



DetECCIÓN temprana del cáncer gracias al aprendizaje automático

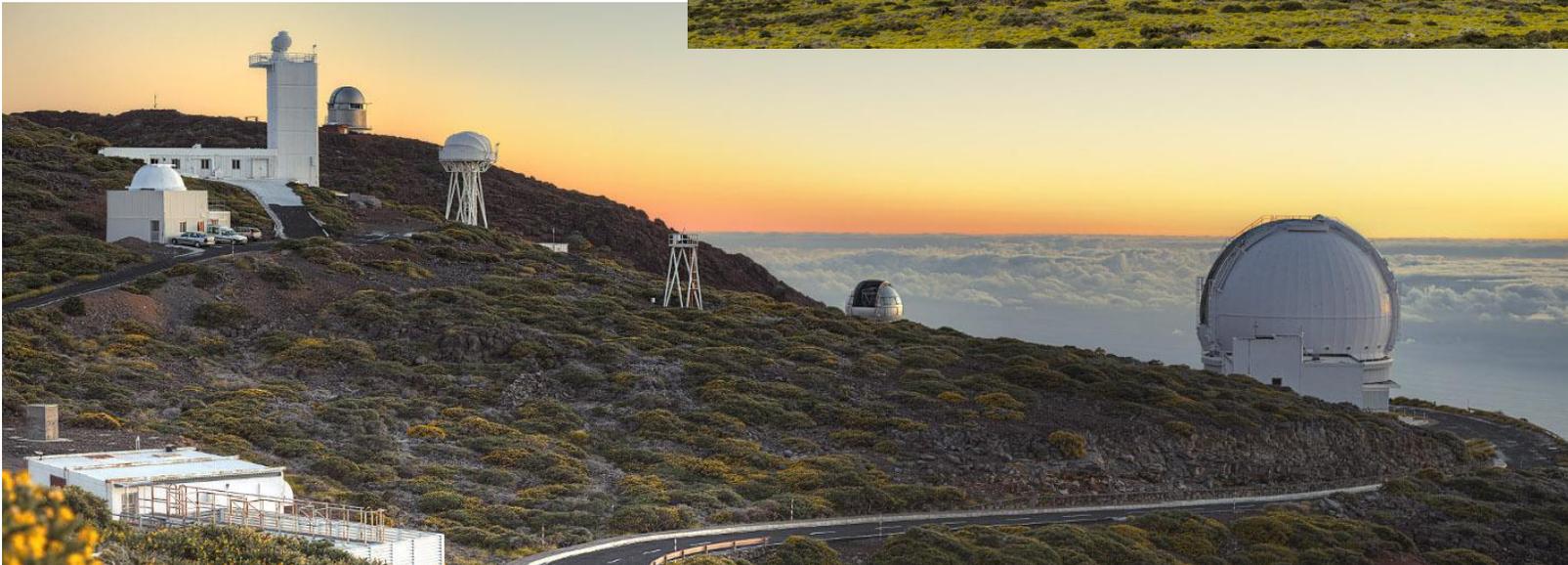
Carlos Allende Prieto

Instituto de Astrofísica de Canarias

De donde venimos?

