



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

VISIÓN ARTIFICIAL




CARLOS ANDRÉS MERA BANGUERO, PHD

carlosmera@itm.edu.co





PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

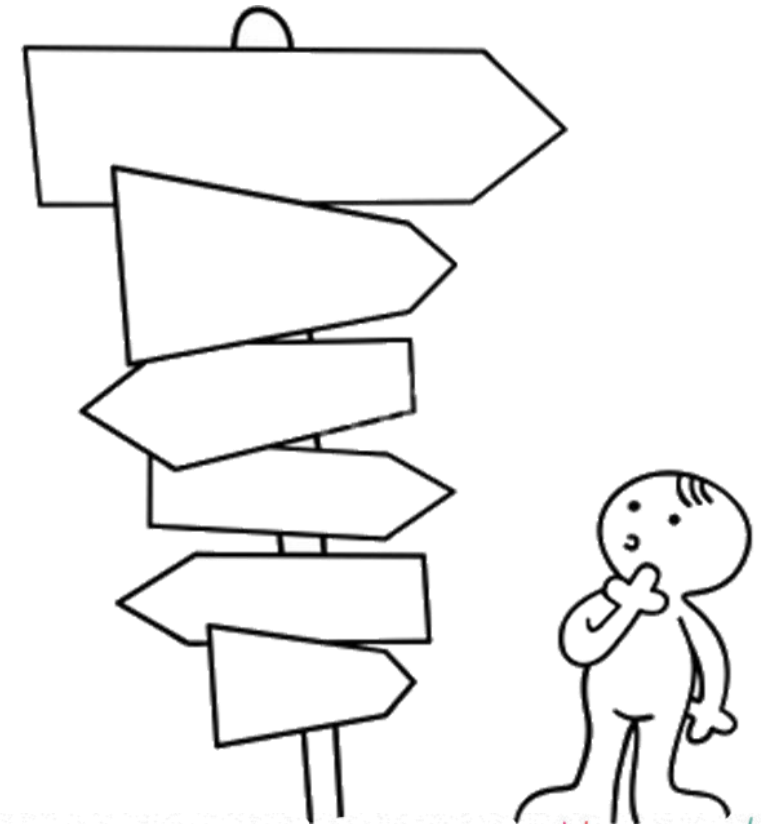
www.itm.edu.co

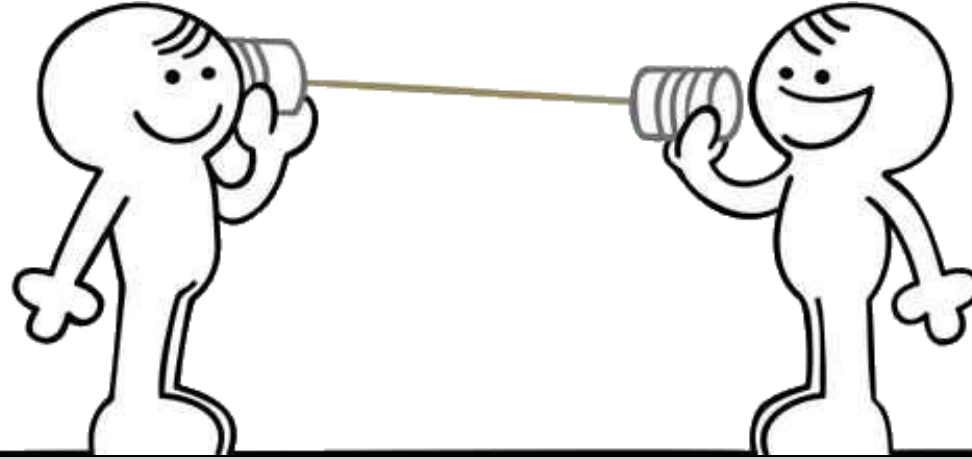
PRESENTACIÓN DEL CURSO

-  Contenido del Curso
-  Evaluación y Firma del Acta de Compromiso Académico
-  Bibliografía

INTRODUCCIÓN A LA VISIÓN ARTIFICIAL

-  Motivación
-  Disciplinas relacionadas
-  Problemas de la visión artificial
-  Etapas de un sistema de visión





PRESENTACIÓN DEL CURSO

**Docente:**

Carlos Andrés Mera Banguero, Ph.D.

Créditos:

2

Dedicación Semanal:

Horas Clase: 4 - Trabajo en Casa: 2

Tipo de Asignatura:

Teórico-Practica: Por tanto, esta materia NO es habilitable

Competencia:

Implementar algoritmos [...] para la solución de problemas propios del desempeño profesional, haciendo uso de métodos para el mejoramiento, representación, y extracción de información y conocimiento, a partir de imágenes digitales [...]

✓ Parte 1: Introducción

- 1.1 Conceptos relacionados con la visión artificial
- 1.2 Problemas de los sistemas de visión artificial
- 1.3 Las etapas de un sistema de visión artificial
- 1.4 Imágenes Digitales: representación, resolución y formatos
- 1.5 Adquisición de Imágenes

✓ Parte 2: Pre-procesamiento

- 2.1 El Histograma de una imagen
- 2.2 Transformaciones Lineales
- 2.3 Transformaciones No-Lineales
- 2.4 Filtros de Suavizado y Realzado

✓ Parte 3: Segmentación

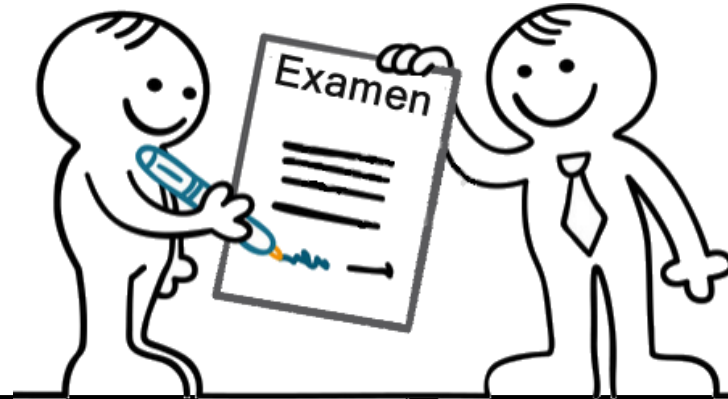
- 3.1 Segmentación de puntos y líneas
- 3.2 Segmentación de bordes
- 3.3 Segmentación de objetos
- 3.4 Morfología Matemática

✓ Parte 4: Extracción de Características

- 4.1 Características de Forma
- 4.2 Características de Color
- 4.3 Características de Textura

✓ Parte 5: Métodos de Clasificación

- 5.1 Métodos de clasificación supervisado
- 5.2 Métodos de clasificación NO supervisados



EVALUACIÓN

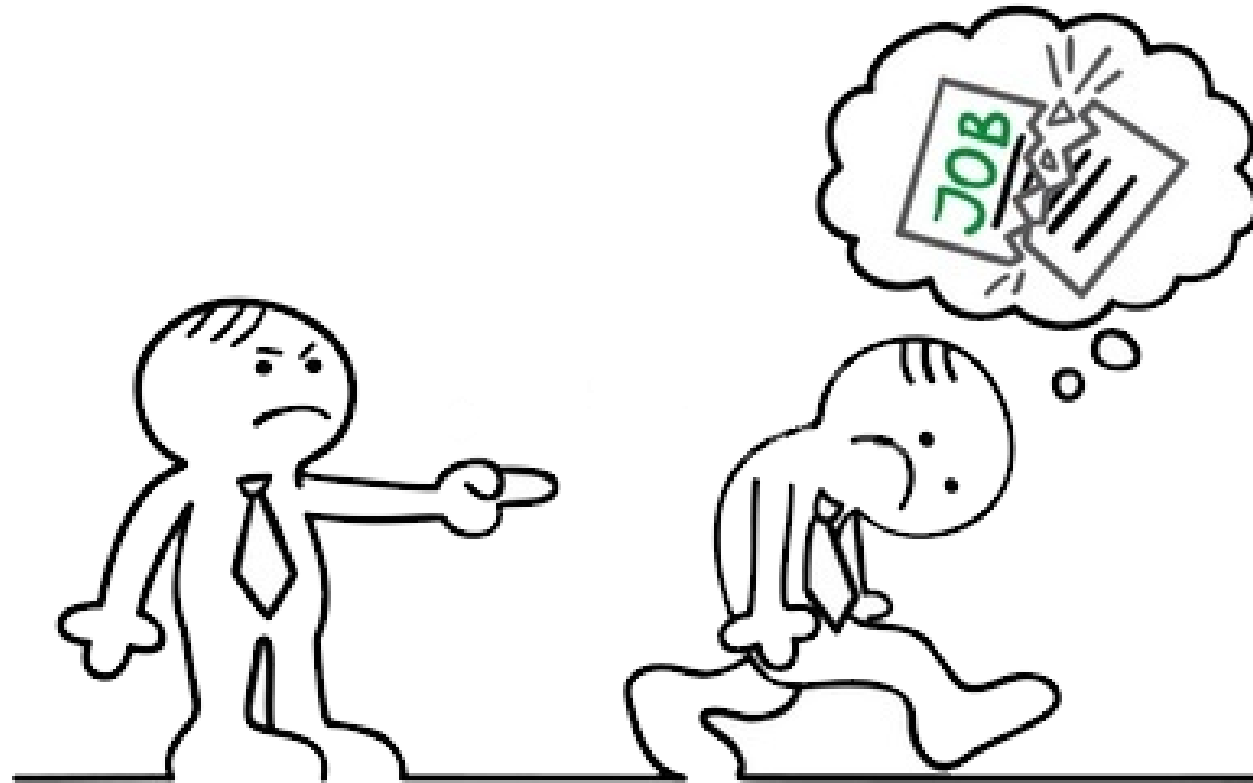


EVALUACIÓN:

Actividad	%	Fecha
Práctica Entregable: Manipulación de imágenes, operaciones básicas y procesamiento del histograma	10	Semana 3
Examen parcial 1: Introducción a la visión artificial, procesamiento básico de imágenes, procesamiento del histograma, operaciones pixel a pixel	15	Semana 5
Práctica Filtrado espacial	10	Semana 7
Práctica Segmentación de imágenes y espacios de color	10	Semana 9
Examen parcial 2: Filtrado espacial, segmentación y modelos de color	15	Semana 11
Práctica Morfología, extracción de características y métodos de clasificación	10	Semana 15
Examen parcial 3: Morfología matemática, descriptores y clasificación	10	Semana 16
Proyecto final	20	Semanas 11 y 16

EL FRAUDE NO SE TOLERA EN ESTE CURSO!

