

Visión por computador basado en aprendizaje profundo

Introducción al curso

Lucas Miguel Iturriago Salas
liturriago@unal.edu.co



Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Computación

11 de septiembre de 2025

Tabla de contenidos

- 1 Visión por computador: ¿qué y para qué?
- 2 Enfoque del curso
- 3 Estructura del curso
- 4 Recursos y referencias



Tabla de contenidos

1 Visión por computador: ¿qué y para qué?

2 Enfoque del curso

3 Estructura del curso

4 Recursos y referencias



¿Qué es visión por computador?



¿Dónde están los computadores portátiles?

¿Dónde está la botella de agua?

Créditos: daryl mitchell, licencia [CC~BY-SA~2.0](#)



¿Qué está mal en esta imagen?

Créditos: [Max~Pixel](#)



¿Qué es visión por computador?



¿Dónde están los computadores portátiles?

¿Dónde está la botella de agua?

Créditos: daryl mitchell, licencia [CC~BY-SA~2.0](#)



¿Qué está mal en esta imagen?

Créditos: [Max~Pixel](#)

¿Puede un computador responder estas preguntas?



¿Qué es la visión por computador?

Visión por computador

La visión por computador (VC) es un campo de la inteligencia artificial (IA) que permite a los computadores y sistemas extraer información relevante de imágenes digitales, videos y otras entradas visuales, con el fin de ver, observar y comprender estas del mismo modo que los seres humanos.



¿Qué es la visión por computador?

Visión por computador

La visión por computador (VC) es un campo de la inteligencia artificial (IA) que permite a los computadores y sistemas extraer información relevante de imágenes digitales, videos y otras entradas visuales, con el fin de ver, observar y comprender estas del mismo modo que los seres humanos.

Otras definiciones

- “Construcción de descripciones explícitas y significativas de objetos físicos a partir de imágenes” [Ballard and Brown, 1982]
- “Propiedades computacionales del mundo 3D a partir de una o más imágenes digitales” [Trucco and Verri, 1998]
- “Tomar decisiones útiles a partir de imágenes que capturen objetos y escenas del mundo real” [Stockman and Shapiro, 2001]

Aplicaciones de VC



(a) Conducción autónoma [Tesla, 2016]



(c) Análisis de imágenes médicas
[Intel, 2022]



(b) Analítica de deportes [Langhee, 2020]



(d) Agricultura [AI, 2021]

Más aplicaciones de VC

- Retail ([Amazon Go, Virtual Try-on](#))
- Cuidado de la salud ([Detector de pérdida de sangre, DermLens](#))
- Agricultura ([SlantRange, Reconocimiento facial de ganadería](#))
- Censado remoto ([Uso de la tierra](#))
- Realidad aumentada ([Gestión de almacenes y empresas](#))
- Monitoreo de estructuras ([Inspección de puentes y reconstrucción 3D con drones](#))



