



Universidad  
de Valparaíso  
CHILE



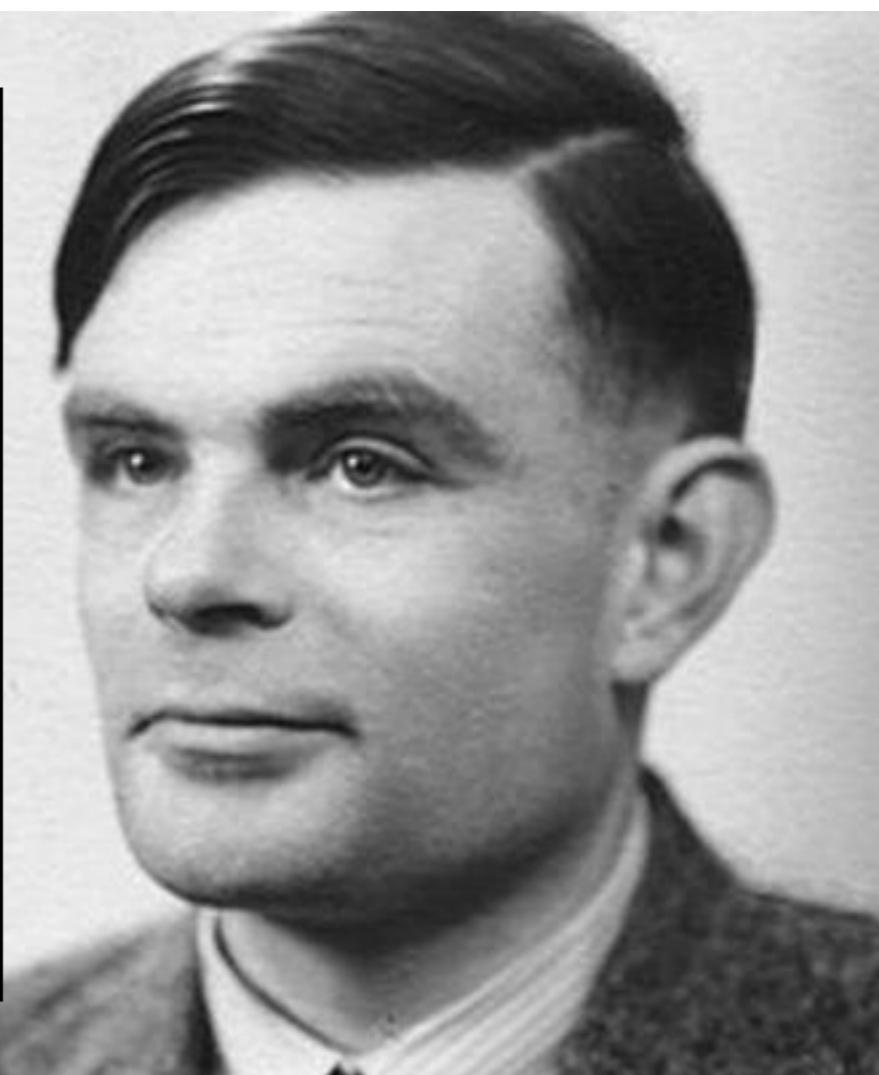
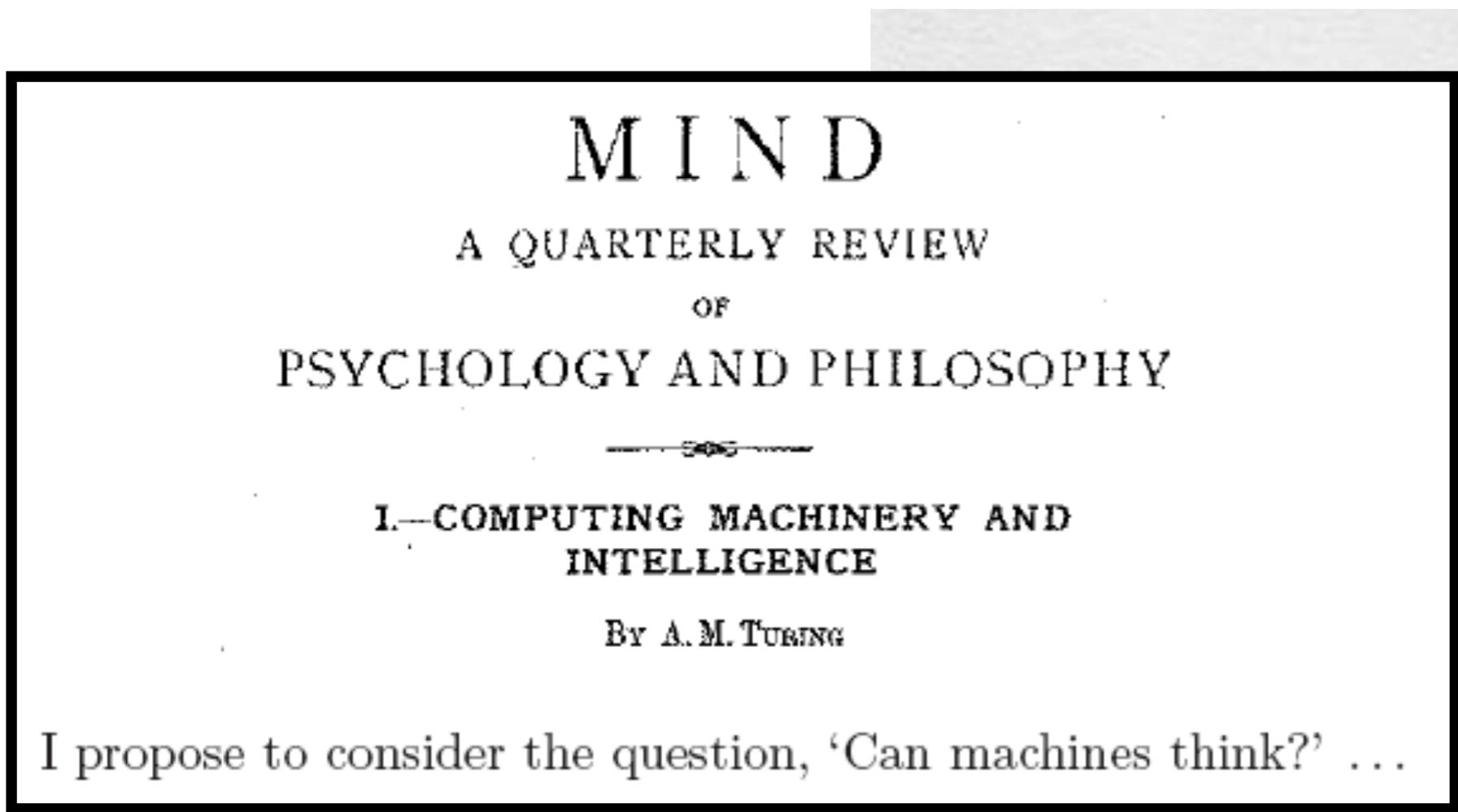
# Avances de la Inteligencia Artificial en la Revolución Tecnológica

Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes  
[\(rodrigo.salas@uv.cl\)](mailto:rodrigo.salas@uv.cl)

¿Qué es Inteligencia Artificial?

# Breve Historia de la IA

- La historia de la IA comienza con el siguiente artículo:
  - Turing, A.M. (1950), Computing machinery and intelligence, *Mind*, Vol. 59, pp. 433-460.



# Nacimiento de la Inteligencia Artificial

- 1956: Conferencia en Dartmouth - se adopta el término “Inteligencia Artificial”

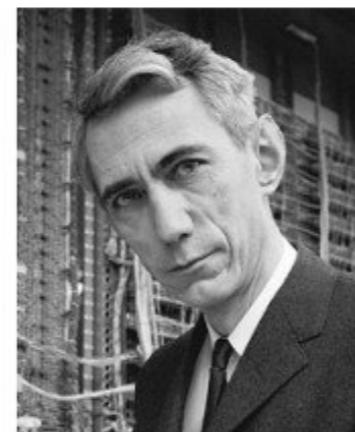
## 1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



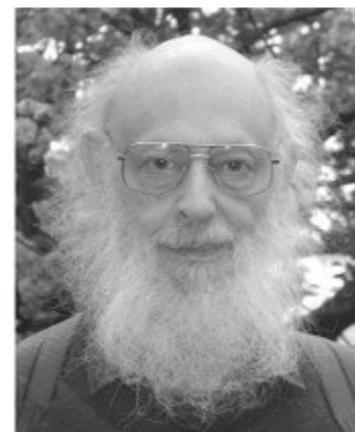
John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



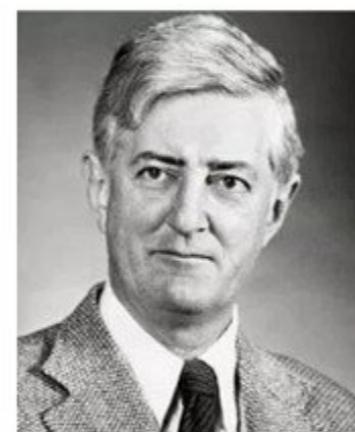
Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester

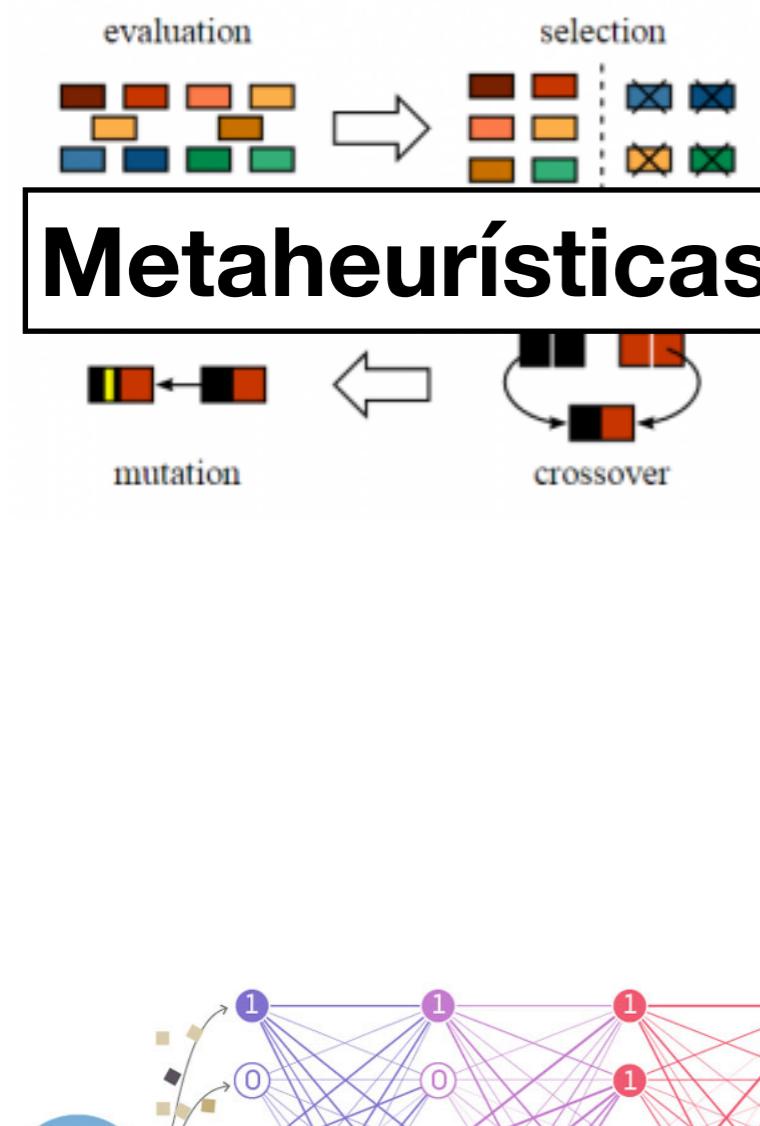


Trenchard More

OPEN DAY POSGRADOS

Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))

# Técnicas de Inteligencia Artificial



## Redes Neuronales Artificiales Aprendizaje Profundo

Capa 1  
Pixel  
Valor

Capa 2  
Identifica  
bordes

Capa 3  
Combinación  
de los bordes  
(Formas)

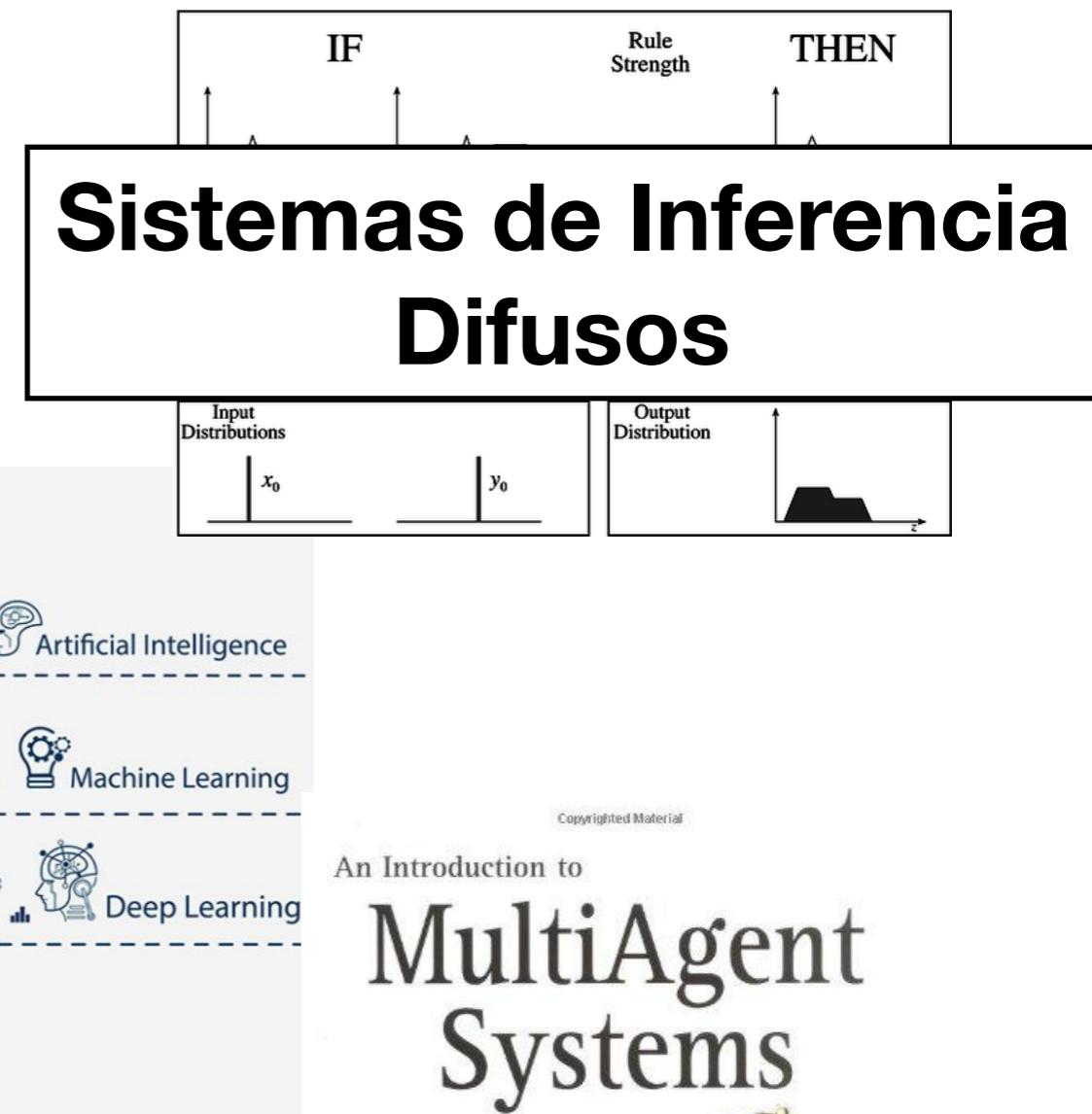
Capa 4  
Identifica  
características

Capa 5  
Combinación de  
características  
identificadas

Fuente: <https://www.quantamagazine.org/>

UNIVERSIDAD  
POSGRADOS

Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))



