx.]



[SI EL DOCUMENTO SE ESCRIBE EN INGLÉS, la primera página de resumen va en inglés, y se deberá incluir una segunda página con el resumen en español.]

# TABLA DE CONTENIDO

[Dar clic en el menú de Referencias/ Dar clic en Tabla de Contenido/ Seleccionar Tabla de Contenido Personalizada/ Seleccionar Formato Formal, 4 Niveles, Dar Clic en Opciones. En la ventana de Opciones, asignar Nivel de TDC 1 a Título Intro. Dar clic en Aceptar, y de nuevo en Aceptar].

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>8</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>14</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	16
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3. PROBLEMA .....	16
1.4. HIPÓTESIS.....	16
1.5. OBJETIVOS.....	16
1.5.1. Objetivo General:.....	16
1.5.2. Objetivos Específicos: .....	16
1.6. NOVEDAD CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA O APORTACIÓN.....	16
<b>2. ESTADO DEL ARTE O DE LA TÉCNICA.....</b>	<b>18</b>
2.1. TEMA RELACIONADO 1 .....	22
2.2. TEMA RELACIONADO 2 .....	22
<b>3. MARCO TEÓRICO/CONCEPTUAL .....</b>	<b>24</b>
3.1. CONCEPTO BÁSICO 1.....	25
3.2. ESQUEMA BÁSICO 2 .....	25
3.2.1. SI SE REQUIERE SUBTEMA.....	25
3.2.1.1. SUBSUBTEMA .....	25
<b>4. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>	<b>26</b>
4.1. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.....	27
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
5.1. RESULTADOS .....	29
5.2. DISCUSIÓN.....	29
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>

6.1.	CONCLUSIONES .....	31
6.2.	TRABAJO FUTURO .....	31
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>32</b>

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ventana que se abre para insertar una imagen.....22

[En el menú de Referencias, seleccionar Insertar Tabla de Ilustraciones. Si se desea insertar para Figuras, solo se debe seleccionar el rótulo de Figura.]

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Presentación de información en tablas.....	23
---	----

[En el menú de Referencias, seleccionar Insertar Tabla de Ilustraciones. Si se desea insertar para Tablas, solo se debe seleccionar el rótulo de Tabla.]

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

[Del lado izquierdo va el acrónimo o abreviatura y del lado derecho su significado. La columna de en medio se deja en blanco. Al final, se deben quitar los bordes de la tabla]


[5 SALTOS DE LÍNEA CON ESTILO NORMAL ANTES DE PONER EL TITULO]

---

# 1. INTRODUCCIÓN

---

**Resumen:** *En este capítulo se presenta brevemente los antecedentes del objeto de estudio, justificación del objeto de estudio, justificación y la definición del problema. [hipótesis si la investigación lo justifica].*

## 1.1. Antecedentes

[incluir desarrollos, trabajos, resultados, publicaciones, etc., similares al objeto de este trabajo. Mencionar brevemente, sin entrar en el detalle de los mismos. El detalle se realizará en la sección de Estado del Arte o de la Técnica]

## 1.2. Justificación

[Razones científicas, económicas, y/o sociales que muestren la necesidad de este trabajo]

## 1.3. Problema

[Describir problema práctico, definir problema científico]

## 1.4. Hipótesis

[Si la investigación lo justifica]

## 1.5. Objetivos

### *1.5.1. Objetivo General:*

[Definir de ser necesario. No incluir métodos o procedimientos]

### *1.5.2. Objetivos Específicos:*

[Definir, no incluir métodos o procedimientos, numerados]

## 1.6. Novedad científica, tecnológica o aportación

[Especificar lo novedoso de este trabajo o la aportación que brinda a la empresa o usuario]

## 1.1. Planificación del Proyecto

[De acuerdo a IDI 1. Esta sección se eliminará para la entrega final de este documento recepcional]

### *1.1.1. Alcance*

### *1.1.2. Estructura de desglose del trabajo*

### *1.1.3. Cronograma*

### *1.1.4. Plan de calidad*



*1.1.5. Plan de riesgos*

*1.1.6. Plan del personal*

*1.1.7. Plan de comunicación*

---

## 2. ESTADO DEL ARTE O DE LA TÉCNICA

---

**Resumen:** En este capítulo se presenta un resumen de los trabajos relacionados con reconstrucción de imágenes, clasificación de imágenes y redes neuronales.