Instituto de Astrofísica de Canarias

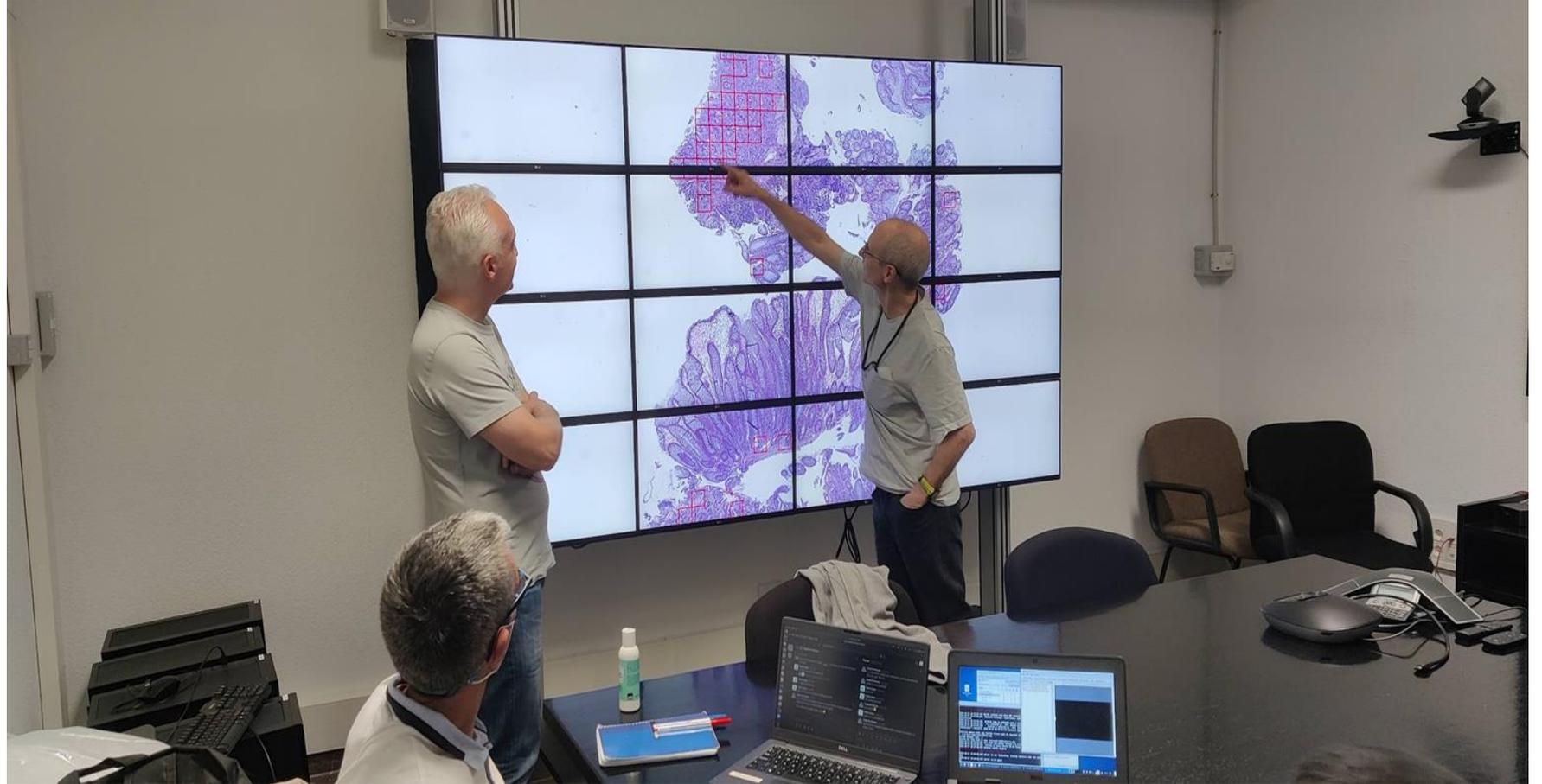
- Centro Severo Ochoa
- Más de 400 personas
- Gestionamos observatorios
- Nodo de la RES
- Desarrollamos tecnología
- Transferimos tecnología



Y como hemos llegado a la patología?

