

PIBICRA

Plataforma de soluciones de Inteligencia artificial basadas en Big data para el CRibado de cáncer en Andalucía

Taller Práctico de la Consulta Preliminar al Mercado

28 de marzo de 2023



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Consumo
Fundación Progreso y Salud

ÍNDICE

Objetivos

I

II

Nuestro punto de partida

III

Cáncer de cérvix y cáncer de colon

IV

Algunas investigaciones relacionadas

V

Resultados esperados



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollo e implantación de una **Plataforma de soluciones tecnológicas** de almacenamiento, procesado y gestión digital de imágenes de anatomía patológica, datos clínicos (fenotípicos, ambientales) y genómicos, que sea capaz de entrenar algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) y que permita abordar el reto de la medicina personalizada a escala regional y de forma cooperativa entre profesionales.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

CIENTÍFICO TECNOLÓGICOS

1. Desarrollo de una plataforma de almacenamiento, procesado y gestión digital de imágenes de anatomía patológica capaz de entrenar algoritmos de inteligencia artificial para la toma de decisiones clínicas.
2. Integrar tanto imágenes de microscopía como datos clínicos y genómicos.
3. Comunicarse e integrar los resultados con los sistemas informáticos y de consulta clínica del SAS.
4. Sistemas de garantía de calidad interno y externo.

SOCIOECONÓMICOS

1. Fomentar la colaboración público-privada.
2. Formación de los profesionales involucrados
3. Contribuir a la implantación, validación y certificación de las infraestructuras.
4. Generar propiedad industrial (patente europea y/o PCT) con derechos compartidos.
5. Promover el desarrollo de programas de cribado poblacional en tipos específicos de cáncer.
6. Colocar a Andalucía en el mapa de regiones con alto desarrollo biotecnológico y biomédico.

ÍNDICE



I **Objetivos**

II **Nuestro punto de partida**

III **Cáncer de cérvix y cáncer de colon**

IV **Algunas investigaciones relacionadas**

V **Resultados esperados**

Cribado de cáncer en Andalucía: Cérvix y Colon

Situación actual



Cérvix: En desarrollo, el programa poblacional: **Citología** + VPH → Colposcopia → Biopsia

Colon/recto: Programa poblacional en marcha: SOH (autotoma) → Endoscopia → **Biopsia**

- Programas informáticos para gestión de participantes (Atención primaria)
- Diraya para la gestión clínica de participantes
- El SI Anat. Patológ. estará integrado con Diraya (PADIGA), no con gestión de cribado
- Las imágenes de anatomía patológica que se digitalizan apenas se utilizan en proyectos de inteligencia artificial. La citología no está incluida en PADIGA
- La toma de decisiones clínicas se hace manualmente (interpretando imágenes y datos clínicos)
- BPS no recoge datos de anatomía patológica
- El registro poblacional de cáncer no recoge automáticamente los resultados del cribado

ÍNDICE



I **Objetivos**

II **Nuestro punto de partida**

Cáncer de cérvix y cáncer de colon **III**

IV **Algunas investigaciones relacionadas**

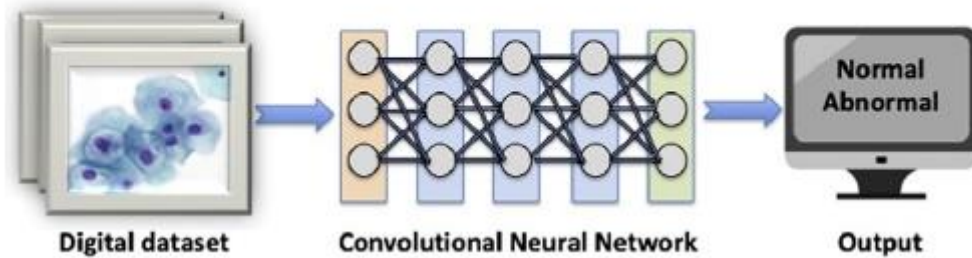
V **Resultados esperados**

Las dos principales innovaciones en cribado de cáncer de cérvix

Citología Digital + Inteligencia Artificial



DEEP LEARNING



Detección de VPH

- mRNA testing
- p16+Ki67
- Mejor selección de VPH de alto riesgo

!Falta especificidad!



