



Aplicaciones e implicancias de la **IA** en radiodiagnóstico y **RADIOTERAPIA**

Paola Caprile E.

Instituto de Física

Pontificia Universidad Católica de Chile

Contenidos

- Contexto
- Inteligencia artificial
- Aplicaciones en radioterapia (imágenes)
- Desafíos
- Oportunidades

BIG DATA

```
def operation == "MIRROR_X":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = True
    mirror_mod.use_z = False
elif operation == "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = True

#selection at the end -add back the deselected mirror mod
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob)) # modifier ob is the active ob
mirror_ob.select = 0
name = bpy.context.selected_objects[0]
new_name = str(modifier_ob.name) + "MIRROR_Z"
```

GLOBOCAN 2020

19.3 millones de nuevos casos de
cáncer al año (54.000 en Chile)

10 millones de muertes
(29.000 in Chile)

Estimación 2040

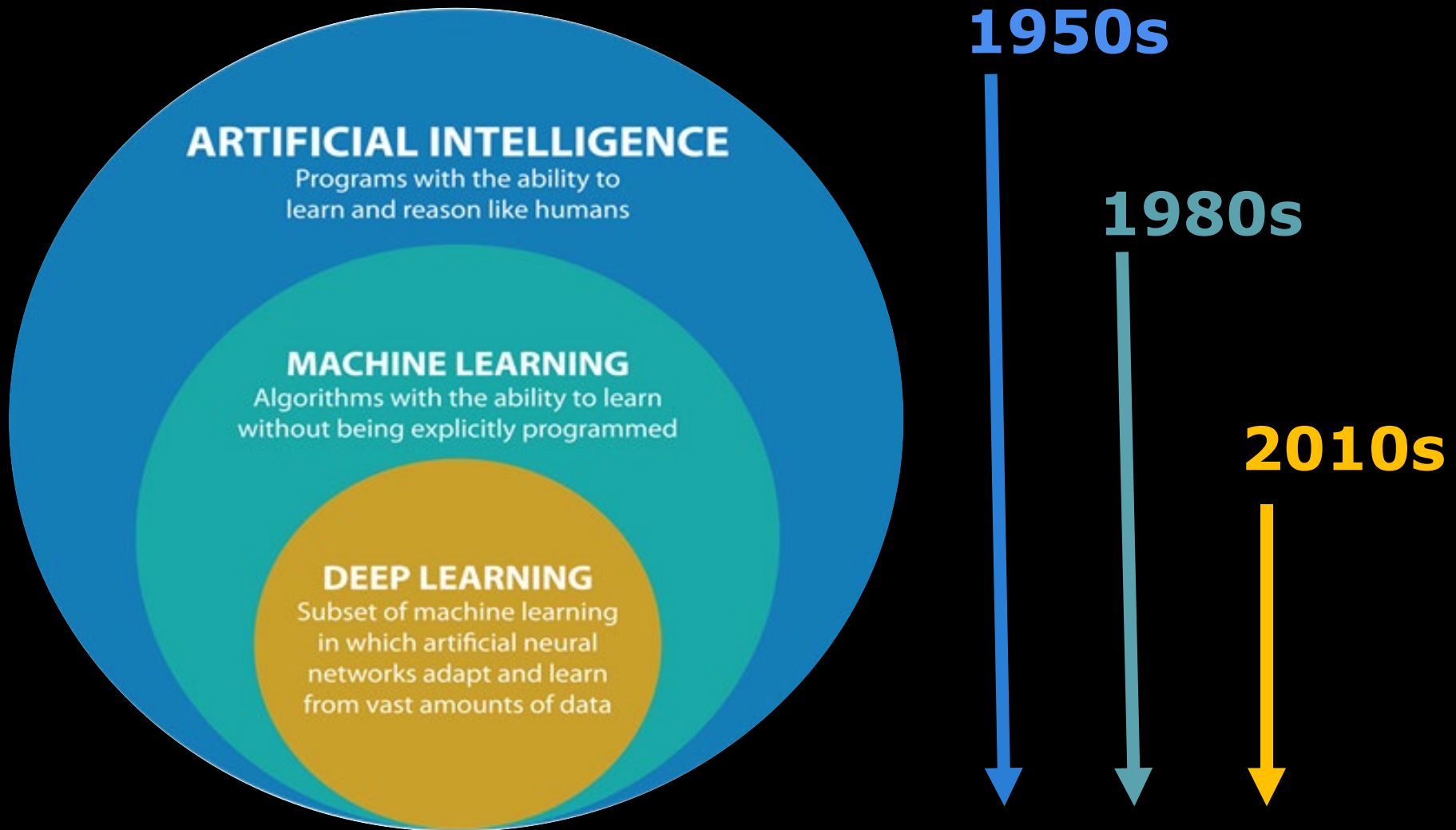
29.5 millones de nuevos casos de
cáncer al año