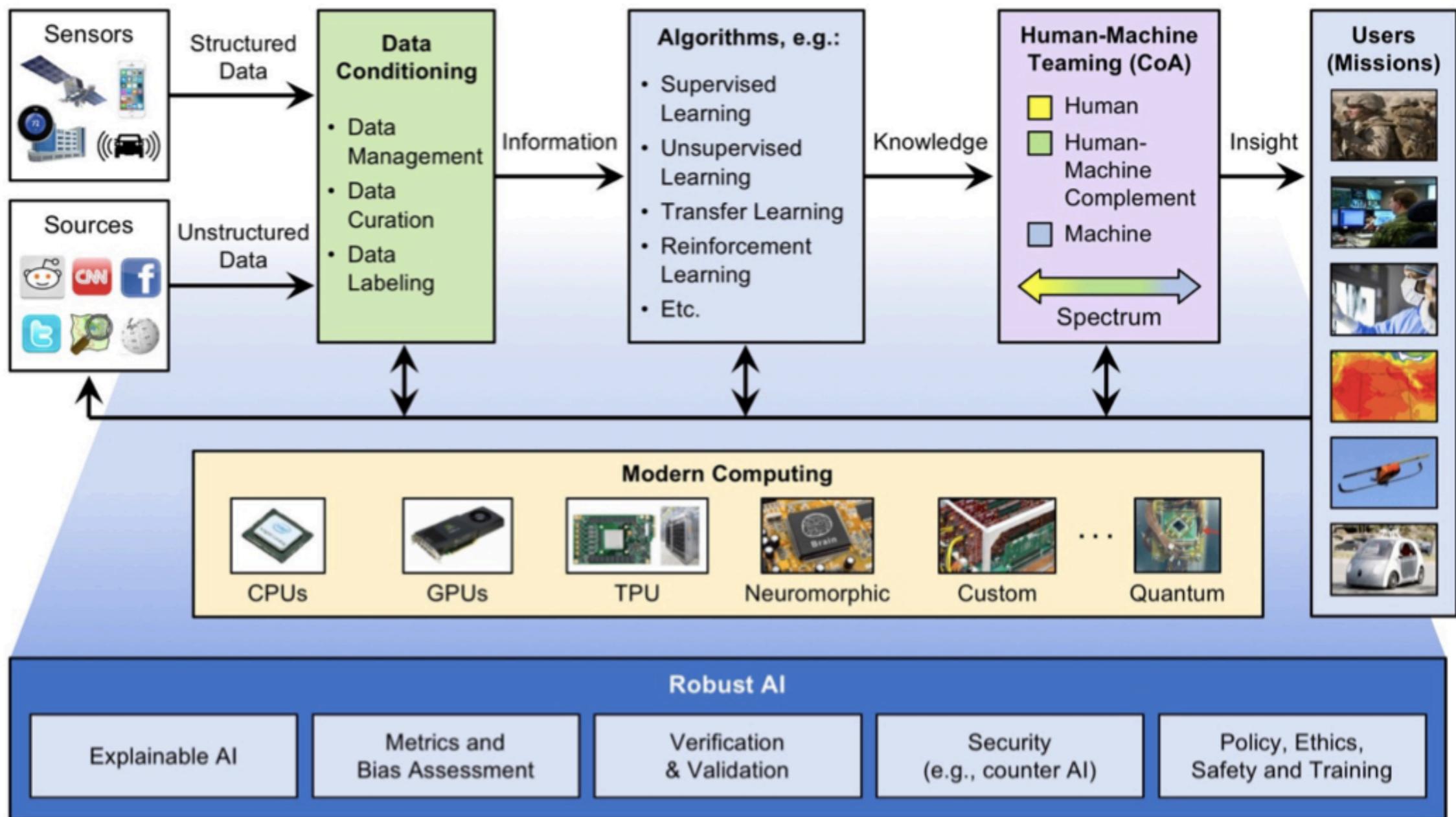
## Sistemas de Multiagentes



MICHAEL WOOLDRIDGE

Copyrighted Material

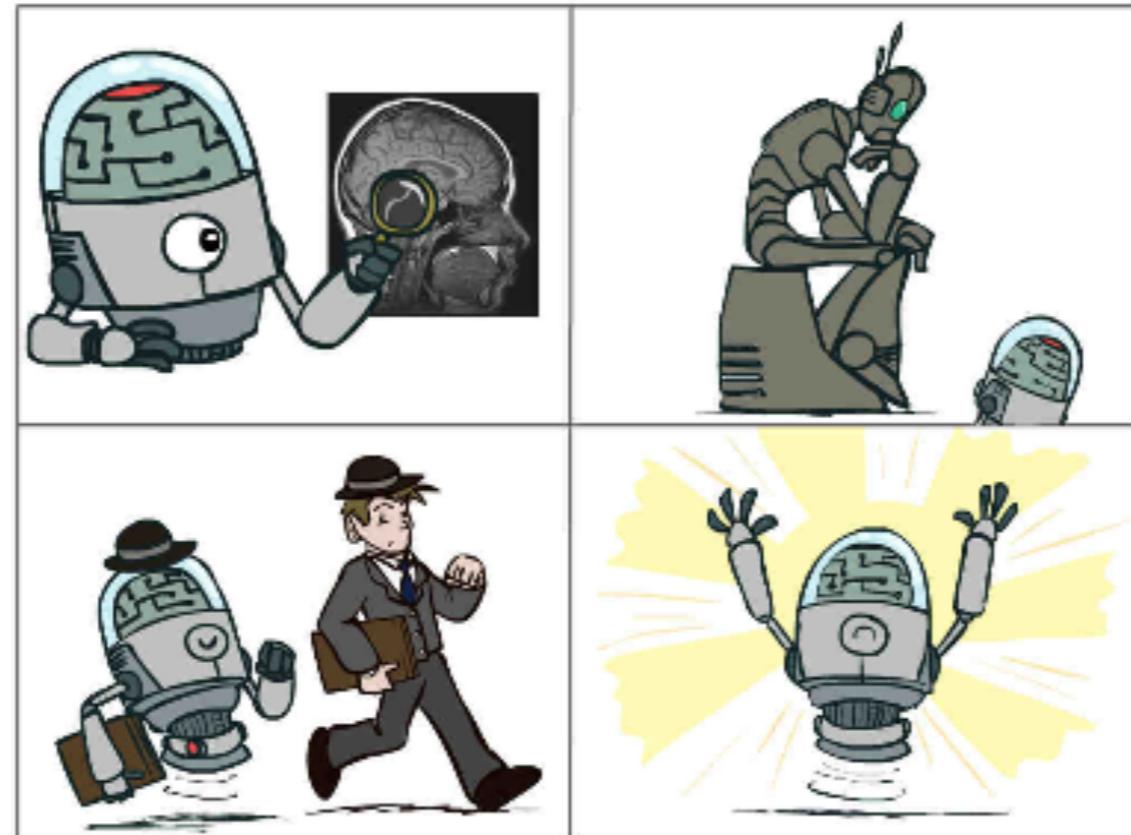
# Tecnologías Habilitantes de la Inteligencia Artificial



V. Gadepally, J. Goodwin, J. Kepner, A. Reuther, H. Reynolds, S. Samsi, J. Su, D. Martinez. AI Enabling Technologies: A Survey. <https://arxiv.org/abs/1905.03592>

# ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

... piensen  
como humanos



... piensen  
racionalmente

... actúen  
como humanos

es una disciplina dedicada en hacer las máquinas “inteligentes”, es decir, resolver los problemas que normalmente están asociados con la inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas o el reconocimiento de patrones

# Estrategia Nacionales de Inteligencia Artificial

# Estrategias Mundiales de Inteligencia Artificial 2030

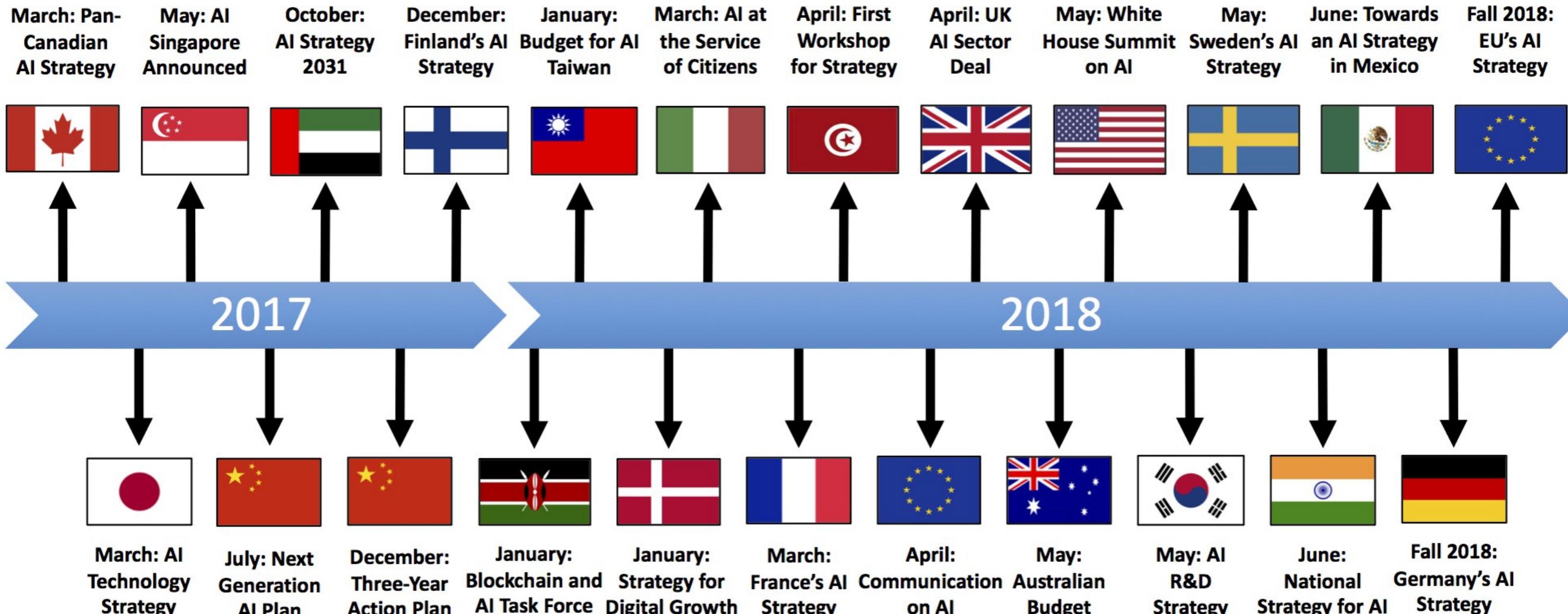


<https://puentesdigitales.com/2018/08/13/que-paises-dominan-la-inteligencia-artificial-y-cuales-son-sus-estrategias-nacionales/>

# Estrategias Internacionales de Inteligencia Artificial



## Artificial Intelligence Strategies



2018-07-13 | Politics + AI | Tim Dutton

OPEN DAY POSGRADOS

Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))

# Estrategias Internacionales de Inteligencia Artificial

---

- AI tiene la potencia de ser el principal vehículo de crecimiento y progreso social (EEUU 2016)
- El plan estratégico nos pide ser líder en IA el 2030 (China 2017)
- Quien sea el líder en IA, será el que pondrá las reglas en el mundo (Rusia 2017)

# Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial



The screenshot shows the official website of the Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). The header features the Chilean coat of arms, the CONICYT logo, and the text "Gobierno de Chile". Below the header, there is a navigation menu with links to "Inicio", "Sobre CONICYT", "Programas", "Concursos", "Noticias", "Información CyT", and "Documentos y Estadísticas". A large image of a group of people seated around a long conference table in a formal setting is displayed. The date "26-08-2019" and the source "CONICYT" are visible above the image. The main headline reads "CONICYT será parte de la estrategia nacional de Inteligencia Artificial". Below the headline, a smaller text snippet says "El Gobierno anuncia que CONICYT será parte de esta área del c...". To the right, a large banner for the "Estrategia Chilena de Inteligencia Artificial" is visible.