MUCHO CUIDADO CON LA COPIA PARCIAL O TOTAL EN LAS PRÁCTICAS Y EN LOS EXÁMENES!!



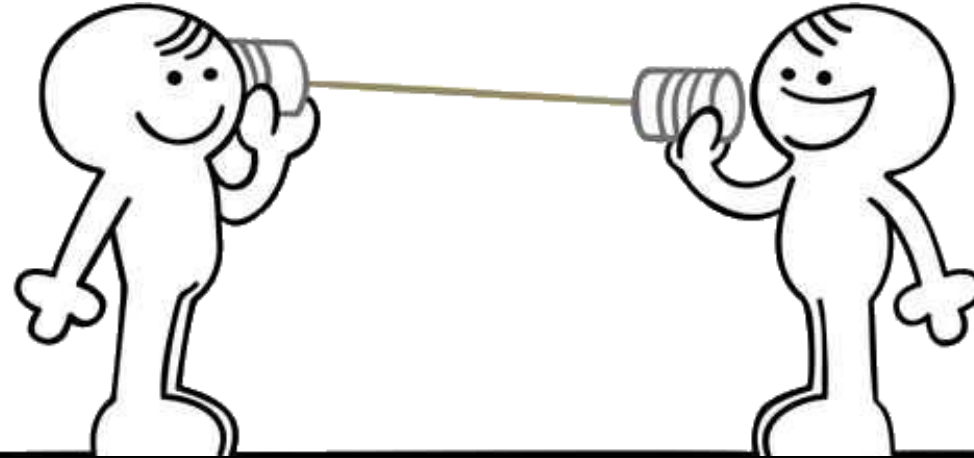
GENERALIDADES DEL CURSO

EN LAS CLASES

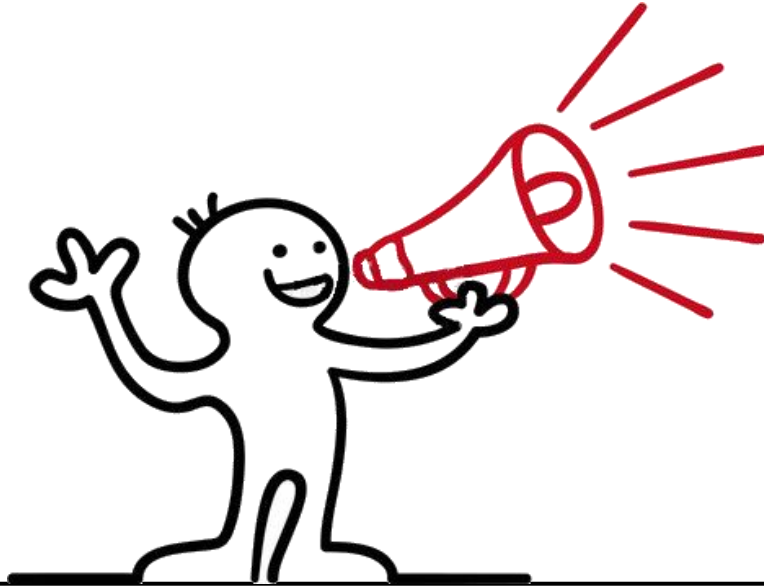


FIN DE CURSO





¿QUÉ ES LA VISIÓN ARTIFICIAL?



LA VISIÓN ARTIFICIAL busca **EMULAR LA VISIÓN HUMANA** mediante el uso de sensores, algoritmos de aprendizaje, procesos de inferencia y toma de decisiones, a partir de entradas visuales

🚀 ¿ASPECTOS GENERALES SOBRE LA VISIÓN ARTIFICIAL?

🕒 Observe el video y responda a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cuántas imágenes requerimos para entrenar un sistema de visión artificial?
- ✓ ¿Es posible decir que los computadores ya sobrepasaron la capacidad humana?
- ✓ ¿Qué problemas evidencian los sistemas de visión artificial, de acuerdo al video?
- ✓ ¿Qué aplicaciones de la visión artificial se mencionan en el video?



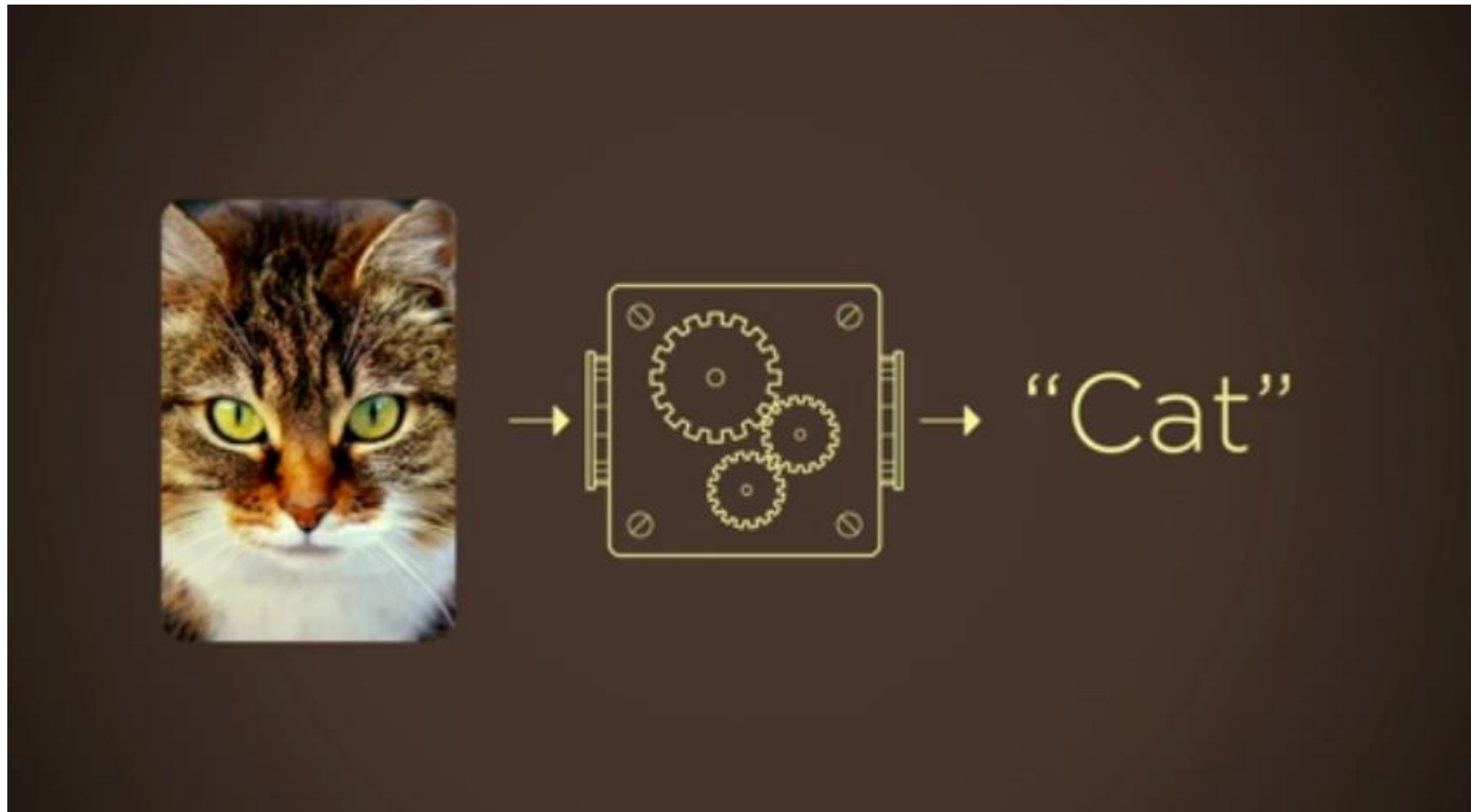
URL del Video: <https://bit.ly/3QzGojM>



[http://www.ted.com/talks/fei fei li how we re teaching computers to understand pictures#t-34146](http://www.ted.com/talks/fei_fei_li_how_we_re_teaching_computers_to_understand_pictures#t-34146)