Tabla de contenidos

1 Visión por computador: ¿qué y para qué?

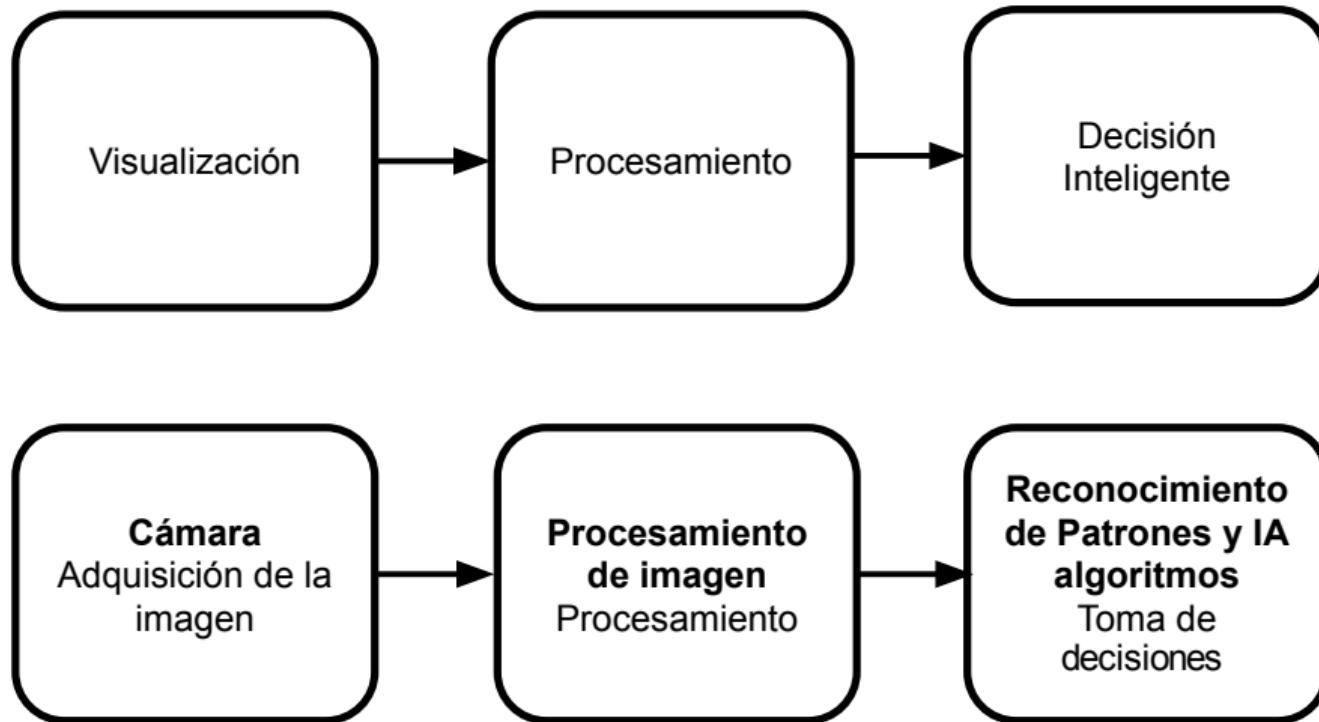
2 Enfoque del curso

3 Estructura del curso

4 Recursos y referencias



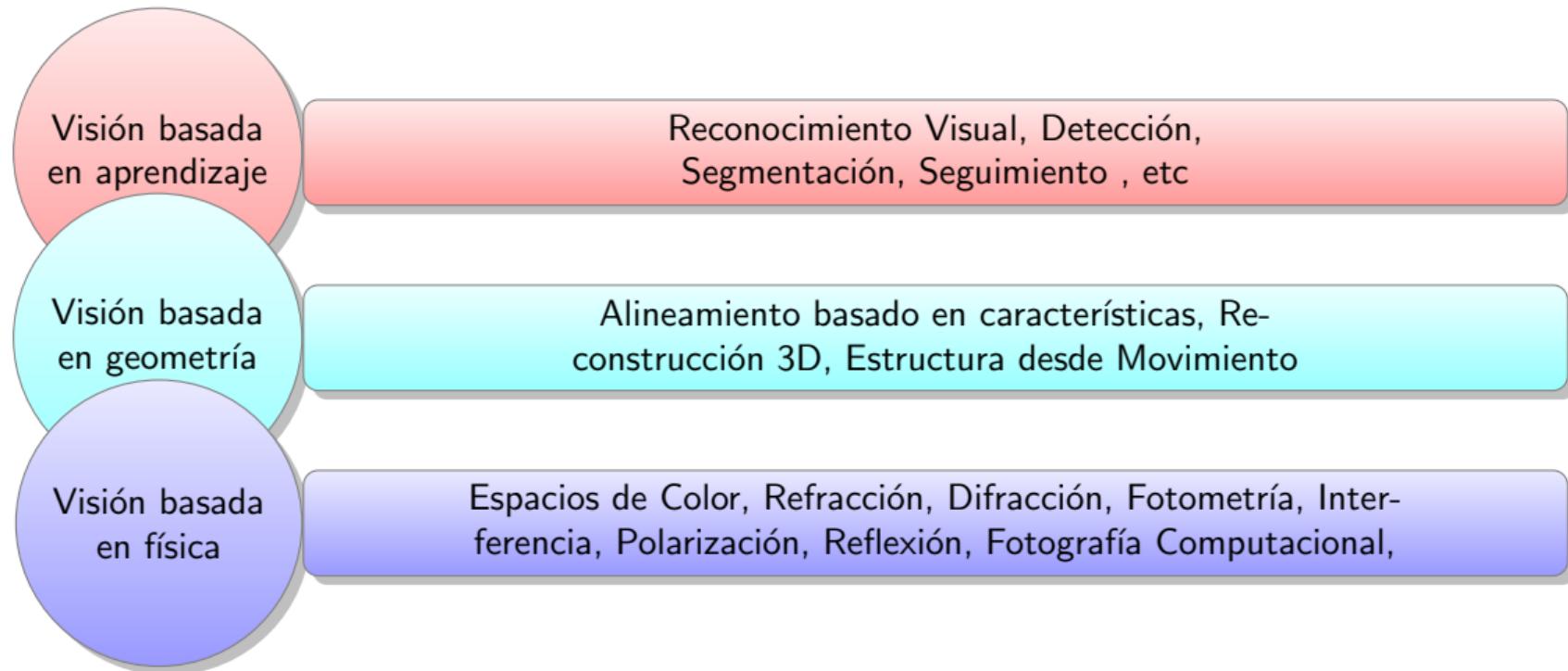
Sistema visual humano vs. visión por computador