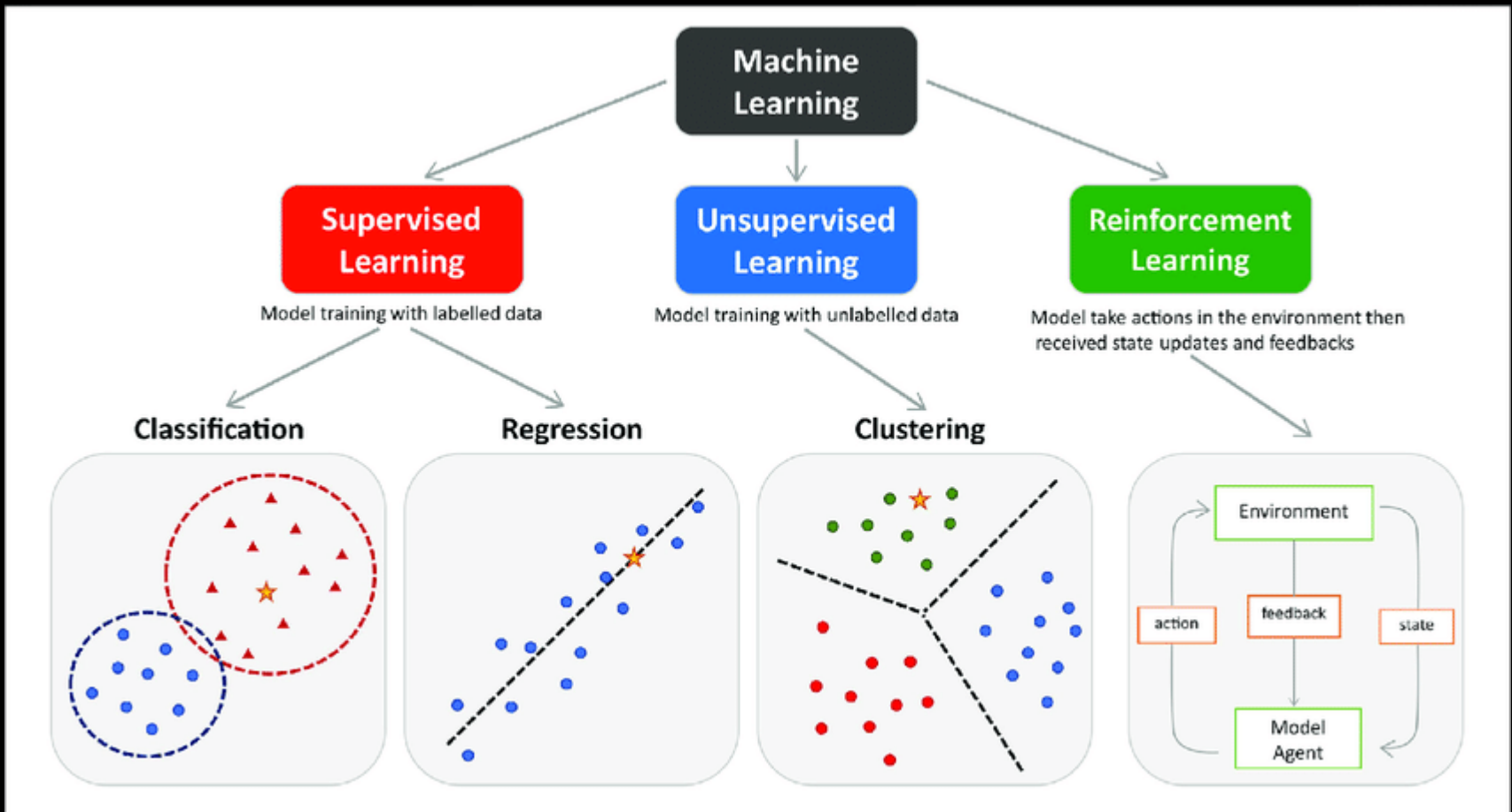
50% recibirá **radioterapia** durante su tratamiento

