VALORACIÓN AUTOMATIZADA

Julio Gallego
Jefe de Área Regional de Inspección
Gerencia Regional del Catastro de Madrid
julio.gallego@madrid.catastro.meh.es

VALORACIÓN AUTOMATIZADA

Desde 1990 Regresión lineal como ayuda al sistema tradicional

Desde 2003 Regresión exponencial e investigación en Redes Neuronales y otros algoritmos (k-vecinos, k-means, etc.)

2004 primeras valoraciones masivas con Redes (uso interno)

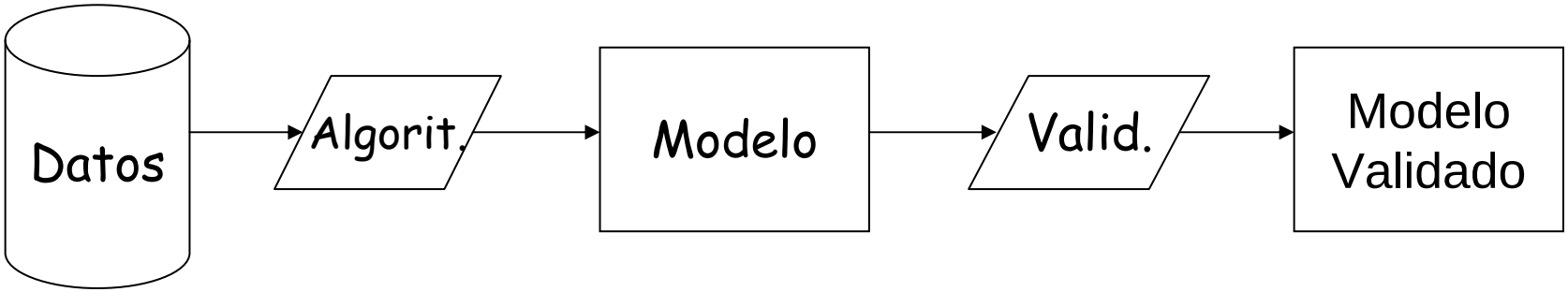
2004 – 2008 múltiples valoraciones masivas con Redes

2008 primeras pruebas con Lógica Difusa

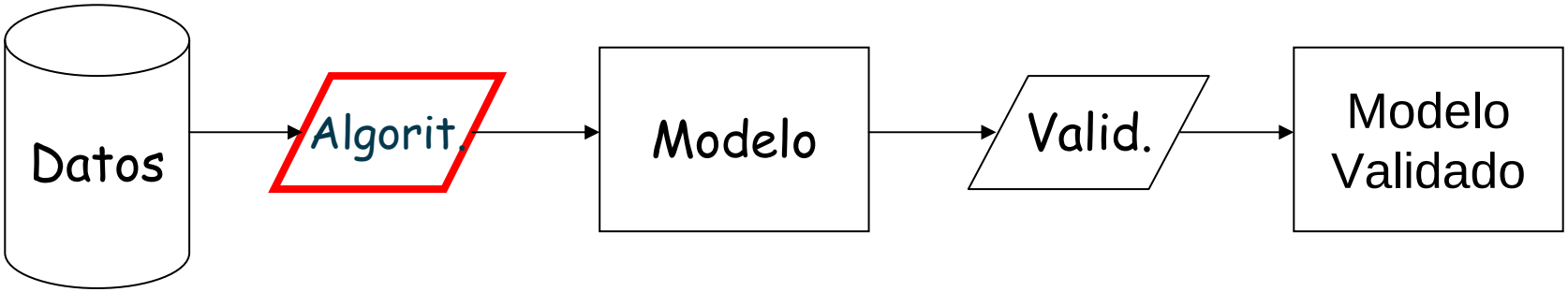
2009 valoraciones masivas y mapas de valor con Lógica Difusa

VALUACIONES MASIVAS

Minería de Datos (data mining)

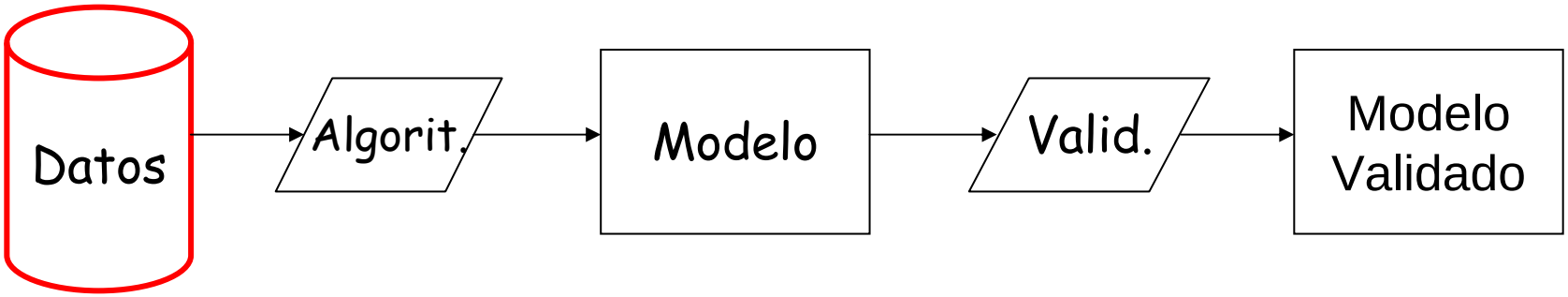


Minería de Datos (data mining)



VALUACIONES MASIVAS

Minería de Datos (data mining)

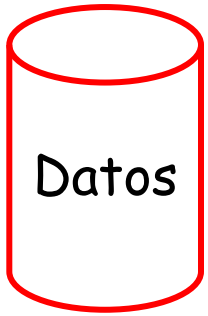


90%

Selección de la muestra

- Muestra representativa
- Operaciones de mercado libre
- Elegir variables
- Limitar el rango de las variables
- Depurar muestra

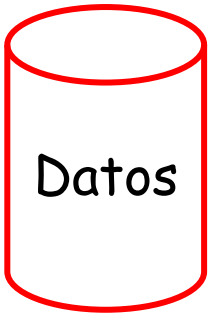
Selección de la muestra



- Muestra representativa
- Operaciones de mercado libre
- Elegir variables
- Limitar el rango de las variables
- Depurar muestra

VALUACIONES MASIVAS

Elegir variables



$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots\ldots\ldots x_n)$$

Valor de mercado

Variables explicativas

Elegir variables

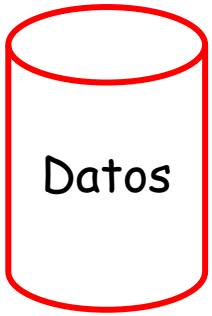
- Criterio del valorador

- Apoyo de selección matemática
  - Eliminación de variables correlacionadas
  - Eliminación de variables inoperantes
  - Búsqueda de variables exhaustiva
  - Búsqueda de variables hacia delante
  - Búsqueda de variables hacia atras

