

**Código:** PICTO-2016-0054

**TÍTULO:** INDICADORES PROBABILÍSTICOS DE RIESGO DE RUPTURA EN ANEURISMAS INTRACRANEALES Y DE OTROS EVENTOS CARDIOVASCULARES

**Grupo Responsable:** Dr. Raúl Daniel Millán, Dr. Luis Gregorio Moyano

[dmillan@fcai.uncu.edu.ar](mailto:dmillan@fcai.uncu.edu.ar)

[lmoyano@fcen.uncu.edu.ar](mailto:lmoyano@fcen.uncu.edu.ar)

[dmillan@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:dmillan@mendoza-conicet.gob.ar)

[lmoyano@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:lmoyano@mendoza-conicet.gob.ar)

**Grupo Colaborador:** Med. Juan Manuel Gómez de Portillo, Med. Fernando Ezequiel Petra, Dr. Ariel Curiale, Dr. Roberto Isoardi, Dr. German Mato, Sr. Nicolás Martin

**Áreas Temáticas:**

- **Principal:** Tecnología Informática de las Comunicaciones y Electrónica
- **Secundarias:** Ciencias Clínicas y Salud Pública

**Resumen:**

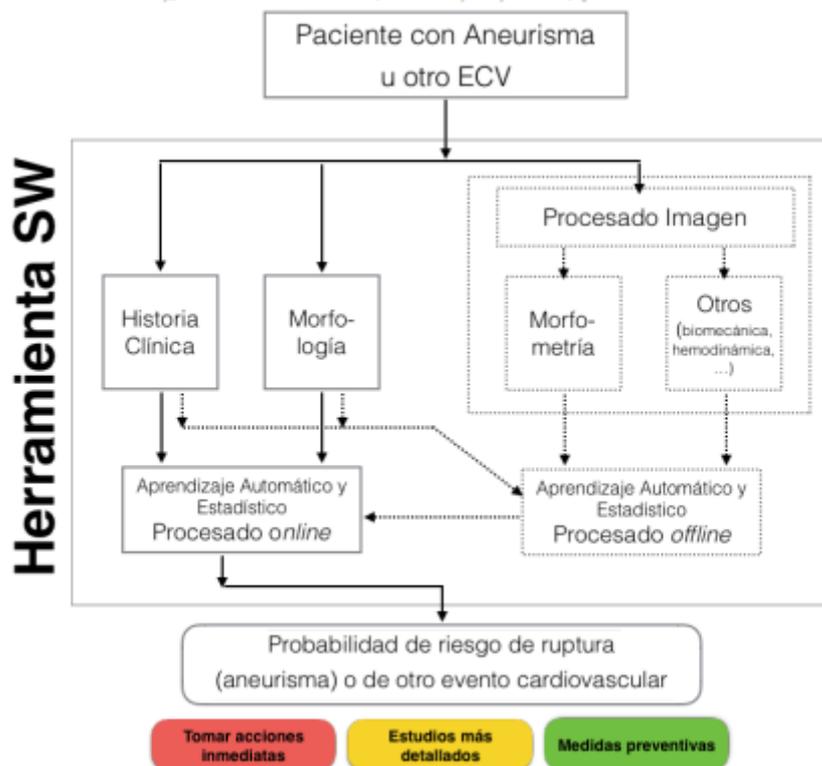
Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en la Argentina y en el mundo. En nuestro país, es responsable aproximadamente del 40 % del total de las muertes. Dentro de las ECV se agrupan a las enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos, como ser la enfermedad coronaria, la cerebrovascular, la renovascular y la vascular periférica, que afecta principalmente a los miembros inferiores. En Argentina, de todas las causas de muerte, los eventos cardíacos representan el 25,7 % y los eventos cerebrovasculares el 8,3 %. El accidente cerebrovascular (ACV) es la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad en adultos en Argentina. La rotura de aneurismas intracraneales a pesar de su baja incidencia respecto de los casos totales de ACV (~10 %) representa alrededor del 25 % de las muertes por ACV, mientras que más de la mitad de los supervivientes quedan con secuelas físicas, neuropsicológicas y/o algún grado de discapacidad.

La evaluación de indicadores de riesgo en medicina es de larga trayectoria y de fundamental importancia dada la imperiosa necesidad de contar con marcadores que permitan evaluar situaciones de diagnóstico complejas. La mayoría de las ECV pueden prevenirse actuando sobre una serie de factores de riesgo, como el consumo de tabaco, la mala alimentación, la obesidad, la inactividad física, etc. Estos factores de riesgo pueden ser medidos por el médico y señalan un aumento del riesgo de sufrir un evento cardíaco o un ictus. En el caso de los aneurismas intracraneales se presenta la particularidad de que su prevalencia es mucho mayor que su tasa de rotura espontánea, lo que además se encuentra agravado por los riesgos asociados con la intervención para su oclusión. Finalmente, existen diversos estudios que hacen hincapié en la morfología de las aneurismas como un indicador de su riesgo de ruptura. Desafortunadamente, en muchas situaciones el paciente presenta indicadores relacionados con factores de riesgo que no superan los umbrales fijados para la prevención o actuación, según corresponda, mientras que la sinergia entre ellos agrava el riesgo de sufrir un evento cardiovascular. En la práctica clínica comúnmente se utilizan indicadores estadísticos basados en modelos lineales (p. ej. score de Framingham) cuyo poder predictivo es limitado.

El objetivo general de este proyecto es el empleo y desarrollo de técnicas de modelado numérico, de aprendizaje estadístico y automático, para mejorar la capacidad predictiva de los indicadores de riesgo de eventos de ECV, con especial énfasis en el riesgo de ruptura de aneurismas intracraneales teniendo en cuenta su morfología y morfometría. El presente proyecto tiene como uno de sus principales objetivos la transferencia tecnológica de resultados de investigación básica a la actividad médica. Se espera brindar una herramienta software (SW, ver Figura 1) que sirva de apoyo para un diagnóstico eficiente y preciso, que permita actuar de forma temprana disminuyendo el riesgo de eventos de ECV, mejorando las tasas de morbimortalidad, lo

que redundará además en un impacto en términos económicos y en una menor pérdida de años de vida.

Por otro lado, el proyecto será de fundamental importancia para profundizar la formación del grupo de trabajo, en particular estableciendo líneas concretas de actividad entre la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FCAI) y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), ambas dependientes de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), y los colaboradores del ámbito médico (Hospital del Carmen, Hospital Español, Hospital Santa Isabel), y científico-tecnológico (FUESMEN, IB-CAB). Se espera que este proyecto redunde en la formación de profesionales altamente calificados y en desarrollos tecnológicos que permitan incrementar la actividad científica en la región y su utilización como herramienta de apoyo al ámbito de la medicina y la salud. Contribuyendo de esta manera a fortalecer la capacidad científica y de transferencia tecnológica en la FCAI y en la FCEN, y en suma de la UNCuyo y la región.



**Figura 1:** Esquema de la herramienta SW. Dado un nuevo paciente, diagnosticado con aneurisma u otro ECV, la herramienta SW procesa distintas fuentes de datos para calcular una probabilidad de riesgo de ruptura para el caso de aneurisma intracraneal o de otro evento cardiovascular. La herramienta SW procesa datos del paciente en el momento del diagnóstico (procesado online) y también se apoya en modelos de aprendizaje automático y estadístico previamente calculados sobre datos de una población (procesado offline).