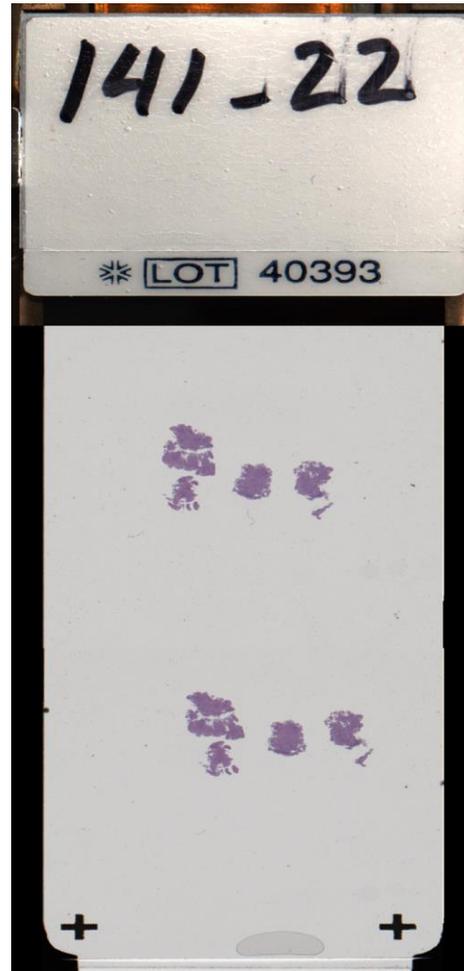
Eduardo Salido
Complejo Hospitalario
Hospital Universitario
de Canarias

- Carlos Luque
- Carlos Westendorp
- Andres Asensio
- Carlos Allende



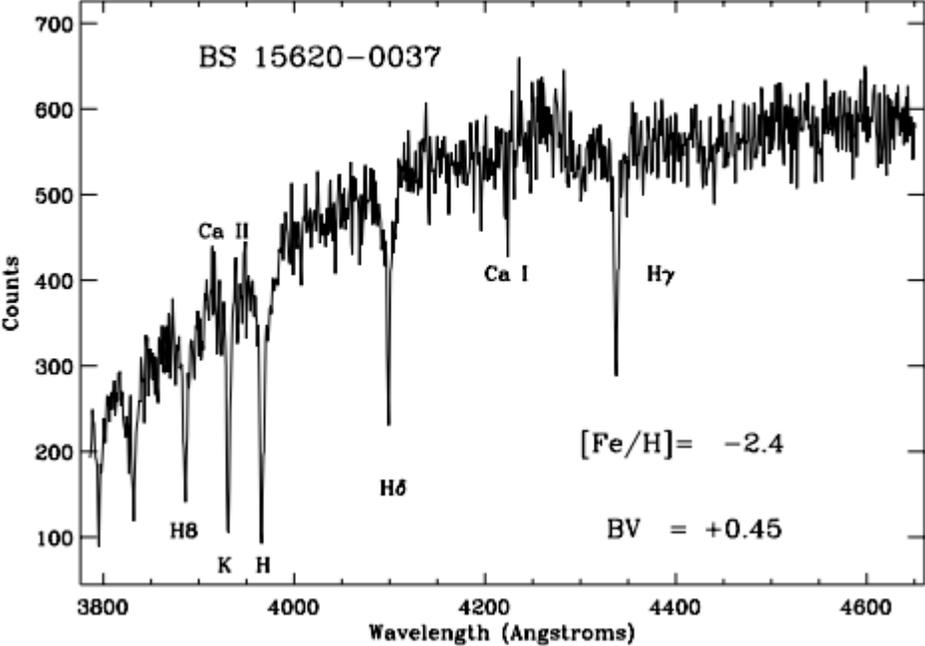
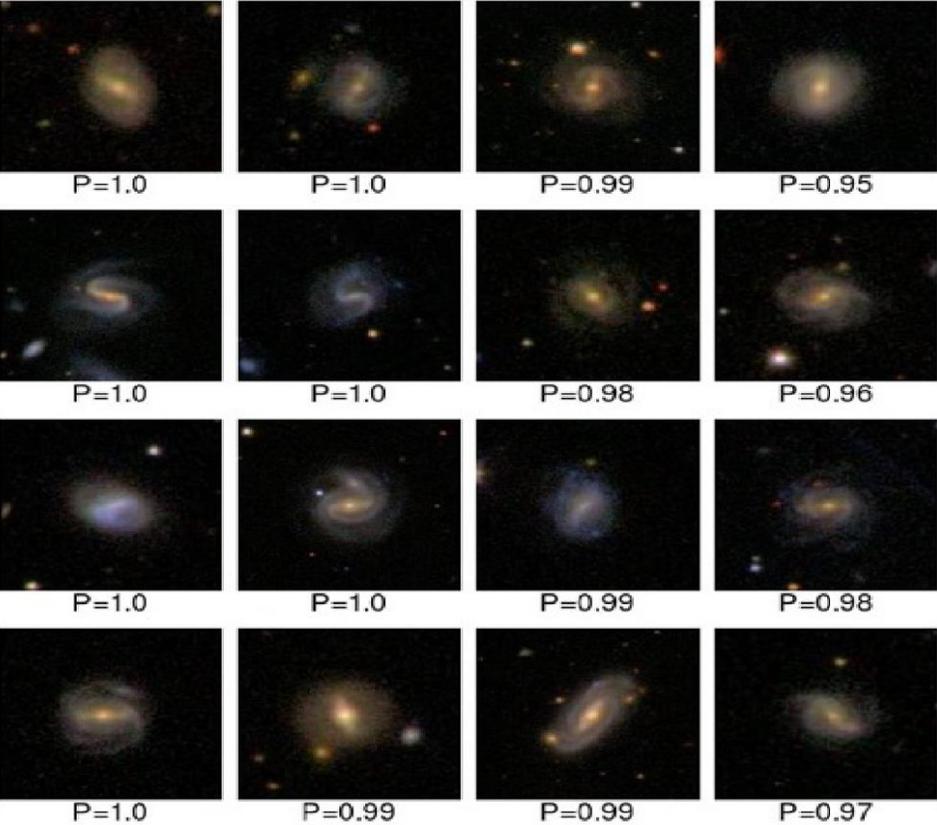
El problema