Datos

Algoritmos de minería de datos
Para búsqueda y eliminación

Elegir variables



Variables de Situación

- Centralidad
- Calidad del entorno

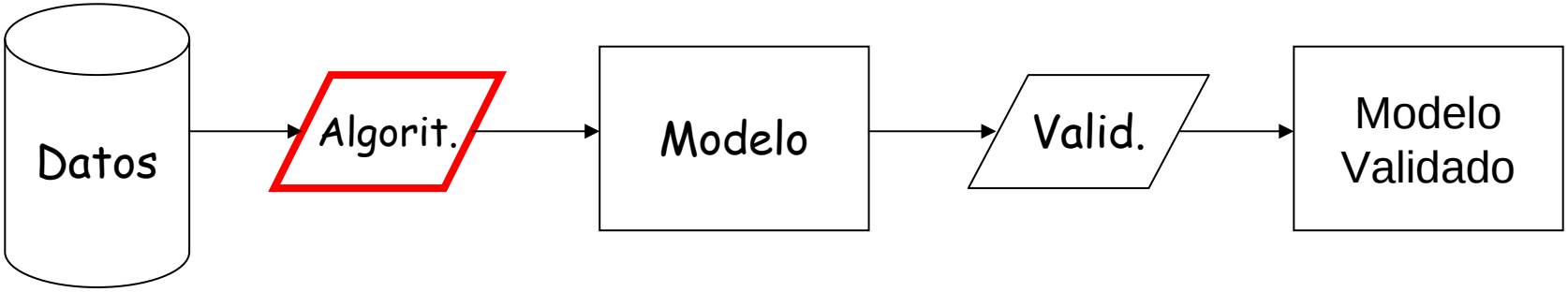
Variables de construcción

- Tamaño
- Calidad de la construcción
- Antigüedad
- Estado de conservación

Pocas variables pero bien escogidas

VALUACIONES MASIVAS

Algoritmo de modelización



VALUACIONES MASIVAS

Modelización

Técnicas

1. Procedimientos tradicionales

   Se basan fundamentalmente en el criterio y la experiencia del valorador

2. Procedimientos automatizados

   También precisan valoradores expertos, pero se basan más en la utilización de técnicas matemáticas para la estimación del valor

VALUACIONES MASIVAS

Modelización

Técnicas

Procedimientos automatizados

- *Más objetivos*
- *Más eficientes*

Procedimientos investigados

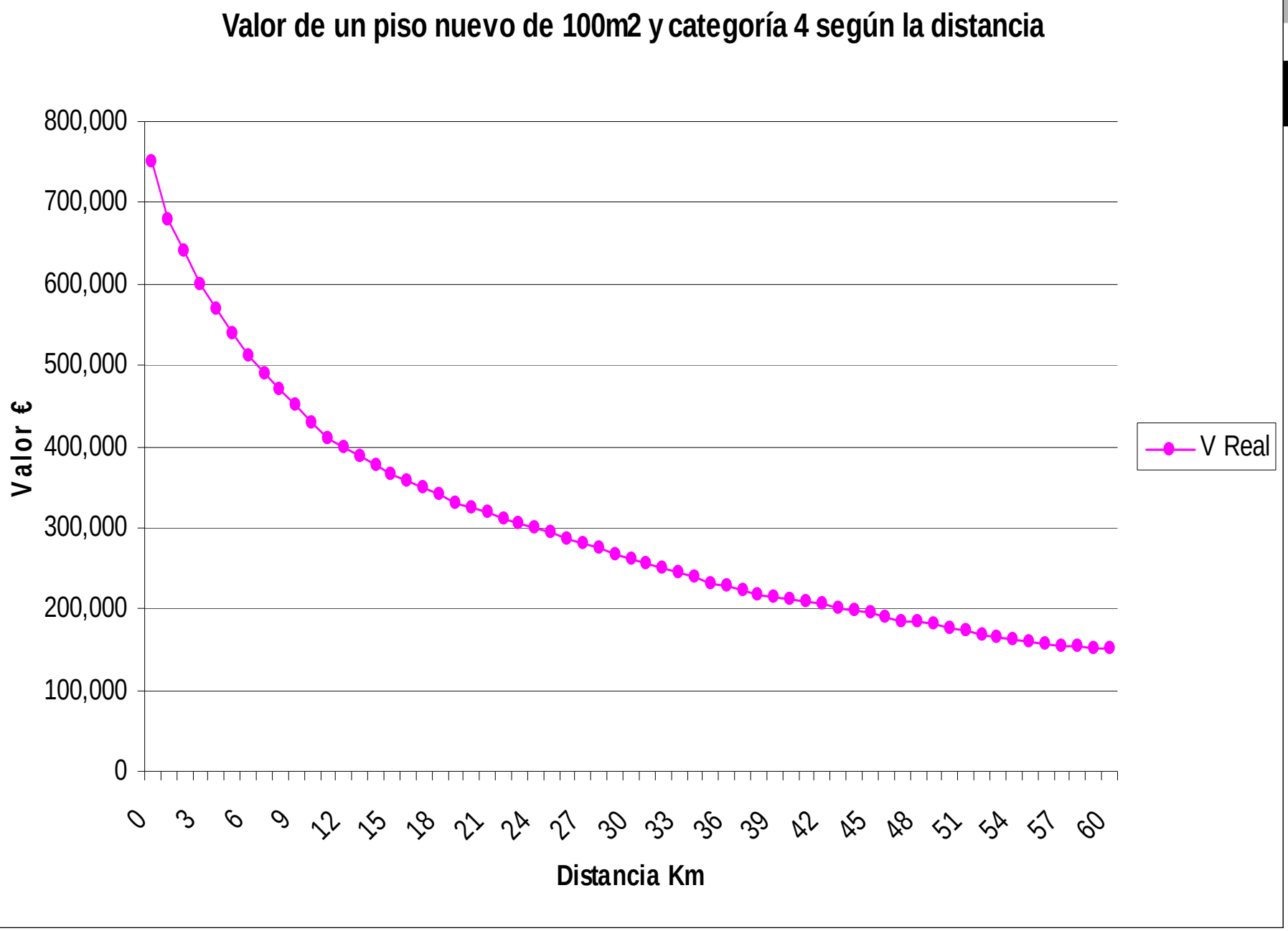
• Redes Neuronales	Neural Nets
• Algoritmos Genéticos	Genetic Algorithms
• Sistemas Expertos	Expert Systems
• Lógica Difusa	Fuzzy Logic