Dr. Ing. Rodríguez

# Inteligencia Artificial en América Latina

- El auge de la inteligencia artificial plantea varias promesas y riesgos para los gobiernos y sociedades latinoamericanos.
- Como en otras regiones, las tecnologías de IA podrían ayudar para mejorar la efectividad del gobierno, mejorar la transparencia y revolucionar la economía.
- América Latina enfrenta tres desafíos clave para aprovechar el uso de IA para el bien común: **política, capacidad y recursos adecuados.**

# Ranking IA en LATAM

32 Mexico 6.664
35 Uruguay 6.522
39 Chile 6.190
40 Brazil 6.157
<b>44 Colombia 5.945</b>
51 Argentina 5.684
66 Costa Rica 5.202
69 Panama 5.136
71 Peru 5.076
82 Ecuador 4.646
85 El Salvador 4.566
87 Jamaica 4.476
89 Bolivia 4.399
96 Honduras 4.135
102 Paraguay 3.873

IA LATAM

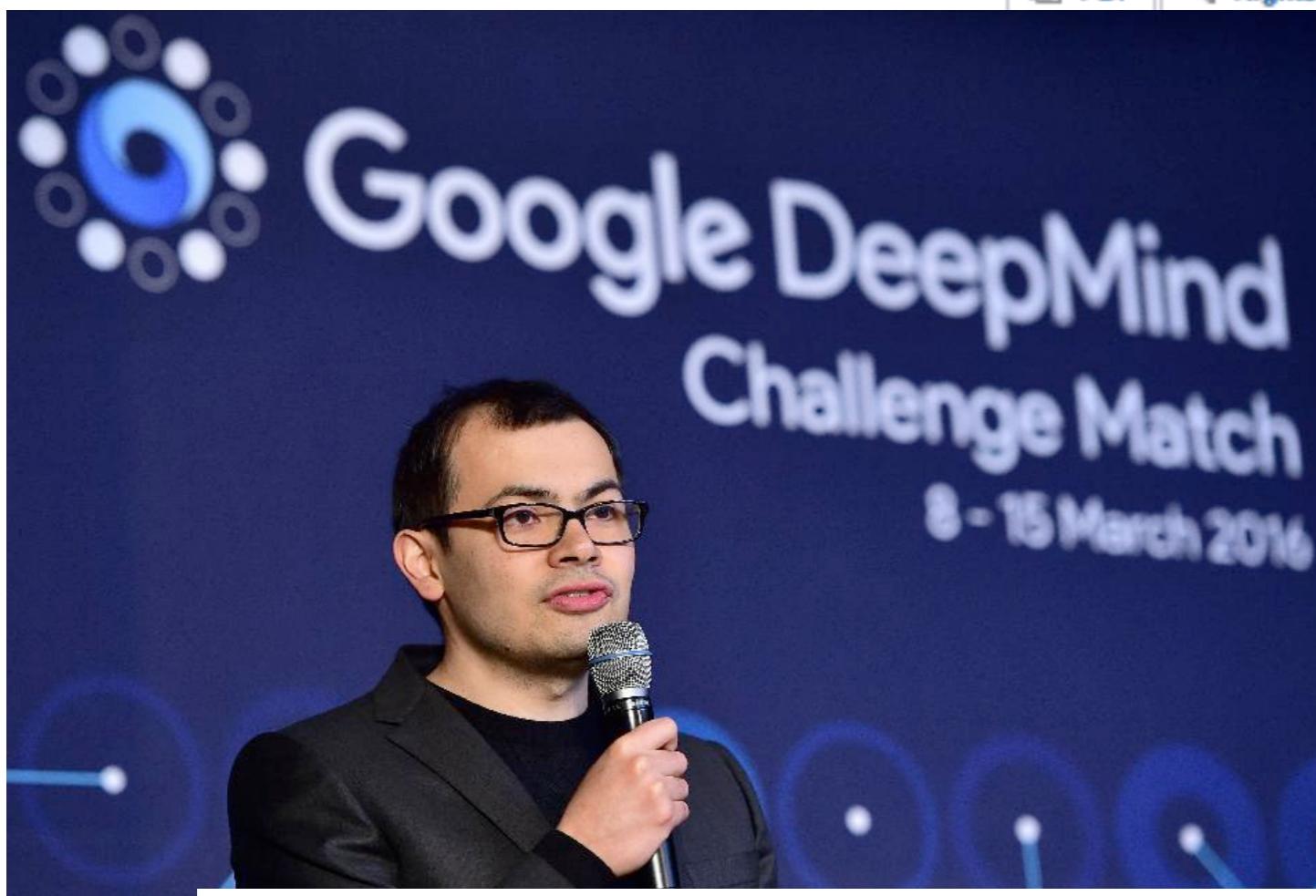


<https://ia-latam.com>

# Avances de la Inteligencia Artificial en la Revolución Tecnológica

# AlphaGo Algorithm

- Algoritmo basado en Deep-Learning vence a un jugador profesional.



**nature** International weekly journal of science

Home | News & Comment | Research | Careers & Jobs | Current Issue | Archive | Audio & Video | For Authors

Archive > Volume 529 > Issue 7587 > News > Article

NATURE | NEWS

عربي

## Google AI algorithm masters ancient game of Go

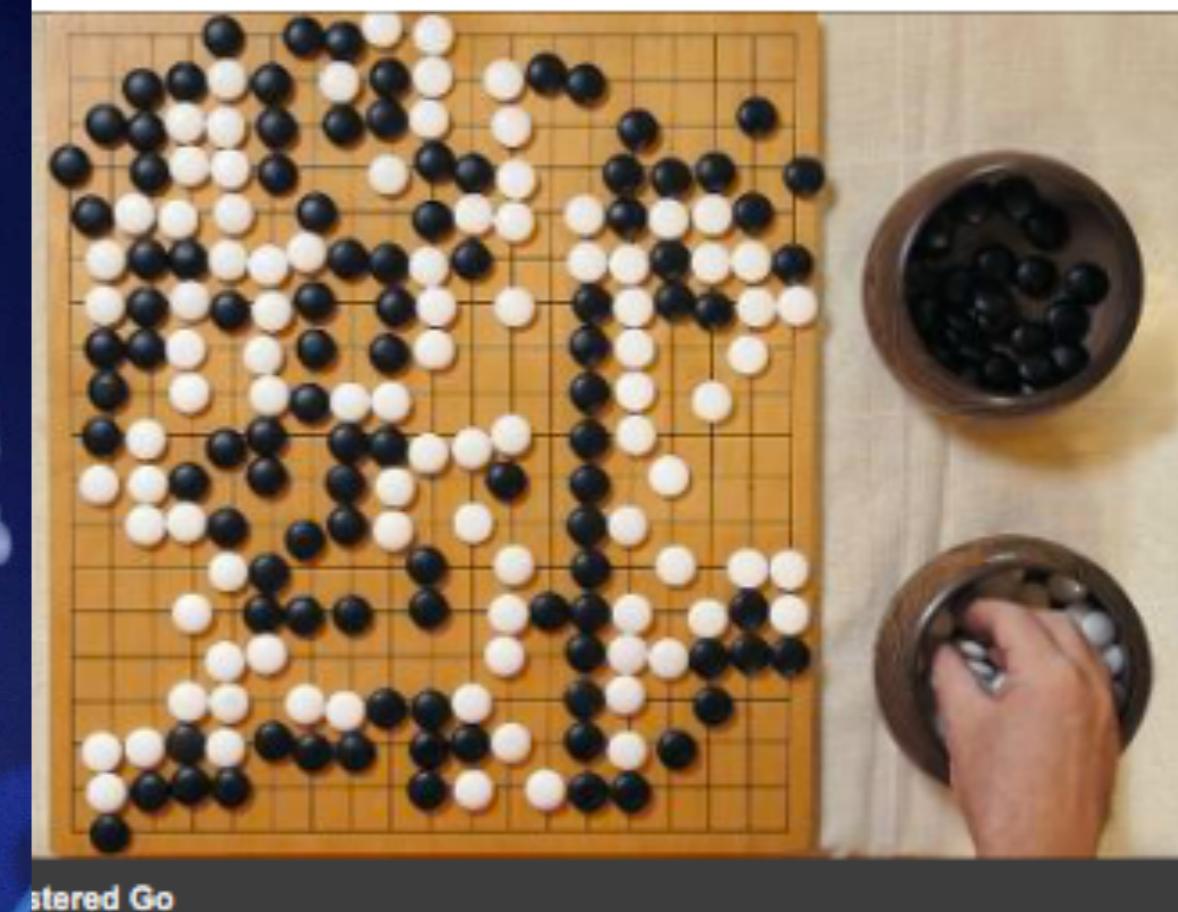
Deep-learning software defeats human professional for first time.