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

131	30	138	225	47	240	214	8	23	18	212	208	37	94	219	22
255	199	26	80	32	30	217	48	9	182	227	119	119	150	153	36
235	87	190	91	227	188	173	227	43	35	182	103	198	57	183	249
58	24	134	93	114	50	38	178	163	127	211	176	39	12	88	191
23	10	140	196	193	223	29	240	25	53	234	232	125	88	70	141
54	7	126	101	194	118	64	108	155	58	53	170	173	72	219	234
224	89	234	149	185	106	252	0	222	118	41	70	193	25	10	86
6	89	54	236	46	55	207	162	198	76	71	18	41	96	136	13
20	131	173	254	166	198	148	44	80	56	126	63	118	52	216	81
143	171	194	205	197	132	125	208	127	29	179	232	109	210	50	10
86	49	90	220	162	41	28	153	96	240	191	186	179	38	57	51
138	90	179	39	42	34	100	246	215	134	39	40	253	167	201	93
116	250	142	106	139	5	222	39	200	150	110	60	125	118	201	18
182	144	96	42	152	216	166	248	176	243	224	76	242	52	224	58
244	117	62	183	80	34	117	125	81	203	77	224	201	167	30	141
142	148	161	241	131	159	188	232	73	134	199	45	109	74	27	250
66	158	244	9	253	149	152	64	108	57	61	192	22	111	73	10
206	19	90	68	185	138	228	107	143	114	10	31	8	238	68	47
29	43	186	2	214	174	33	253	183	181	202	139	173	102	5	72
170	1	170	64	110	247	244	118	163	203	137	2	63	208	64	131
98	34	92	145	14	122	35	111	85	255	55	43	99	198	143	254
226	88	133	62	140	212	235	45	238	83	100	32	46	63	104	151
219	46	170	76	58	213	126	66	61	154	96	122	29	9	205	164
71	106	191	194	78	147	224	190	179	39	103	61	238	108	95	148
98	145	27	125	53	38	189	224	23	239	68	145	245	249	160	161
25	200	201	88	21	160	159	237	82	183	14	236	68	153	250	140
126	182	37	225	118	180	195	118	143	123	189	247	116	181	24	50
167	194	188	101	96	194	143	140	103	2	204	87	88	207	11	36
205	127	184	108	241	66	10	174	128	13	5	185	66	248	147	36
163	37	97	52	70	222	30	14	79	75	81	193	148	106	144	68
152	105	101	196	131	234	195	178	178	131	62	215	195	225	188	137
23	168	58	41	199	146	159	124	59	238	206	142	189	204	142	68
18	222	125	162	162	52	112	122	52	112	72	125	6	167	162	12



