



# PIBICRA

CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

01 de junio de 2020

PLATAFORMA DE SOLUCIONES DE INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL BASADAS EN BIG DATA PARA EL  
CRIBADO DE CÁNCER EN ANDALUCÍA – PIBICRA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía



# PIBICRA

## ÍNDICE

**Antecedentes**

**I**

**II**

**Estado del arte**

**III**

**Objetivos del proyecto**

**IV**

**Impactos esperados**

**V**

**Resultados esperados**

**VI**

**Presupuesto**

**CPISALUD**  
COMPRA PÚBLICA DE INNOVACIÓN  
SISTEMA SANITARIO PÚBLICO DE ANDALUCÍA



# ANTECEDENTES

## *Programas de cribado de cáncer y diagnóstico de precisión del cáncer*



El cáncer la **segunda causa de muerte** con una incidencia de los diferentes tipos de cáncer que posiciona al cáncer **colorrectal** en primer lugar (6.041 casos/año), seguido del de **mama** (5.572 casos/año) y el de **próstata** (5.354 casos/año).

Cáncer de  
mama

Cáncer  
colorrectal

Cáncer de  
próstata

Cáncer de  
cervix

86% participación y 70%  
detección de tumores  
menores de 2 cm.

36% de cobertura,  
detectándose 1.681  
adenomas y 4 neoplasias  
invasivas.

No se han podido  
desplegar servicios de  
cribado poblacionales y  
el diagnóstico temprano

Es oportunista y se basa  
en citología ginecológica  
y estudio del virus de  
papiloma humano

**Es posible mejorar los resultados clínicos y económicos del cribado de esos 4 tipos de cáncer mejorando los tiempos de respuesta del diagnóstico anatomopatológico, su precisión y reduciendo sobrediagnósticos que sirva como modelo a nivel nacional, para todo el Sistema Nacional de Salud (SNS), e internacional.**

# ANTECEDENTES

## *Inteligencia artificial y big data*

Integrar **algoritmos *machine learning*** en el cribado de cáncer mediante un sistema avanzado de soporte a la decisión clínica que combine **inteligencia artificial**, *deep learning* y big data, para integrar funcionalmente datos clínicos, morfológicos y genómicos, en una única plataforma.

Proporcionar un **sistema de visualización de imágenes**, que asegure una experiencia de usuario óptima durante el uso de tecnología *deep learning* como sistema de ayuda al diagnóstico (CAD) aplicado a las muestras digitalizadas, donde siempre será el patólogo quien tome la última decisión.

Aplicación de las **normas DICOM y HL7** por primera vez en el análisis automatizado de imagen digital microscópica, equiparando el nivel de ayuda a la toma de decisiones, alcanzado en otras especialidades, como la radiología.

Innovar en la **digitalización en citología y en fluorescencia en microscopía**, donde mejorar la tecnología actual de los escáneres de preparaciones para adaptarlos a las demanda del cribado de cáncer.

Disponer de un sistema de información, públicamente accesible, que integra todos los datos esenciales de los tipos de cáncer más prevalentes (mama, colon, cérvix y próstata).



# PIBICRA

## ÍNDICE

**I**                      **Antecedentes**

**Estado del arte**                      **II**

**III**                      **Objetivos del proyecto**

**IV**                      **Impactos esperados**

**V**                      **Resultados esperados**

**VI**                      **Presupuesto**



# ESTADO DEL ARTE



Existe **pocas experiencia del uso de *deep learning*** en el cribado de cáncer, estado centrada mayor parte en imagen radiológica.

El uso de la técnica *deep learning* en el campo de la **anatomía patológica** tendrán un impacto directo en el cribado de cáncer.

---



A nivel mundial, apenas hay **10 centros que tiene digitalizada** todas la patología quirúrgica, destacando centros europeos y la experiencia en **la provincia de Granada**.

---



En patología digital, las Redes Neuronales Convolucionales también se han utilizado para predecir la **supervivencia específica de la enfermedad a cinco años** de pacientes con cáncer colorrectal, con un rendimiento superior a la evaluación por expertos humanos .

---

Los estudios existentes apuntan la posibilidad de afrontar actividades de I+D, para que se resuelvan las incertidumbres y riesgos planteados, proponiendo un servicio integrado, que se contratará al mercado vía Compra Pública Precomercial

La **Consejería de Salud y Familias** y la **Fundación Progreso y Salud** aporta:

- Soluciones de gestión de imagen digital microscópica.
- Sistemas de información de PAT (SIPAT).
- Sistemas de información clínicos, como historia de salud digital (Diraya) y los conjuntos mínimos básicos de datos (CMBD) hospitalarios.
- Bases de datos genómicas.

El adjudicatario debe **integrar y desarrollar**, con tecnologías avanzadas de interoperabilidad y almacenamiento masivo, una plataforma de **Inteligencia Artificial** orientada a la medicina personalizada en el cribado de cáncer.

# ESTADO DEL ARTE

## SOLUCIÓN PROPUESTA PERMITIRÍA MEJORAR LAS SOLUCIONES

Utilizar las **técnicas más vanguardistas** en los sistemas de cribado de cáncer para optimizar sus resultados.

Disponer de un **modelo de interoperabilidad**, reforzando la participación la Consejería de Salud y Familias y la FPS en los grupos internacionales de normalización

Fortalecer el desarrollo de dos fuentes de información esenciales: la **base de salud poblacional (BPS)** y la **base de datos genómica** del SSPA (CBA), para apoyar el Registro de Cáncer de Andalucía.

Colaborar con la industria en el **desarrollo de nuevos escáneres de citología** y de **fluorescencia**, para optimizar todas las fases del diagnóstico anatomopatológico.