Elizabeth Gibney

27 January 2016

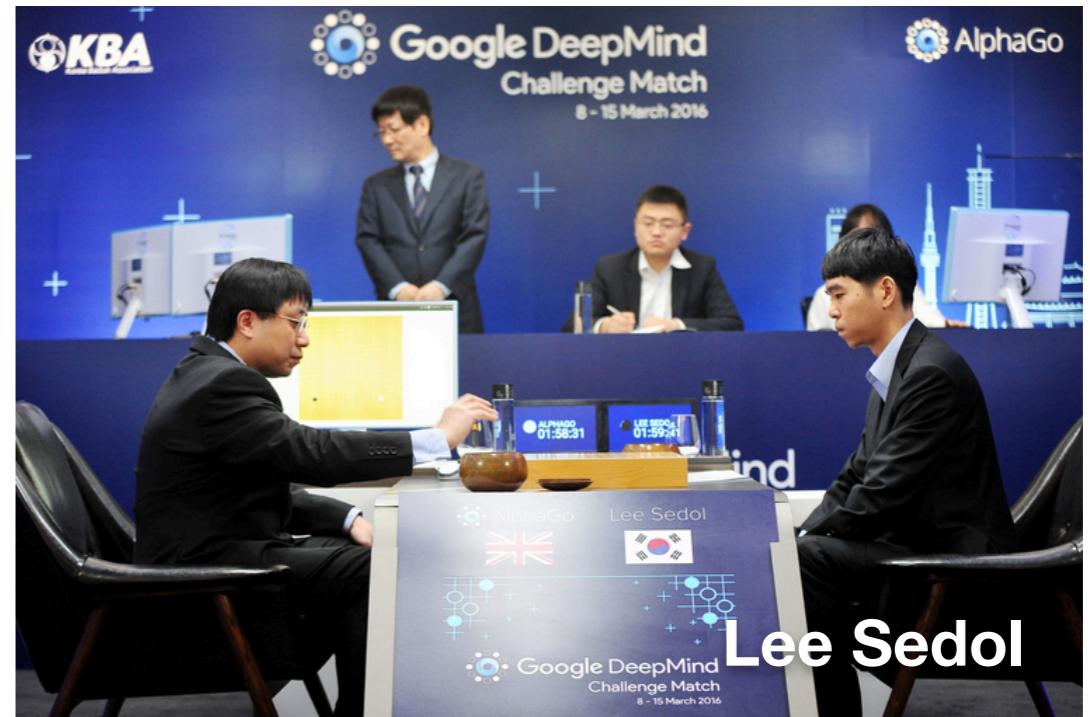
PDF

Rights & Permissions

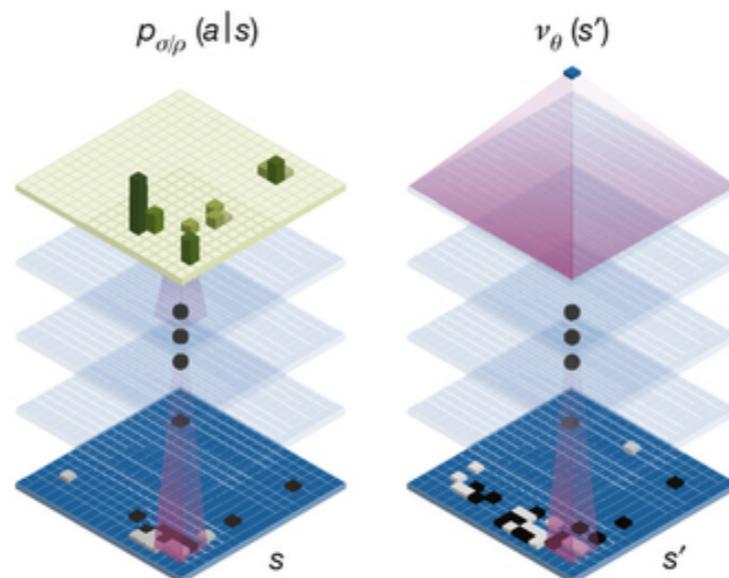


stered Go

# Google DeepMind's Alpha-Go



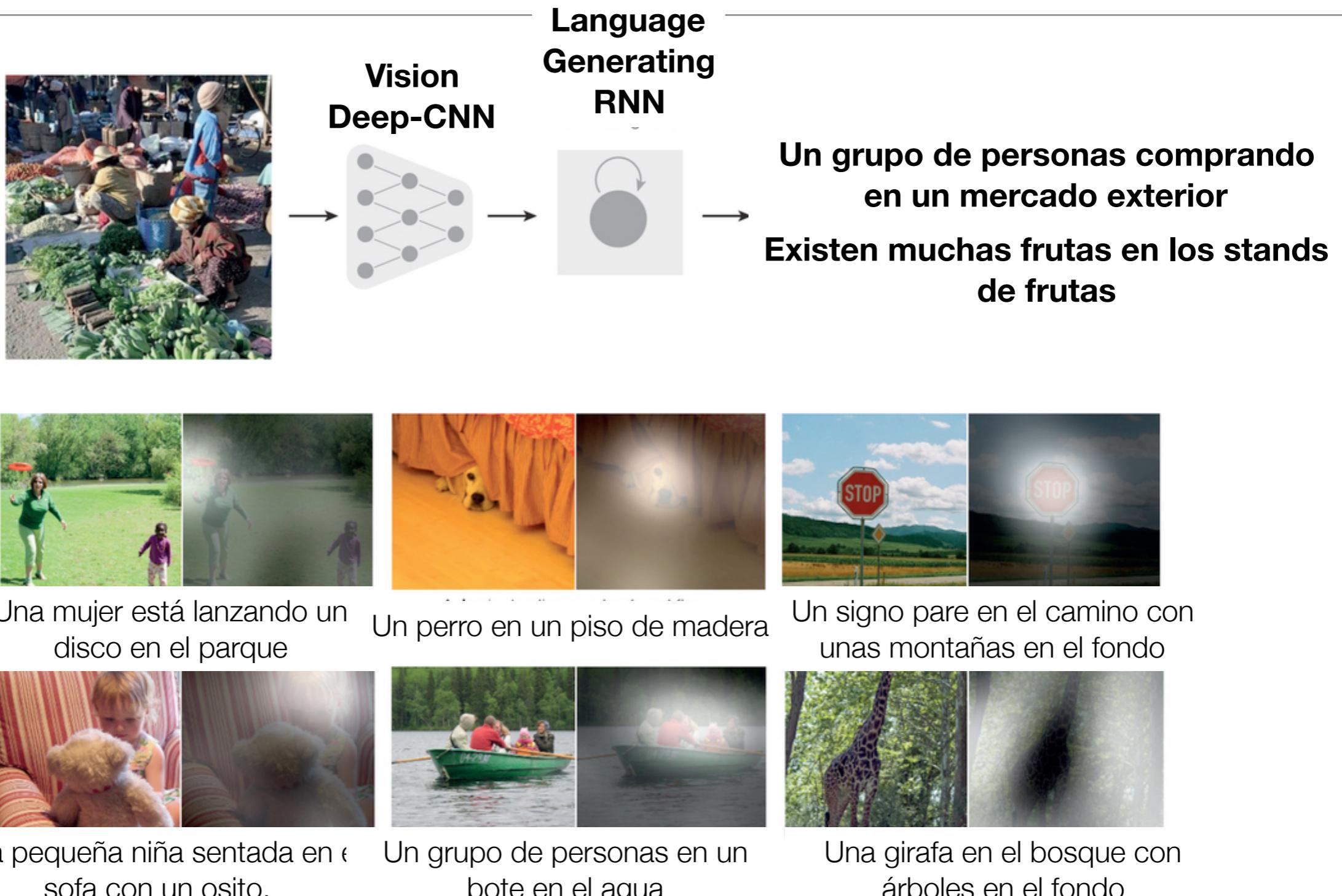
Policy network



Value network



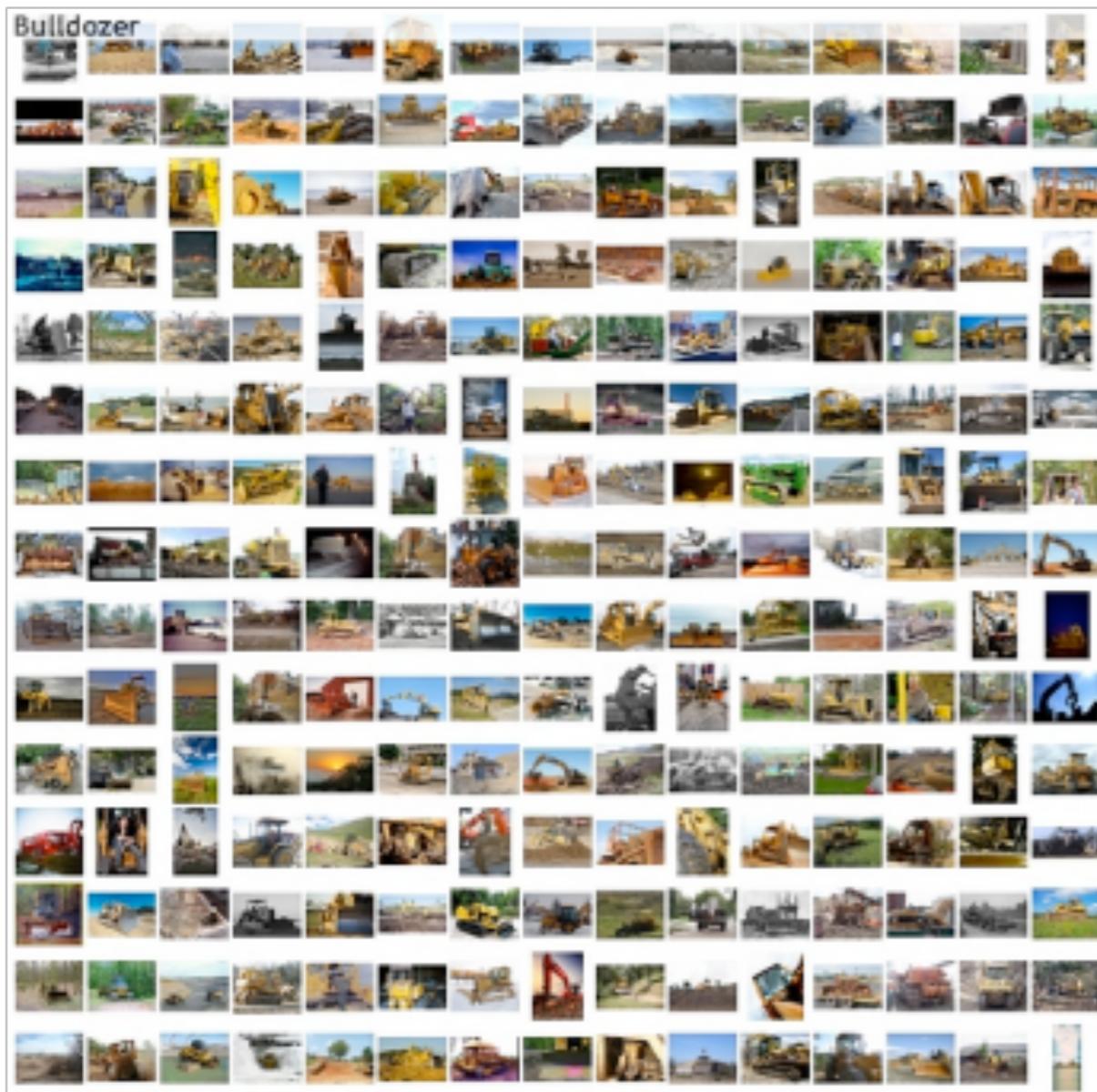
# Aplicación: Traducir representaciones de alto nivel



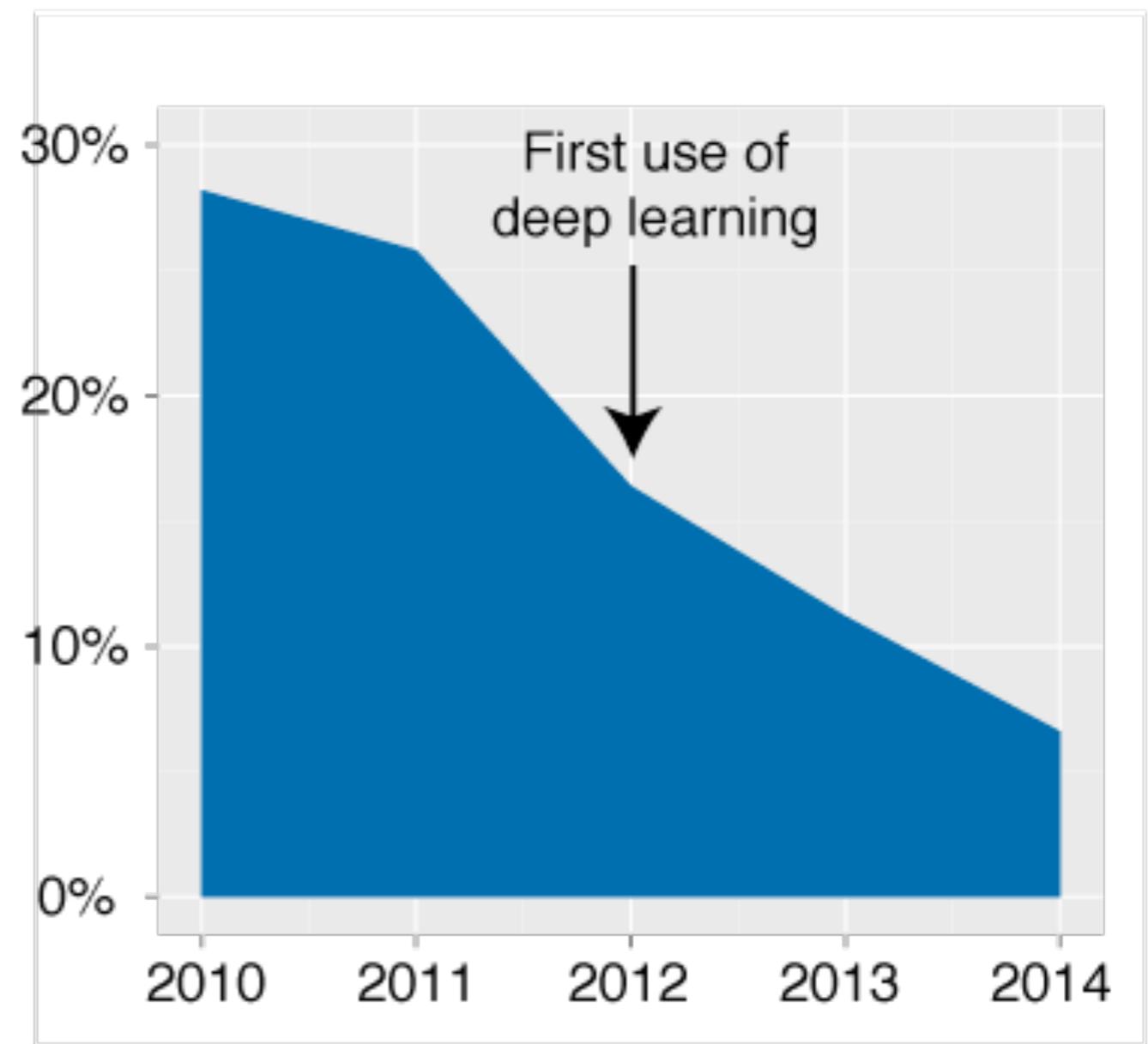
LeCunn, Bengio & Hinton (2015). Deep learning. Nature 521, pp. 436–444. doi:10.1038/nature14539

# ImageNet examples

ImageNet examples



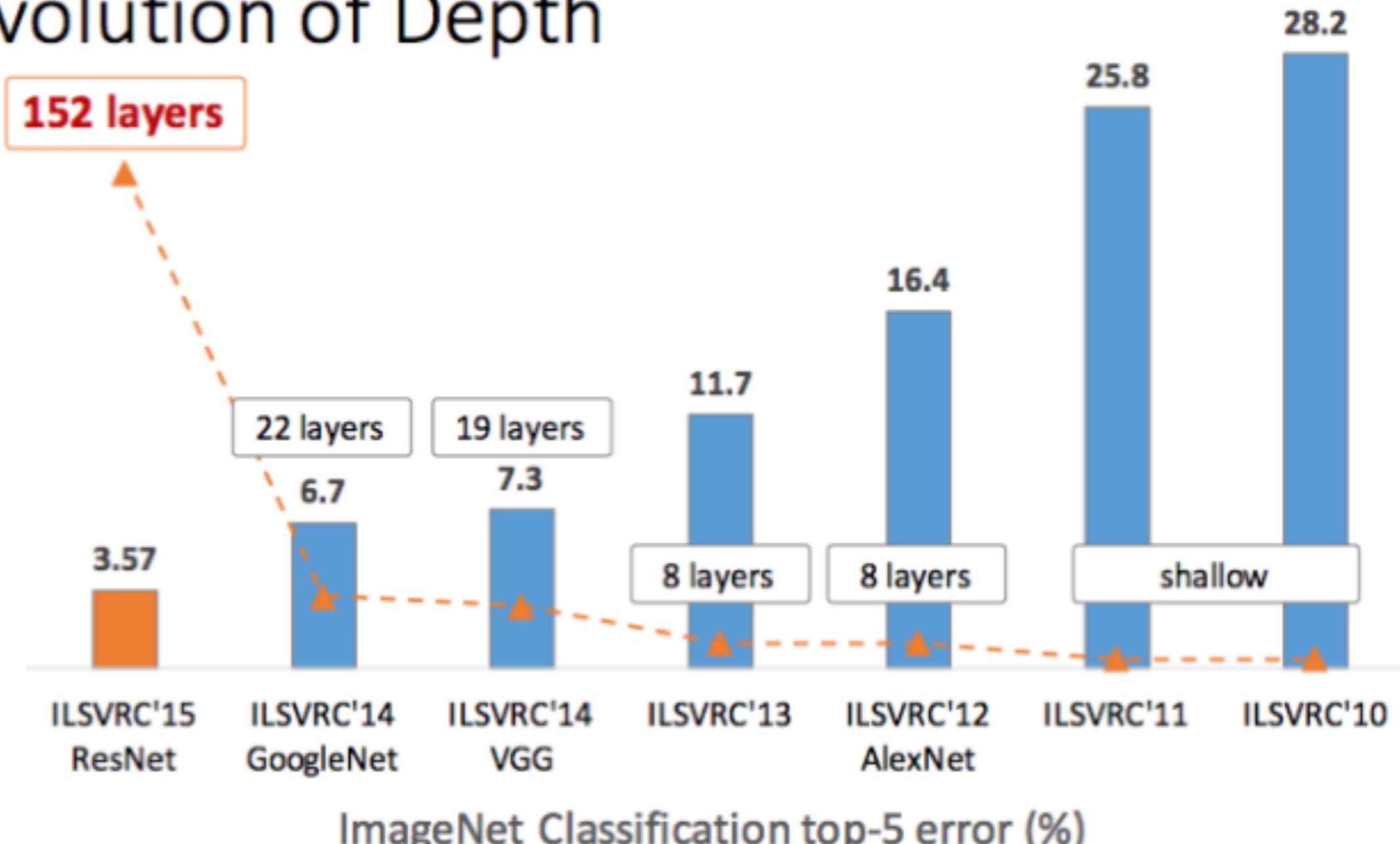
Objection classification error rate



<https://gigaom.com/2014/08/22/with-enlitic-a-veteran-data-scientist-plans-to-fight-disease-using-deep-learning/>

# ImageNet Competitions

## Revolution of Depth



# ¿Qué tan profundo y qué tan bueno es Deep Learning?

Date of publication xxxx 00, 0000, date of current version xxxx 00, 0000.

Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2017.9000000

## Benchmark Analysis of Representative Deep Neural Network Architectures

SIMONE BIANCO<sup>1</sup>, REMI CADENE<sup>2</sup>, LUIGI CELONA<sup>1</sup>, AND PAOLO NAPOLETANO<sup>1</sup>.

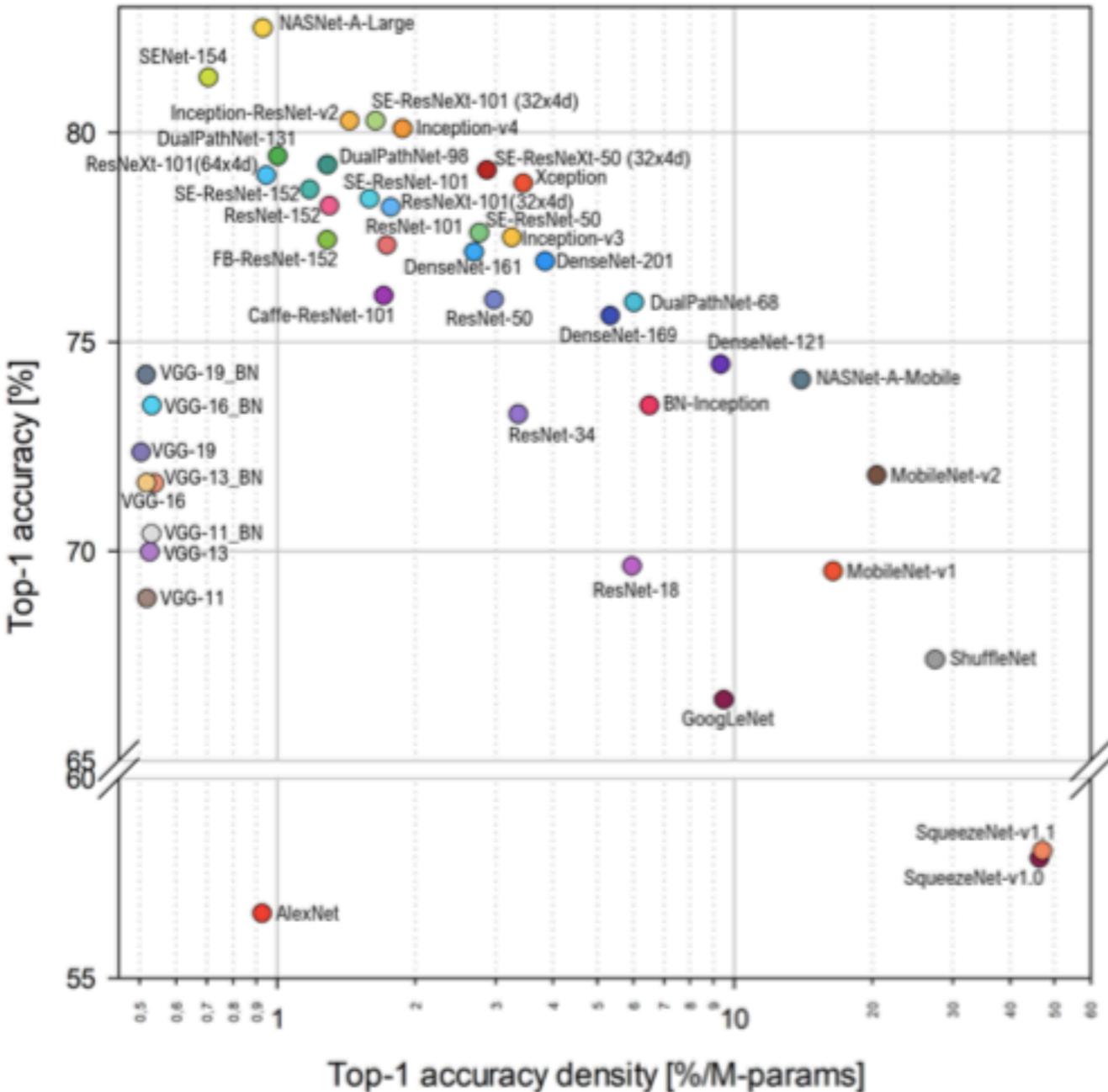
<sup>1</sup>University of Milano-Bicocca, Department of Informatics, Systems and Communication, viale Sarca, 336, 20126 Milano, Italy

<sup>2</sup>Sorbonne Université, CNRS, LIP6, F-75005 Paris, France

Corresponding author: Luigi Celona (e-mail: luigi.celona@disco.unimib.it).