- Falta de patólogos
- Proceso manual
- En islas pequeñas no hay personal



Experiencia previa

- Espectros estelares
(Allende Prieto et al. 2000, Astronomical Journal)



Imágenes de galaxias
(Domínquez Sánchez et al. 2018,
Monthly Notices of the RAS)

Alguien ya lo había hecho!



ARTICLE



<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26643-8>

OPEN

Accurate recognition of colorectal cancer with semi-supervised deep learning on pathological images

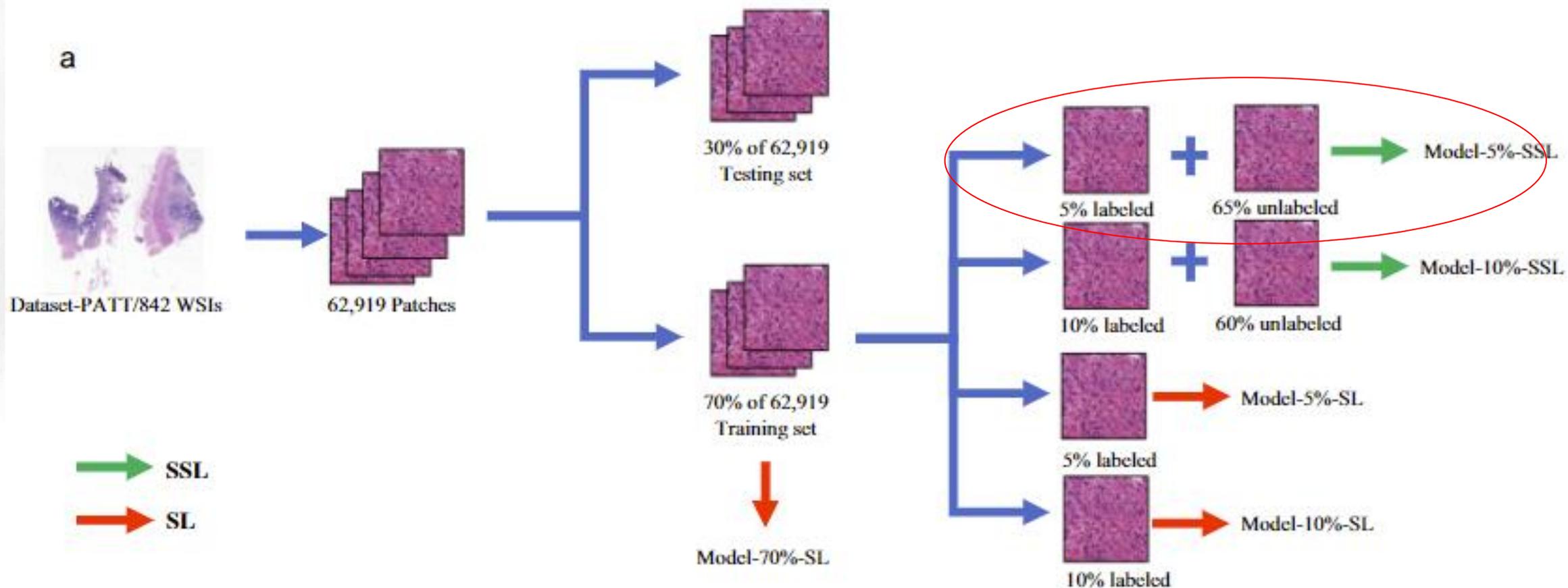
Gang Yu ¹, Kai Sun ¹, Chao Xu ², Xing-Hua Shi ³, Chong Wu ⁴, Ting Xie ¹, Run-Qi Meng ⁵, Xiang-He Meng ⁶, Kuan-Song Wang ⁷✉, Hong-Mei Xiao ⁶✉ & Hong-Wen Deng ^{6,8}✉

