Tandil, 27 de Marzo de 2014

Sra. Directora del

Dpto. de Computación y Sistemas

Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA

Dra. Mariana del Fresno

S / D

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Ud. con el propósito de solicitar la evaluación del plan de Trabajo Final “Herramienta de Segmentación en Imágenes de Ultrasonido Vascular”, una herramienta que permite la medición, a partir de una imagen de ultrasonido, de la íntima- media carotídeo. El mismo será desarrollado bajo la dirección del Dr. Ing. José María Massa.

Sin otro particular, lo saluda atte.

Agustín Gabiola

Legajo 246881

Gastón Claret

Legajo 247073

Avala la presente

Dr. Ing. Jose M. Massa Lucas Lo Vercio

Director Co-Director

Herramienta de Segmentación en Imágenes de Ultrasonido Vascular

Alumnos:

Agustín Gabiola – Gastón Claret

Director:

Dr. Ing. Jose M. Massa

# Introducción

El proyecto se enmarca en el ámbito de las Herramientas de Asistencia al Diagnóstico de imágenes de ultrasonido vascular, específicamente en la aplicación de técnicas de procesamiento de imágenes para la medición semi-automática del espesor y diámetro para el diagnóstico preciso de afecciones cardiovasculares.

# Motivación

La ateroesclerosis es una enfermedad generalizada de la pared arterial que puede progresar o regresar, dependiendo esto de diversos factores. Este proceso dinámico se caracteriza por la remodelación de la pared arterial y puede ser asintomático durante toda la vida o puede presentarse como un evento cardiovascular agudo. El ultrasonido modo B es un método de diagnóstico de ateroesclerosis subclínica seguro, no invasivo y de costo accesible. El espesor íntima-media carotídeo (EIM) ha mostrado asociación con los factores de riesgo cardiovasculares y con la prevalencia de enfermedad cardiovascular; también puede ser predictor independiente de enfermedad cardiovascular, vascular periférica y cerebrovascular. Grandes estudios epidemiológicos y trabajos clínico-terapéuticos de regresión con hipolipemiantes han establecido que el EIM es un marcador válido de progresión y regresión de enfermedad ateroesclerótica. [http://www.fac.org.ar/1/revista/05v34n3/revision/revis02/chain.PDF]

Dada la importancia de la medición de la EIM, resulta necesario que el profesional pueda contar con una herramienta que le sea de asistencia al momento de realizar la medición puedo contrastar sus observaciones y reforzarlas con los datos que pueda proveer la aplicación.

Además, es de nuestro interés que la aplicación sea íntegramente libre para futuras investigaciones académicas ya que los costos para acceder a una licencia de algún software que ofrezca esta funcionalidad son muy altos. Este punto es de gran importancia ya que las investigaciones tanto médicas o académicas que utilizan algún tipo de software semi-automático para la medición de la EIM apenas mencionan el nombre de estos, siendo imposible de determinar los algoritmos que utilizan y la precisión de los mismos.

# Marco Teórico

# Objetivos

Los cambios en el espesor de la pared arterial preceden al desarrollo de lesiones ateroscleróticas. La evaluación del espesor intima media junto con la determinación de otros parámetros permite obtener una identificación temprana del impacto o daño de diferentes enfermedades cardiovasculares.

El objetivo principal es que, al finalizar la tesis, se espera disponer de una herramienta que permita asistir al profesional en el diagnóstico de patologías cardíacas. Concretamente, se pondrá a disposición de un profesional cardiólogo la herramienta, para que sea utilizada durante al menos un período de prueba con un conjunto de pacientes seleccionados a tal fin.

Objetivos particulares:

* Desarrollar e implementar técnicas de segmentación y medición del espesor de la pared arterial, específicamente el complejo íntima-media en imágenes de carótida y femoral.
* Evaluar métodos para la segmentación y caracterización de placas de ateroma.
* Integrar los métodos a implementar en una herramienta para su evaluación por parte de un profesional en cardiología.

# Plan de trabajo

El trabajo se organiza de la siguiente manera:

* Captura: Debido a que en este problema las imágenes son capturadas por un equipo de ultrasonido específico, se estudiarán sus características así como los mecanismos de comunicación del equipo para la obtención de las imágenes.
* Pre-procesamiento: Las imágenes de ultrasonido poseen un ruido considerable que debe ser reducido mediante técnicas con el objeto de mejorar la segmentación posterior. En este trabajo se analizarán las fuentes de ruido presentes en las imágenes y se estudiaran diferentes métodos para reducirlos.
* Segmentación: Se aplicarán métodos clásicos y se desarrollarán métodos heurísticos que permitan identificar de forma automática, los bordes de las paredes arteriales sobre diferentes imágenes de ultrasonido. Además se estudiará la segmentación de placas de ateroma mediante técnicas basadas en análisis de histograma.
* Medición de Características: Se implementarán métodos semi-automáticos para la medición del espesor de la capa Íntima Media y Adventicia que formarán el vector característico para un estudio en particular.
* Análisis y evaluación de la herramienta por parte de profesionales en cardiología con el fin de correlacionar las mediciones obtenidas con otros programas utilizados como referencia en este ámbito médico.

## Tareas realizadas:

* Relevamiento bibliográfico
* Estudio de imágenes de ultrasonido
* Análisis e implementación de etapa de captura
* Análisis e implementación de técnicas de pre-procesamiento
* Desarrollo e implementación de métodos de segmentación
* Implementación de técnicas de medición

## Tareas en proceso:

* Integración de las técnicas y métodos en una plataforma/herramienta
* Evaluación de la herramienta por parte de un profesional
* Escritura del informe final

# Bibliografía