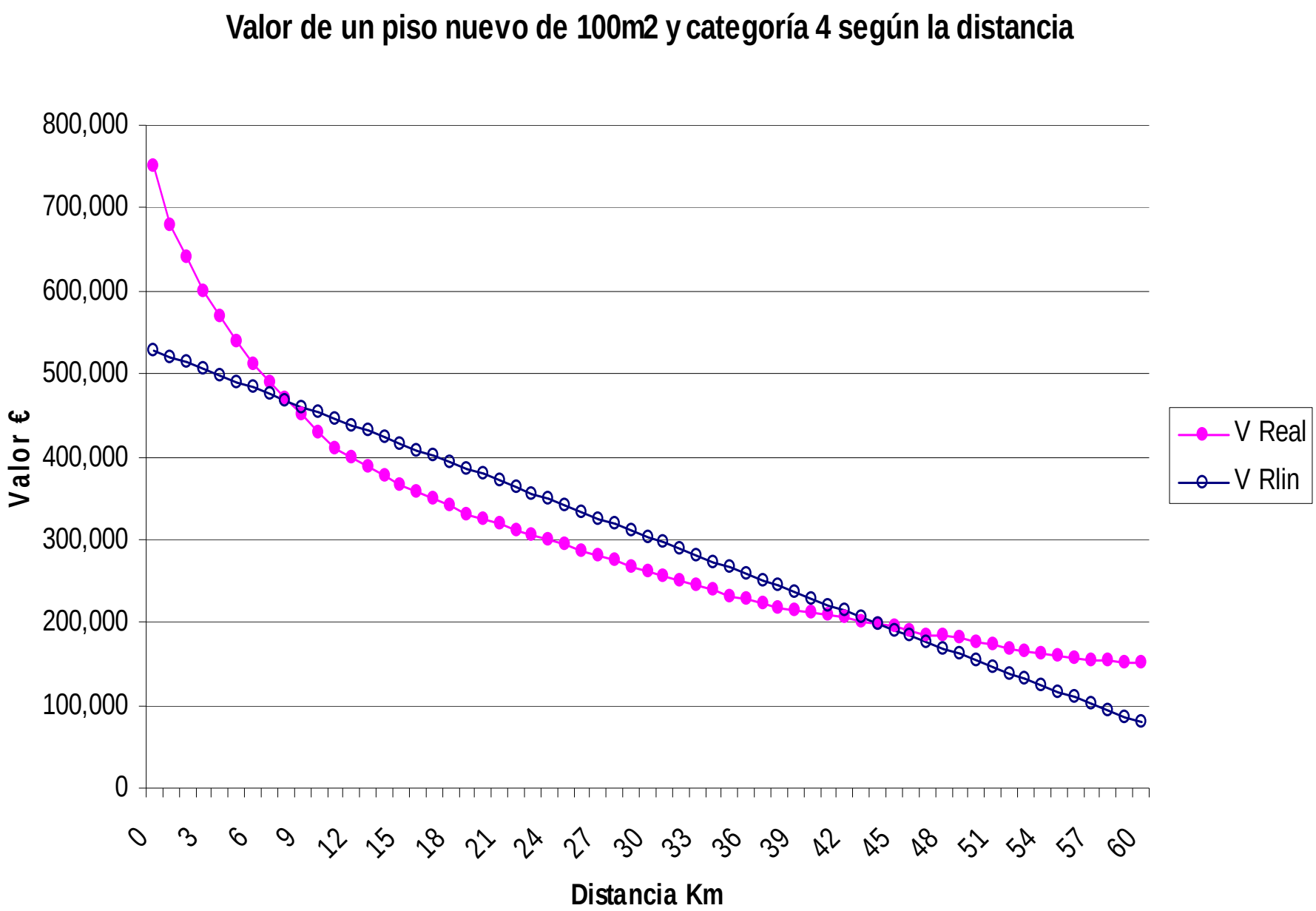
• Regresiones	Multiple Regression
• K – Medias	K – Means
• K – Vecinos	K - Neighbours
• Agrupación Jerárquica	Hierarchical Clustering
• Otras técnicas de Minería de Datos	Data Mining

