**Instituto Tecnológico**

**y de Estudios Superiores de Occidente**

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

Maestría en Sistemas Computacionales



**Satellite Image Classification Using Convolutional Neural Networks**

Trabajo recepcional que para obtener el grado de

Maestro en Sistemas Computacionales

Presenta: Carlos Alberto Cordero Robles

Asesor Dr. Iván Esteban Villalón Turrubiates

Tlaquepaque, Jalisco. Julio de 2020.

[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.]

Acknowledgments

I would like to acknowledge to:

My thesis advisor Ivan Villalón, who suggested me the topic for this document and always tried to find the way to unblock me with any blocker that appeared during the investigation.

The engineer Victor Martinez who provided good guidance in many aspects to improve the quality of this effort.

Luxoft that is the enterprise where I work and provided resources and flexibility to let me continue with my professional development.

Oracle for all the support in resources that made the realization of this project possible.

The "Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)" for the resources provided for the development of this research. Additionally, to the "Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)" for the financial support received through the grant number 498325.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea dar las gracias a:

Mi asesor de tesis Ivan VIllaón, quien sugirió el tema de tesis para este documento y siempre busco maneras de desbloquearme en todos los contratiempos que surgieron durante la investigación.

Al ingeniero Víctor Martínez quien proveyó buenos consejos y guía en muchos aspectos para mejorar la cualidad de este esfuerzo.

A Luxoft que es la empresa donde laboro que proveyó recursos y flexibilidad que me permitió continuar con mi desarrollo profesional.

A Oracle por todo el soporte en recursos que hicieron posible la realización de este proyecto.

Al "Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)” por los recursos provistos para el desarrollo de esta investigación. Adicionalmente, al "Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)" por el soporte financiero recibido a través del numero de autorización 498325.

Dedication

I would like to dedicate this project to:

My great family that has always supported my ideas and projects.

Dedicatoria

Me gustaría dedicar este proyecto a:

Mi gran familia que siempre ha apoyado mis ideas y proyectos.

Abstract

Satellite images and its classification is important for many applications that involve the distribution of the human activities. Such distribution helps the governments to determine the best places to construct in one specific area and avoid problems related with natural disasters or legal constrains. Currently there are not too many agencies in charge of this image classification and the area to cover is enormous then an automation of this process is necessary for this task. This will take an eternity to perform this task manually. On the other hand, the algorithms for detection and classification used before Machine Learning have not shown good result classifying this specific sort of images. One method that has shown in later studies to be quite accurate in the task of image classification are the Convolutional Neural Networks (CNN). In this research we analyses the performance of four different CNN models for this specific task of satellite image classification. The dataset that is going to be used is the one provided by in 2017 by IARPA fMoW. This dataset contains more than two thousand images that belong to 62 classes and are already separated in Train and Validation.

The solution was implemented in Python using the Keras libraries integrated to Tensorflow. The research was divided in two parts. The first part was using a sample of the dataset near to one thousand images to determine the best hyperparameters for the models and the metrics for every one of them with the help of the tool Tensorboard. After having these results, the models that showed good performance where trained using the previous hyperparameters and the entire dateset.

The last part of the system is a dense layer that gather the output of the CNN model and attach it to the image metadata in order to get even more accuracy.

The model selected after the analysis was XXXXX with a final accuracy of XX.

Resumen

Las imágenes satelitales y su clasificación son importantes en diversas aplicaciones que involucran la distribución de las actividades humanas. Dicha distribución ayuda a los gobiernos a determinar la mejor ubicación para la construcción en áreas especificas para evitar problemas relacionados con desastres naturales o conflictos legales. Actualmente no existen muchas agencias destinadas a este propósito y considerando lo enorme que es el área por cubrir se llega a la conclusión que es necesario automatizar el proceso para esta tarea. Esta tarea seria eterna si se realiza manualmente. Por otra parte, los algoritmos de detención y clasificación usados antes de “Machne Learning” no han mostrado buenos resultados en la clasificación de este tipo de imágenes. Un método que ha mostrado ser bastante preciso en tareas de clasificación son las Redes Neuronales Convolucionales (CNN). En esta investigación analizo el desempeño de cuatro diferentes modelos de CNN para esta tarea especifica de clasificación de imágenes satelitales. El “dataset” utilizado es uno provisto el 2017 por IARPA fMoW. Este “dataset” contiene más de doscientas mil imágenes pertenecientes a 62 clases y ya previamente separadas en Entrenamiento y Validación.

