

---

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	6
CONTENIDO	6
I. SISMICIDAD EN EL ESTADO DE OAXACA	7
I.1 MARCO TECTÓNICO	8
I.2 HISTORIA SÍSMICA	11
II. RED DE ACELERÓGRAFOS EN EL ESTADO DE OAXACA	17
II.1 SISMÓGRAFOS Y ACELERÓGRAFOS	18
II.2 RED ACELEROGRÁFICA	23
II.3 SISMOS REGISTRADOS	29
III. REDES NEURONALES Y SU APLICACIÓN EN LA INGENIERÍA SÍSMICA	32
III.1 CONCEPTOS GENERALES	33
III.2 APLICACIONES EN INGENIERÍA SÍSMICA	41
IV. ESTIMACIÓN DE LA ACELERACIÓN MÁXIMA UTILIZANDO EL MODELO NEURONAL ARTIFICIAL	44
IV.1 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS	45
IV.2 SELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS SÍSMICOS	47
IV.3 PROCESO DE ENTRENAMIENTO Y PRUEBA	50
IV.4 RESULTADOS	56
V. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	60
CONCLUSIONES	61
COMENTARIOS	62

ANEXO	63
FALLAS GEOLÓGICAS	64
INTENSIDAD	66
MAGNITUD	69
ONDAS SÍSMICAS	72
REFERENCIAS	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

		PÁGINA
Figura 1	Placas tectónicas sobre la Tierra	3
Figura I.1	Placas tectónicas en la República Mexicana	9
Figura I.2	Mapa tectónico del estado de Oaxaca	10
Figura I.3	Fallas en el estado de Oaxaca	11
Figura I.4	Zonas sísmicas en el estado de Oaxaca	15
Figura II.1	Esquema de un sismógrafo	19
Figura II.2	Sismógrafo	20
Figura II.3	Acelerógrafo digital modelo <i>Etna</i>	22
Figura II.4	Estación acelerográfica	23
Figura II.5	Ubicación estaciones RAO	27
Figura II.6	Ubicación estaciones RACO	29
Figura III.1	Neurona biológica	34
Figura III.2	Comparación entre neuronas biológicas y artificiales	35
Figura III.3	Capas de una RNA	36
Figura III.4	Arquitectura Perceptron Multicapa	37
Figura III.5	Función de transferencia escalón	38
Figura III.6	Función de transferencia gaussiana	38
Figura III.7	Función de transferencia sigmoideal	39
Figura III.8	Función de transferencia lineal	39
Figura III.9	Mínimos locales y global	41

Figura IV.1	Distancia Epicentral	46
Figura IV.2	Azimut	46
Figura IV.3	Estaciones de estudio	47
Figura IV.4	Resultados de las tres estaciones	58
Figura IV.5	Resultados de las tres estaciones con sus tres componentes	59
Figura A.1	Falla Normal	64
Figura A.2	Falla Inversa	65
Figura A.3	Falla Transcurrente	65
Figura A.4	Esquema ondas P y ondas S	73
Figura A.5	Esquema onda Love y onda Rayleigh	74

## ÍNDICE DE TABLAS

		PÁGINA
Tabla I.1	Sismos representativos Oaxaca	16
Tabla II.1	Red Regional del ITO	24
Tabla II.2	Red Sísmica CFE	25
Tabla II.3	Red Sísmica Instituto de Geofísica	26
Tabla II.4	Red Acelerográfica de la ciudad de Oaxaca	27
Tabla II.5	Red Acelerográfica de la costa de Oaxaca	28
Tabla II.6	Sismos registrados en las estaciones LANE, RIOG, SCRUI	30
Tabla IV.1	Sismos utilizados para la estación LANE	48
Tabla IV.2	Sismos utilizados para la estación RIOG	49
Tabla IV.3	Sismos utilizados para la estación SCRUI	50
Tabla IV.4	Relación de eventos sísmicos utilizados en el modelo	51
Tabla IV.5	Grupo de entrenamiento y prueba estación LANE	52
Tabla IV.6	Grupo de entrenamiento y prueba estación RIOG	53
Tabla IV.7	Grupo de entrenamiento y prueba estación SCRUI	54
Tabla IV.8	Sismos obtenidos mediante leyes de atenuación	55
Tabla IV.9	Arreglos empleadas en el modelo	56
Tabla A.1	Escala de Intensidades de Mercalli Modificada	67