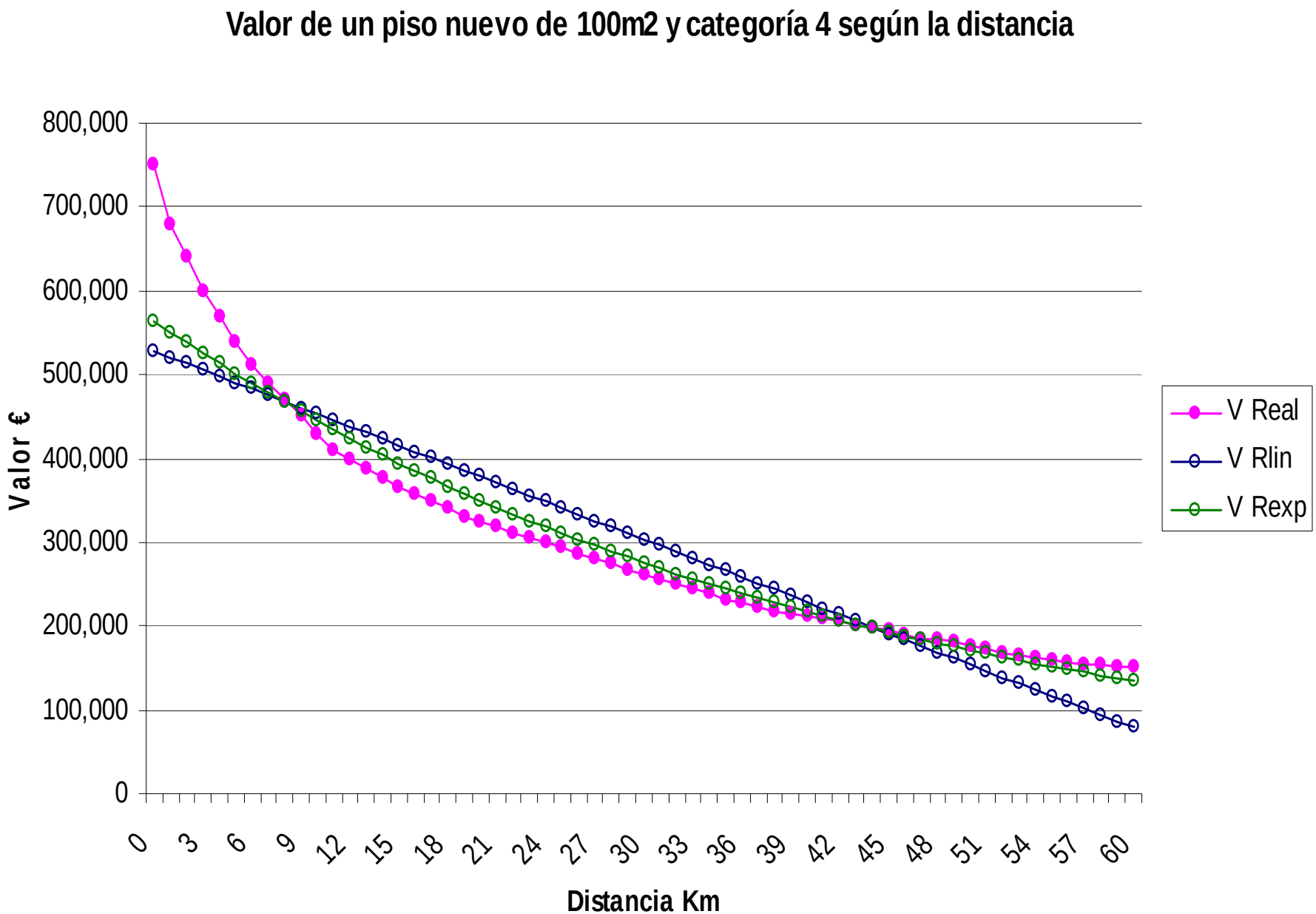
VALUACIONES MASIVAS

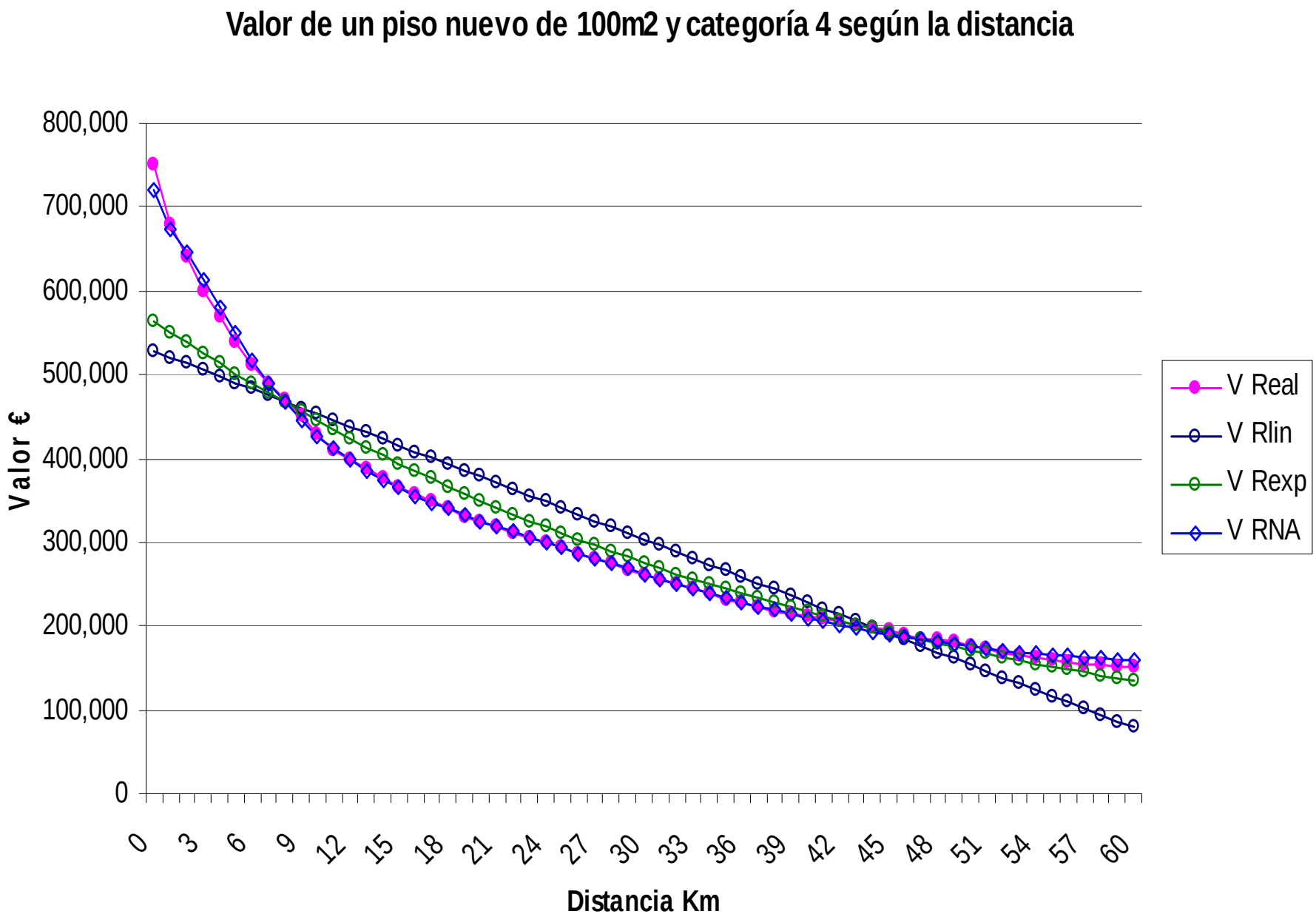
- Regresiones
  - Aditiva: $y= a_0+a_1x_1+a_2x_2+\ldots..+a_nx_n$
  - Multip: $y= a_o*a_1^{x1}*a_2^{x2}*\ldots..*a_n^{xn}$

    $y= a_o*x_1^{a1}*x_2^{a2}*\ldots..*x_n^{an}$
  - Hibrida: $y= a_1^{x1}*a_2^{x2} + a_n^{x3}*a_n^{x4}$

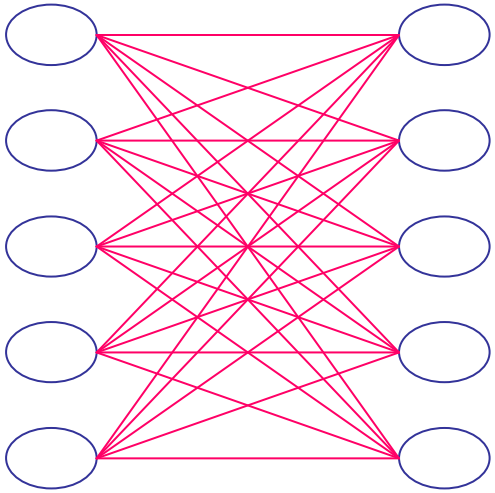

Valor de un piso nuevo de 100m2 y categoría 4 según la distancia
800,000
700,000
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Valor €
0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36 39 42 45 48 51 54 57 60
Distancia Km
V Real


Valor de un piso nuevo de 100m2 y categoría 4 según la distancia
800,000
700,000
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Valor €
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
33
36
39
42
45
48
51
54
57
60
Distancia Km
V Real
V Rlin

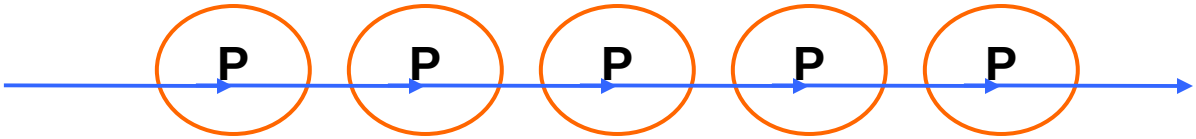

Valor de un piso nuevo de 100m2 y categoría 4 según la distancia
800,000
700,000
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Valor €
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
33
36
39
42
45
48
51
54
57
60
Distancia Km
V Real
V Rlin
V Rexp


Valor de un piso nuevo de 100m2 y categoría 4 según la distancia
800,000
700,000
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Valor €
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
33
36
39
42
45
48
51
54
57
60
Distancia Km
V Real
V Rlin
V Rexp
V RNA