La solución fue implementada en Python usando la librería de Keras ya integrada a Tensorflow. La investigación se divide en dos partes. La primera parte es usando una muestra del “dataset” original cercana a las mil imágenes, para así determinar los mejores hiperparametros y los métricos de cada modelo, con la ayuda de la herramienta Tensorboard. Después de tener los resultados, los modelos que mostraron tener buenos resultados fueron entrenados usando el dataset completo y los hiperparametros antes encontrados, para al final solo quedar con el mejor candidato.

La última parte del sistema es una capa densa que conjunta la salida del modelo CNN y adjunta los metadatos de la imagen con el objetivo de dar aún más precisión.

El modelo seleccionado después del análisis fue XXXXX con una eficiencia final de XX.

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].

[AGRADECIMIENTOS 3](#_Toc451186816)

[DEDICATORIA 3](#_Toc451186817)

[RESUMEN 3](#_Toc451186818)

[TABLA DE CONTENIDO 3](#_Toc451186819)

[LISTA DE FIGURAS 3](#_Toc451186820)

[LISTA DE TABLAS 3](#_Toc451186821)

[LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS 3](#_Toc451186822)

[1. INTRODUCCIÓN 3](#_Toc451186823)

[1.1. Antecedentes 3](#_Toc451186824)

[1.2. Justificación 3](#_Toc451186825)

[1.3. Problema 3](#_Toc451186826)

[1.4. Hipótesis 3](#_Toc451186827)

[1.5. Objetivos 3](#_Toc451186828)

[1.5.1. Objetivo General: 3](#_Toc451186829)

[1.5.2. Objetivos Específicos: 3](#_Toc451186830)

[1.6. Novedad científica, tecnológica o aportación 3](#_Toc451186831)

[2. ESTADO DEL ARTE o de la TÉCNICA 3](#_Toc451186832)

[2.1. Tema relacionado 1 3](#_Toc451186833)

[2.2. Tema relacionado 2 3](#_Toc451186834)

[3. MARCO TEÓRICO/CONCEPTUAL 3](#_Toc451186835)

[3.1. Concepto básico 1 3](#_Toc451186836)

[3.2. Esquema básico 2 3](#_Toc451186837)

[3.2.1. Si se requiere subtema 3](#_Toc451186838)

[3.2.1.1. Subsubtema 3](#_Toc451186839)

[4. DESARROLLO METODOLÓGICO 3](#_Toc451186840)

[4.1. Levantamiento de requerimientos 3](#_Toc451186841)

[5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 3](#_Toc451186842)

[5.1. Resultados 3](#_Toc451186843)

[5.2. Discusión 3](#_Toc451186844)

[6. CONCLUSIONES 3](#_Toc451186845)

[6.1. Conclusiones 3](#_Toc451186846)

[6.2. Trabajo Futuro 3](#_Toc451186847)

[BIBLIOGRAFÍA 3](#_Toc451186848)

LISTA DE FIGURAS

[Figura 1. Ventana que se abre para insertar una imagen. 3](#_Toc451189394)

[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. 3](#_Toc451189447)

[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]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IARPA fMoW |  | Functional Map of the World |
| ML |  | Machine Learning |
| DL |  | Deep Learning |
| CNN |  | Convolutional Neural Networks |
|  |  |  |
|  |  |  |

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

# INTRODUCCIÓN

Many of the applications for the satellite images are related with public works. Public works are strictly necessary to the develop of the civilization and its life quality, although they are extremely expensive. One construction can cost easily thousands of millions of dollars and a well planification can be de difference between a good usage of the building or a waste of money that can be lost because the accessibility or a natural disaster.

In order to be able plan and determine correct strategy for the public works construction it is required a classification of the current public works and land use distribution.

The methodologies used before ML have not show good results classing this specific sort of images that is why in this research we are going to use and compare the behavior of four different DL models in order to find the best accuracy possible.

The dataset that is going to be used is the one provided for the challenge fMoW in 2017 that contains 62 classes already labeled and separated in training and validation. I shall clarify that such dataset is multispectral but the goal of this investigation is to work only with the classic RGB bands. Nevertheless, a dataset preparation is required. Using more bands will be left for future investigations.

## Background

This research is based mainly in 2 previous investigations. The first one is entitled “Satellite Image Classification with Deep Learning” [7]. In this paper Mark Pritt and Gary Chern used the dataset provided from IARPA fMoW. The got an accuracy of 83% using a hybrid model were four models Resnet-152 [8], InceptionV3[9], Xcepetion [10] and DenseNet-121[11]. The models were trained using one epoch the dataset expanded by eight by flipping the image horizontal a vertically and rotating the image 90°, 180° and 270° degrees. The output of the model was attached to the model’s outputs to create a hybrid model that categorize the images.