*Redes neuronales y reconstrucción de imágenes*

Bilgic, B., Chatnuntawech, I., Manhard, M. K., Tian, Q., Liao, C., Huang, S. Y., ... Setsompop, K. (s. f.). Highly Accelerated Multishot EPI through Synergistic Combination of Machine Learning and Joint Reconstruction, 25.

Abstracto:

Uso de Deep Learning para estimar las variaciones entre fases de la imagen entre disparo y disparo estas variaciones son incluidas en la reconstrucción para mejorar su calidad.

Xing, C., Chen, N., Zhang, X., & Gong, J. (2017). A Machine Learning Based Reconstruction Method for Satellite Remote Sensing of Soil Moisture Images with In Situ Observations. *Remote Sensing*, 9(5), 484. <https://doi.org/10.3390/rs9050484>

Abstracto:

Reconstrucción de imágenes satelitales que pierden información de la humedad de la tierra debido a condiciones climáticas y la ausencia de sensores. Para la reconstrucción se usan algoritmos basados en redes neuronales artificiales (FNNs) en situ. Los experimentos demostraron una mejor reconstrucción usando este método que el método SICR tradicional (Satellite and In situ sensor Collaborated Reconstruction).

Zhao, X., Yang, R., Qin, Z., & Wu, J. (2017). Study on super-resolution reconstruction algorithm based on sparse representation and dictionary learning for remote sensing image. En *2017 10th International Congress on Image and Signal Processing, BioMedical Engineering and Informatics (CISP-BMEI)* (pp. 1-4). Shanghai: IEEE.  
<https://doi.org/10.1109/CISP-BMEI.2017.8302035>

Abstracto:

La reconstrucción de imágenes de baja resolución o de objetos pequeños cercanos a la resolución es importante para el censo remoto de imágenes. El algoritmo K-SVD es usado para estudiar imágenes de alta resolución. Las imágenes de baja resolución son representadas con un diccionario de imágenes de alta resolución luego la reconstrucción es realizada, de esta manera el ruido de pico y el promedio cuadrado es disminuido.

*Reconocimiento y clasificación de imágenes y redes neuronales*

Dash, S., Senapati, M. R., & Jena, U. R. (2018). K-NN based automated reasoning using bilateral filter based texture descriptor for computing texture classification. *Egyptian Informatics Journal*, 19(2), 133-144. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2018.01.003>

Abstracto:

Clasificación de textura, brillo, color y otros atributos. Se hace uso de un filtro bilateral para suavizar las imágenes sin perder información útil como los bordes. La imagen ya filtrada tiende a ofrecer mejores resultados a la hora de clasificarse. Las características de textura son usadas para una clasificación k-NN(k-Nearest Neighbor). Se compararon los resultados con los métodos tradicionales de descriptores de máscaras. Los resultados fueron que la clasificación fue de mayor calidad para las imágenes filtradas con filtro bilateral.

Loussaief, S., & Abdelkrim, A. (2018). Machine Learning framework for image classification, 3(1), 10.

Abstracto:

Uso de métodos clásicos para obtención de características en una imagen tales como Speed Up Robust Features y Global Color Extraction. El objetivo de la investigación fue encontrar el mejor mecanismo de Machine Learning para reconocer señales de alto.

Hamdan, B., & Mokhtar, K. (2018). The detection of spoofing by 3D mask in a 2D identity recognition system. *Egyptian Informatics Journal*, 19(2), 75-82.