- Visión por computador
 - Entrada: imagen
 - Salida: interpretación
- Procesamiento digital de imágenes
 - Entrada: imagen
 - Salida: imagen
- Computación gráfica
 - Entrada: modelo
 - Salida: imagen



Tópicos



Esquema general I

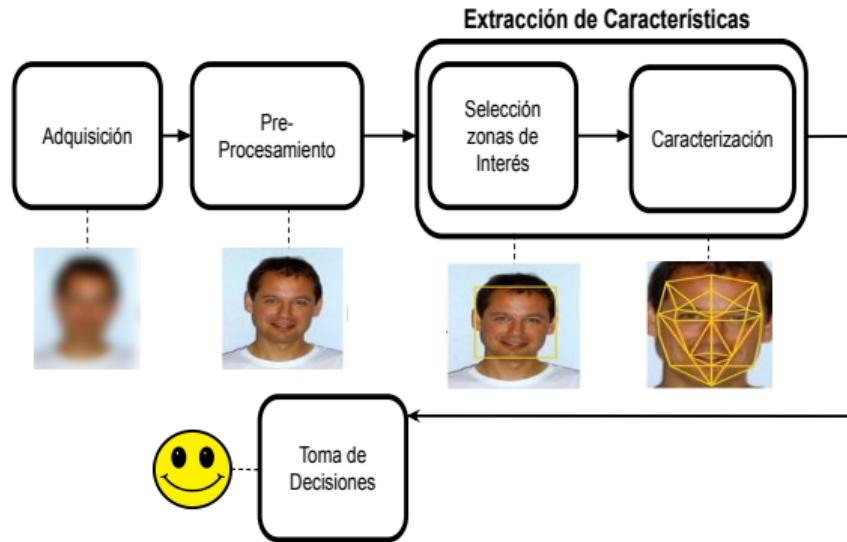


Figura: Clásico



Esquema general II

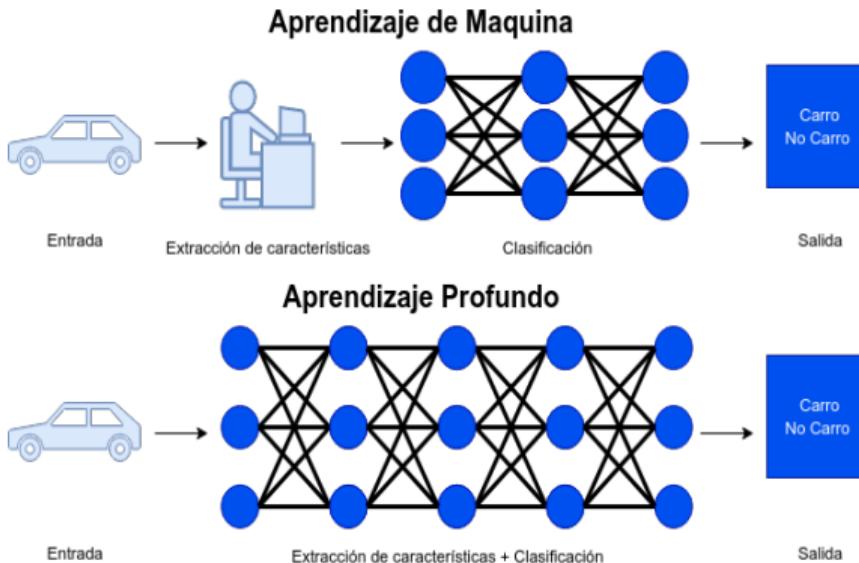
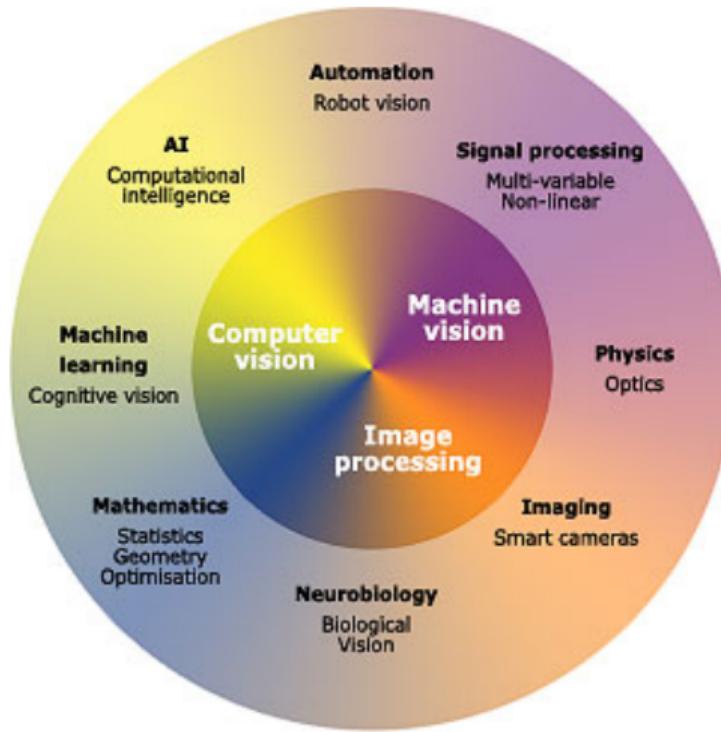