The second paper entitled “Functional Map of the World” [12] is the paper related with the dataset itself. This paper describes the characteristics of the dataset. As it is explained in this paper the dataset is multispectral and the images goes from three to eight bands. In addition, the dataset contains a metadata with valuable geographic information as well as the sensor information.

## Justification

Satellite images and its classification is important for many applications that involve the distribution of the human activities. Public works is one of the most representative and expensive responsibilities of the governments and in some cases for some investors. At the same time, they represent an important factor for the population development and distribution. Unfortunately, these sorts of investments are overwhelmingly expensive, just here in México the construction of the Mayan train[1] and the “Dos Vocas” refinery[2] will cost together more than 150,000 million of Mexican pesos (more than 7.5 hundreds of millions of dollars), this is just to give an example of the cost that can take a public work of this magnitude. Although, as I have mentioned the public works have a purpose and if they are well planed and the benefits for the enclosed population and the life quality tends to improve, on the other hand if the public work is not well planed and geographically well distributed it will directly impact the enclosed population as well as the economy of the country.

Another controversial example is the “Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM)” that was recently cancelled because floods probabilities. We can even confirm this information and many other environment hazardous impacts in the document resolutive analysis SGPA/DGIRA/DG/09965 [3] that shows that in some periods of the year the airport remains covered by water, in addition the airport would be near to areas were endemic and extinction endangered species lives. The cost for the cancellation of this airport was 120 thousand millions of Mexican pesos (6 thousand millions of dollars approximately), those are the kind of mistakes related with constructions allocation that can be avoid with good planification and distribution of public works.

Nevertheless, this kind of situation are not only limited to government public works, many private constructions focused for recreation are also involved. One example is the Mercedez-Benz stadium in New Orleans also called the superdome. This stadium is located in the state of Louisiana that in 2005 suffered the floods caused by the hurricane Katrina and that was granted with a renovation that will cost 450 millions of dollars [5].

This take us to other important point when a construction is planned, as we have seen this investments costs millions of dollars and well applied they will retrieve a lot of incomes to the population and the nation in general, on the other hand if they are not well located or geographical distributed or if they are endangered for any natural disaster this will result in one enormous catastrophe for the invertors and the people affected by the people that inhabit in the area.

Then, after clarifying the necessity of a well panning it is important to mention that in order to be able to plan it is required to detect on time and understand the current distribution of the public works and constructions. One powerful resource that can be used is the satellite images, although the task of classification is most of the time performed manually and in order to categorize all the entire earth surface will be quite exhausting. The importance of this task has triggered many challenges [6] that are not limited to any technology and the objective is to obtain the higher performance in detection and classification of many kind of images including satellite images.

The latest years one technology that has shown good results when categorizing images has been the Neural Networks, specifically Deep Learning models that involve many layers of neurons. This technology is costly and involve hours or even weeks of computing, that is why it is highly valuable to determine if this technology has good result with a specific dataset in this case in particular a dataset of satellite images.

## Problem

This is a classic classification problem related with satellite images.

## Hypotesis

[Si la investigación lo justifica]

## Objective

#### General Objetive:

To find the heights accuracy using four different CNN models.

#### Specific Objective:

It is required first to find the best hyperparameters for every CNN model to then evaluate the behavior of every CNN model using F1 Score, Hamming Loss, Jaccard Score and Log loss.

## Scientific or technologic share/innovation

This document will share the different behavior of four different CNN architecture using a satellite images dataset.