<https://github.com/CeLuigi/models-comparison.pytorch>

2018



# 'Godfathers of AI' honored with Turing Award, the Nobel Prize of computing

*Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton, and Yann LeCun laid the foundations for modern AI*

By James Vincent | Mar 27, 2019, 6:02am EDT



**Turing Award Won by 3 Pioneers in Artificial Intelligence**

From left, Yann LeCun, Geoffrey Hinton and Yoshua Bengio. The researchers worked on key developments for neural networks, which are reshaping how computer systems are built.

The New York Times SUSCRÍBETE A THE TIMES | LOG IN

**nature** International weekly journal of science

Home | News & Comment | Research | Careers & Jobs | Current Issue | Archive | Audio & Video | For Authors

Archive > Volume 521 > Issue 7553 > Insights > Reviews > Article

**ARTICLE PREVIEW**

[view full access options >](#)

NATURE | INSIGHT | REVIEW

**Deep learning**

**Yann LeCun, Yoshua Bengio & Geoffrey Hinton**

[Affiliations](#) | [Corresponding author](#)

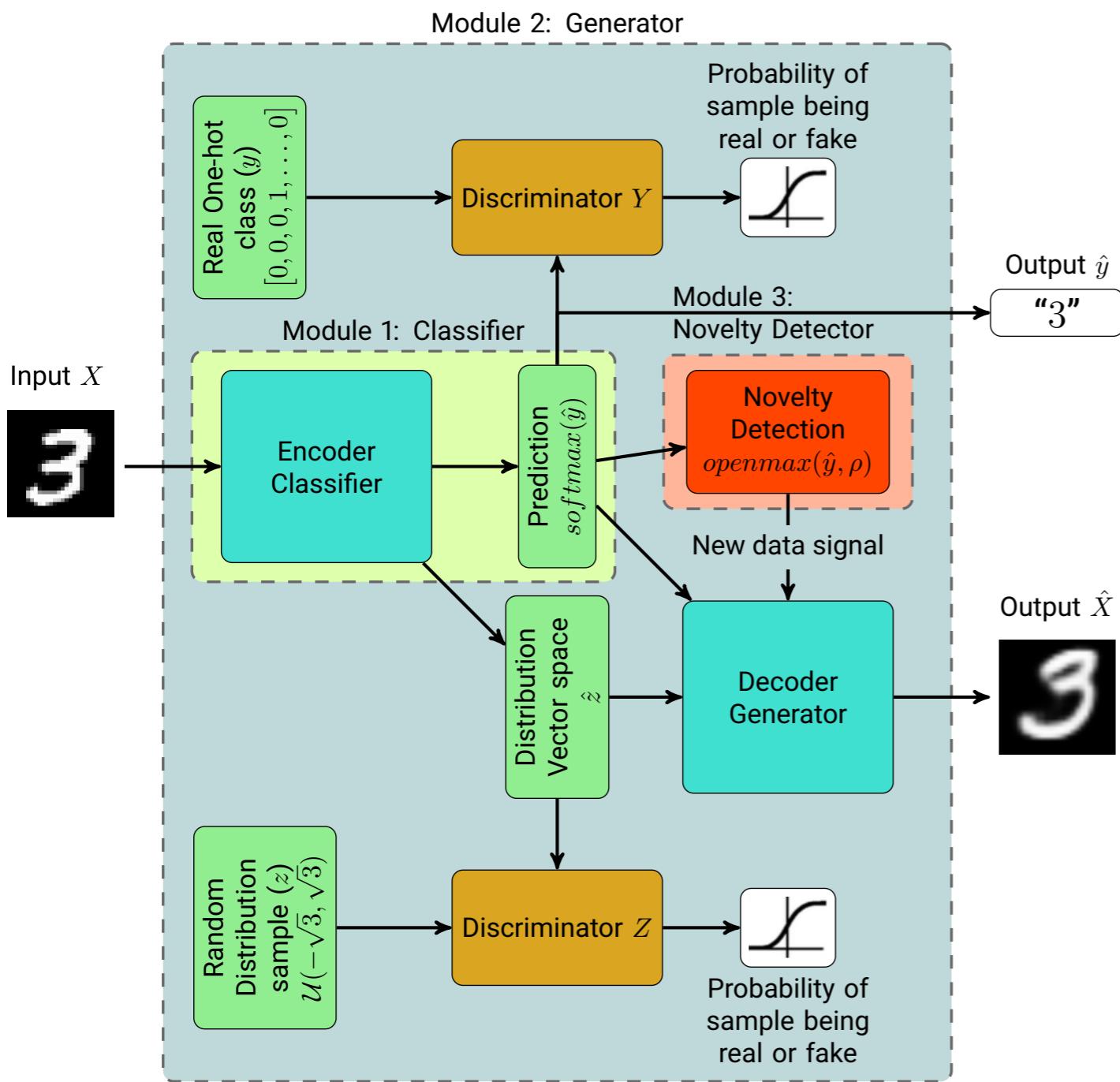
**Nature** 521, 436–444 (28 May 2015) doi:10.1038/nature14539

Received 25 February 2015 | Accepted 01 May 2015 | Published online 27 May 2015

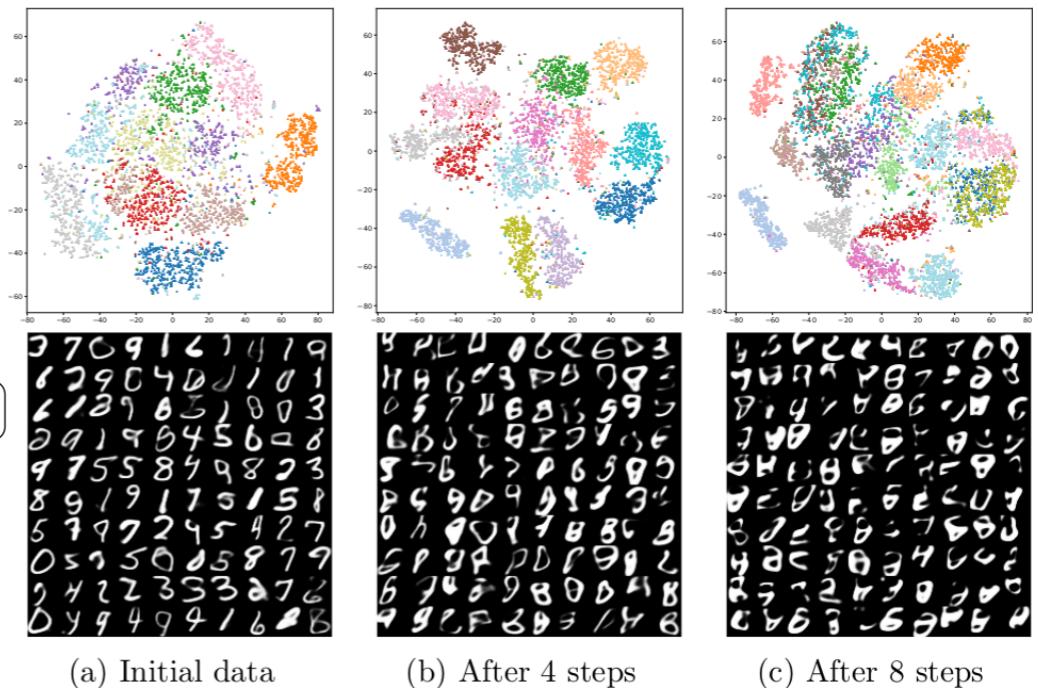
[Citation](#) | [Reprints](#) | [Rights & permissions](#) | [Article metrics](#)

# Inteligencia Artificial en LATAM

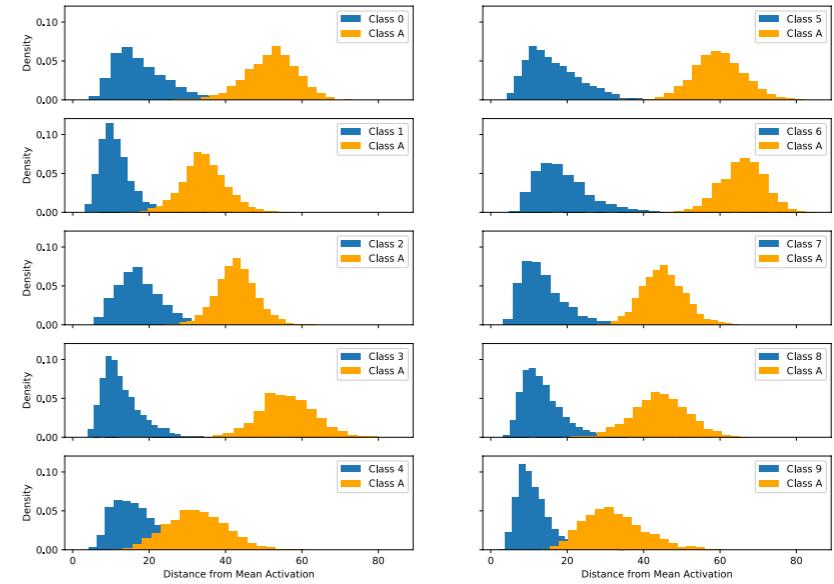
# SIGANN



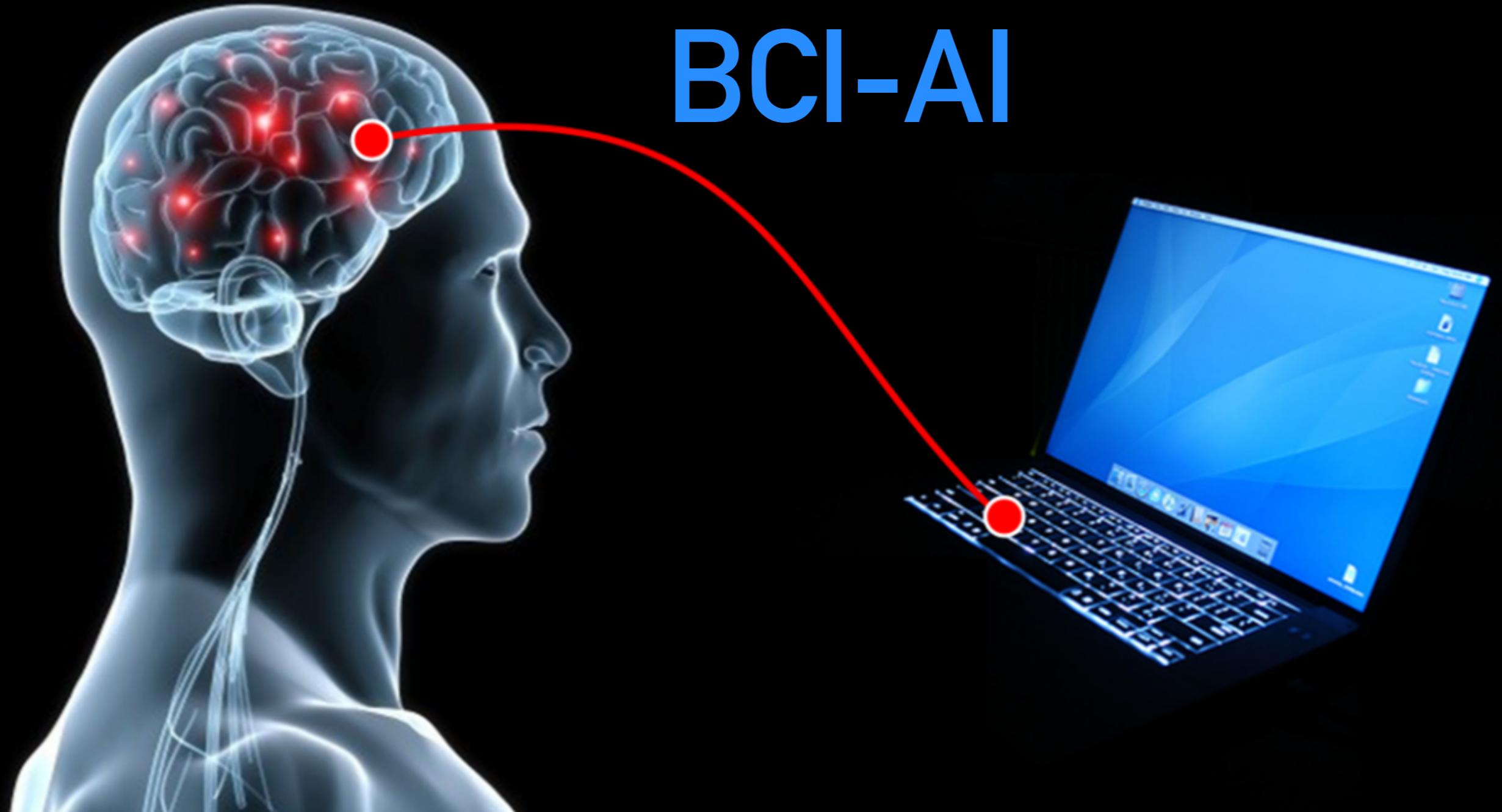
# Pseudo-Rehearsal



# Novelty Detection



# BCI-AI



Inteligencia Artificial aplicado a Interfaz Cerebro  
Computador

# INTERFAZ CEREBRO-COMPUTADOR

- **Cognitive Task Prediction from EEG's Auditory Steady State Responses using Machine Learning**
  - Estudio de tareas a partir del EEG bajo condiciones de potenciales evocados de estado estable (ASSRs),
  - El objetivo del trabajo es realizar la predicción de la tarea realizada a partir de la señal de EEG cuando este se genera bajo un estímulo auditivo constante.