Machine-assisted pathological recognition has been focused on supervised learning (SL) that suffers from a significant annotation bottleneck. We propose a semi-supervised learning

Yu et al.

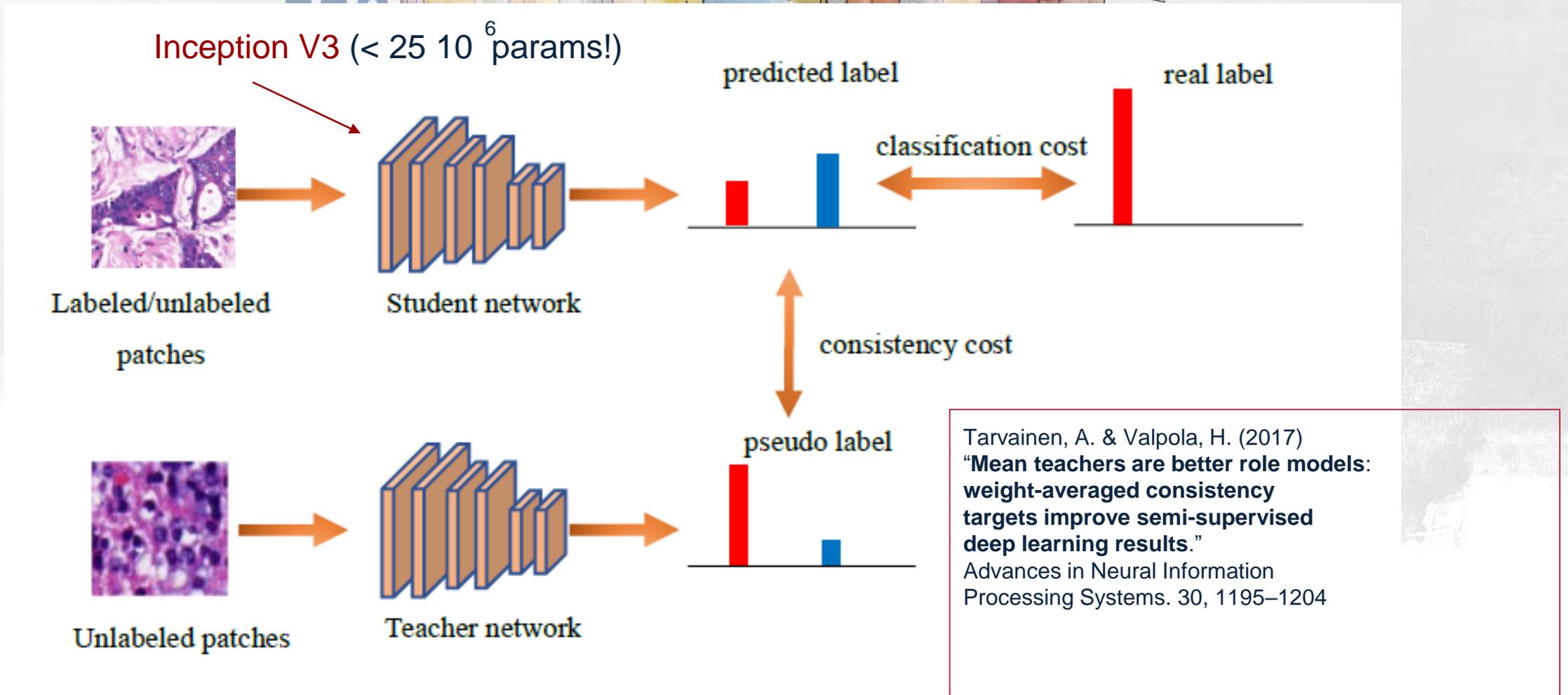
SL: Supervised (labeled samples)