Figura: Aprendizaje Profundo



Disciplinas relacionadas con VC



¿Por qué es difícil? I



(a) Varianza intra-clase

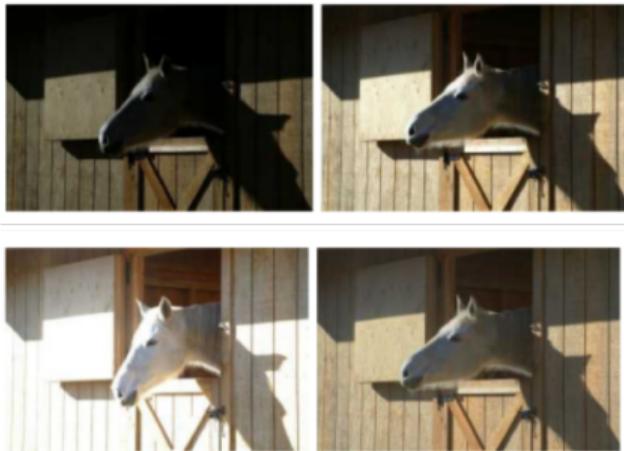
Créditos: [Pexels](#), licencia [CC0](#)



(b) Oclusiones

Créditos: [Pexels](#), licencia [CC0](#)

¿Por qué es difícil? II



(c) Iluminación [Szeliski, 2022]



(d) Diferentes escalas
Créditos: Piqsels, licencia CC0



¿Por qué es difícil? III



(e) Estructuras no rígidas

Créditos: [Pixnio](#), licencia CC0



(f) Diferentes perspectivas

Créditos: [PublicDomainPictures.net](#), licencia CC0



Tabla de contenidos

1 Visión por computador: ¿qué y para qué?

2 Enfoque del curso

3 Estructura del curso

4 Recursos y referencias



Segmento 1: Conceptos preliminares

- Introducción al procesamiento digital de imágenes
- Repaso de programación orientada a objetos
- Repaso de manejo de datos en Python

Segmento 2: Conceptos básicos de imágenes

- Formación y digitalización de imágenes
- Operaciones morfológicas
- Registro de imágenes
- Filtros



Segmento 3: Conceptos básicos de redes neuronales

- Introducción a las redes neuronales
- Herramientas computacionales para redes neuronales
- Perceptrón
- Redes neuronales profundas
- Entrenamiento y validación de redes neuronales

Segmento 4: Redes convolucionales

- Convolución en imágenes
- Capas convolucionales
- Arquitecturas de redes convolucionales
- Tareas de clasificación, detección, segmentación y seguimiento



Segmento 5: Mecanismos de atención y Visual Transformer

- Mecanismos de atención y arquitecturas transformer
- Visual Transformer

Segmento 6: Despliegue de modelos de visión por computador

- Introducción a los ambientes de producción
- Contenedores y ambientes de despliegue
- Computación en el borde