# ESTADO DEL ARTE o de la TÉCNICA

**Resumen:** En este capítulo se presenta un resumen de los trabajos relacionados con [el objeto de estudio].

## Tema relacionado 1

## 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.]

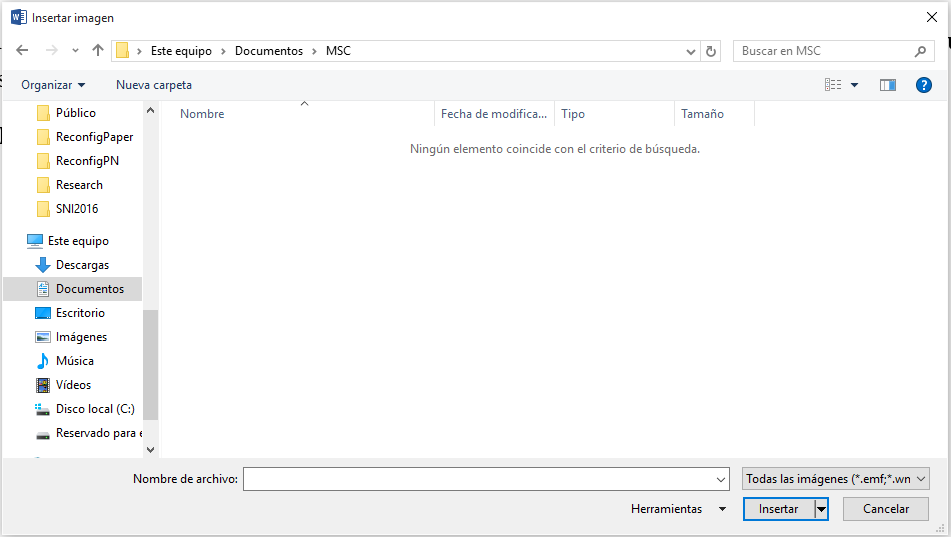


Figura 1. Ventana que se abre para insertar una imagen.

[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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distancia (km)** | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 |
| **Precio ($)** | 441,5 | 661,5 | 1.101,5 | 1.541,5 | 1.761,5 | 2.201,5 | 2.641,5 | 2.861,5 |

[DEBIDAMENTE REFERENCIADOS]

# MARCO TEÓRICO/CONCEPTUAL

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

## Concepto básico 1

## Esquema básico 2

## Si se requiere subtema

## Subsubtema

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

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

[DEBIDAMENTE REFERENCIADOS]

# 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].]

## 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.]

# 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]].

## 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.]

## 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.

# CONCLUSIONES

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

## Conclusiones

[Las conclusiones deben responde a los objetivos establecidos]

## 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*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#auth-ed/trans)*above, inserting article title between author[s] names and book title.*
* *[Citation Number] Author name[s], "*[*article title*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-art)*," in*[*book title*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title)*,*[*editor names*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#auth-ed/trans)*, publication location: publisher, year,*[*pages.*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#pages)
* *Examples:]*

1. E.D. Lipson and B.D. Horowitz, "Photosensory reception and transduction," inSensory Receptors and Signal Transduction, J.L. Spudich and B.H. Satir, Eds. New York: Willey-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*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-art)*,"*[*journal title*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-per)*,*[*volume number, issue number, month (abbrv.)*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#volume)*,*[*pages*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#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:]*

1. K.A. Nelson, R.J. Dwayne Miller, D.R. Lutz, and M.D. Fayer, "Optical generation of turntable ultrasonic waves," Journal of Applied Physics, vol. 53, no. 2, Feb., pp. 1144-1149.
2. J. 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*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-art)*,"*[*periodical  title*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-per)*,*[*month (abbrv.)*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#volume)*,*[*pages*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#pages)*, publication year.*
* *Examples:]*

1. 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*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-art)*,"*[*periodical  title*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-per)*,*[*day number month (abbrv.)*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#volume)*,*[*pages*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#pages)*, publication year.*
* *Examples:]*

1. B. Metcalfe, "The numbers show how slowly the Internet runs today," Infoworld, 30 Sep., p. 34, 1996.
2. 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:]*

1. Paez-Borrallo, I.A. Perez-Alavarezz, and S.Z. Bello, "Adaptive foltering 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*](http://www.edshare.soton.ac.uk/77/1/bbieee-help.html#title-art)*," presented at conference title. conference location, year.*

* *Example:]*

1. 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:]*

1. 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/
2. 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.

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

[1]<https://www.eleconomista.com.mx/estados/Fonatur-establece-el-costo-del-rentable-Tren-Maya-en-139072-millones-de-pesos-20200108-0081.html>

[2]<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Otorgarian-41300-millones--de-pesos-a-Dos-Bocas-20190909-0020.html>

[3] Documento de gus

[4] <https://imco.org.mx/nuevo-aeropuerto-internacional-mexico-proyecto-indispensable-riesgos-oportunidades/?gclid=Cj0KCQjwoub3BRC6ARIsABGhnyaN_vz4zxgkBnO6F3yAd4wnMyOKJSef3mj3_6oBdoxmFo8RlrTva7EaAk6JEALw_wcB>

[5]<https://www.neworleanssaints.com/news/construction-firm-for-renovations-to-mercedes-benz-superdome-approved-renderings>

[6]<http://www.image-net.org/challenges/LSVRC/>

[7] Satellite Image Classification with Deep Learning

Resnet-152 [8],

InceptionV3[9],

Xcepetion [10]

DenseNet-121[11].

[12] Functional Map of the World

**APÉNDICE A. Título**

**APÉNDICE B. Título**