

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xiii
Resumen	xv
Abstract	xvii
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Organización de los contenidos . . . . .	3
<b>2. Fundamentos teóricos</b>	<b>5</b>
2.1. Potencial eléctrico en el dominio . . . . .	6
2.1.1. Análisis dimensional. Rango de validez de las hipótesis . . . . .	8
2.2. Condiciones de borde . . . . .	11
2.3. Solución del problema directo: Método de elementos finitos . . . . .	13
2.3.1. Submatrices del sistema de elementos finitos . . . . .	16
2.3.2. Vectores del sistema de elementos de elementos finitos . . . . .	17
2.4. Problema inverso . . . . .	18
2.4.1. Cálculo del Jacobiano . . . . .	19
2.5. Regularización . . . . .	20
2.5.1. Análisis del espectro del Jacobiano . . . . .	21
2.5.2. Regularización de Tikhonov . . . . .	22
2.5.3. Descomposición en valores singulares truncada (método de subespacio) . . . . .	23
2.6. Calibración . . . . .	23
2.7. Implicancias de usar un dominio bidimensional . . . . .	24
<b>3. Arreglos experimentales</b>	<b>25</b>
3.1. Sistema de EIT . . . . .	25

3.1.1. Configuración del conmutador . . . . .	27
3.2. Medición de la impedancia de contacto . . . . .	28
<b>4. Implementación de los algoritmos</b>	<b>31</b>
4.1. Modelado de la geometría y mallado . . . . .	32
4.2. Generación de una grilla bidimensional . . . . .	33
4.3. Calibración . . . . .	34
4.4. Estimulación y medición . . . . .	35
4.5. Cálculo de las tensiones y el Jacobiano . . . . .	36
4.6. Resolución del problema inverso . . . . .	37
4.7. Rutina principal . . . . .	37
4.8. Paralelización en tarjetas gráficas . . . . .	38
<b>5. Cálculo analítico del potencial eléctrico en un dominio sencillo</b>	<b>41</b>
5.1. Solución general del Laplaciano en coordenadas cilíndricas . . . . .	41
5.2. Solución particular en el dominio de interés $\Omega$ . . . . .	43
5.3. Aplicación de las condiciones de borde . . . . .	45
5.3.1. Condiciones de Neumann . . . . .	46
5.3.2. Condiciones del modelo de electrodo completo . . . . .	47
<b>6. Resultados numéricos</b>	<b>51</b>
6.1. Descripción del modelo usado en las simulaciones . . . . .	52
6.2. Comparación de los métodos de regularización . . . . .	54
6.3. Reconstrucción en 2D . . . . .	62
6.4. Reconstrucción con distintos valores de semilla . . . . .	63
6.5. Reconstrucción con varios niveles de ruido . . . . .	64
6.6. Aceleración en tarjetas gráficas . . . . .	65
<b>7. Resultados experimentales</b>	<b>71</b>
7.1. Medición de impedancias de contacto . . . . .	71
7.2. Calibración de la impedancia de contacto . . . . .	72
7.3. Mediciones y reconstrucción de imágenes usando la técnica de EIT . . . . .	74
7.3.1. Evaluación del efecto de la estimulación en la reconstrucción . . . . .	74
7.4. Reconstrucciones usando un sistema con 16 electrodos . . . . .	77
7.5. Reconstrucciones obtenidas en forma “diferencial” . . . . .	80
<b>8. Conclusiones</b>	<b>81</b>
<b>A. Otras reconstrucciones con el sistema de 8 electrodos</b>	<b>83</b>
<b>B. Imágenes obtenidas en forma diferencial</b>	<b>87</b>

<b>Bibliografía</b>	<b>89</b>
---------------------	-----------

<b>Agradecimientos</b>	<b>91</b>
------------------------	-----------