100% contará con **imágenes médicas** para diagnóstico/tratamiento/seguimiento

¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?



TIPOS DE APRENDIZAJE DE MÁQUINAS (ML)

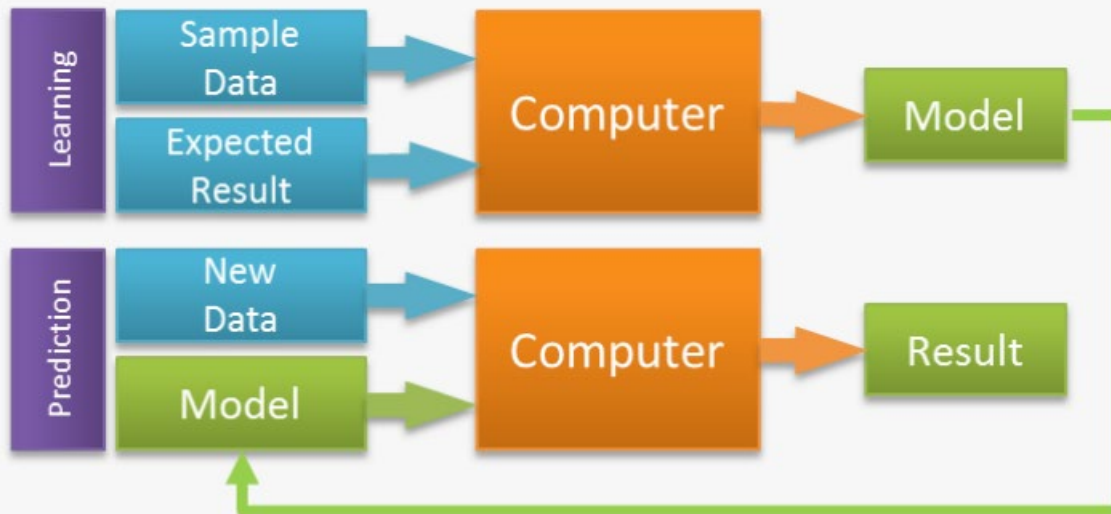


PARADIGMA DEL ML (SUPERVISADO)

Traditional modeling:



Machine Learning:



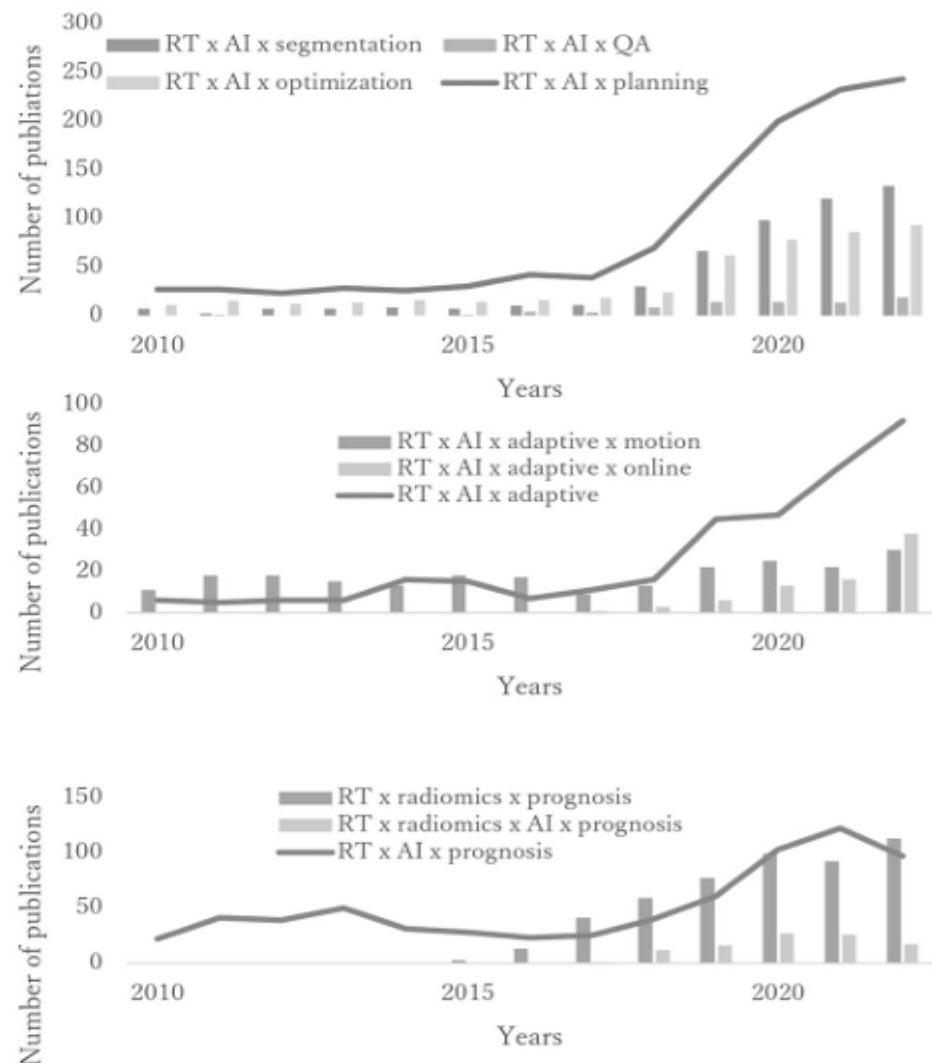
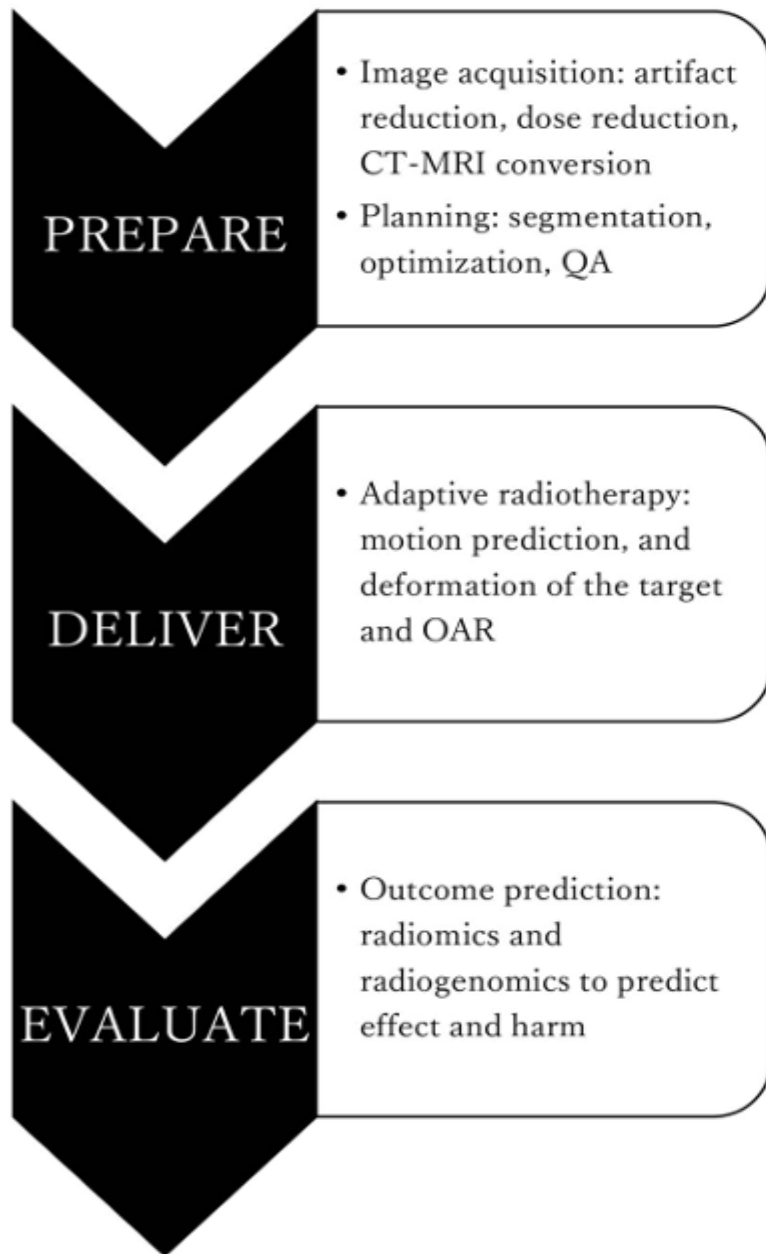
Consideraciones