SSL: SELF Supervised (few labels!)



842 WSIs PATT: 70% Training, 5% (~3150) **labeled**, 65% (~40,950) **unlabeled**

SSL: Mean Teacher Model



Supplementary Figure 1. The flow chart of mean teacher.

Resultados

- Funciona aplicado a muestras recogidas/escaneadas en el HUC, aunque el entrenamiento se basa en bases de datos públicas
- Más del 90% de certeza con los positivos
- Menos de un 3% de falsos positivos
- Análisis de un porta lleva unos segundos

Servicio dedicado

Resultados

Patomat About

Show 10 entries Search:

Tejido	Positivos	Negativos	Total	Atipia (%)
21548_22_ca_202211142215_pred.jpg	108	138	246	43.9
22504_22_ca_202211142157_pred.jpg	34	144	178	19.1
22963_22_ca_202211142208_pred.jpg	86	476	562	15.3
21637_22_ca_202211142221_pred.jpg	49	315	364	13.46
23223_22_ca_202211142203_pred.jpg	19	272	291	6.53
21739_22_ca_202211142151_pred.jpg	8	221	229	3.49
20181_22_ad_202207032032_pred.jpg	1	668	669	0.15
7203_22_no_202204021542_pred.jpg	0	99	99	0.0
7205_22_no_202204021640_pred.jpg	0	140	140	0.0

Showing 1 to 9 of 9 entries

Previous 1 Next

Download Predictions

Instituto de Astrofísica de Canarias - Hospital Universitario Canarias, Tenerife

No somos la primer alianza astrofísicos+patólogos

- S. Berrv et al. 2021. Science 372. eaba2609

RESEARCH ARTICLE SUMMARY

CANCER

Analysis of multispectral imaging with the AstroPath platform informs efficacy of PD-1 blockade

Sneha Berry[†], Nicolas A. Giraldo[†], Benjamin F. Green[†], Tricia R. Cottrell, Julie E. Stein, Elizabeth L. Engle, Haiying Xu, Aleksandra Ogurtsova, Charles Roberts, Daphne Wang, Peter Nguyen, Qingfeng Zhu, Sigfredo Soto-Diaz, Jose Loyola, Inbal B. Sander, Pok Fai Wong, Shlomit Jessel, Joshua Doyle, Danielle Signer, Richard Wilton, Jeffrey S. Roskes, Margaret Eminizer, Seyoun Park, Joel C. Sunshine, Elizabeth M. Jaffee, Alexander Baras, Angelo M. De Marzo, Suzanne L. Topalian, Harriet Kluger, Leslie Cope, Evan J. Lipson, Ludmila Danilova, Robert A. Anders, David L. Rimm, Drew M. Pardoll, Alexander S. Szalay[†], Janis M. Taube^{*†}