*Daniela Montilla, Alejandro Bertin  
Inga Griskova-Bulanova  
Paulo Lisboa  
Rodrigo Salas, Carolina Saavedra*

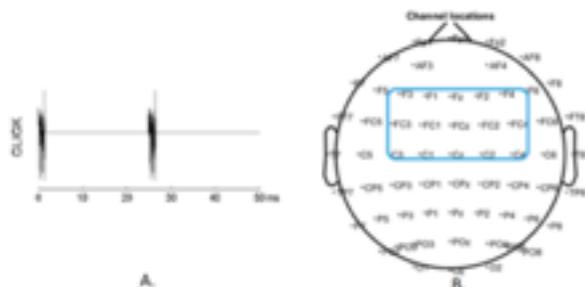


**Carolina Saavedra** **Daniela Montilla**  
Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))

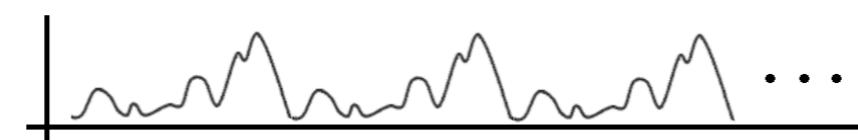


# Pipeline del método

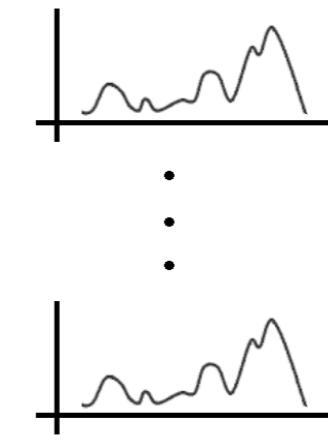
22 Subjects and 3 Task



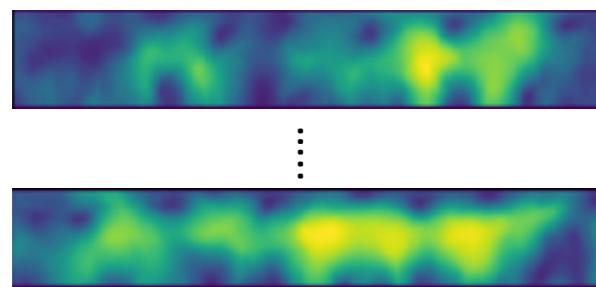
Avg 15 Channels – 110 Trial (standard)



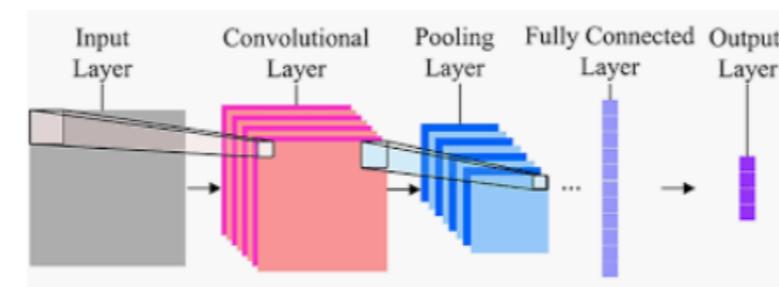
Avg each 15 Trials  
7 Individual Trials (standard)



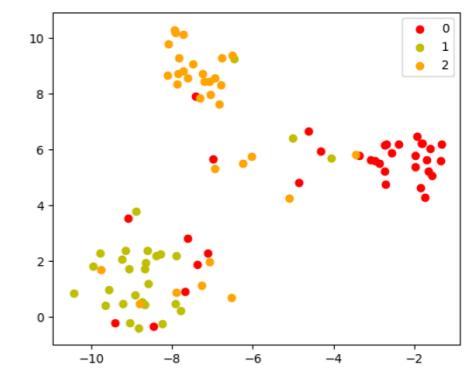
1 ITPC for each Individual Trials  
7 ITPC per Subject (standard)

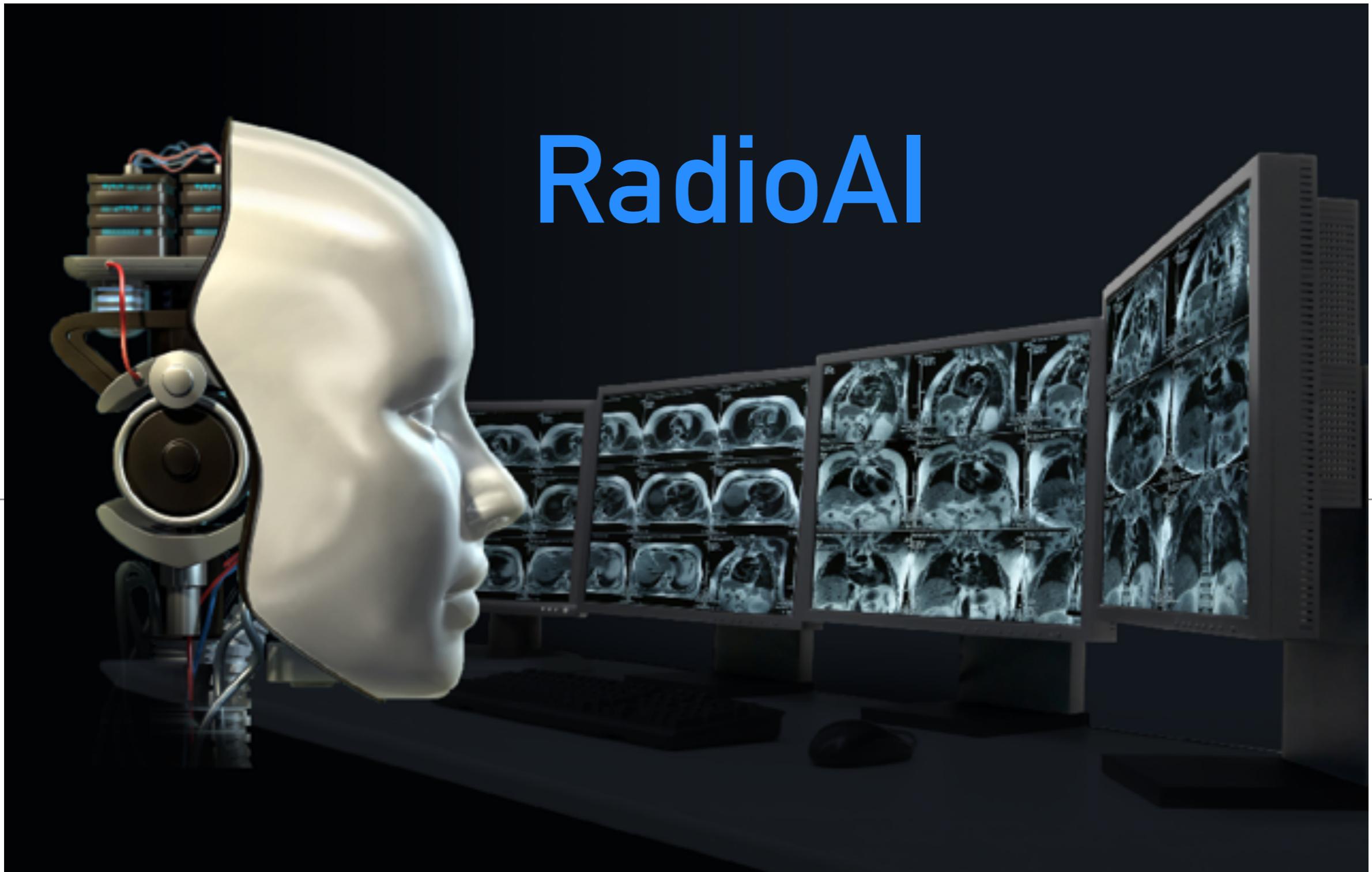


CNN with 3 outputs



Train Clusters with t-SNE  
From the last layer of CNN

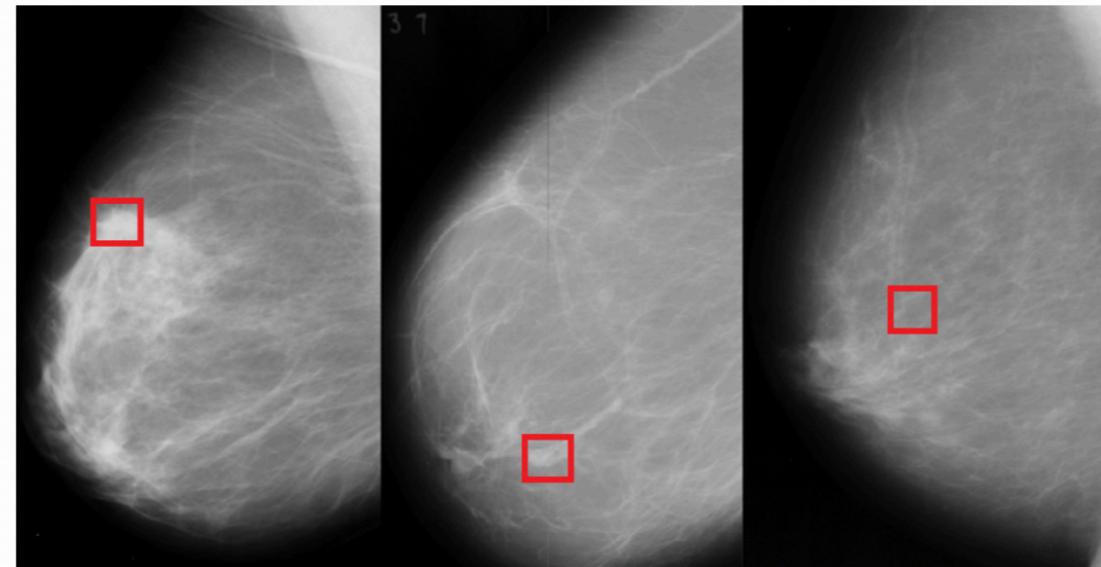




# RadioAI

Sistema de inteligencia artificial para la generación  
automática de pre-informes radiológicos