- Rendimiento
- Explicabilidad
- Complejidad
- Número de datos
- Dimensionalidad
- Tiempo

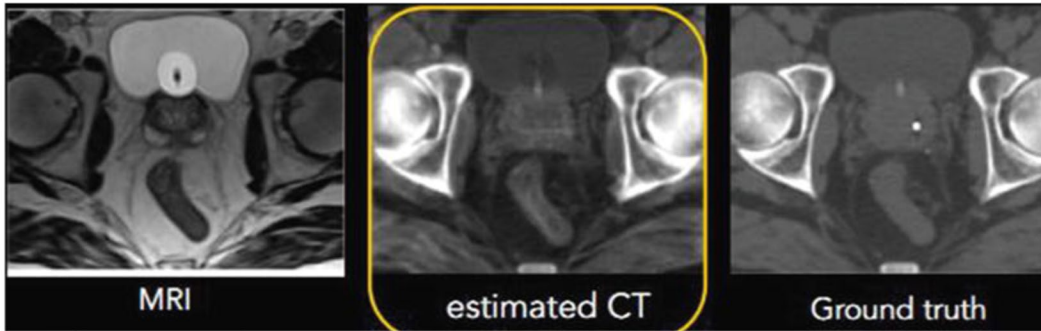
INTELIGENCIA ARTIFICIAL



EN RADIOTERAPIA

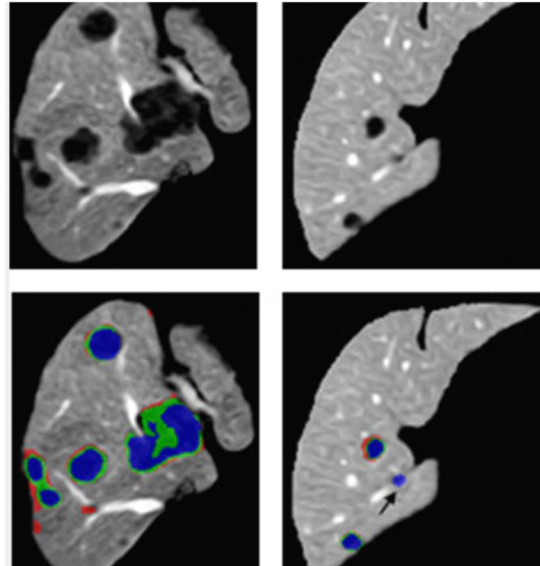
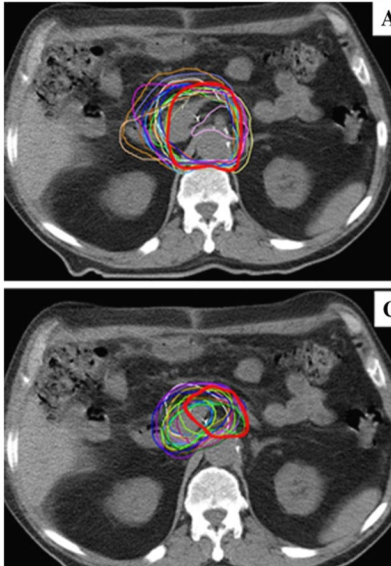