<https://doi.org/10.1016/j.eij.2017.10.001>

Abstracto:

Uso de ART (Angular Radial Transformation) para obtención de características que son provistas al clasificador quien determinara si la imagen tridimensional es un rostro, con el objetivo de identificar mascarar 3D falsas. Mediante este método se logró una eficiencia del 90% en reconocimiento de rostros.

Oyewole, S. A., & Olugbara, O. O. (2018). Product image classification using Eigen Colour feature with ensemble machine learning. *Egyptian Informatics Journal*, 19(2), 83-100.

<https://doi.org/10.1016/j.eij.2017.10.002>

Abstracto:

Clasificación de imágenes usando preprocesamiento, extracción de características, reducción de dimensiones y ensamble de métodos Machine Learning. La base es generar un Eigen Colour a partir del histograma de colores con el cual se entrenara la red neuronal para clasificar productos. Los resultados son 87.2% de eficiencia.

## 2.1. Tema relacionado 1

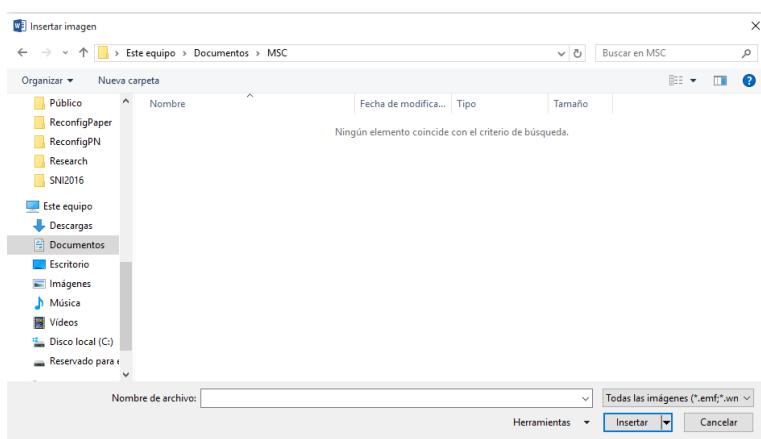
## 2.2. Tema relacionado 2

[Detalle de desarrollos, investigaciones, publicaciones, trabajos relacionados a este proyecto]

[Ayuda a contextualizar el trabajo junto con la introducción, colocándolo en un marco más amplio. También servirá para prevenir la repetición de trabajo y/o errores de otros, para ayudar a ubicar información relevante para tu propio trabajo, aumentar el conocimiento alrededor del objeto de estudio, y para convencer a los evaluadores de este trabajo y a compañeros de la necesidad, pertinencia y la importancia de su investigación y la idoneidad de la metodología que se ha adoptado.

La presentación de lo que se ha investigado y escrito sobre un tema, es una manera de mostrar lo que hay que hacer. Se puede hacer esto mediante la indicación de las deficiencias de los estudios/trabajos anteriores, basándose en los resultados de estudios/trabajos anteriores, llevándolos un paso más allá, poniendo de relieve un área de investigación o desarrollo aún sin resolver o no reconocida, o simplemente mediante la adopción de un enfoque completamente diferente a un sujeto o problema. Al hacerlo, se muestra la importancia y el valor de su propia investigación o desarrollo. La identificación de temas clave o relevantes en su área de estudio. Identificar los métodos, enfoques y técnicas que podrían ser relevantes para su propia investigación/ desarrollo. A familiarizarse con diferentes puntos de vista y/o opuestos, y para demostrar su capacidad de crítica y evaluar el trabajo de otros.

Para insertar una imagen, se recomienda ir a Imágenes en el menú Insertar. Se abrirá una ventana para seleccionar la imagen a insertar, tal como se muestra en la Figura 1. Para centrar la imagen, solo seleccionar la imagen y teclear Ctrl + T. Para darle un título a la imagen, seleccionar la imagen, dar clic en Insertar título en el menú Referencias. En la ventana de título, seleccionar rótulo Figura y en posición debajo de.]



**Figura 1.** Ventana que se abre para insertar una imagen.

[Para darle título a una tabla, se realiza un proceso similar al de la imagen, con rótulo Tabla, y posición encima de. La forma de referenciar las tablas es de la misma manera que las referencias a las Figuras. Por ejemplo... En la Tabla 1 se muestran el costo por distancia recorrida.]