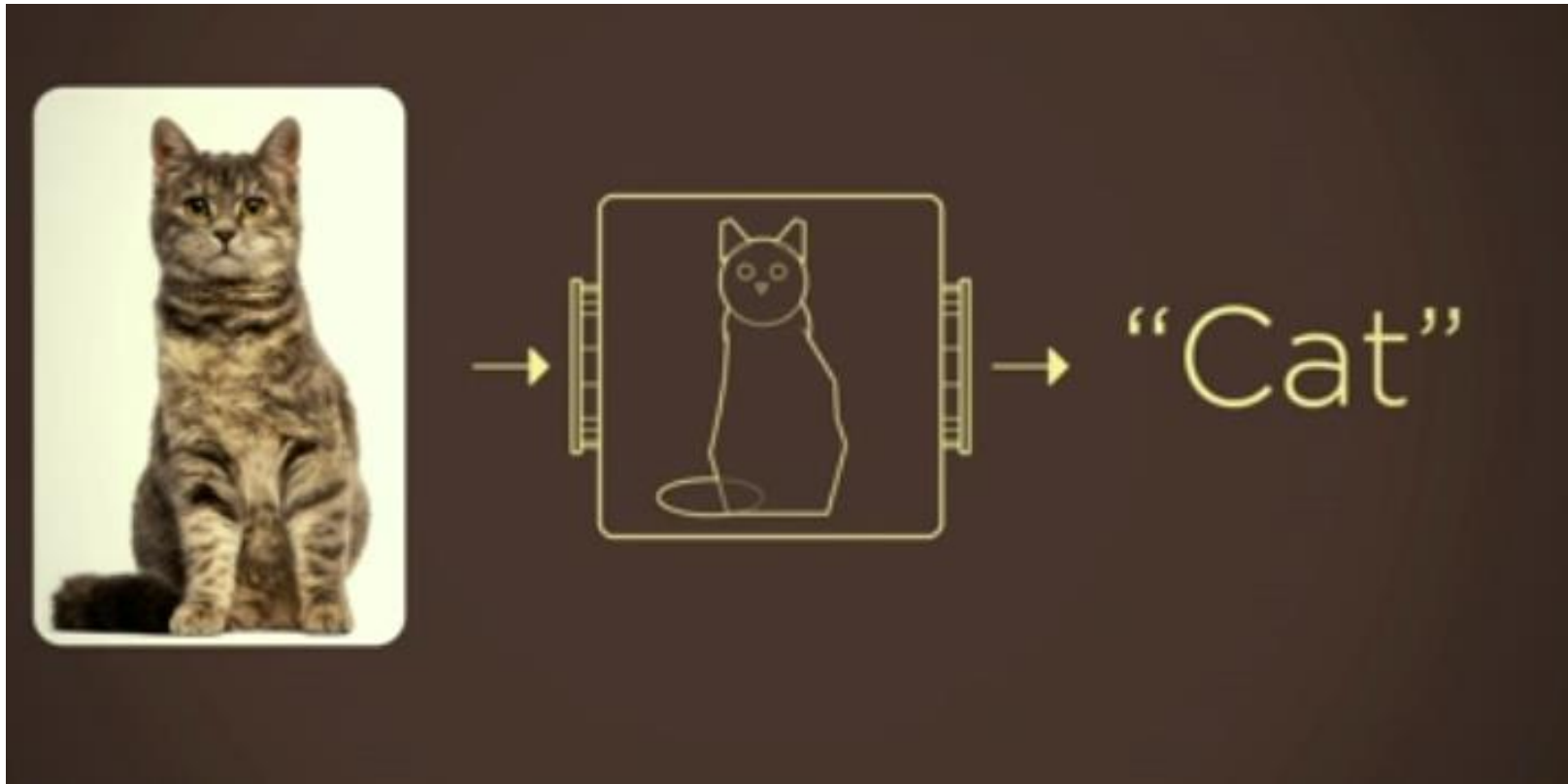


Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

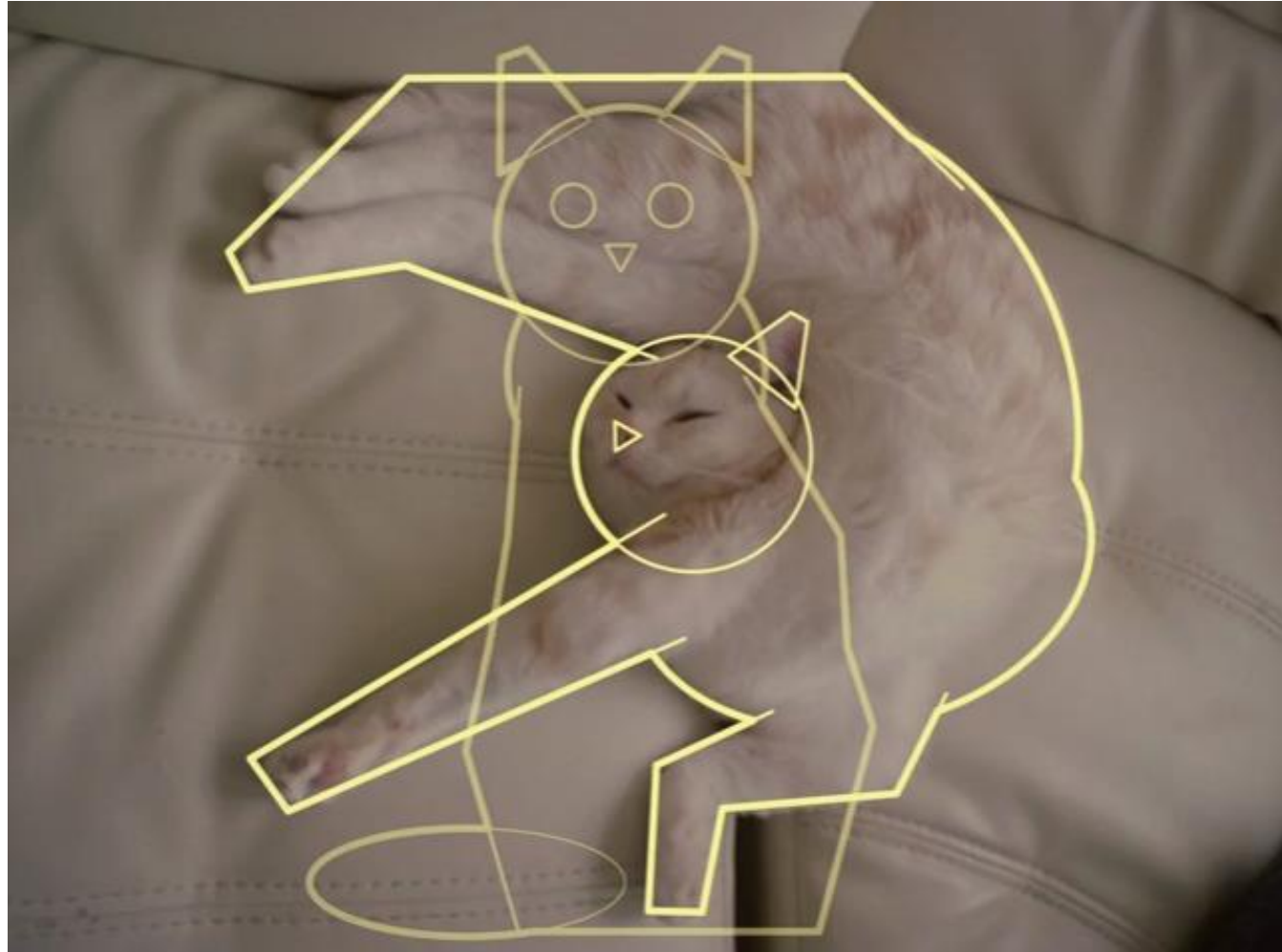
INTRODUCCIÓN













Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

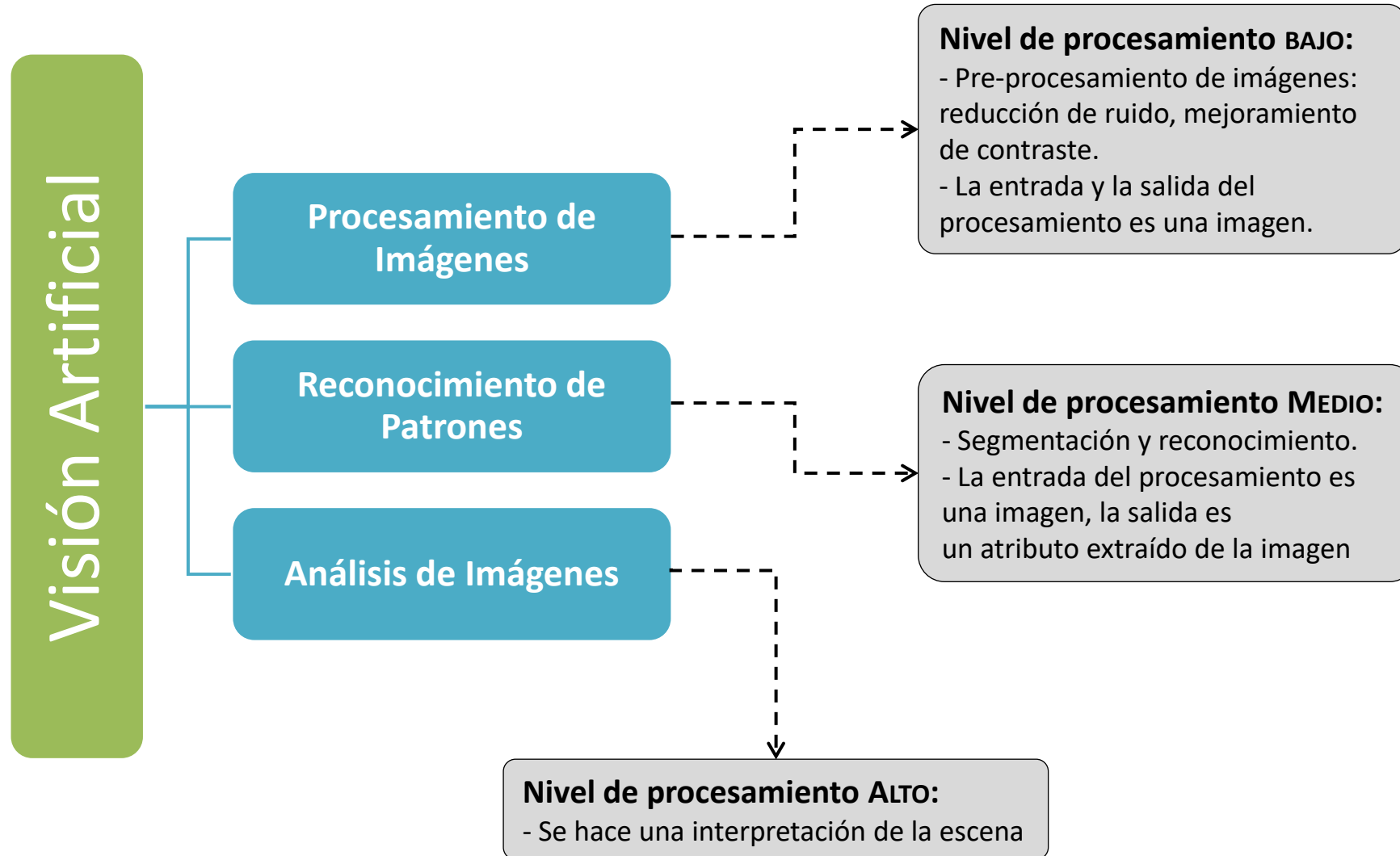
INTRODUCCIÓN





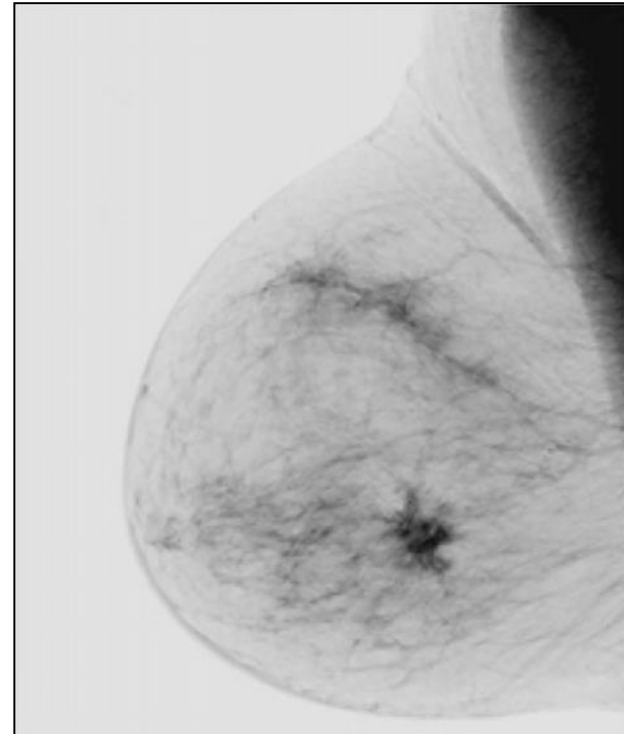
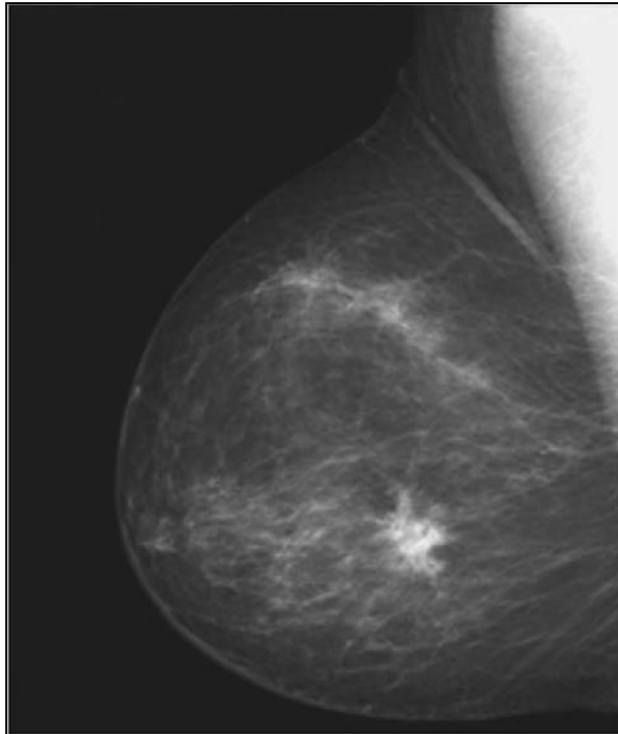


CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA VISIÓN ARTIFICIAL



PROCESAMIENTO DE IMÁGENES:

-  Es un proceso mediante el cual se toma una imagen y **SE PRODUCE UNA VERSIÓN MODIFICADA** de esta imagen:



RECONOCIMIENTO DE PATRONES:

-  Proceso mediante el cual a partir de una imagen **SE OBTIENE UNA MEDICIÓN Y SE RECONOCEN LOS OBJETOS** en la imagen.