E6/E7 mRNA
expresión por el virus
activo

Cádiz

25-34

35-65

71.338

289.236



Atención Primaria - Cribado



Examen clínico
Toma de muestra
Solicitud electrónica

Previamente:
Selección de población
Gestión de cita

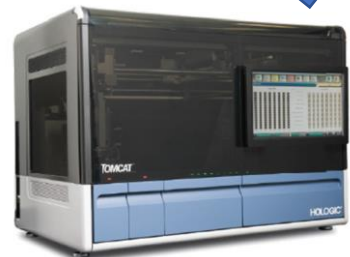
Unidad Provincial Central de Cribado de Cérvix



Registro



Test de VPH



Alicuotado automático
de muestra



Citología Líquida



Escaneado de citología



Cribado automático IA



Cada Unidad de Anat. Patoló



VPH + Citología
integrados en un
solo informe →
Manejo



Validación por
patólogo



Lectura e informe por
Citotécnico

- Repeticiones/Solicitudes
- Re-escaneados

PIBICRA en Cribado de cáncer de colon

OMS: Estrategias para disminuir disparidades en el diagnóstico a tiempo y el manejo oncológico de calidad son las prioridades.

Factores genéticos (Lynch, APC, PTEN,..)

Wang et al. BMC Medicine (2021) 19:76
<https://doi.org/10.1186/s12916-021-01942-5>

BMC Medicine

RESEARCH ARTICLE

Open Access

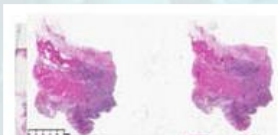
Accurate diagnosis of colorectal cancer based on histopathology images using artificial intelligence



Resultados: AUC mejor que los patólogos solos (0.988 vs 0.970) y mejor rendimiento para diagnóstico de cáncer de colon

Table 5.5.2. Evidence supporting colorectal cancer screening methods

Screening method ^a	Evidence for reduction in mortality/incidence	Benefit–harm ratio	Screening interval Target age range
Guaiac faecal occult blood test (gFOBT)	Sufficient evidence for reduction in mortality Evidence suggestive of a lack of effect for reduction in incidence	Sufficient evidence	2 years 50–60 to 75 years
Higher-sensitivity guaiac faecal occult blood test (gFOBT) (with rehydration)	Sufficient evidence for reduction in mortality Limited evidence for reduction in incidence	Sufficient evidence	1 or 2 years 50–60 to 75 years
Faecal immunochemical test for haemoglobin (FIT)	Sufficient evidence for reduction in mortality Limited evidence for reduction in incidence	Sufficient evidence	2 years 50–60 to 75 years
Sigmoidoscopy	Sufficient evidence for reduction in mortality Sufficient evidence for reduction in incidence	Sufficient evidence	Once in lifetime ^b
Colonoscopy	Sufficient evidence for reduction in mortality Sufficient evidence for reduction in incidence	Sufficient evidence	Once in lifetime ^c
Computed tomography (CT) colonography	Limited evidence for reduction in mortality Limited evidence for reduction in incidence	Inadequate evidence	Once in lifetime ^d