APLICACIONES EN RADIOTERAPIA



Pseudo CT

Nie D et al 2016. Deep Learn Data Label Med Appl

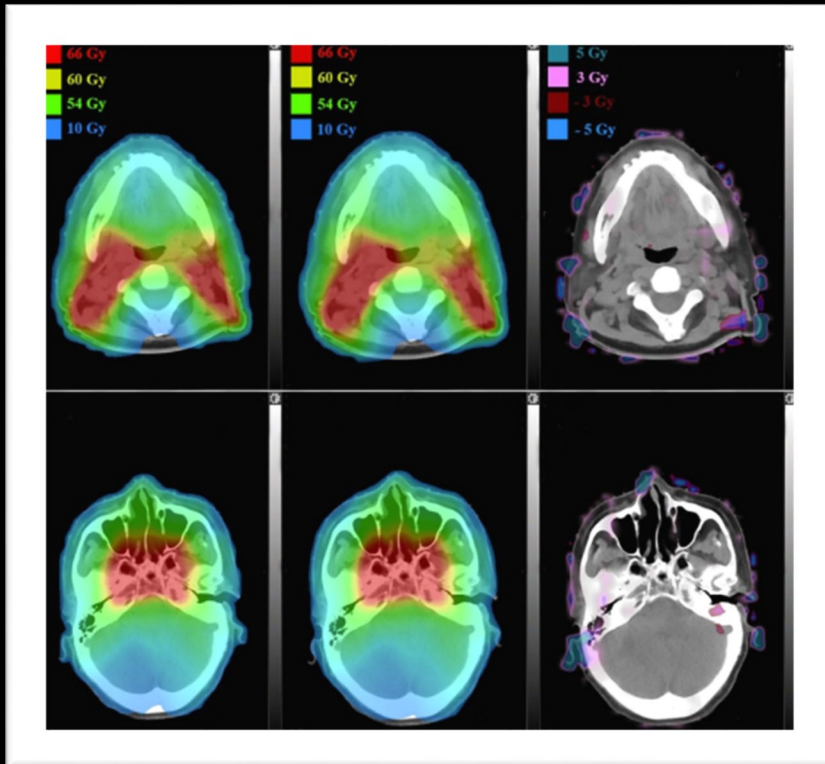


Segmentación

Carvatta et al 2014. Radiation Oncology

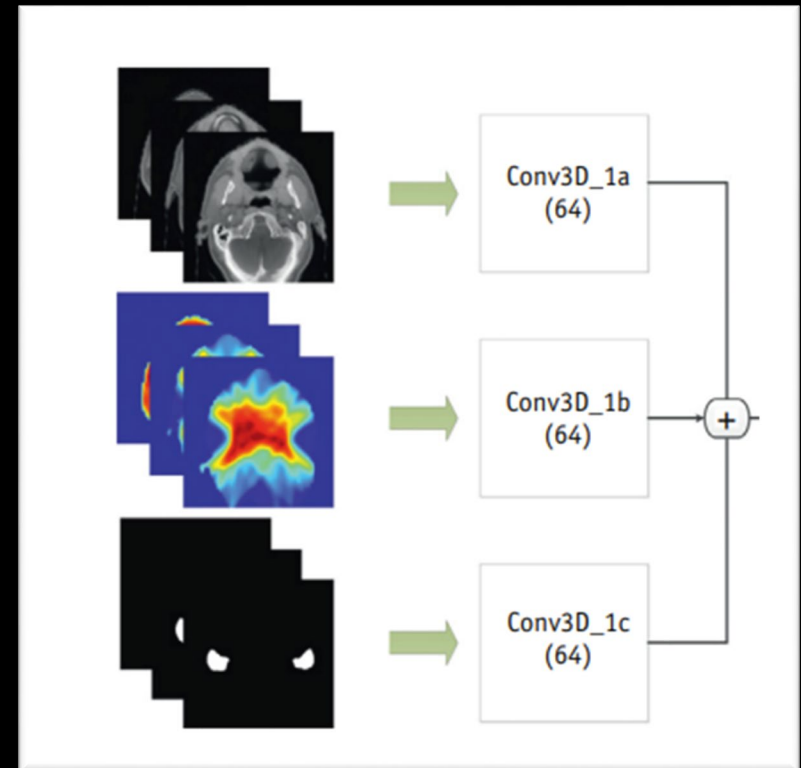
Alirr et al 2020. J Appl Clin Med Phys

APLICACIONES EN RADIOTERAPIA



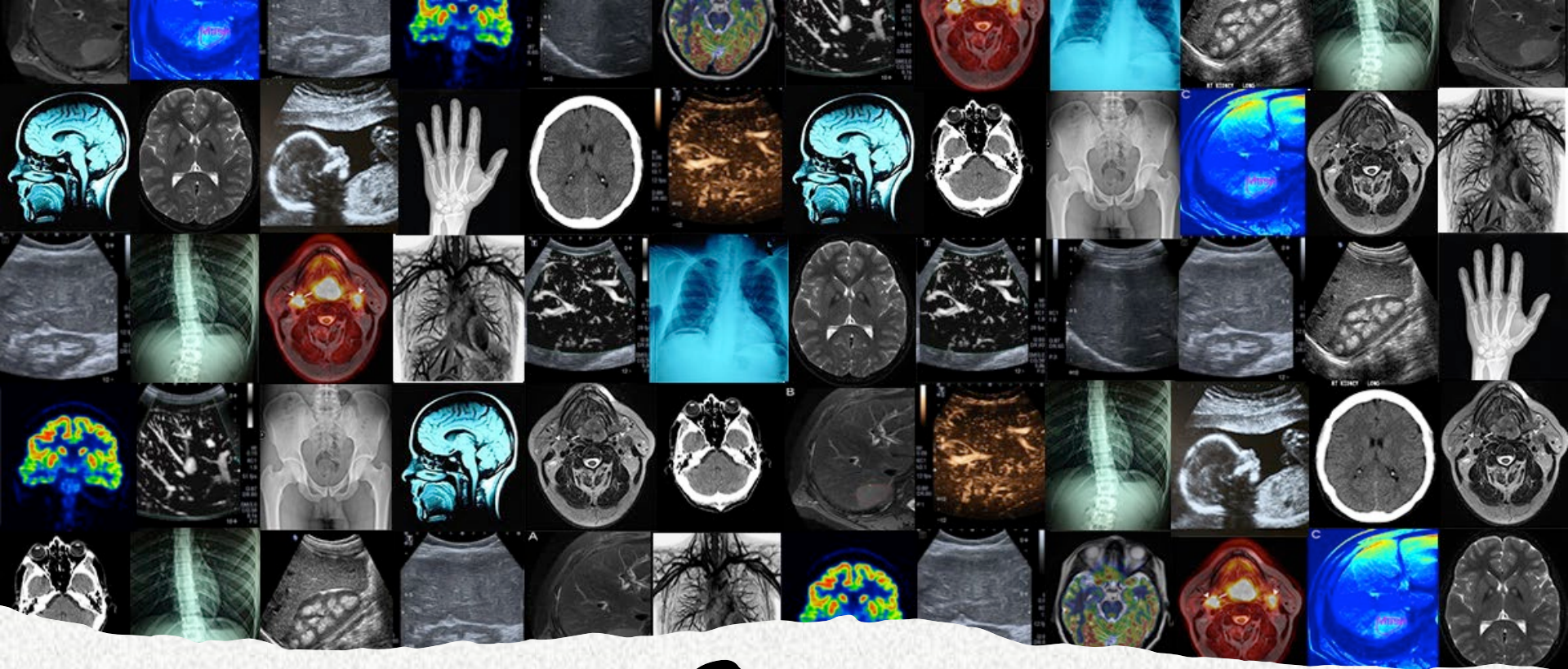
Fan J et al 2020 PMB

Cálculo de
distribución de dosis



Men et al 2022. Int J Rad Onc Bio Phys

Predicción de
respuesta/toxicidad



DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN CLÍNICA DE LA IA EN RADIODIAGNÓSTICO/TERAPIA