Establecer criterios de **normalización en las técnicas de laboratorio** y en el proceso de **digitalización** en toda Andalucía, para obtener datos de gran calidad en los sistemas de inteligencia artificial

El proyecto ayudará a definir un **marco ético y legal general** para el uso de preparaciones digitales y de herramientas de inteligencia artificial en el contexto asistencial y de investigación.



# PIBICRA

## ÍNDICE

**I**                      **Antecedentes**

**II**                     **Estado del arte**

**Objetivos del proyecto**                      **III**

**IV**                    **Impactos esperados**

**V**                     **Resultados esperados**

**VI**                    **Presupuesto**



# OBJETIVOS DEL PROYECTO

## OBJETIVO GENERAL

- Desarrollo e implantación de una Plataforma de Inteligencia Artificial basada en **soluciones abiertas**.
- Desarrollo de una Plataforma de soluciones avanzadas basadas en **Inteligencia Artificial**.

## OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Medir la calidad de diagnóstico en cáncer (valor predictivo +/-, etc.).
- Facilitar la colaboración internacional y público-privada para el desarrollo y validación de algoritmos.
- Aplicar los aspectos bioéticos y legales que permitan el desarrollo de estas tecnologías.
- Desplegar una plataforma de desarrollo y validación de soluciones de Inteligencia Artificial con servicios de cómputo optimizados para un entorno colaborativo en red, mediante:
  - Herramientas y algoritmos transversales o reutilizables.
  - Servicios de interoperabilidad para integrar y colaborar en el desarrollo de datos: clínicos, imagen médica y genómicos.
- Desplegar servicios de Sistema de Soporte a la Decisión Clínica en el cribado para los profesionales.



# PIBICRA

## ÍNDICE

**I**                      **Antecedentes**

**II**                     **Estado del arte**

**III**                    **Objetivos del proyecto**

**Impactos esperados**                      **IV**

**V**                     **Resultados esperados**

**VI**                    **Presupuesto**

# IV

## IMPACTOS ESPERADOS

### Mejora de la calidad asistencial

- Equidad.
- Rapidez del servicio.
- Precisión.
- Efectividad asistencial.
- Integración con la Historia Clínica Digital del paciente.
- Disminución de repeticiones de pruebas.

### Generación y difusión de conocimiento

- Generación, retención y capitalización del conocimiento.
- Socialización del conocimiento: acceso a la imagen por otros profesionales y pacientes.
- Fomento de I+D+i.

### Desarrollo Profesional

- Mejora de la organización sanitaria: centros de referencia, servicio en Red (superespecialistas que puede estar localizados en cualquier centro).  
*La organización puede acumular el conocimiento de los patólogos más especializados en ciertas áreas*

### Impacto en la Sostenibilidad del Sistema Sanitario

- Asistencial: garantizar un servicio especializado de alta calidad a todos los ciudadanos y con menores tiempos de respuesta.
- Económica: mejora en la eficiencia de los recursos que permiten incrementar la productividad y redistribuir recursos.



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía



Andalucía se mueve con Europa



# PIBICRA

## ÍNDICE

**I**                      **Antecedentes**

**II**                     **Estado del arte**

**III**                    **Objetivos del proyecto**

**IV**                    **Impactos esperados**

**Resultados esperados**                      **V**

**VI**                    **Presupuesto**

# 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 y fluorescencia (esenciales en cáncer).

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



# PIBICRA

## ÍNDICE

**I**                      **Antecedentes**

**II**                     **Estado del arte**

**III**                   **Objetivos del proyecto**

**IV**                   **Impactos esperados**

**V**                     **Resultados esperados**

**Presupuesto**

**VI**



VI

# Presupuesto

3.700.000 Euros

*Muchas gracias*

<http://pibicraproject.com>  
[info@pibicraproject.com](mailto:info@pibicraproject.com)



# BPS

## Base Poblacional de Salud del SSPA

Subdirección Técnica Asesora de Gestión de la  
Información

# Base Poblacional de Salud



**datos clínicos**



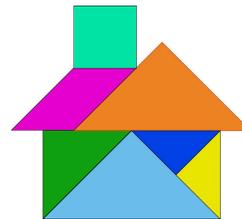
**NUHSA**



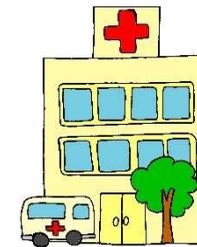
**utilización de recursos sanitarios**



**datos demográficos**



**datos socioeconómicos**



**proveedores sanitarios**

# BPS

## Procesos ETL



- Extracción desde aplicaciones y bases de datos de producción
- Verificación de estructura
- Horario de mínimo impacto

Extracción



- Aplicación de reglas de negocio o funciones sobre los datos
- Cálculos, análisis sintácticos, enriquecimiento, adaptación de formatos

Transformación



- Carga en sistema destino
- Restricciones para garantizar calidad de la carga
- Cadencia según necesidades organizativas

Carga



13 Millones usuarios (2001 – 2019) / 9 Millones usuarios (2019)

**515 M de diagnósticos (88% por codificación automática)**

408 M. de AP (2001)

51 M. de altas Hospitalización y 4,5 M. de altas CMA (2001)

48,5 M. de Urgencias AH (2009)

3 M. de Consultas Externas de Salud Mental (2014)

**2,7 M. valoraciones funcionales y cognitivas (2014)**

**12 M. diagnósticos de enfermería (2004)**

**42 M. actos vacunales (2000)**

**42 M. pruebas diagnósticas (excepto radiología simple) (2014)**

**699 M. resultados de pruebas analíticas (2017)**

**31 M. constantes (peso, talla, IMC, TA) (2018)**





*Muchas gracias*

<http://pibicraproject.com>  
[info@pibicraproject.com](mailto:info@pibicraproject.com)