



? ¿Cómo será la medicina en el futuro?

? ¿Cómo se enfrentarán los retos de la agricultura ante el cambio climático?

? ¿Cómo podremos desarrollar mejores dietas alimenticias?

Estas y otras preguntas similares buscan mejorar la calidad de vida de las personas en el futuro próximo. Todas ellas requieren del análisis de gran cantidad de datos biológicos y especialmente del genoma humano.

¿Cómo hacemos el análisis de esta gran cantidad de datos?

Aquí es donde profesionales que tengan sólidos conocimientos de biología, química, matemática y computación pueden contribuir al realizar modelos computacionales de fenómenos biológicos y analizar grandes cantidades de información, la llamada Big Data, con técnicas, herramientas y algoritmos orientados a la vida, incluyendo humanos, de cultivos y de especies animales.

- ◆ La forma de descubrir nuevos tratamientos o formas de detectar y prevenir enfermedades, tales como el cáncer, pasan por la Inteligencia Artificial y Machine Learning con enfoques biológicos.
- ◆ Favorecer las características de las especies vegetales para cultivos que resistan las condiciones extremas en cambios climáticos, requiere el análisis de su ADN y fomentar las esas características que serán útiles para alimentar a la creciente población.
- ◆ Todos estos estudios biológicos están basados en los grandes avances que hay en la descripción y análisis del ADN de los organismos. Estamos ante una incesante capacidad de obtener las secuencias o composición de estos genomas, a una velocidad vertiginosa y a precios cada vez más accesibles. Con ello, se están formando gigantescas bases de datos y cada día debemos obtener información que ayude en estos descubrimientos para salud, alimentación y medicinas más personalizados.



La **Ingeniería en Bioinformática**, provee las herramientas, técnicas, procedimientos y ambientes para el estudio de fenómenos del genoma humano, los genes de diversidad de organismos y sus relaciones en la formación de proteínas y la manera en que se traducen para formar características propias de estos organismos y sus relaciones con el medio ambiente.

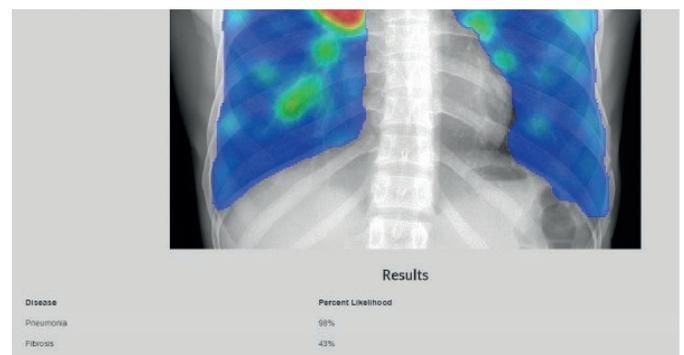


Estamos en el tiempo preciso para generar emprendimientos y negocios basados en la utilización en forma ética y sostenible, del conocimiento derivado de este estudio del ADN del genoma humano y de otros organismos. Algunos vislumbran un desarrollo similar, como cuando las computadoras personales iniciaron en la década de los 80's, y revolucionaron por completo el manejo de información. De forma similar, estamos en los inicios de **la nueva revolución bioinformática y somos los pioneros en este campo en Centro América.**

Qué se está desarrollando en la UVG...

Los alumnos actualmente están trabajando en desarrollar sistemas de Deep Learning que proporcionen explicaciones sobre cómo concluyen el análisis médico de pacientes. En estos sistemas se “entrena” al software para que reconozca los patrones que indican una enfermedad y luego indican un diagnóstico al respecto. El principal problema, es que el sistema debe “explicar” en términos comprensibles por los profesionales, cómo se llegó a ese diagnóstico. Esto es indispensable para que la comunidad médica los adopte y por ello es de gran importancia desarrollar los mecanismos de explicación.

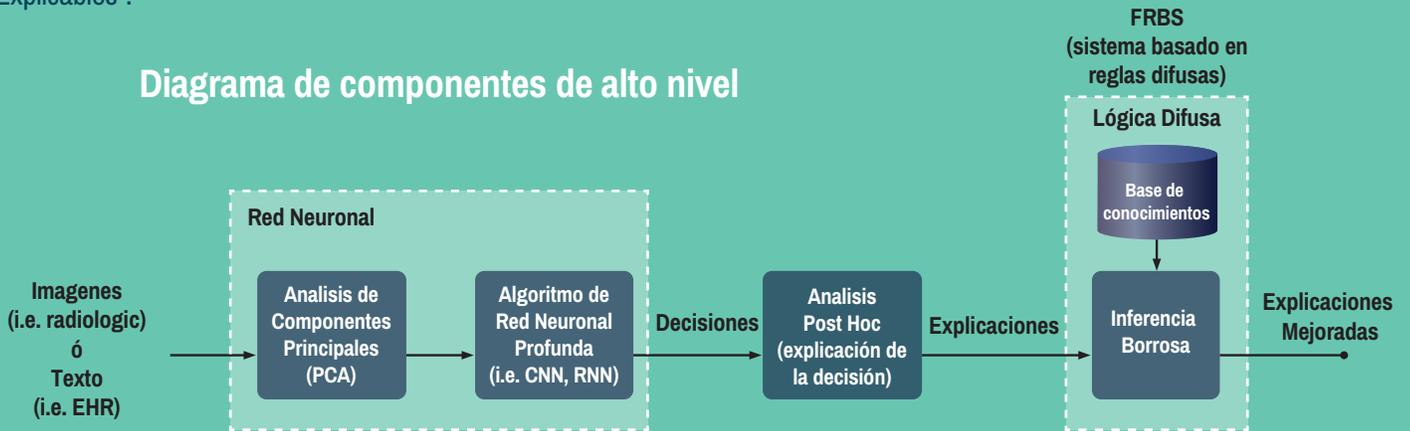
Este proyecto está siendo dirigido por el Dr. Servio Lima de la Université de Fribourg, Suiza. La siguiente es la imagen de cómo luce un prototipo desarrollado por el Dr. Lima para mostrar el diagnóstico para cáncer de pulmones.



Sistema en Acción

En la siguiente imagen elaborada por el Dr. Servio Lima, se mira la arquitectura y funcionamiento de los sistemas inteligentes “Explicables”:

Diagrama de componentes de alto nivel



También se ha iniciado el curso de Genómica Computacional, en donde los alumnos son dirigidos por el Dr. Allan Orozco, realizarán estudios de rutas metabólicas que puedan ayudar a manejar desechos vertidos al medio ambiente. Esto es combinación también con biología sintética y estudios del genoma de organismos.

Hacia el futuro...



Miramos a un futuro en donde se estará en colaboración más directa para el diseño de drogas y medicinas inteligentes con proyectos de Medicina Traslacional.

Agradecimiento especial a:

Dr. Servio Lima

Dr. Allan Orozco

MSc. Douglas Barrios

Por el contenido y fotografías del presente documento

Protagonistas en la construcción del Centro de Innovación y Tecnología