Biopsia: Diagnóstico definitivo

ÍNDICE

I **Objetivos**

II **Nuestro punto de partida**

III **Cáncer de cérvix y cáncer de colon**

Algunas investigaciones relacionadas IV

V **Resultados esperados**



Algunas investigaciones relacionadas

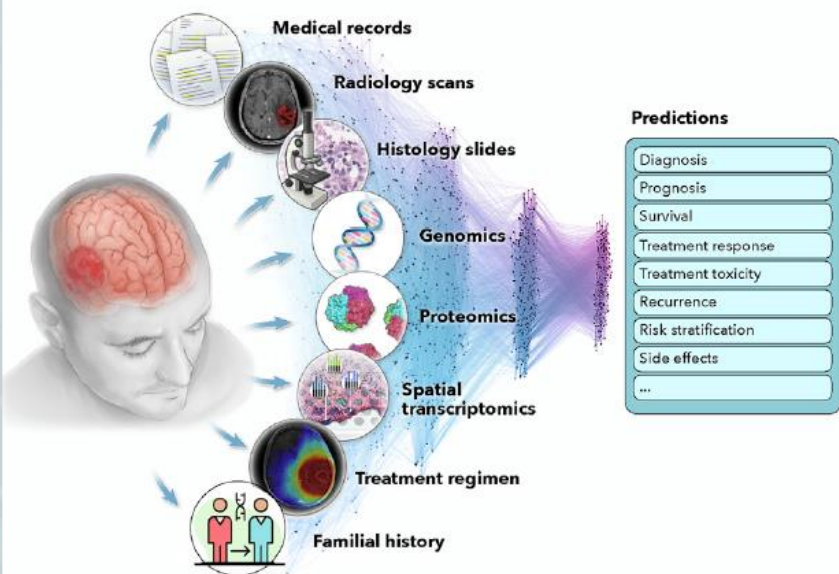
Lipkova J, et al. Cancer Cell. 2022 Oct 10;40(10):1095.



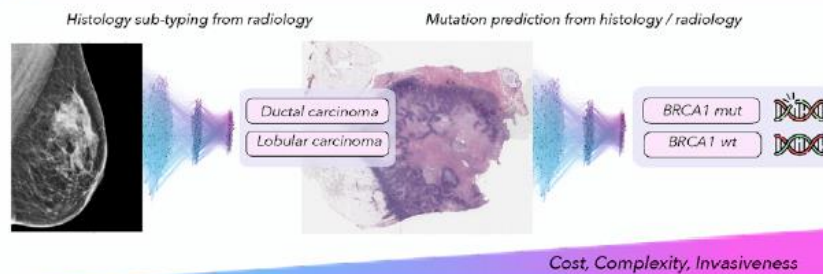
Review Artificial intelligence for multimodal data integration in oncology



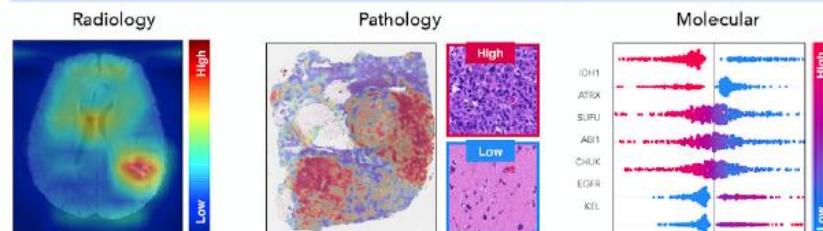
A Multimodal Data Fusion



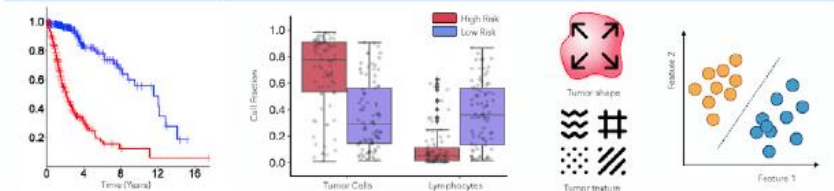
B Multimodal Data Interconnection



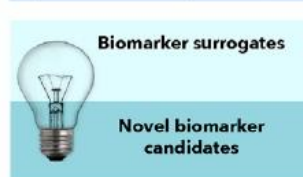
C Multimodal Interpretability & Association Discovery



D Quantitative Analysis



E Biomarker Exploration



F Translation to Practice



WSI (HE) predice

- Mutaciones
- Agresividad o recurrencias
- Respuesta a tratamiento...

Multi-modality artificial intelligence in digital pathology

Yixuan Qiao, Lianhe Zhao, Chunlong Luo, Yufan Luo, Yang Wu, Shengtong Li, Dechao Bu, Yi Zhao

Briefings in Bioinformatics, Volume 23, Issue 6, November 2022, bbac367, <https://doi.org/10.1093/bib/bbac367>

Nat Rev Cancer. 2022 February ; 22(2): 114–126. doi:10.1038/s41568-021-00408-3.