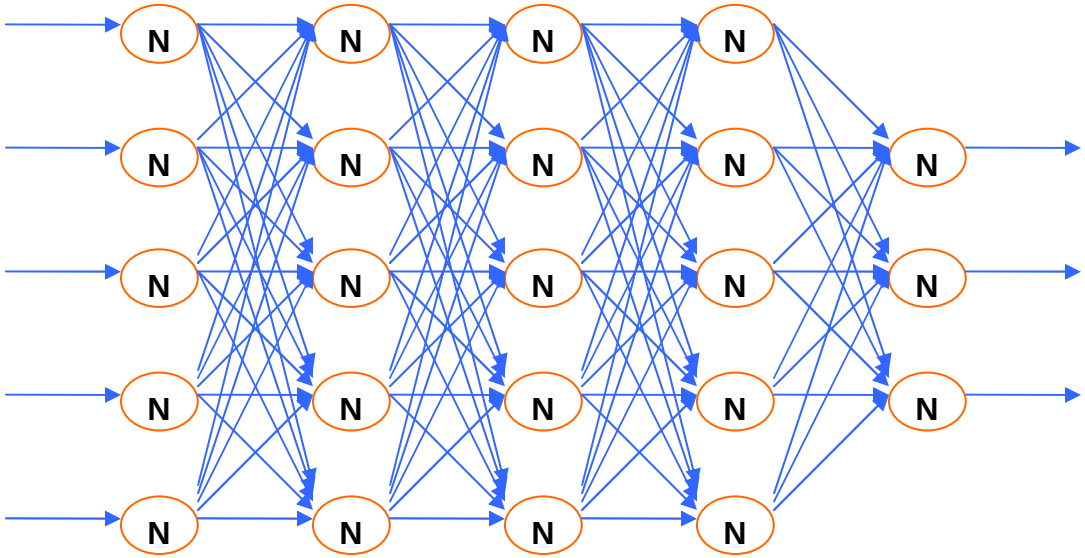
Redes Neuronales



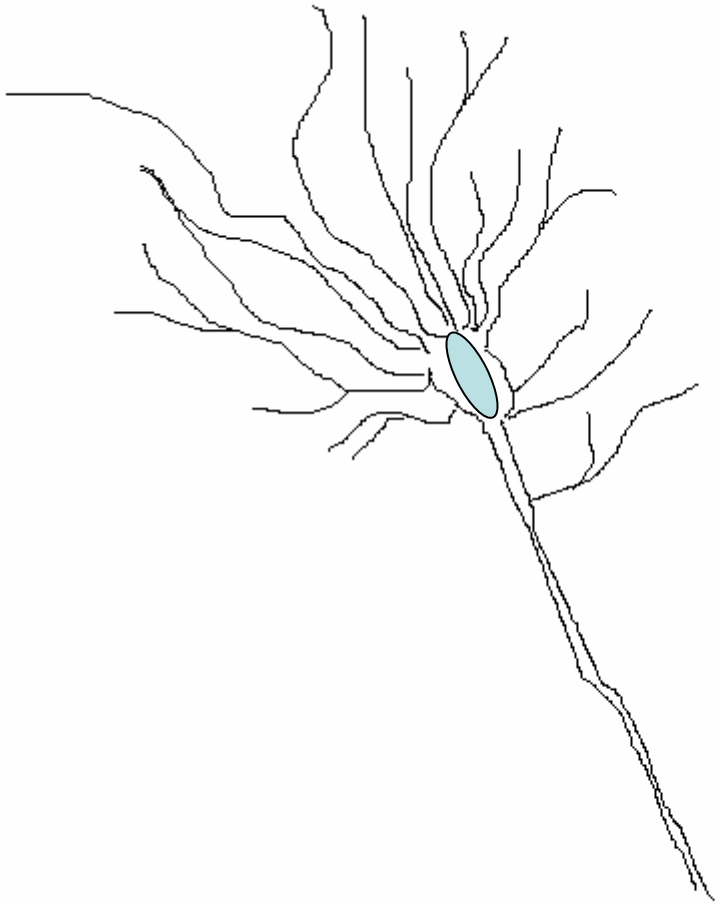
PROCESO SENCILLO EN LINEA



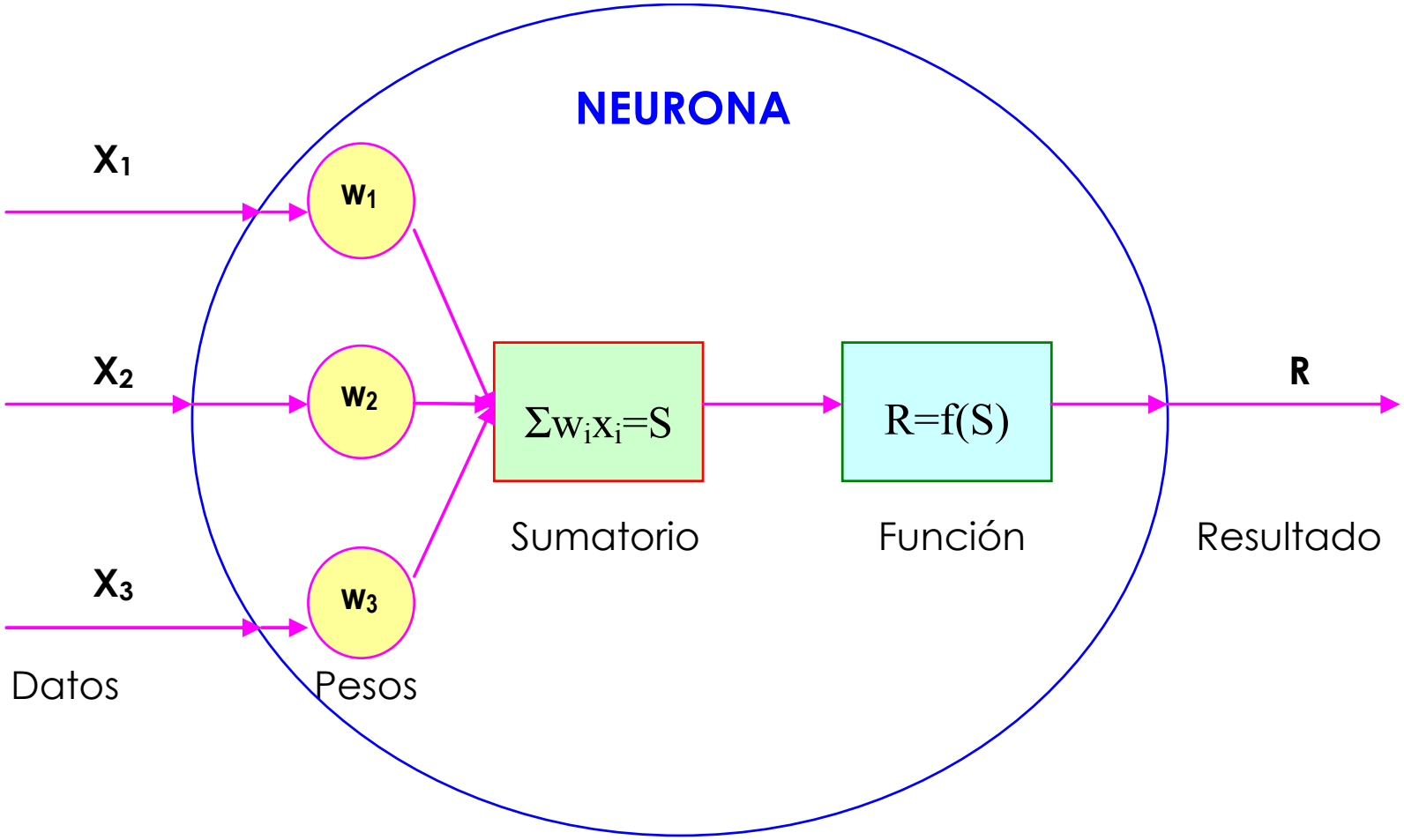