Placa Reconocidas
HMJ770

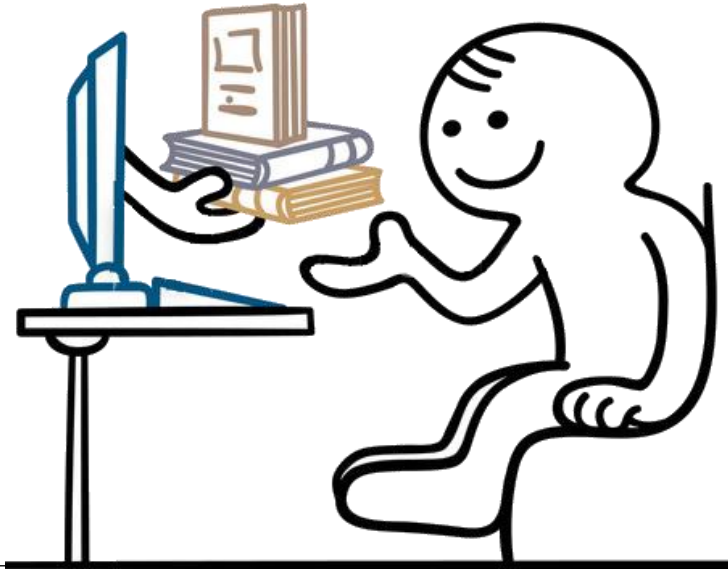
ANÁLISIS DE IMÁGENES:

-  Proceso mediante el cual a partir de una imagen **SE OBTIENE UNA MEDICIÓN, INTERPRETACIÓN O DECISIÓN.**



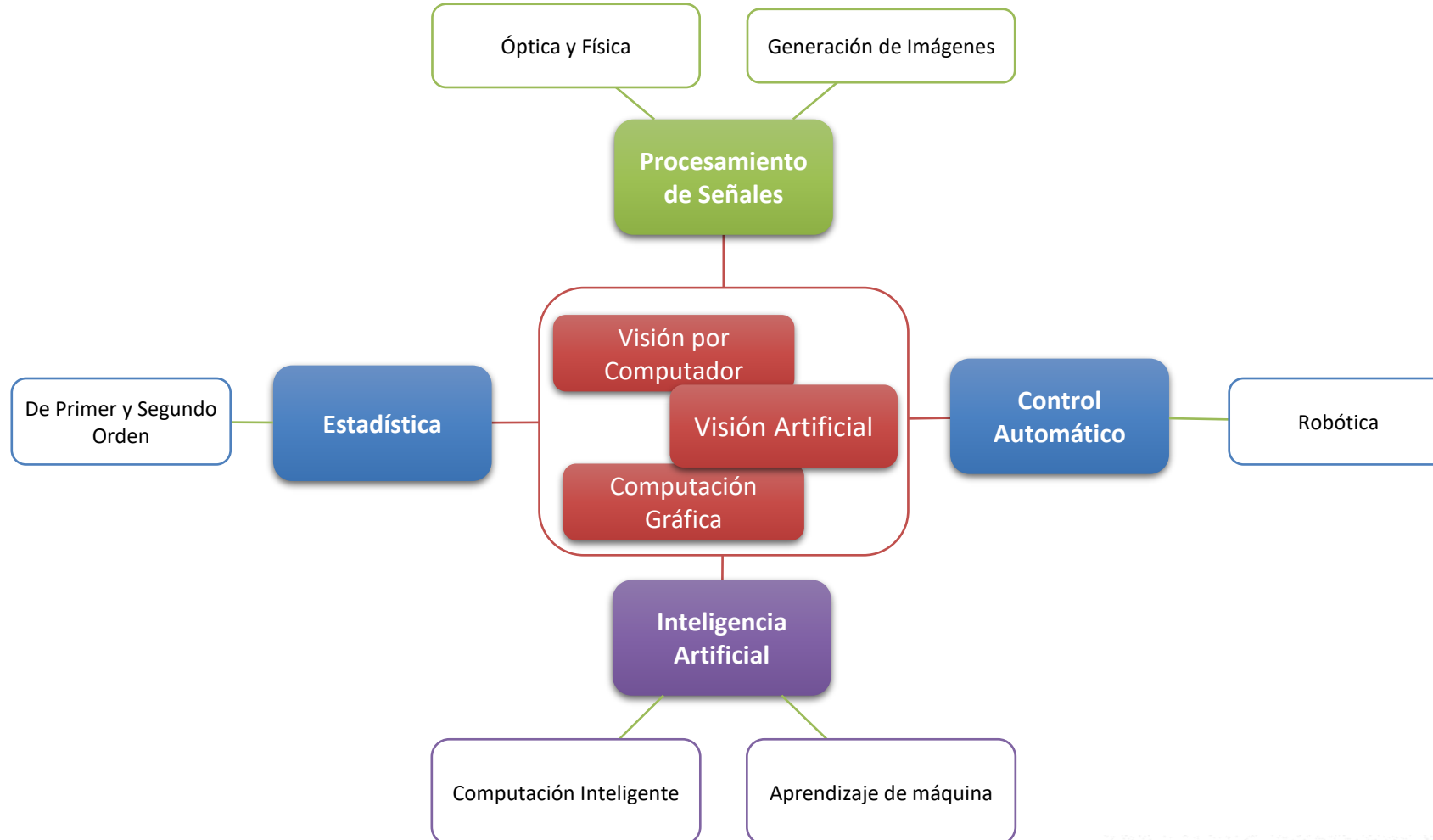
Resumen vía CII 12 Sur Cra 50C FLA:

- Trafico Normal
- Velocidad promedio: 50 km/h
- Densidad de trafico: 3 autos/seg
- Número de Autos en la vía: 15



¿QUÉ DISCIPLINAS REÚNE LA VISIÓN
ARTIFICIAL?

DISCIPLINAS RELACIONADAS CON LA VISIÓN ARTIFICIAL:

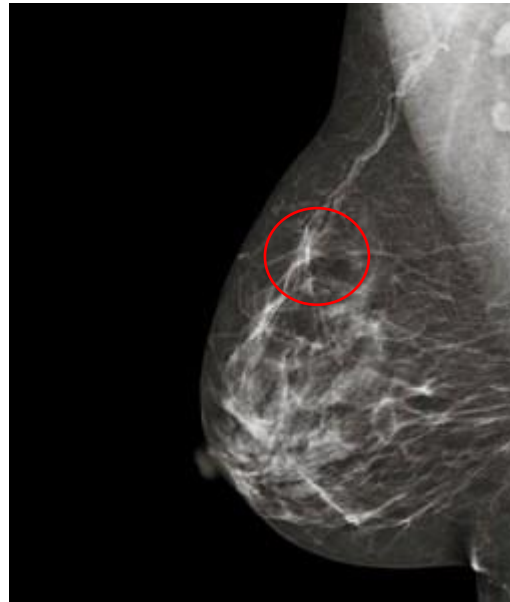




APLICACIONES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL

APLICACIONES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL: EN MEDICINA

- Reconstrucción 3D
- Análisis automático de imágenes diagnósticas
- Ayudas diagnósticas



En medicina las aplicaciones donde aparece el procesamiento digital de imágenes van orientadas hacia el diagnóstico de enfermedades, entre las que se incluyen radiografías, resonancias magnéticas, termografías, etc.

APLICACIONES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL: EN LA INDUSTRIA



Industria Farmacéutica



Circuitos Impresos



Calidad en Frutas



Embotellado
y
Empacado



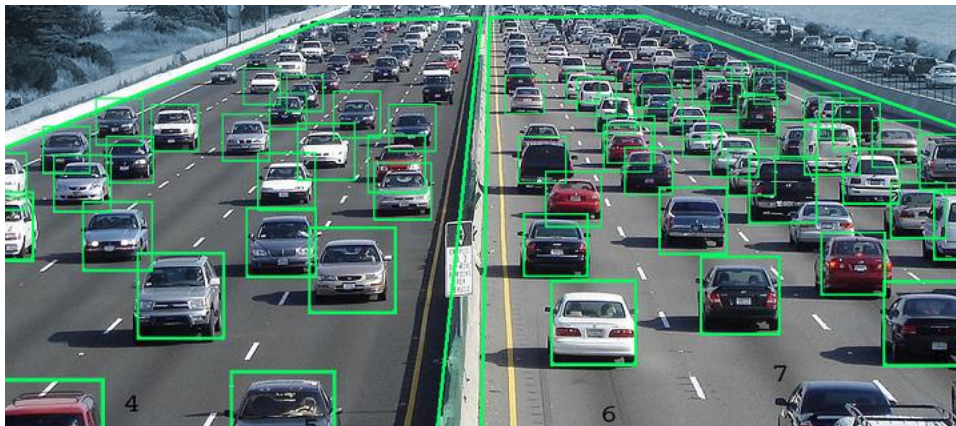
APLICACIONES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL: EN VIGILANCIA



Reconocimiento de Placas



Seguimiento de Personas

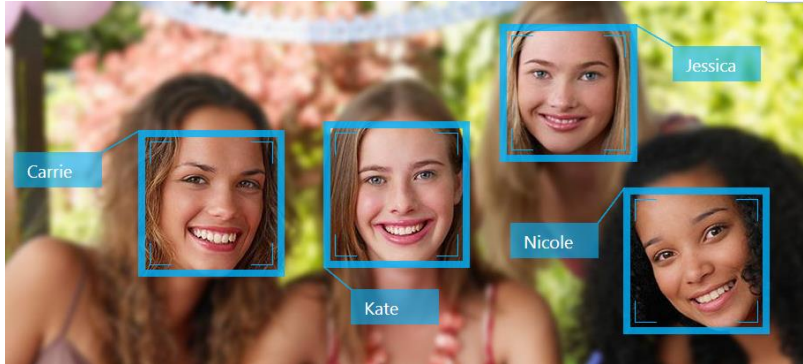


Monitoreo de Trafico

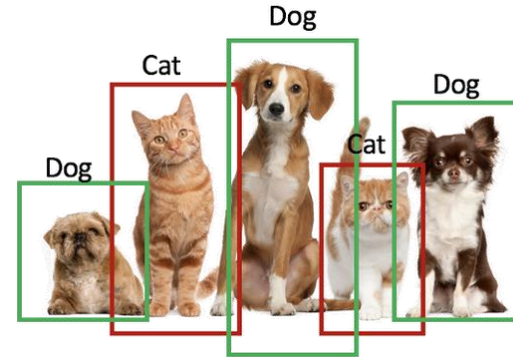


Reconocimiento de Huellas

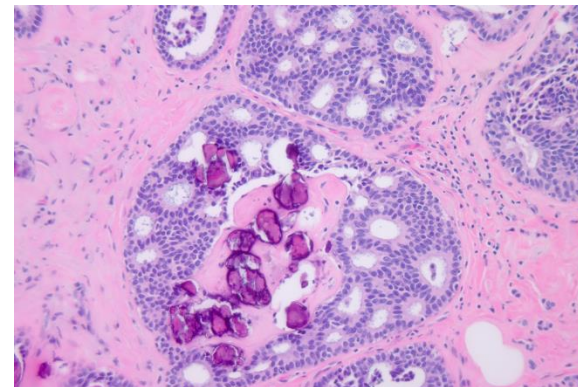
🏆 APLICACIONES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL: RECONOCIMIENTO