INTRODUCTION: New therapies have been designed to stimulate the host's immune system to fight cancer. Despite these exciting, recent successes, a large proportion of patients still do not respond to anti-programmed cell death-1 (PD-1) or anti-programmed death ligand-1 (PD-L1) therapies, and thus, biomarkers for patient selection are highly desirable. The only U.S. Food and Drug Administration-approved histopathology biomarker tests for

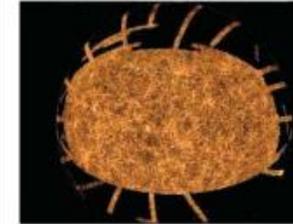
way how cancer evades the immune system and potentiating biomarker assay development for precision immunotherapy.

RESULTS: The imaging protocols used in this study were used to address outstanding questions regarding the impact of high-power field sampling strategies on biomarker performance. This information was then used to develop an approach for operator-independent field selection

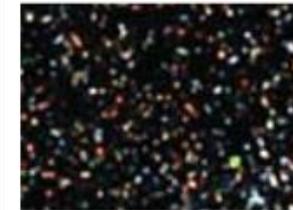
Astronomy



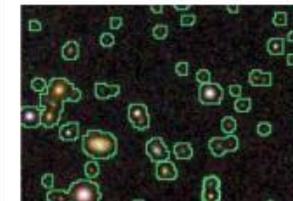
SDSS telescope



SDSS footprint



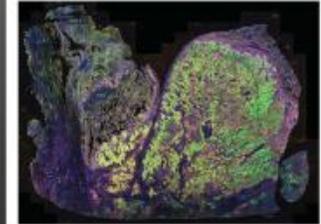
Galaxies



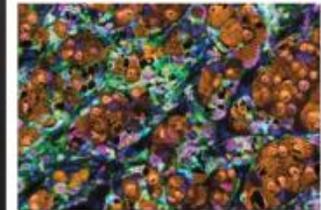
Pathology



Multispectral microscope



Tumor microenvironment



Cells



El futuro

IACTEC

Espacio
para la
transferencia
de tecnología

- Espacio
- Comunicaciones
Ópticas
- Grandes telescopios
- Tecnología médica



El futuro

Programa interreg MAC

MAC-IMIA Inteligencia artificial aplicada a la interpretación de Imagen Médica

IAC+ULL+ULPG+SCS

- Dispositivos: termografía óptica e infrarroja, cámaras hiperespectrales, ecógrafos portátiles
- Investigación en IA para IM: cancer, NIRS-DOT, enfermedades neurodegenerativas
- Pruebas clínicas en IA para IM: patologías del pie diabético, contaminación lumínica y salud mental, detección de enfermedades oculares

El futuro

Programa interreg MAC

MAC-IMIA Inteligencia artificial aplicada a la interpretación de Imagen Médica

IAC+ULL+ULPG+SCS

- Dispositivos: termografía óptica e infrarroja, **cámaras hiperespectrales**, ecógrafos portátiles
- Investigación en IA para IM: cancer, NIRS-DOT, enfermedades neurodegenerativas
- Pruebas clínicas en IA para IM: patologías del pie diabético, contaminación lumínica y salud mental, detección de enfermedades oculares

El futuro

Programa interreg MAC

MAC-IMIA Inteligencia artificial aplicada a la interpretación de Imagen Médica

IAC+ULL+ULPG+SCS

- Dispositivos: termografía óptica e infrarroja, cámaras hiperespectrales, ecógrafos portátiles
- **Investigación en IA para IM: cancer**, NIRS-DOT, enfermedades neurodegenerativas
- Pruebas clínicas en IA para IM: patologías del pie diabético, contaminación lumínica y salud mental, detección de enfermedades oculares

Gracias!

Investigación subvencionada por



Entidades Colaboradoras

ORO

abbvie

PLATA



Con el apoyo de

MERCK

NOVARTIS



sanofi

BRONCE