PROCESO MASIVO EN PARALELO



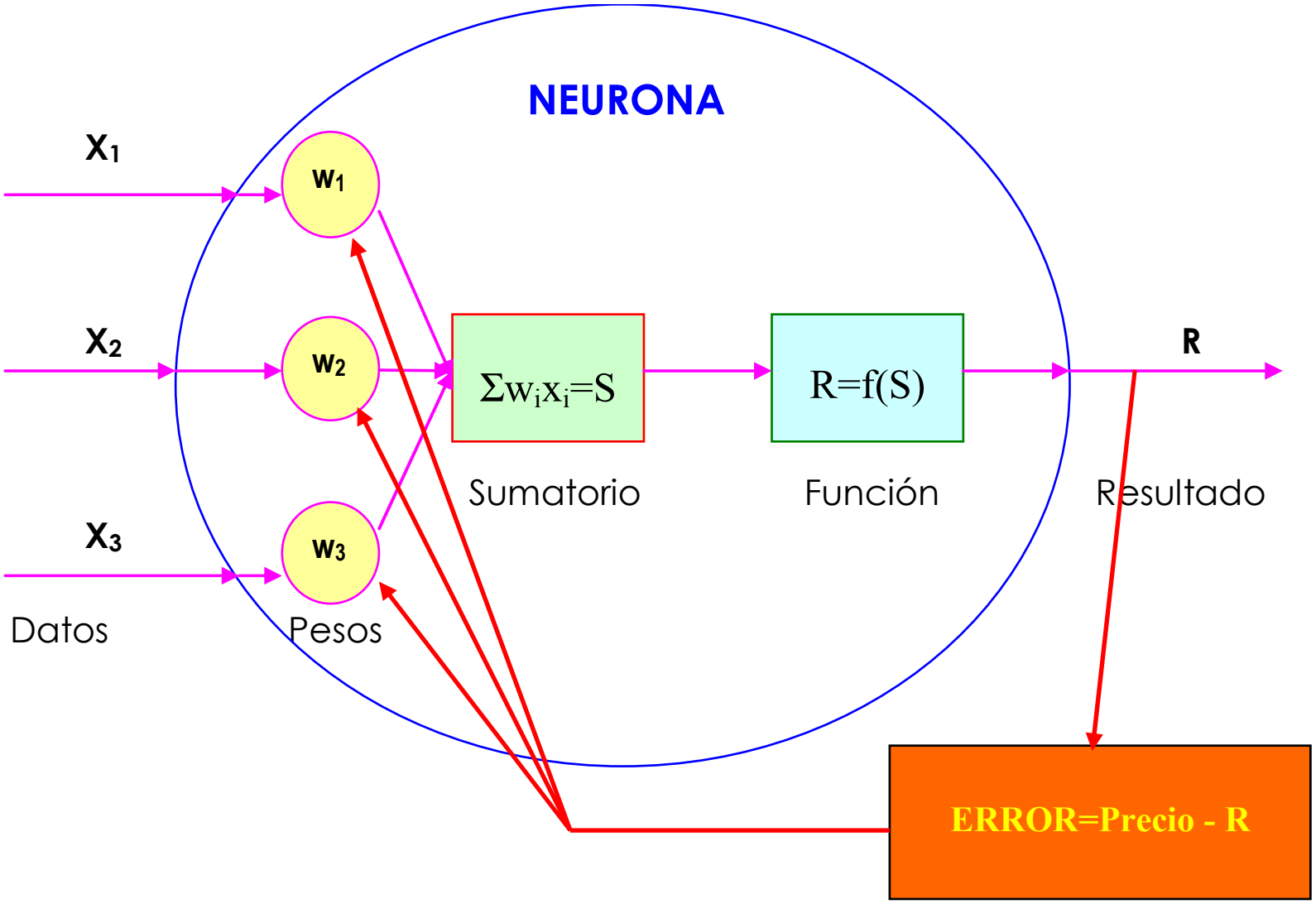
VALUACIONES MASIVAS



VALUACIONES MASIVAS

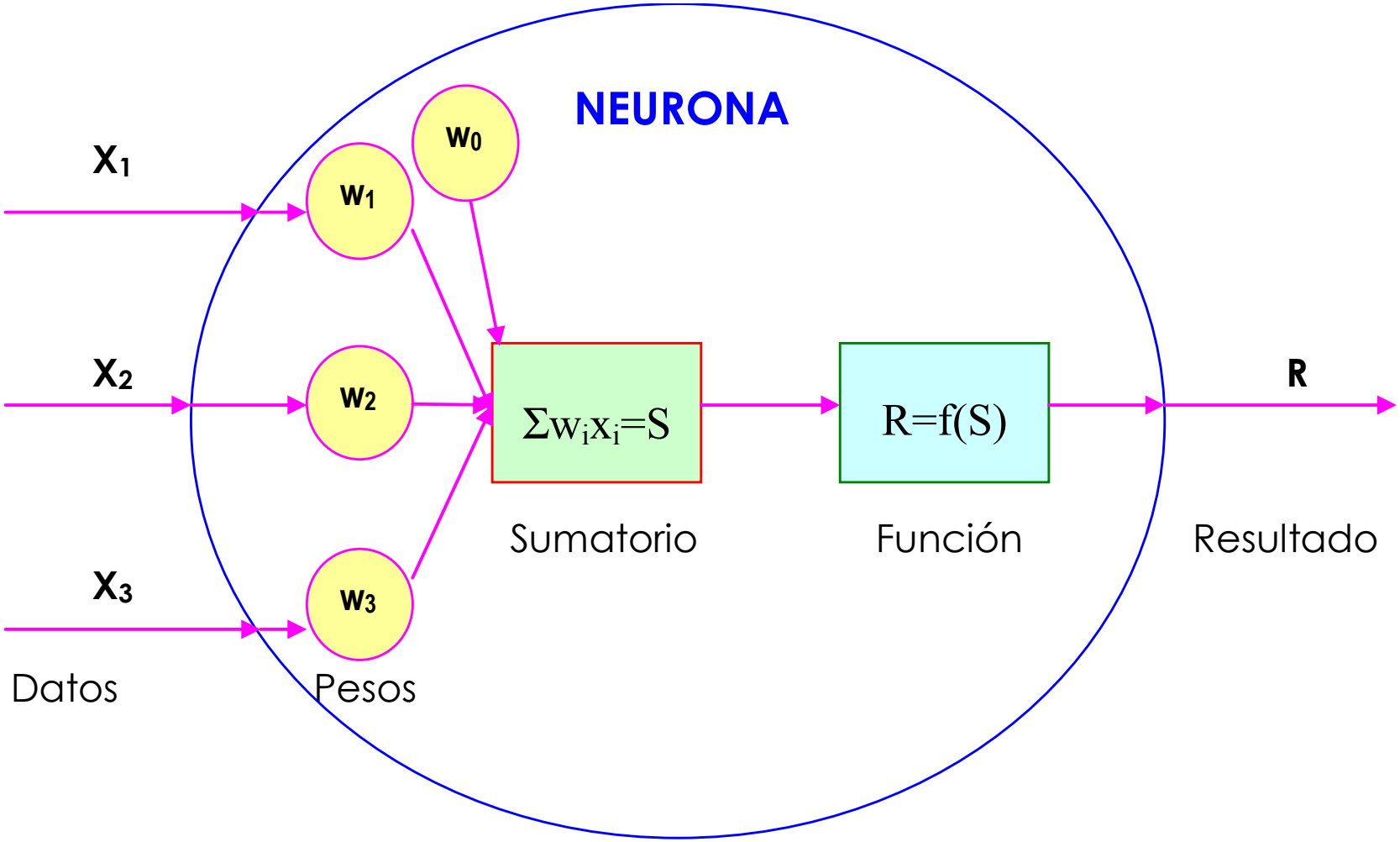