Prerrequisitos

Teórico

- Probabilidad
- Estadística
- Álgebra lineal
- Conocimientos básicos de aprendizaje automático y profundo

Práctico

- Programación estructurada y orientada a objetos
- Python



Rubro	Porcentaje (%)
Quizzes	15 %
Talleres	25 %
Parciales	30 %
Proyecto final	30 %

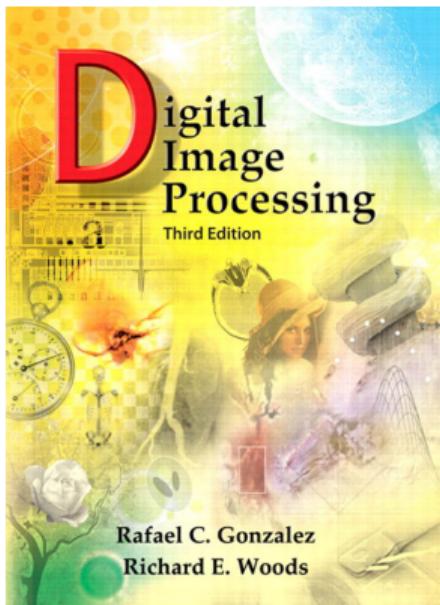


Tabla de contenidos

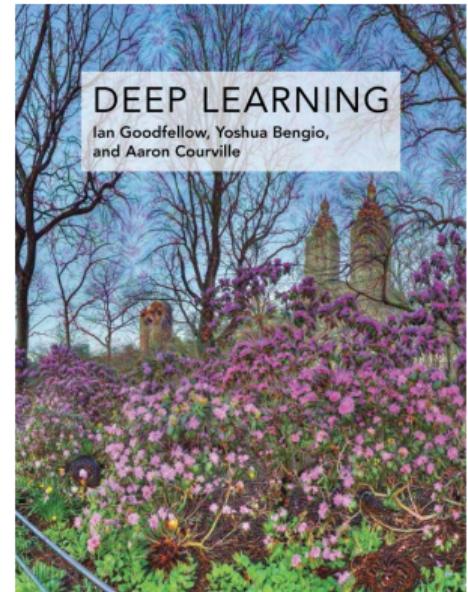
- 1 Visión por computador: ¿qué y para qué?
- 2 Enfoque del curso
- 3 Estructura del curso
- 4 Recursos y referencias



Recursos I



(a) Link

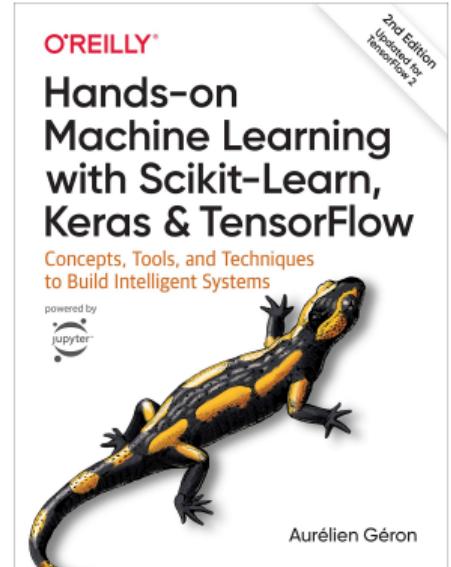


(b) Link

Recursos II



(c) [Link](#)



(d) [Link](#)



Recursos III



(e) NPTEL



(f) José Pablo Alvarado Moya



Bibliografía I

-  AI, C. (2021).
Drone AI: Counting Animals With Computer Vision.
YouTube.
-  Ballard, D. H. and Brown, C. M. (1982).
Computer Vision.
Prentice Hall, New Jersey, USA.
-  Intel (2022).
Computer Vision in Healthcare.
Intel.
-  Langhee, A. (2020).
Football Analytics — Deep Learning — Computer Vision — Artificial Intelligence.
YouTube.



Bibliografía II

-  Stockman, G. and Shapiro, L. G. (2001).
Computer vision.
Prentice Hall PTR.
-  Szeliski, R. (2022).
Computer Vision - Algorithms and Applications, Second Edition.
Texts in Computer Science. Springer.
-  Tesla (2016).
Autopilot full self-driving hardware (neighborhood long).
-  Trucco, E. and Verri, A. (1998).
Introductory techniques for 3-D computer vision, volume 201.
Prentice hall Englewood Cliffs.