Reconocimiento de rostros
Y sonrisas



Reconocimiento de Objetos



Reconocimiento de Células



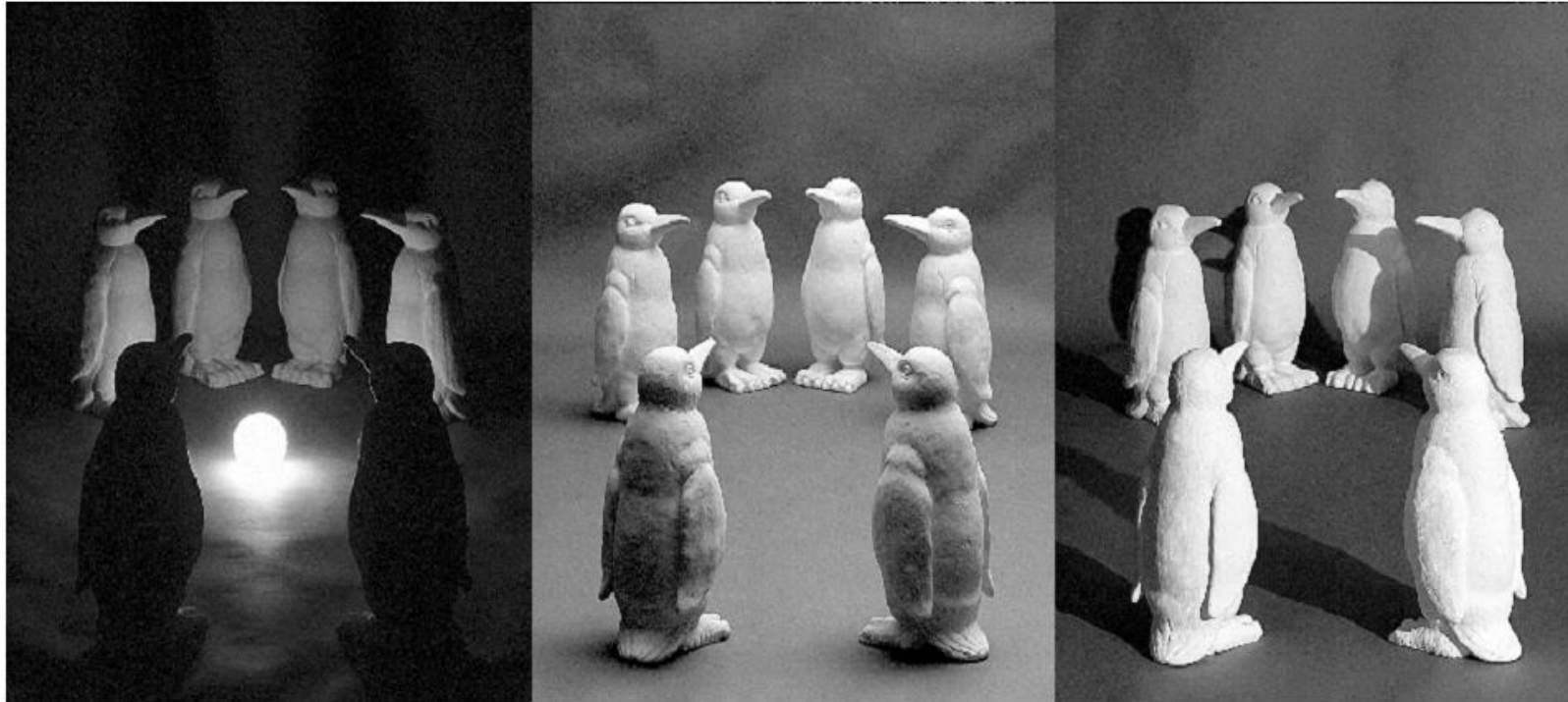
Conteo



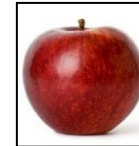
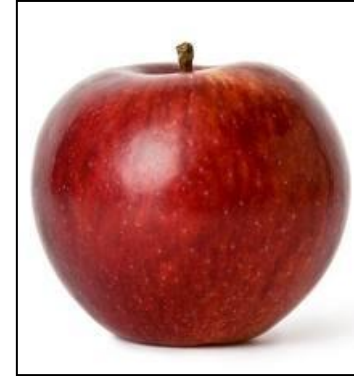
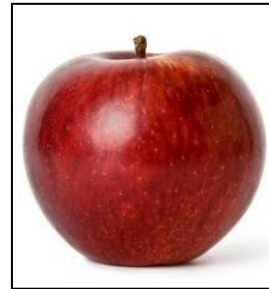
PROBLEMAS EN LA VISIÓN ARTIFICIAL

Dotar a las máquinas con la capacidad de “ver” NO es una tarea fácil

🌟 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: CAMBIOS DE ILUMINACIÓN

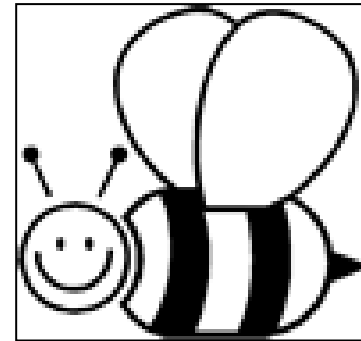


🦋 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: CAMBIOS EN LA ESCALA



¿Podríamos considerar
estos objetos “iguales” a pesar de que su
tamaño difiere?

🌟 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **DEFORMACIÓN**



¿Podríamos considerar estos objetos “Iguales” a pesar de que hay una deformación en su “forma?”

👤 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **OCLUSIÓN DE OBJETOS**



🦋 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: MOVIMIENTO



A pesar del movimiento en la imagen, ¿podemos identificar los objetos?

🦋 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **DISTINCIÓN DE OBJETOS**



¿Cómo discernir entre realidad y una imagen de la realidad?
¿Qué pistas o claves están presentes en la imagen?
¿Qué conocimiento utilizamos para reconocer algo en la imagen?

🦋 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **DISTINCIÓN DE OBJETOS**



¿La textura característica de una imagen pueden ayudarnos a reconocer objetos rápidamente?

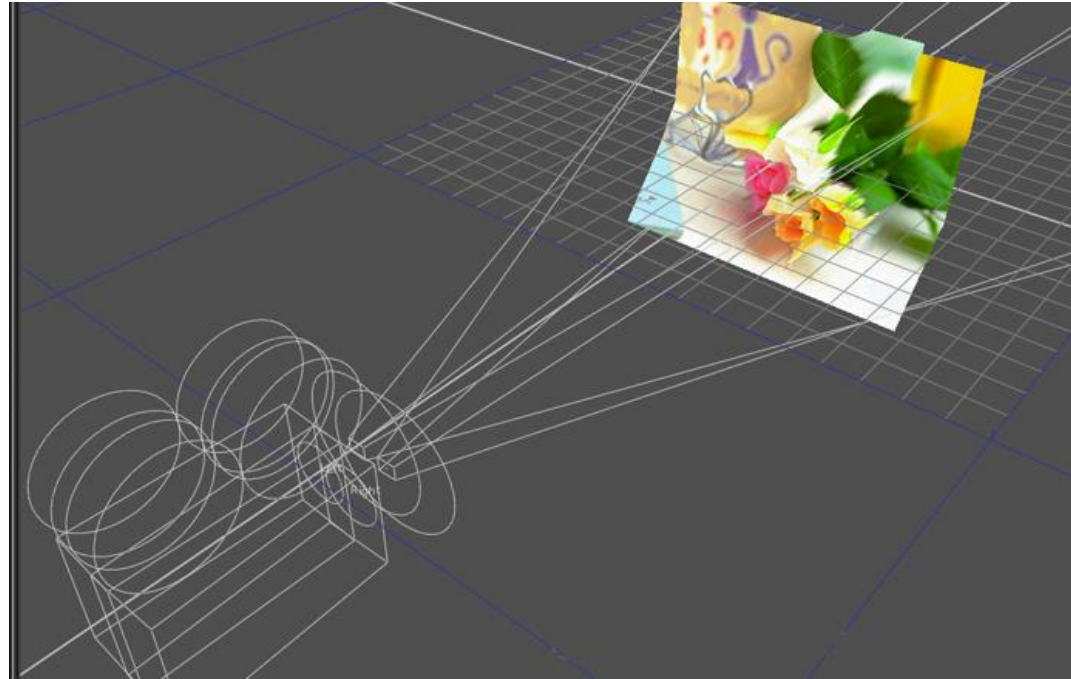
🦋 LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **DISTINCIÓN DE OBJETOS**

¿Cuál es macho y cuál es hembra?