VALUACIONES MASIVAS



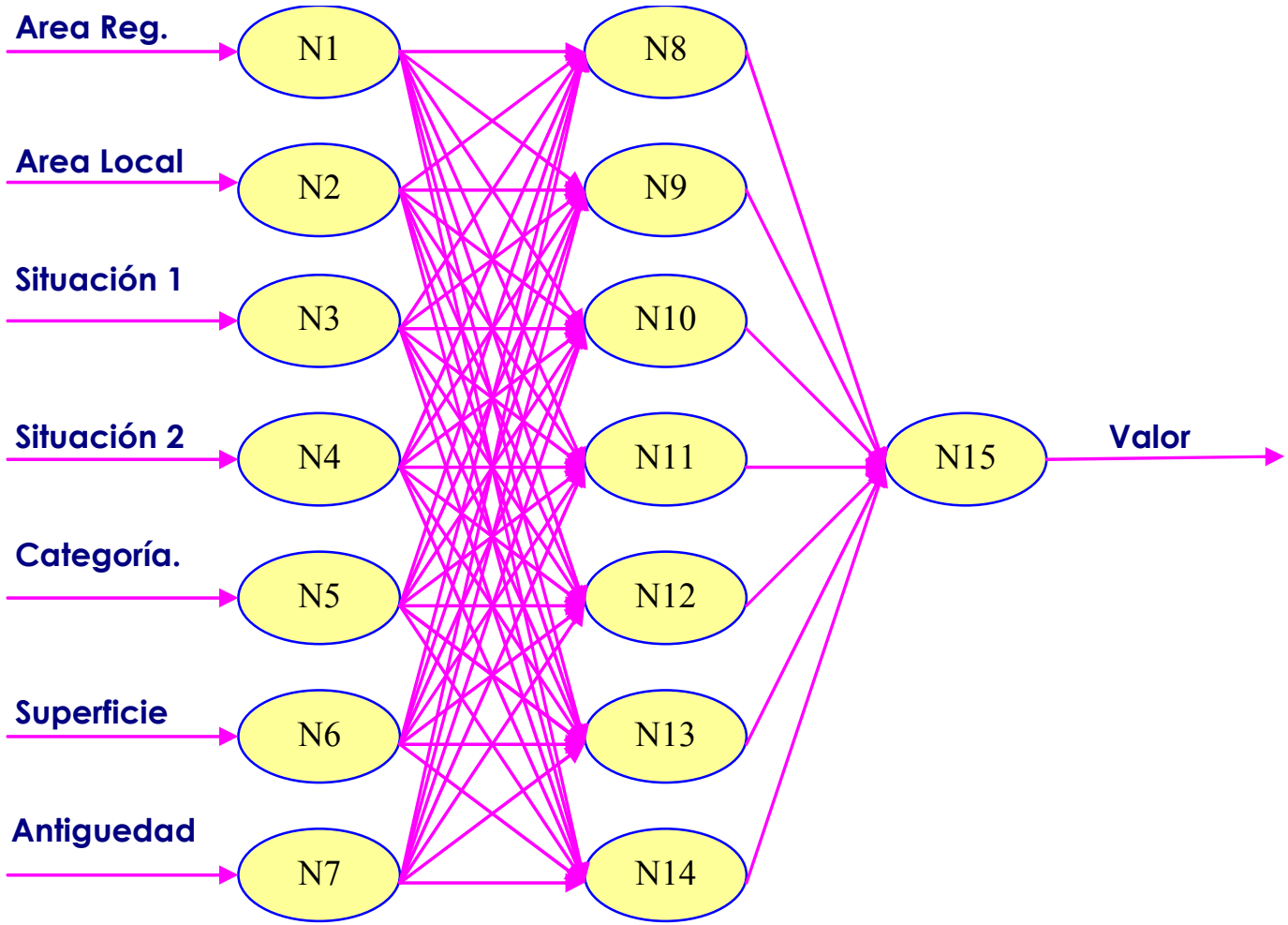
VALUACIONES MASIVAS

SESGO



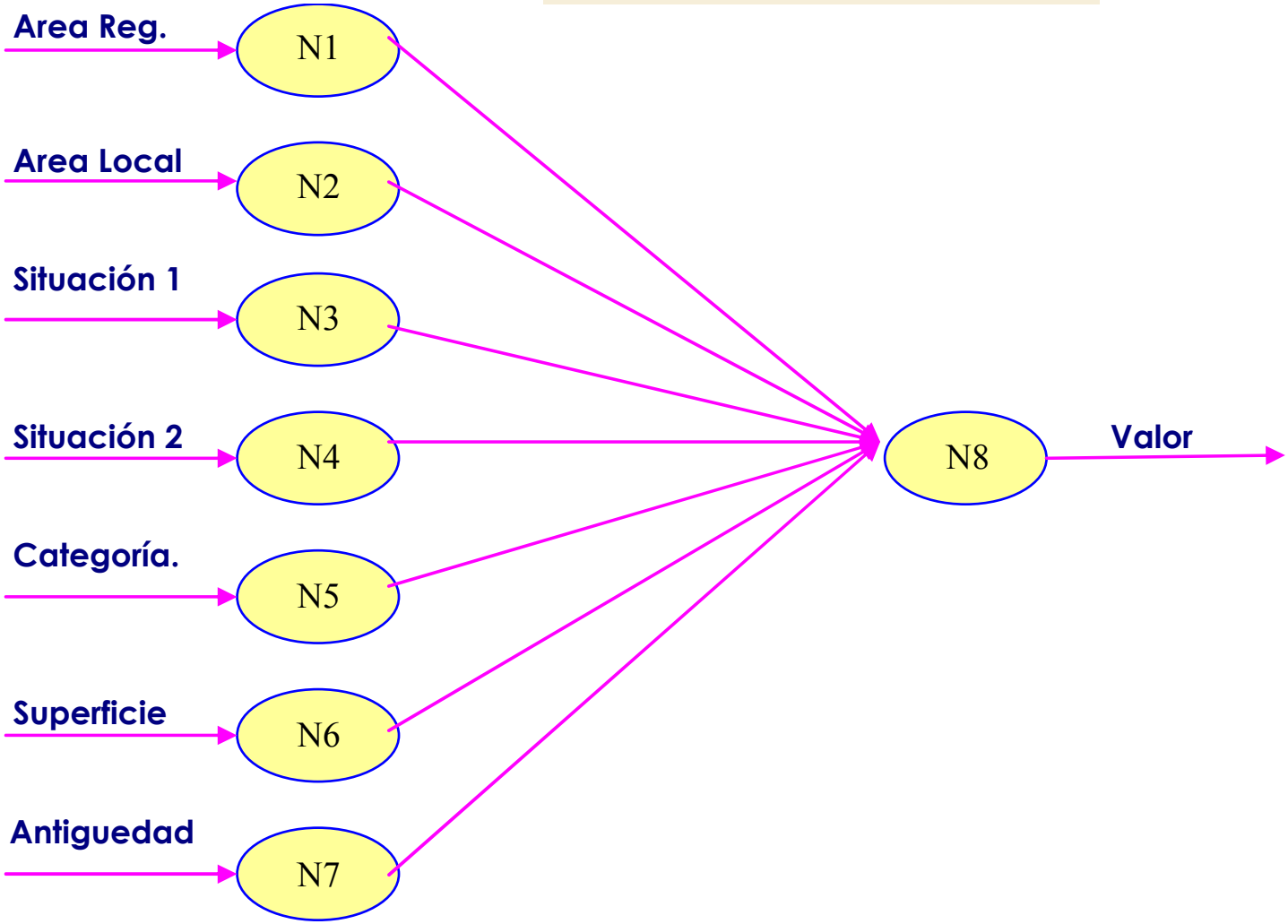
VALUACIONES MASIVAS