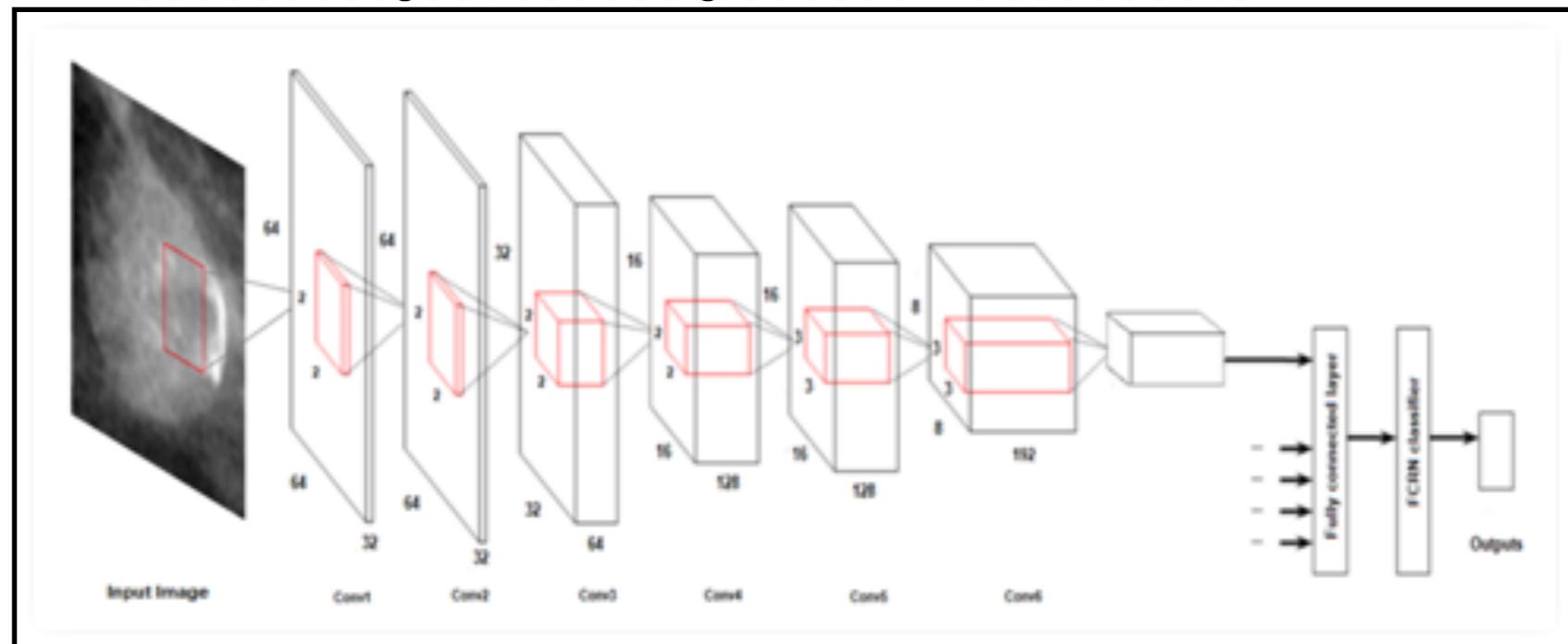
# Detección de Cáncer en Mamografía



Maligno

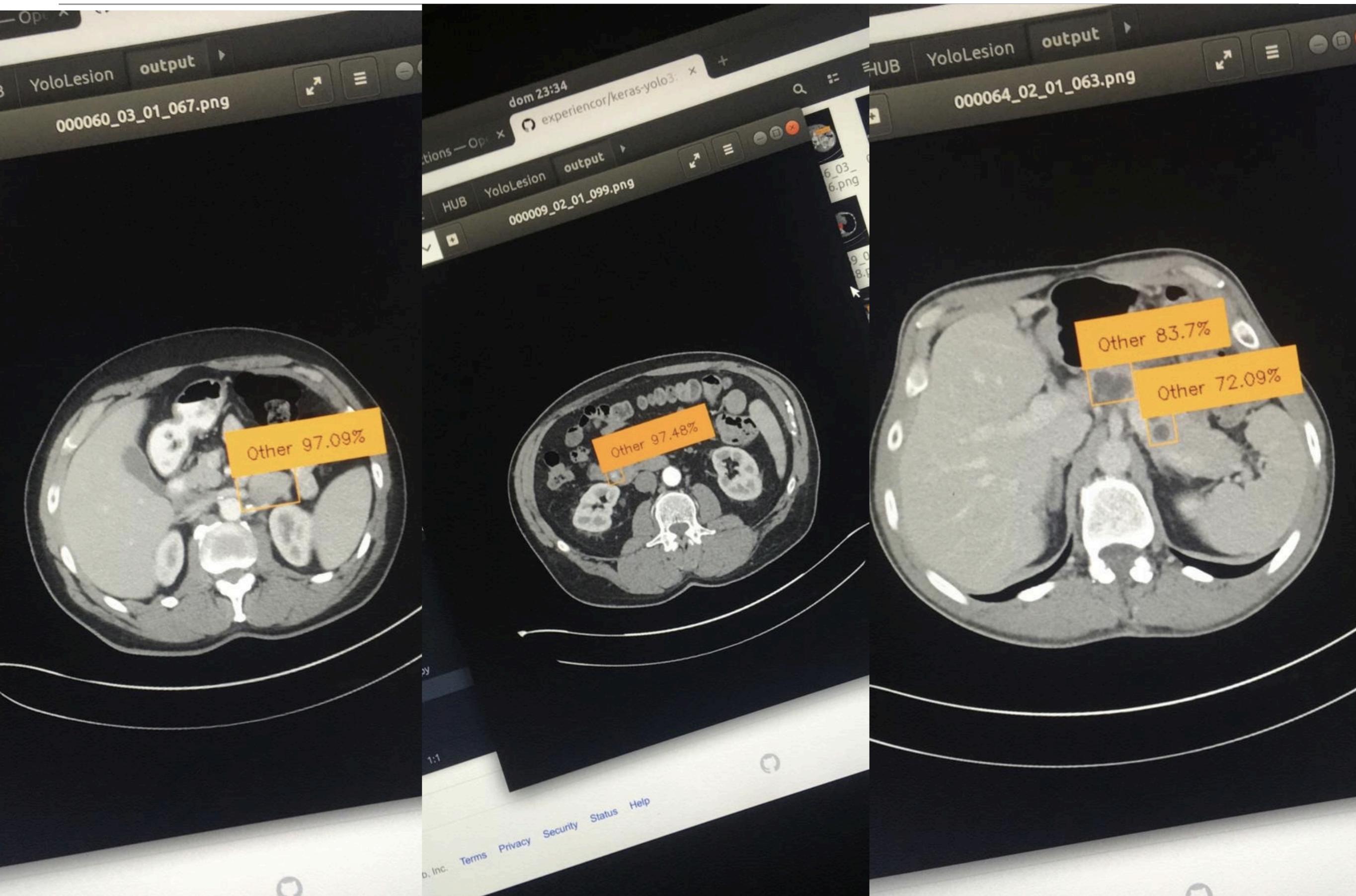
Benigno

Normal

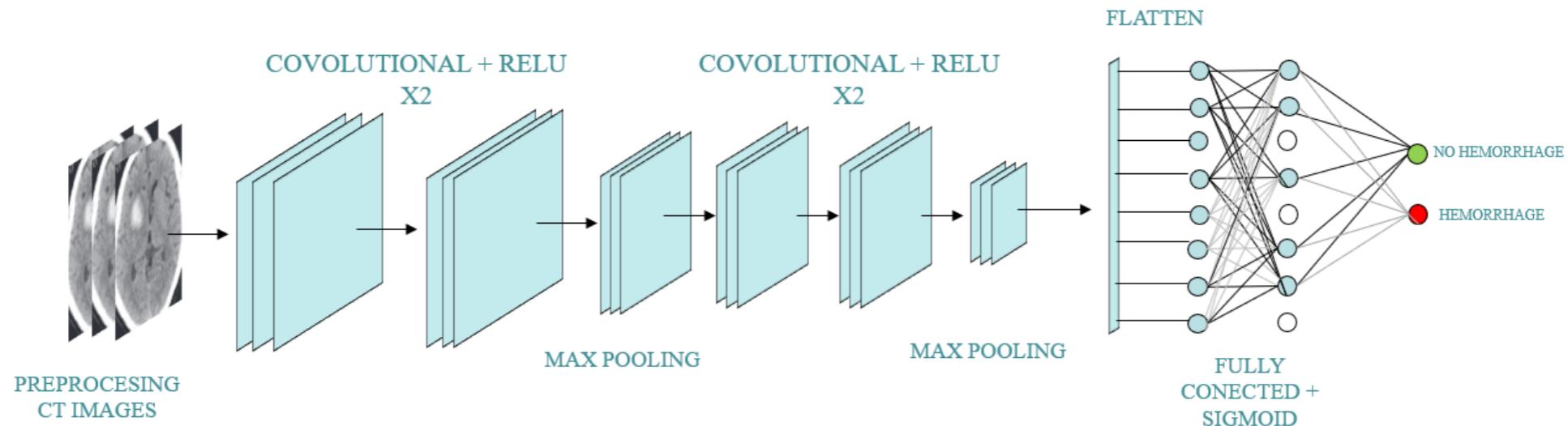


**OPEN DAY POSGRADOS**  
**Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))**

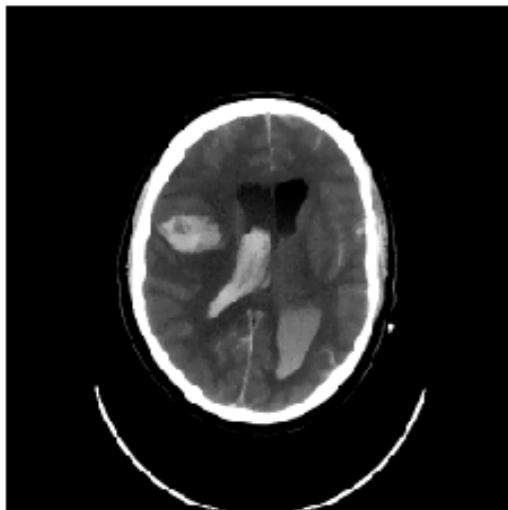
# Detección de Lesiones



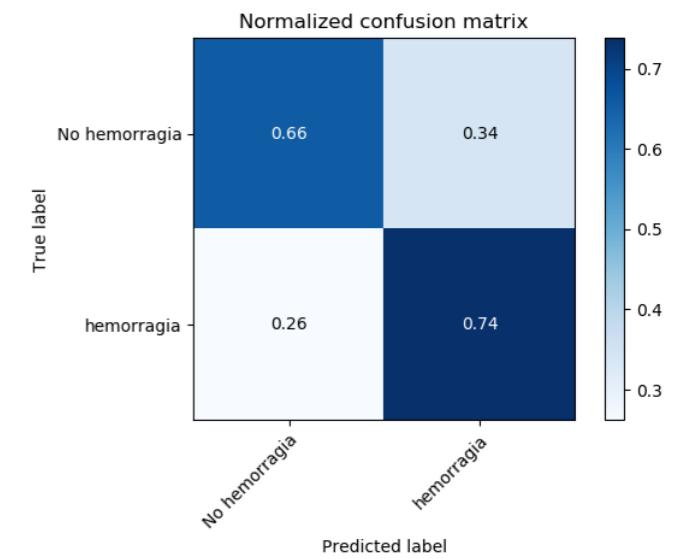
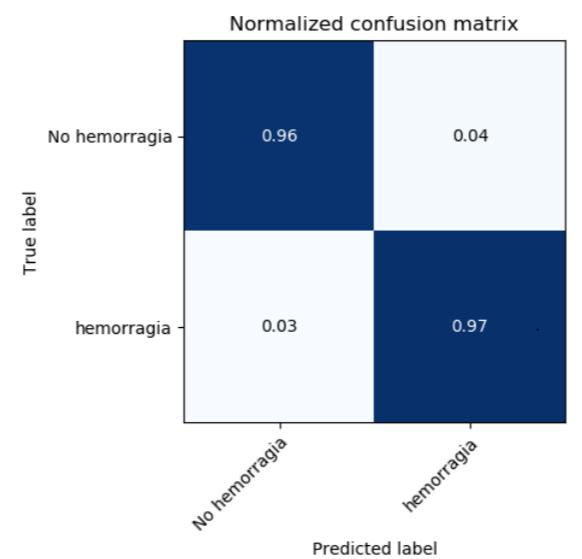
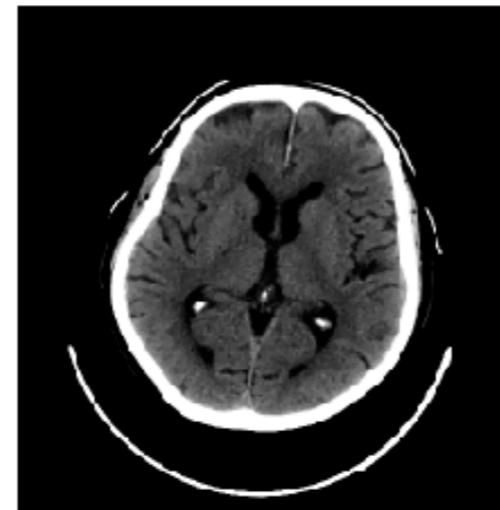
# Detección de Hemorragias Cerebrales



Intracranial hemorrhage



Healthy



OPEN DAY POSGRADOS

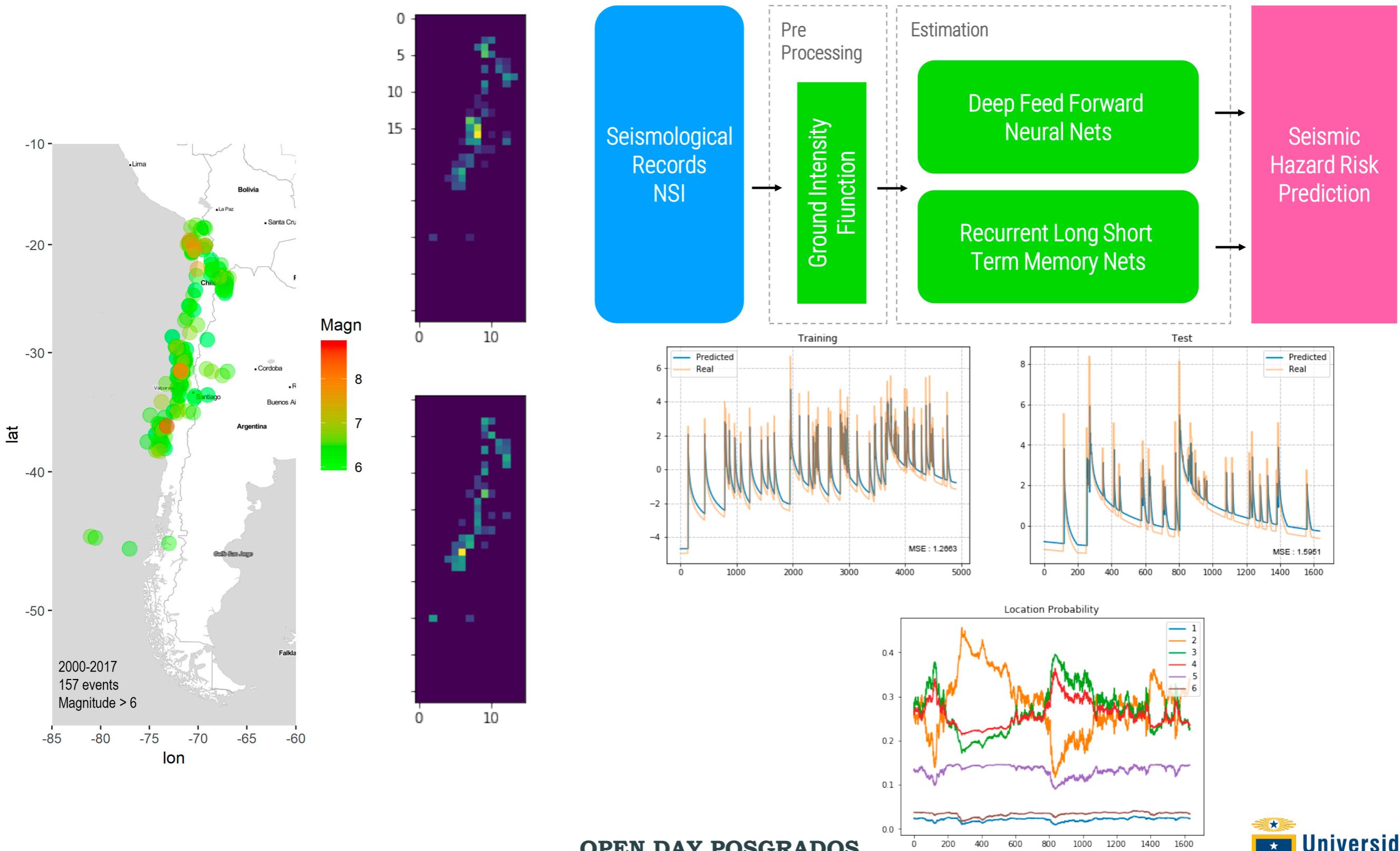
Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))