ASPECTOS ÉTICOS/REGULATORIOS

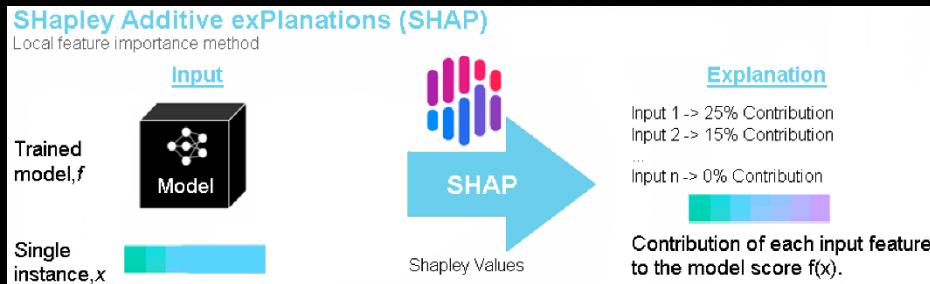
- Privacidad y seguridad de los datos del paciente
- Trazabilidad en los algoritmos ("caja negra")
- Responsabilidad en caso de errores diagnósticos o terapéuticos
- Existen estándares internacionales para estos sistemas
- En Chile, se aprobó la primera Política Nacional de Inteligencia Artificial



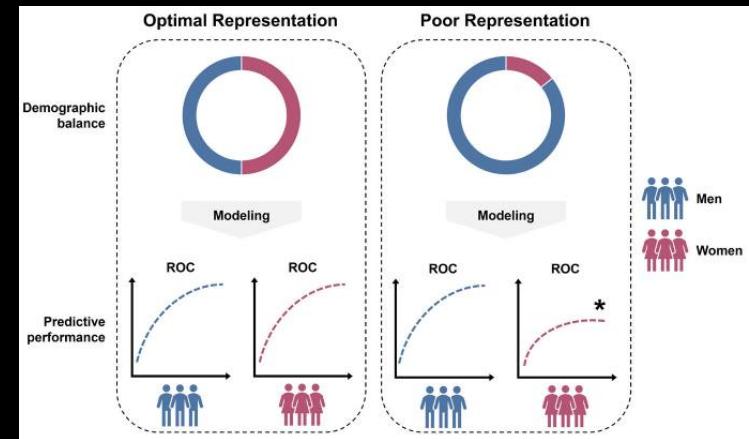
ASPECTOS TÉCNICOS/PRÁCTICOS

- Disponibilidad de datos y sesgos

- Explicabilidad



Knapic. Et al 2021. Mach. Learn. Knowl. Extr., 3(3), 740-770.



Koçak B. et al 2025 Diagn Interv Radiol. Mar 3;31(2):75-88.

- Educación y formación



PERSPECTIVAS

- Automatización de tareas en diagnóstico y terapia
- Democratización del acceso a diagnósticos
- Desarrollo de sistemas de IA explicable
- Integración de información multimodal
- Conjuntos de datos limitados y validación independiente
- Identificación de sesgos, brechas y limitaciones
- Generalización e interpretabilidad
- Educación usuarios y público

Gracias por su atención

Grupo de Física Médica UC



¿Preguntas?