Harnessing multimodal data integration to advance precision oncology

Kevin M. Boehm¹, Pegah Khosravi¹, Rami Vanguri¹, JianJiong Gao¹, Sohrab P. Shah¹
¹Computational Oncology, Department of Epidemiology and Biostatistics, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, USA

ÍNDICE

I **Objetivos**

II **Nuestro punto de partida**

III **Cáncer de cérvix y cáncer de colon**

IV **Algunas investigaciones relacionadas**

Resultados esperados

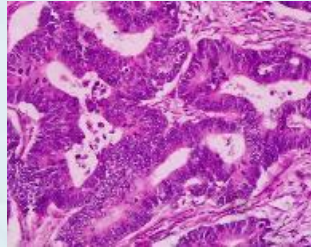
V



BPS: Base Poblacional de Salud



PIBICRA



datos anatomopatológicos



datos genómicos

BPS



NUHSA



datos clínicos



datos demográficos



datos socioeconómicos



proveedores sanitarios



utilización de recursos sanitarios



14 millones de usuarios del SSPA

Trusted Research Environments

We are committed to enabling the trustworthy use of health data for research. Throughout the COVID-19 pandemic, we have championed and led the use of Trusted Research Environments (TREs) to enable crucial research to support the response across all four nations.

What is a TRE?
A TRE is a Trusted Research Environment. Also known as Data Safe Havens, TREs are highly secure computing environments that provide remote access to health data for approved researchers to use in research that can save and improve lives.

Why are they important?
TREs make research safer, making data available through a secure environment that ensures health data is accessed securely and responsibly.
TREs help make research activities collaborative and efficient, encouraging data sharing and research which will go on to improve health and care.
TREs provide approved researchers with a single, secure, and controlled environment to access health data on a secure platform, all in a secure and controlled environment.

How is my data safeguarded?
Health data should always be kept safe, secure, and used responsibly between pharma, health data owners, and researchers. High standards are always maintained to ensure the use of the data is secure and safe.

- Safe People**
Only trained and specifically accredited researchers can access the data.
- Safe Projects**
Data is accessed for official, approved research with the potential for future public benefit.
- Safe Settings**
Access to data is only possible using secure technology systems - the data never leaves the TRE.
- Safe Data**
Data is stored on premises that have been de-identified to prevent privacy breaches.
- Safe Outputs**
All research outputs are de-identified to ensure they cannot be used to identify anyone.