# Telecardiac-AI

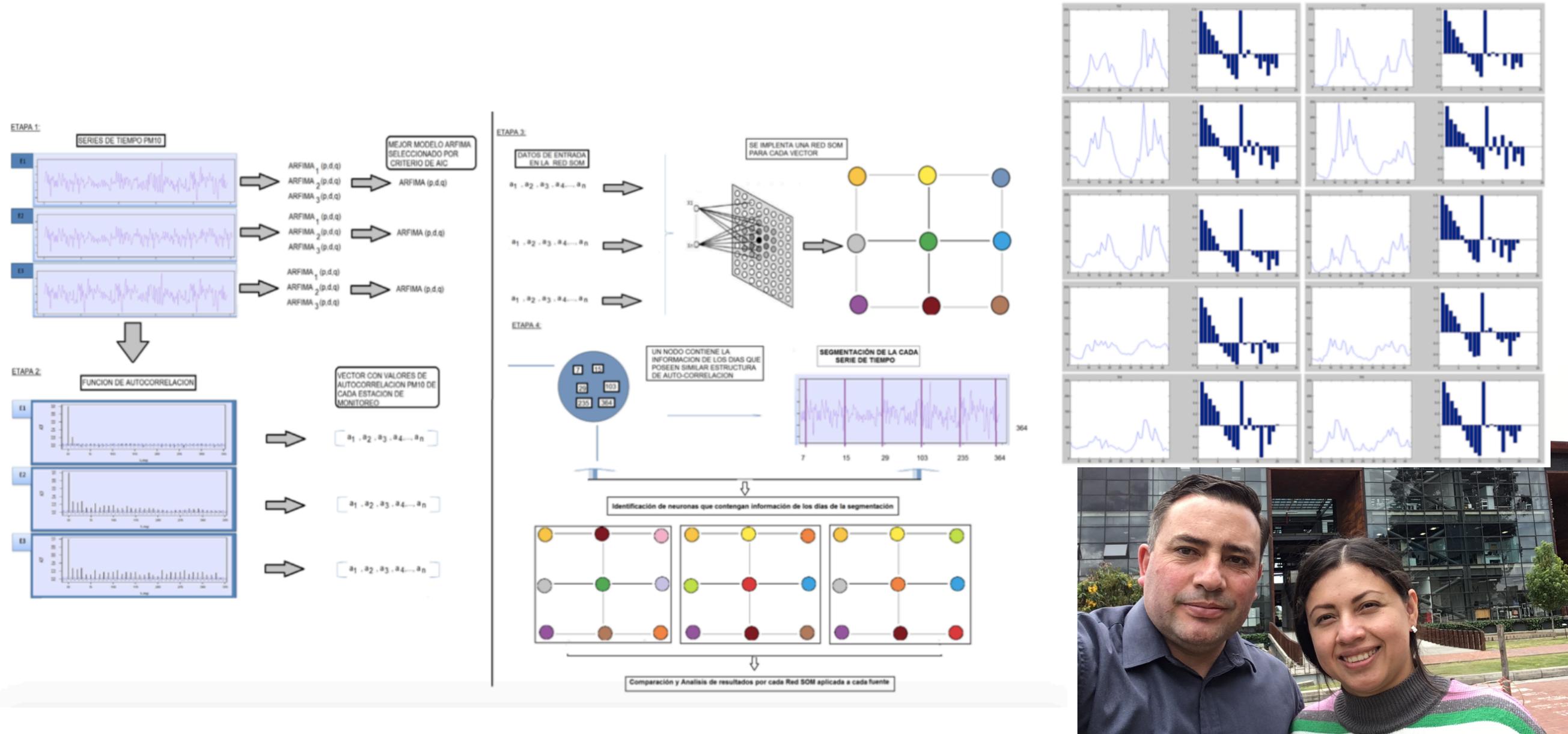


Sistema inteligente para la tele-rehabilitación de pacientes cardiovaseulares

# DeepQuake: earthquake forecast using Deep Learning



# Inteligencia Artificial aplicado a la Contaminación del Aire



Combinación Topológica de patrones en series de tiempo pertenecientes a fuentes distribuidas y autónomas. Un estudio aplicado al análisis de datos de Contaminación del Aire en la Región Metropolitana.

# Las grandes Preguntas de la Inteligencia Artificial en la Revolución Tecnológica

# Generación vs Destrucción de Trabajos

- Destrucción de Trabajos



**“La revolución digital no destruye los empleos sino que los transforma”**

- Generación de trabajos

**SEGURIDAD INTELIGENTE**  
RECONOCIMIENTO FACIAL  
[CONOCER MÁS](#)

**Patricia**  
Eficiencia clínica administrativa

Conoce a Patricia, inteligencia artificial al servicio de los pacientes.

**GESTIÓN MÉDICA**  
Patricia se encarga de gestionar las citas médicas vía mail, SMS.

**REDUCCIÓN DE GASTOS**  
Gracias a Patricia no necesitarás el servicio externo de call centers para

**Emprendimiento basado en Inteligencia Artificial está en fase inicial, pero se proyecta significativo desarrollo**

Jueves, 09 agosto, 2018

Un informe desarrollado por **everis**, la consultora multinacional en tecnología parte de NTT Data, y Endeavor, organización sin fines de lucro que promueve el emprendimiento de alto impacto, determinó que el desarrollo de empresas ligadas a la Inteligencia Artificial (IA) en América Latina está en una etapa inicial, aunque se proyecta una significativa expansión para el cierre de año, destacando las compañías de Argentina, Perú y Brasil.

**OPEN DAY POSGRADOS**

Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))

# El SESGO Algorítmico

- Etica
  - La Inteligencia artificial podría ser discriminadora, sexista y/o racista.

---

**“Si los datos de los que aprende están sesgados (intencionadamente o no), el algoritmo decidirá sesgado”**

RAMÓN LÓPEZ DE MÁNTARAS Director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial-CSIC

## El error racista de Google Photos

En 2015 Google tuvo que pedir disculpas después de que el algoritmo de Google Photos etiquetara **como “gorilas” la foto de dos afroamericanos**. Yonatan Zunger, arquitecto jefe del área social de Google Plus, lo atribuyó a las **dificultades del sistema de reconocimiento de imágenes para identificar los rostros de piel oscura**.

# Responsabilidad

- “Accountability”. ¿Quién es responsable el computador, el programador, el médico?

HOME / NOTICIAS BBC

BBC NEWS | MUNDO



**Las lecciones que deja la muerte del primer paciente sometido a una cirugía cardíaca robótica en Reino Unido**

Stephen Pettitt murió durante una cirugía que, si la hubieran llevado a cabo solamente humanos, habría tenido 98% o 99% probabilidades de éxito. ¿Deben usarse robots en operaciones tan delicadas como las cardíacas?

 BBC Mundo  
© 21.11.2018

Stephen Pettitt era un maestro de música retirado, de 69 años, que tenía un problema en el corazón.

La operación quirúrgica que necesitaba tenía un 98 o 99% de probabilidades de resultar exitosa. Esto, asumiendo que los cirujanos que realizarían la operación fueran humanos.

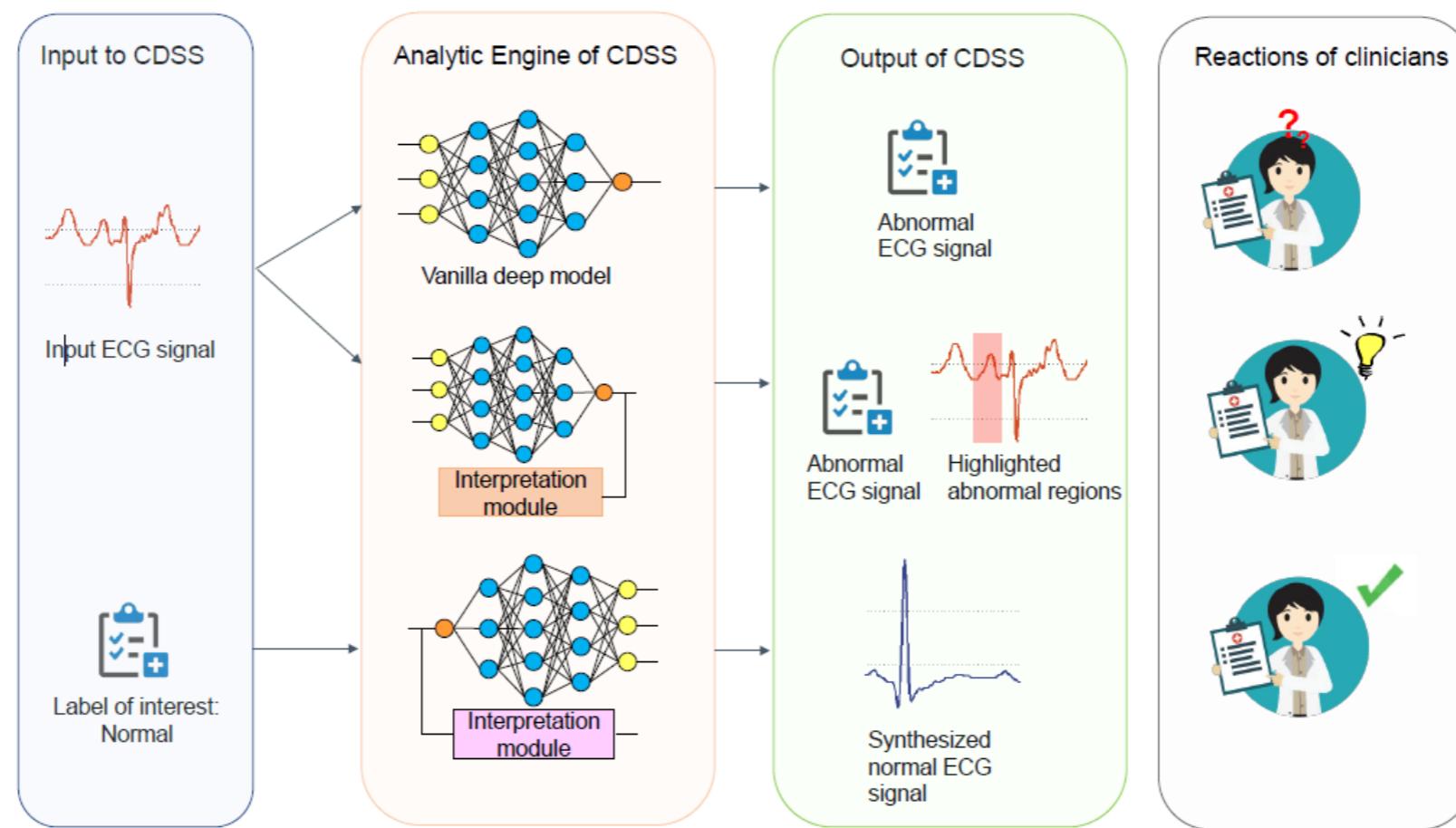
Pero la operación a la que se sometió Pettitt fue llevada a cabo

<https://www.24horas.cl/noticiasbbc/las-lecciones-que-deja-la-muerte-del-primer-paciente-sometido-a-una-cirugia-cardiaca-robotica-en-reino-unido-2877684>

[o.salas@uv.cl](mailto:o.salas@uv.cl))

# La Inteligencia Artificial es una caja negra

- La mayoría de los modelos de Inteligencia Artificial son Cajas Negras
- Dada una entrada la salida del modelo no siempre es el mismo.



# Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería en Salud



**Roberto Muñoz**

**Carla Taramasco**



**Wael El-Deredy**



**Rodrigo Olivares**



**Jean  
Gabriel  
Minonzio**



**Fabian  
Riquelme**



Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))



**Rodrigo Salas**



**Alejandro Weinstein**



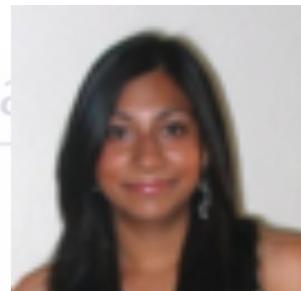
**Scarlett Lever**



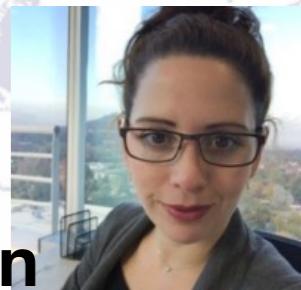
**Débora Buendía**



**Steren Chabert**



**Carolina Saavedra**



**Pablo Reyes**



**Pablo Roncagliolo**

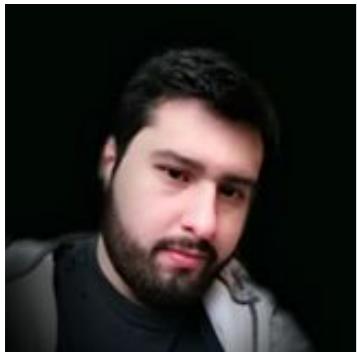


**Alejandro Veloz**



**Alexis Arriola**

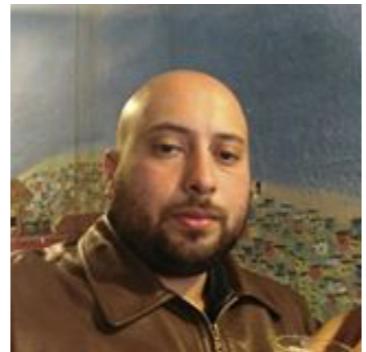
# Futuras Generaciones en IA



**Diego Mellado**  
**ZEKE**  
Experto en  
DeepLearning



**MATIAS SALINAS**  
Inteligencia Artificial  
aplicado a Medicina



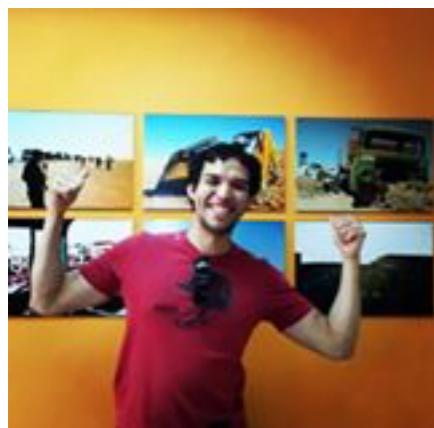
**Cristian Ubal**  
DeepLearning  
aplicado a procesos  
estocásticos



**Francisco Plaza**  
DeepLearning  
aplicado a  
predicción de  
Sismos



**Javier López**  
DeepLearning aplicado a  
Contaminación del Aire



**Marvin Querales**  
DeepLearning aplicado  
a datos Climáticos



**Gustavo di Giorgi**  
DeepLearning aplicado  
a Finanzas

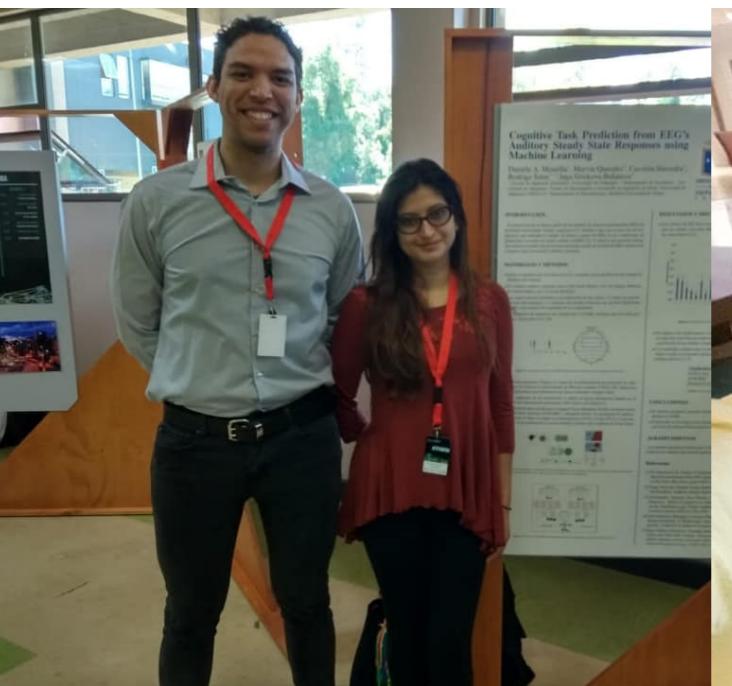


**Daniela Montilla**  
DeepLearning  
aplicado a Interfaz  
Cerebro Computador



**Juan Sebastián**  
Castro  
DeepLearning  
aplicado a Imágenes  
Médicas

# Difundiendo el Conocimiento



**OPEN DAY POSGRADOS**  
**Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes ([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))**



Muchas gracias

**Dr. Ing. Rodrigo Salas Fuentes**  
**([rodrigo.salas@uv.cl](mailto:rodrigo.salas@uv.cl))**