¿La forma de una imagen pueden ayudarnos a reconocer objetos rápidamente?

LOS PROBLEMAS EN VISIÓN ARTIFICIAL: **PERDIDA DE INFORMACIÓN**

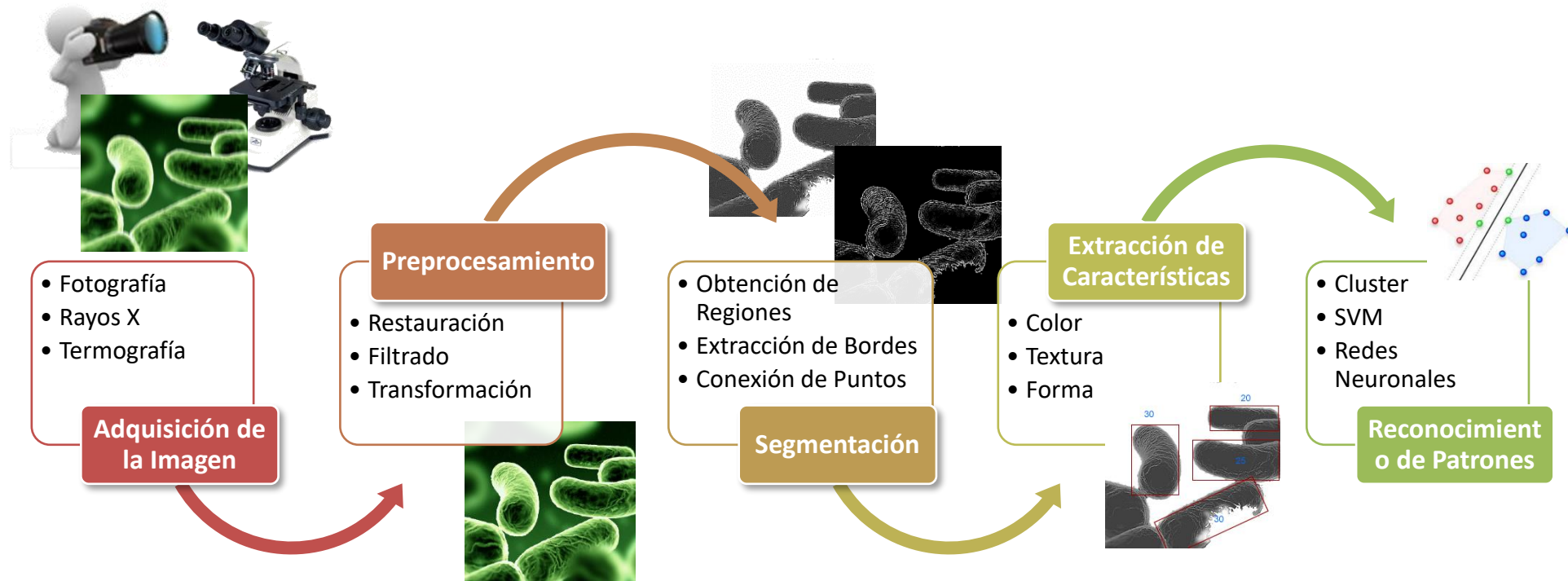


Las escenas que se perciben suelen ser tridimensionales (3D), sin embargo los dispositivos de captura (cámaras fotográficas o de video, pantallas de rayos X, etc.) generan imágenes bidimensionales (2D).



UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

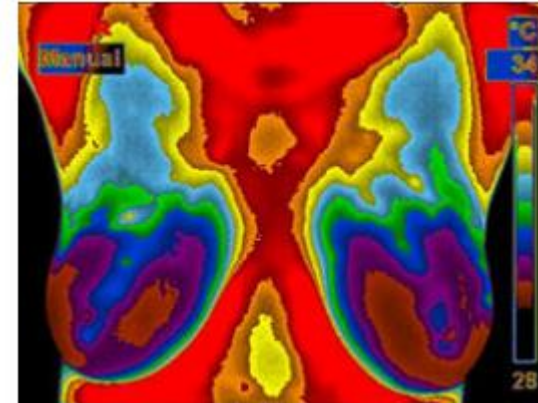


✈ ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

- 🕒 La **Adquisición de Imágenes** es la etapa donde usando algún tipo de sensor formamos una imagen (2D o 3D) que representa al mundo real.

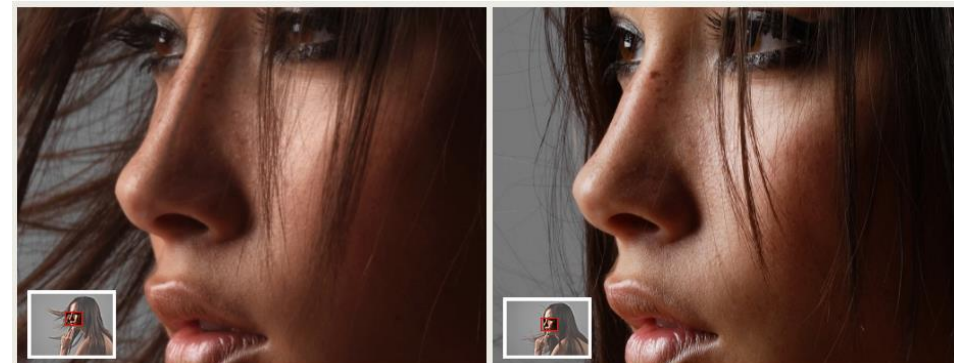
- 🌐 Sensores para Luz reflejada (Imágenes Fotográficas):

- ✓ CCD (Cámaras digitales de fotos y vídeo)
- ✓ CMOS (Vídeo vigilancia, webcams)



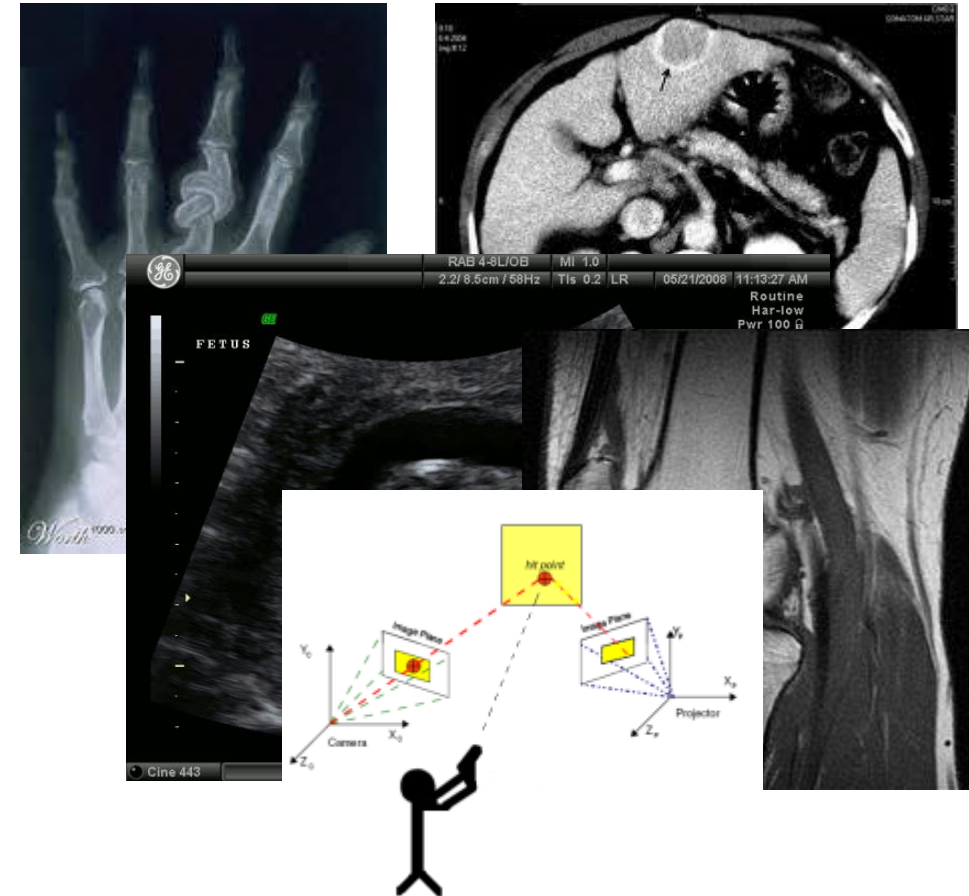
- 🌐 Sensores de Calor:

- ✓ Radiación Infrarroja (Termografías)



ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

- 🌀 Sensores de Radiación:
 - ✓ Rayos-X
 - ✓ Tomografía Axial Computarizada
- 🌀 Sensores Acústicos:
 - ✓ Ultrasonido
 - ✓ Resonancia Magnética (campos magnéticos)
- 🌀 Sensores de Distancia:
 - ✓ Imágenes de rango



✈ ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

🌀 El **PREPROCESAMIENTO** busca mejorar la calidad de una imagen para usarse en etapas posteriores:



Imagen Original



Eliminar Ruido



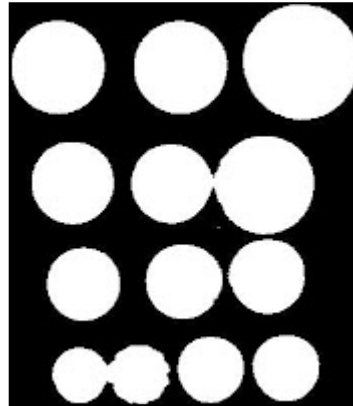
Mejorar del contraste



Perfilar la Imagen

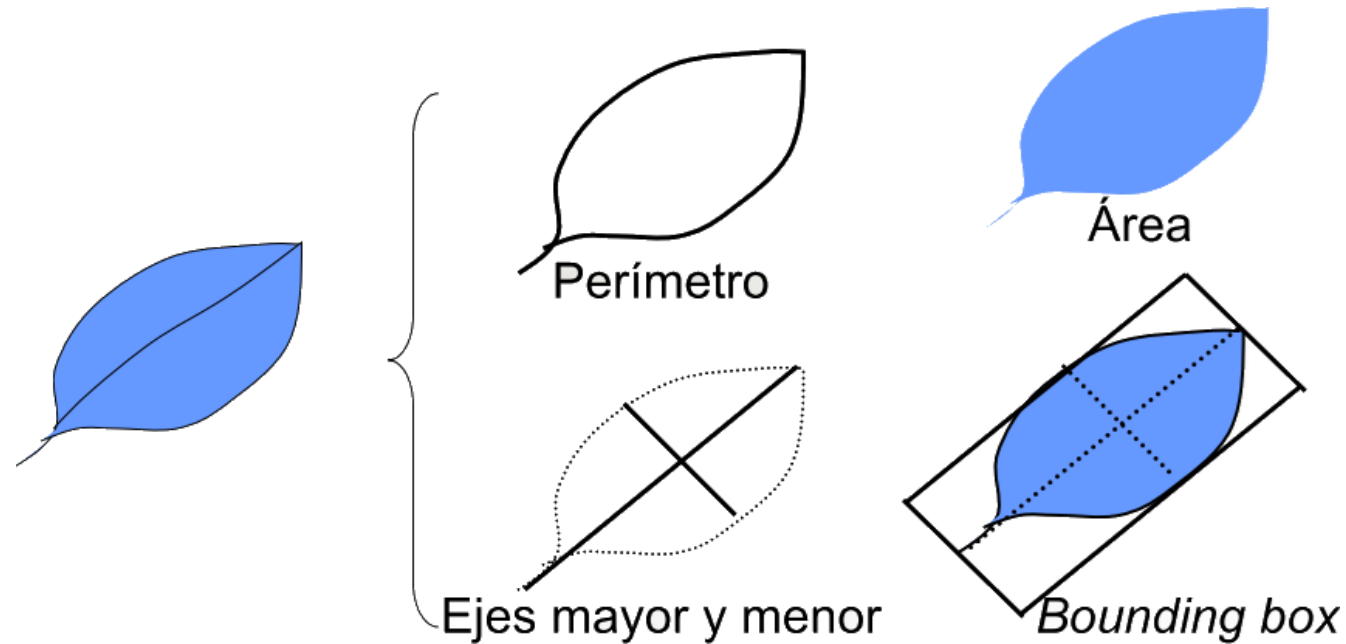
✈ ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

- En la **SEGMENTACIÓN** se divide la imagen en regiones homogéneas que se corresponden con los objetos contenidos en ella:



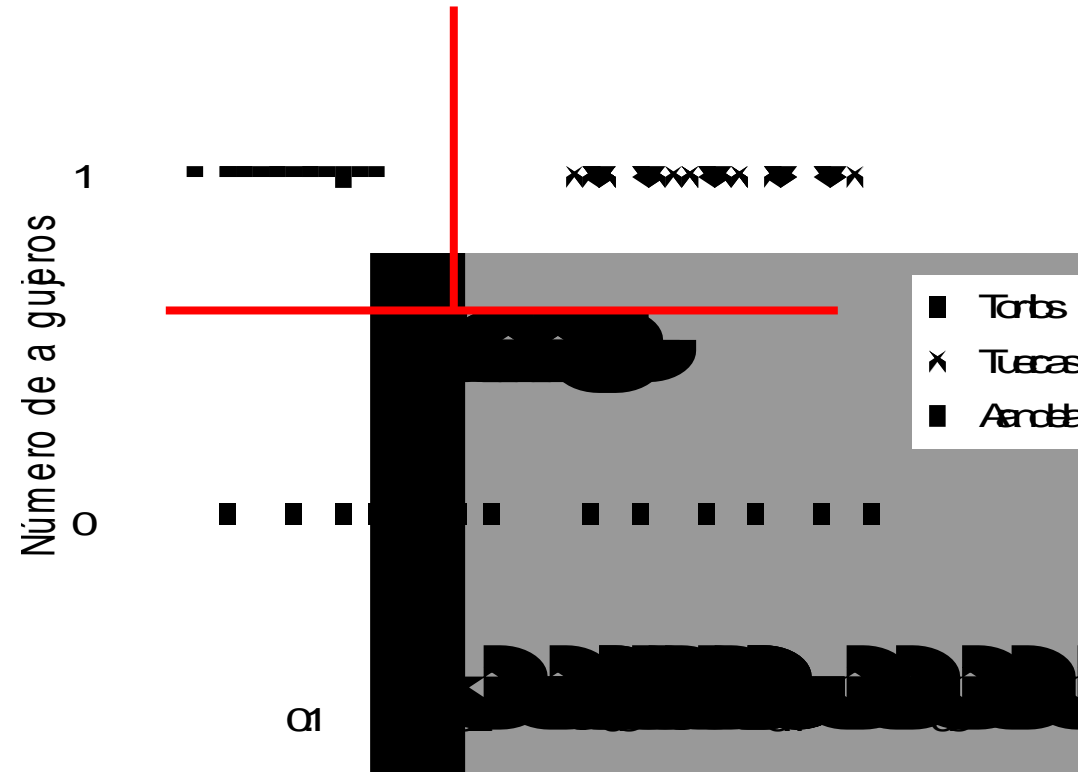
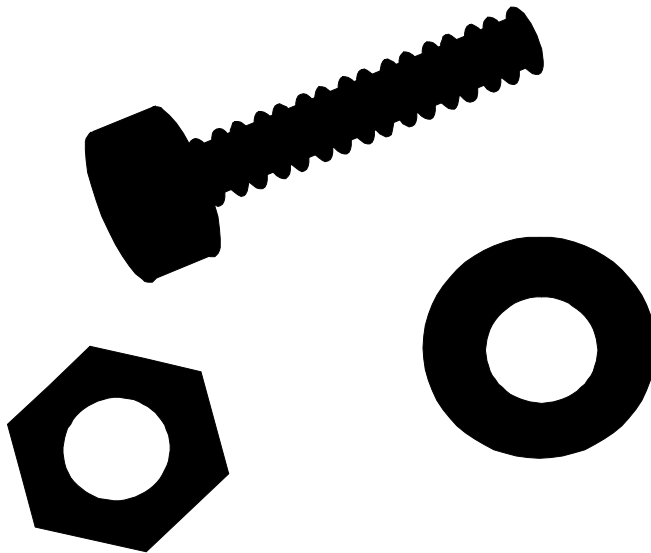
🏆 ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

- 🎯 En la **EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS** se obtienen medidas de características de los objetos segmentados, por ejemplo, características de color, de textura y/o de forma (área, perímetro, número de agujeros, ...)

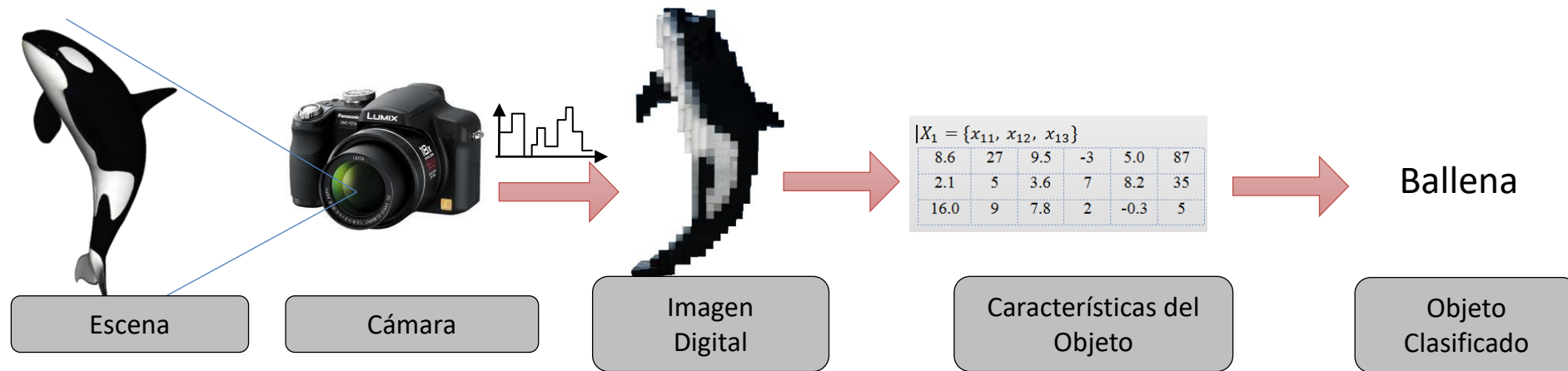


ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

- El **RECONOCIMIENTO DE PATRONES** Consiste en clasificar los objetos en la imagen a partir de las características extraídas.



EL RESULTADO: UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL





Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

¡Gracias!

Hacia una era de
Universidad y
Humanidad



Alcaldía de Medellín