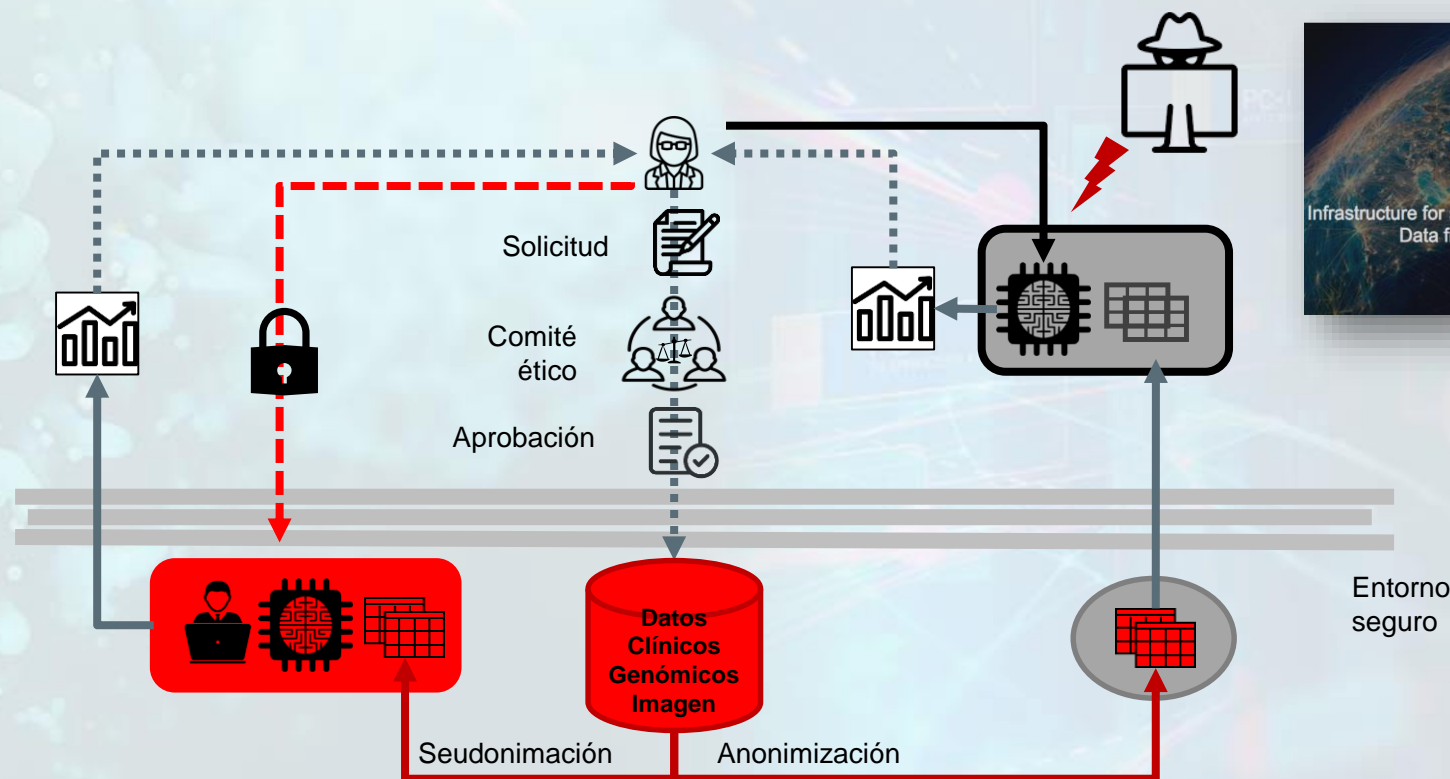


Entornos seguros de investigación



Permiten el uso secundario de datos protegidos en un entorno seguro, en que se minimizan los riesgos de reidentificación de pacientes y de exposición de datos privados evitando extraerlos de la zona de seguridad donde se custodian.

Red.es adjudicó la implantación de una solución de analítica avanzada para el Sistema Sanitario Público de Andalucía



RESULTADOS FINALES ESPERADOS

Tiempos de respuesta diagnóstica en cribado de cáncer

Calidad diagnóstica y terapéutica: reducción de errores y sobretreatamientos

Accesibilidad al recurso especializado de manera equitativa y eficiente para beneficiarios finales (pacientes)

Integrar técnicas de IA en el modelo de Red de Servicios Avanzados de Anatomía Patológica del SSPA

Eficiencia mediante ahorro del coste por servicio

Calidad de la información disponible, sirviendo como fuente al Registro de Cáncer de Andalucía, incluyendo la perspectiva de género. Importancia de BPS

Avanzar en el marco bioético y legal en el manejo de grandes bases de datos e inteligencia artificial

Disponer de nuevas soluciones de escaneado en citología (esencial en cáncer).

Atraer a la industria a Andalucía, como área de referencia en el desarrollo y validación de nuevos algoritmos, mediante una plataforma integrada

Posibles elementos

- PLATAFORMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
 - **Algoritmos que aprenden con los nuevos datos que reciben (validación clínica)**
 - **Soluciones de análisis de imagen y optimización de flujos de trabajo**
- SOLUCIÓN DE ESCANEADO
 - Citologías
- INTEROPERABILIDAD
 - Integración de las fuente de datos en BPS → Análisis
 - Calidad de la información en Registro Poblacional de Cáncer
- MEDIR IMPACTO EN EL CRIBADO DE CÁNCER



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Consumo
Fundación Progreso y Salud

Gracias por su atención

28 de marzo de 2023



Andalucía
se mueve con Europa