

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XIII
Resumen	XV
Abstract	XVII
1. Introducción	1
1.1. Representaciones neuronales adaptativas	1
1.2. Representaciones neuronales inciertas	3
1.3. Nuestro objeto de estudio	4
2. Procesamiento temporal en neuronas fenomenológicas	7
2.1. Descripción de la respuesta neuronal	7
2.2. La respuesta neuronal dependiente del tiempo	9
2.3. Modelos fenomenológicos de respuesta neuronal	12
2.4. Procesamiento de señales lentas	13
2.4.1. Aplicación a modelos de neurona lineales	17
2.4.2. Aplicación a modelos de neurona lineal-nonlineales	22
2.5. Distribución de intervalos entre disparos en el procesamiento de señales lentas	26
2.5.1. Distribución de intervalos entre disparos, en el límite de τ pequeños	28
2.5.2. Distribución de intervalos entre disparos, en el límite de τ grandes	30
2.5.3. Distribución de intervalos entre disparos, en el rango de τ intermedios	31
2.5.4. Ejemplos para el modelo de neurona lineal	31
2.6. Procesamiento temporal en los sistemas neuronales	35

3. Realimentación inhibitoria y corrientes de adaptación en modelos fenomenológicos	39
3.1. Modelos fenomenológicos con realimentación negativa	40
3.2. Modelo fenomenológico con realimentación, en el límite $N \rightarrow \infty$	43
3.2.1. Comportamiento espectral del modelo directo	44
3.2.2. Comportamiento espectral del modelo con realimentación	48
3.2.3. Procesamiento temporal del modelo con realimentación	53
3.2.4. Influencia de los parámetros de realimentación	55
3.3. Modelo fenomenológico con realimentación, para poblaciones finitas	57
3.4. Efectos de una no linealidad estática	65
3.5. La extensión de los modelos fenomenológicos en perspectiva	70
4. Corrientes de adaptación en modelos dinámicos	73
4.1. Modelos dinámicos de producción de disparos	73
4.2. Modelos de integración y disparo estocásticos	81
4.2.1. Aplicación de un modelo de integración y disparo a datos experimentales	86
4.3. Procesamiento de señales lentas	90
4.3.1. Aproximación cuasi-estática	90
4.3.2. Comparación con datos provenientes de simulaciones	96
4.3.3. Procesamiento temporal en neuronas dinámicas	100
4.4. Modelos dinámicos con corrientes de adaptación	102
4.5. Análisis cuasi-estático del modelo de integración y disparo con adaptación	108
4.5.1. Aplicación a datos experimentales	111
4.6. Consideraciones finales	112
5. Estadística intrínseca de los intervalos entre disparos en modelos dinámicos con corrientes de adaptación	115
5.1. Intervalos entre disparos como un problema del tiempo de primer pasaje	115
5.1.1. El problema del tiempo de primer pasaje en perspectiva	116
5.2. Estadística de disparo de una neurona PIF con una corriente sub-umbral exponencialmente decreciente	119
5.2.1. Probabilidad de supervivencia	120
5.2.2. Densidad de probabilidad del tiempo de primer pasaje	128
5.2.3. Propiedades relacionadas con la densidad de probabilidad del tiempo de primer disparo	130
5.3. Régimen perturbativo	132
5.3.1. Expansión a orden lineal	132

5.3.2.	Momentos de la función densidad de probabilidad del tiempo de primer pasaje	134
5.3.3.	Densidad espectral	136
5.3.4.	Comportamientos límites	139
5.4.	Consideraciones finales y extensión a otros modelos	142
6.	Correlaciones y variabilidad en los trenes de disparo asociados a modelos dinámicos con corrientes de adaptación	145
6.1.	Preliminares: La generación de correlaciones en perspectiva	145
6.2.	Representación del sistema con adaptación como un modelo oculto de Markov	148
6.3.	La estadística de la intensidad (inicial) del proceso de adaptación . . .	152
6.3.1.	Régimen perturbativo	156
6.3.2.	Derivación alternativa en el límite perturbativo	157
6.4.	Generación de correlaciones	159
6.4.1.	Correlaciones en los intervalos entre disparos adyacentes	160
6.4.2.	Correlaciones en los intervalos entre disparos con separación arbitraria	163
6.4.3.	Pérdida de la linealidad	168
6.5.	Reducción en la varianza de la cantidad de disparos	169
6.6.	Consideraciones finales	174
7.	Conclusiones	177
7.1.	Sumario de resultados	177
7.2.	Extensión	180
A.	Solución completa al problema del tiempo de primer pasaje para el proceso de Wiener conducido por una deriva temporal exponencial	183
A.1.	Probabilidad de supervivencia desde el estado anterior	183
A.2.	Probabilidad de supervivencia	188
A.3.	Estadística del tiempo de primer pasaje	190
A.4.	Comparación con resultados numéricos	192
	Bibliografía	197
	Publicaciones asociadas	213
	Agradecimientos	215