Tabla 1. Presentación de información en tablas.

<b>Distancia (km)</b>	2	3	5	7	8	10	12	13
<b>Precio (\$)</b>	441,5	661,5	1.101,5	1.541,5	1.761,5	2.201,5	2.641,5	2.861,5

[DEBIDAMENTE REFERENCIADOS]

---

## 3. MARCO TEÓRICO/CONCEPTUAL

---

**Resumen:** *En este capítulo se presentan las bases teóricas y conceptuales sobre [el objeto de estudio].*



3.1. Concepto básico 1

3.2. Esquema básico 2

3.2.1. Si se requiere subtema

3.2.1.1. Subsubtema

[La extensión de esta sección dependerá del tema y opinión del tutor.]

[conceptos, definiciones claves, teorías, descripción de desarrollos previos]

[DEBIDAMENTE REFERENCIADOS]

---

## 4. DESARROLLO METODOLÓGICO

---

**Resumen:** *[En este capítulo se presenta en detalle el desarrollo metodológico que incluye [pasos o proceso a seguir] un resumen de los trabajos relacionados con [el objeto de estudio].]*

#### 4.1. Levantamiento de requerimientos

[En esta sección se incluye la metodología de trabajo elegida para el desarrollo de la propuesta. Si el trabajo es un desarrollo de software, se podría elegir una metodología como “agile”, cascada, espiral, prototipado, incremental, RAD (Rapid Application Development, u otra relacionada con el desarrollo de software. Si es para el desarrollo de aplicaciones web podría utilizarse RMM (Relationship Management Methodology), OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), UWE (UML-Based Web), entre otros. y en esta sección se pondrían los títulos y subtítulos con los tipos XXXXX. Metodologías de Investigación podrían contener la definición teórica, metodologías o métodos formales de solución, métodos de simulación, entre otros DEFINIDOS Y SELECCIONADOS POR LOS TUTORES.]

---

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

**Resumen:** *[En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del desarrollo de este trabajo y una discusión sobre [el objeto de estudio]].*

## 5.1. Resultados

[Teclee los resultados en pasado. Ponga título a sus tablas y gráficos. Hacer referencia explícita utilizando la numeración. Ejemplo: ..., como se muestra en la Figura 10. NO referenciar mencionado: como en la siguiente figura, o similar.]

## 5.2. Discusión

[resultados más relevantes de este trabajo, los más relevantes de otros trabajos, comparar, referir a nuevos trabajos que puedan surgir de aquí, o problemas.]

---

## 6. CONCLUSIONES

---

**Resumen:** *[En este capítulo se presentan las conclusiones y trabajo futuro en relación a [el objeto de estudio]].*

## 6.1. Conclusiones

[Las conclusiones deben responde a los objetivos establecidos]

## 6.2. Trabajo Futuro

[Se refiere a recomendaciones o descripciones sobre líneas de investigación que abre este trabajo, aplicaciones inmediatas que se derivan, o desarrollo de componentes o extensiones del desarrollo.]

# BIBLIOGRAFÍA

[Bibliografía Estilo IEEE: <http://www.ieee.org/documents/ieeecitationref.pdf>]

El orden de la bibliografía debe ser el orden en el que aparece en el documento. Toda bibliografía puesta en esta sección deberá estar citada dentro del texto. La forma de hacer la cita cuando es una sola es [1], si son varias y salteadas es [3], [5], [8]. Si son varias consecutivas es [5]-[8]. Combinadas es [2]-[6], [9].

El formato de la bibliografía es como lista numerada simple, sin tabla.

El formato de cada una es como se describe a continuación y dependiendo del tipo:

## [Book Article]

- *For an article in an edited book, use practice similar to that for author w/ editor or translator above, inserting article title between author[s] names and book title.*
  - *[Citation Number] Author name[s], "article title," in book title, editor names, publication location: publisher, year, pages.*
  - *Examples:]*
- [1] E.D. Lipson and B.D. Horowitz, "Photosensory reception and transduction," in *Sensory Receptors and Signal Transduction*, J.L. Spudich and B.H. Satir, Eds. New York: Wiley-Liss, 1991. pp. 1-64.
- [2] J. Lacan. "The insistence of the letter in the unconscious," in *Psychoanalysis and Language*, David Lodge, Ed., J. Rose, Trans., Ithaca, NY: Cornell University Press, 1992, pp. 123-34.

## [Journal]

- *[Citation Number] Author name[s], "article title," journal title, volume number, issue number, month (abbrev.), pages, publication year.*
  - *Only include information which is pertinent to your source. For example, many professional and academic journals do not have an issue month. In that case, or when it seems unnecessary, do not include it in your citation.*
  - *Examples:]*
- [3] K.A. Nelson, R.J. Dwayne Miller, D.R. Lutz, and M.D. Fayer, "Optical generation of turntableJ. Allemang, "Social studies in gibberish," *Quarterly Reviews of Doublespeak*, vol. 20, no. 1, pp. 9-10. [*Popular Periodical Article (monthly or bimonthly)*]
- *In the case of popular monthly or bimonthly periodicals, omit volume number and issue, identifying instead by month and year of publication.*
  - *[Citation Number] Author name[s], "article title," periodical title, month (abbrev.), pages, publication year.*



- *Examples:]*

[5] J. Fallows, "Network technology," *Atlantic Monthly*, Jul., pp. 34-36, 1994.

*[Popular Periodical Article (Biweekly, weekly, or daily)]*

- *In the case of more frequently published periodicals, use day, month, and year to identify.*
- *[Citation Number] Author name[s], "article title," periodical title, day number month (abbrv.), pages, publication year.*
- *Examples:]*

[6] B. Metcalfe, "The numbers show how slowly the Internet runs today," *Infoworld*, 30 Sep., p. 34, 1996.

[7] J. Turner, "Disorder 'kills without warning,'" *The Toronto Star*, 26 Jun., pp. F1-F2, 1998.

*[Paper Published in Conference Proceedings or Presented at Conference]*

- *Treat a presentation in conference proceedings like an article in an edited book, including all available publication information. Conference proceedings are often published by the organization holding the conference; in that case, do not cite the publisher.*
- *Example:]*

[8] Paez-Borralló, I.A. Perez-Alavarez, and S.Z. Bello, "Adaptive filtering in data communications with self improved error reference," in *Proc. IEEE ICASSP '94*, 1994, pp. 65-68.

*[Treat an unpublished paper presented as a conference in the following manner: [Citation Number] Author name[s], "article title," presented at conference title. conference location, year.]*

- *Example:]*

[9] M. Lai, B. Chen, and S. Yuan, "Toward a new educational environment," presented at 4th Int. World Wide Web Conf. Boston, MA, 1995.

*[Web Page]*

- *Give the author, title, type of medium (enclosed in brackets), volume and issue number (if on-line journal), page number (if relevant or given), and the year and the month of publication (in parentheses). Then give the full internet address or the name of the online service provider prefaced by "Available at ". If not an on-line journal, also put [cited year month day] before "Available at".*
- *Examples:]*

- [10] A. Harnack and G. Kleppinger, "Beyond the MLA Handbook: Documenting Electronic Sources on the Internet." Kairos, [Online serial] 1 (2), (1996 Sum), Available at HTTP: <http://english.ttu.edu.kairos/1.2/>
- [11] P. Curtis, "Mudding: Social Phenomena in text-based virtual realities," [Online document] Aug. 1992, [1996 Aug 30], Available at FTP: [parcftp.xerox.com/pub/MOO/papers/DIAC921992](ftp://parcftp.xerox.com/pub/MOO/papers/DIAC921992).

\*\*\*\*\**El estilo es Referencia*]

## **APÉNDICE A. Título**

## **APÉNDICE B. Título**