Red Neuronal



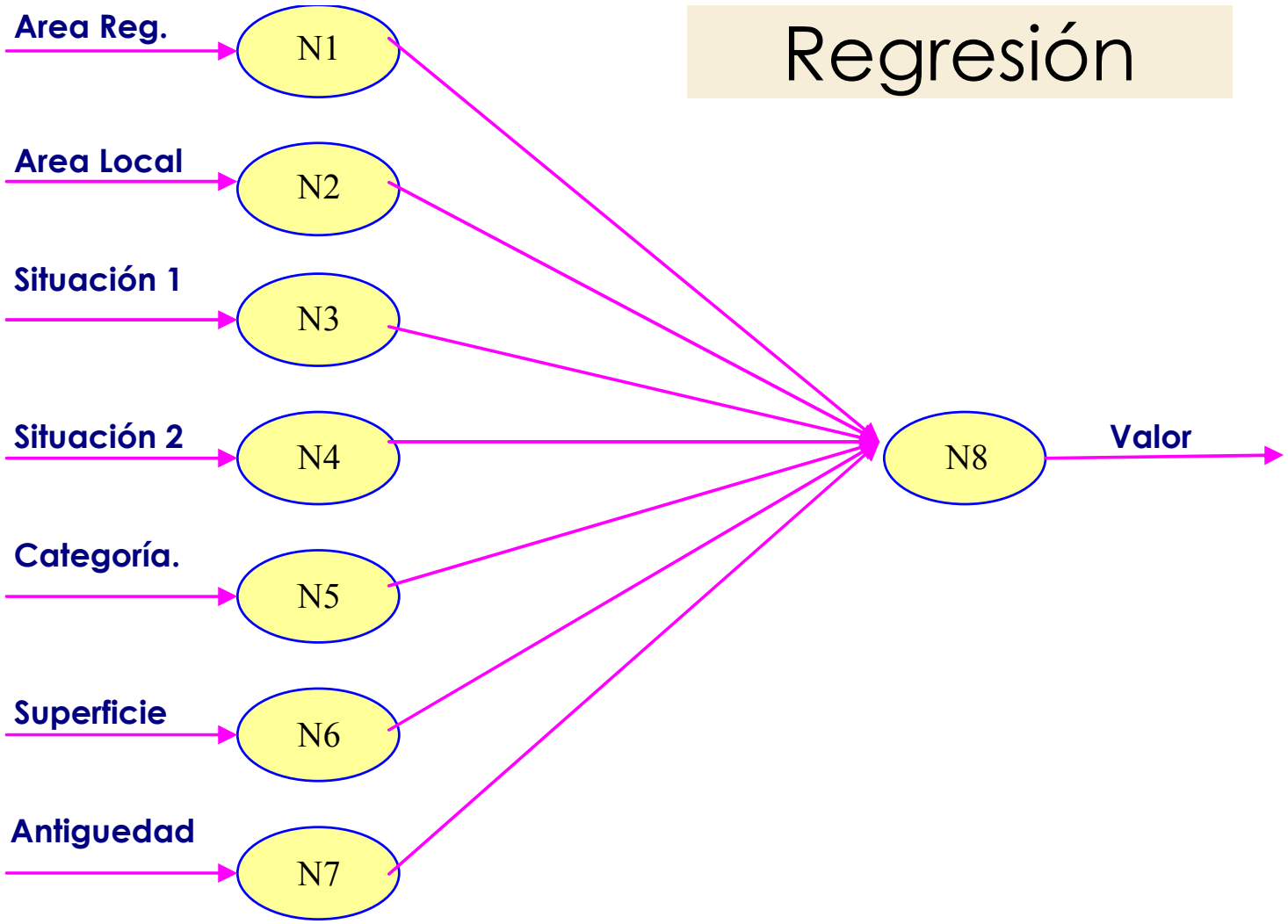
VALUACIONES MASIVAS

Red Neuronal



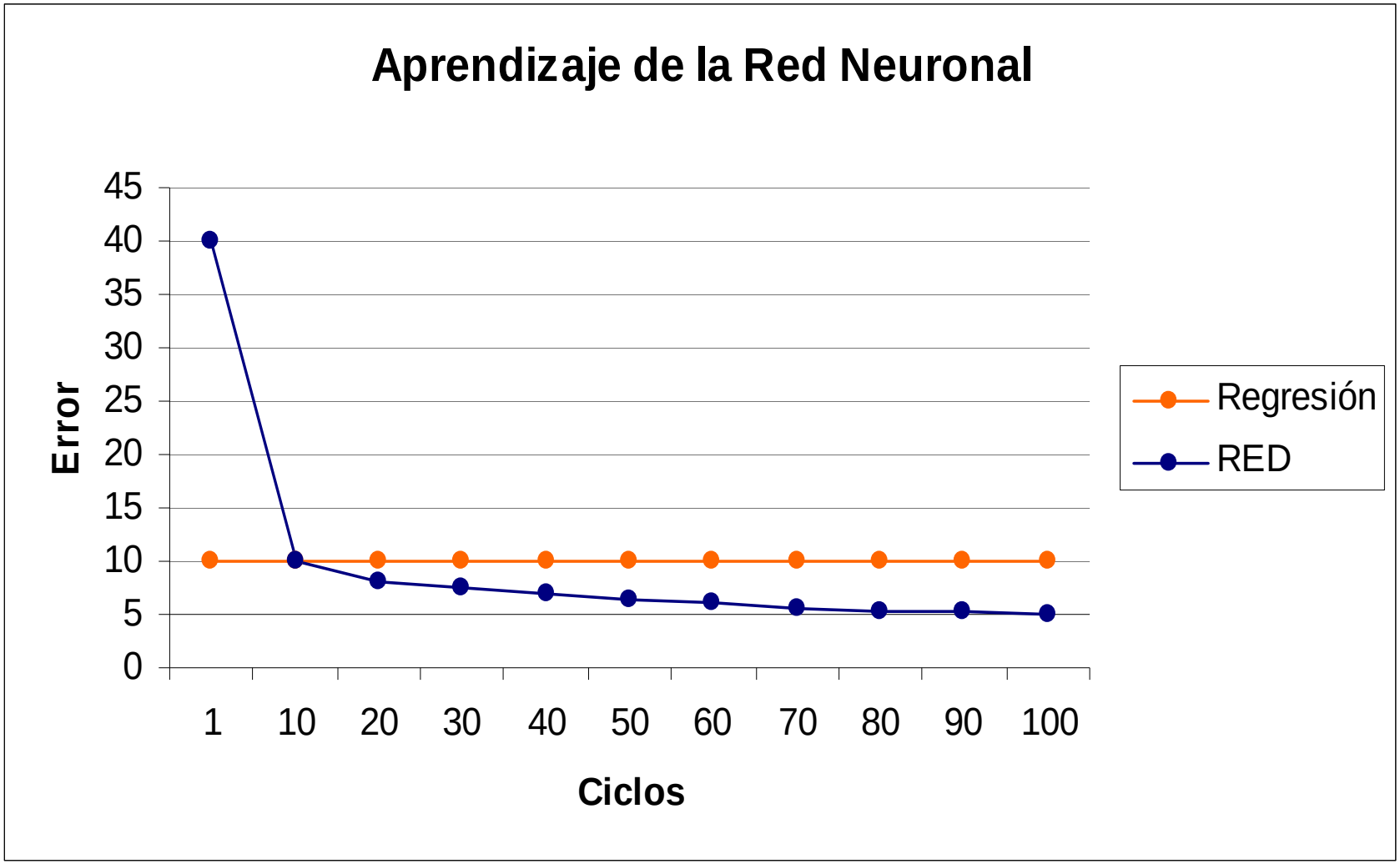
VALUACIONES MASIVAS

Regresión



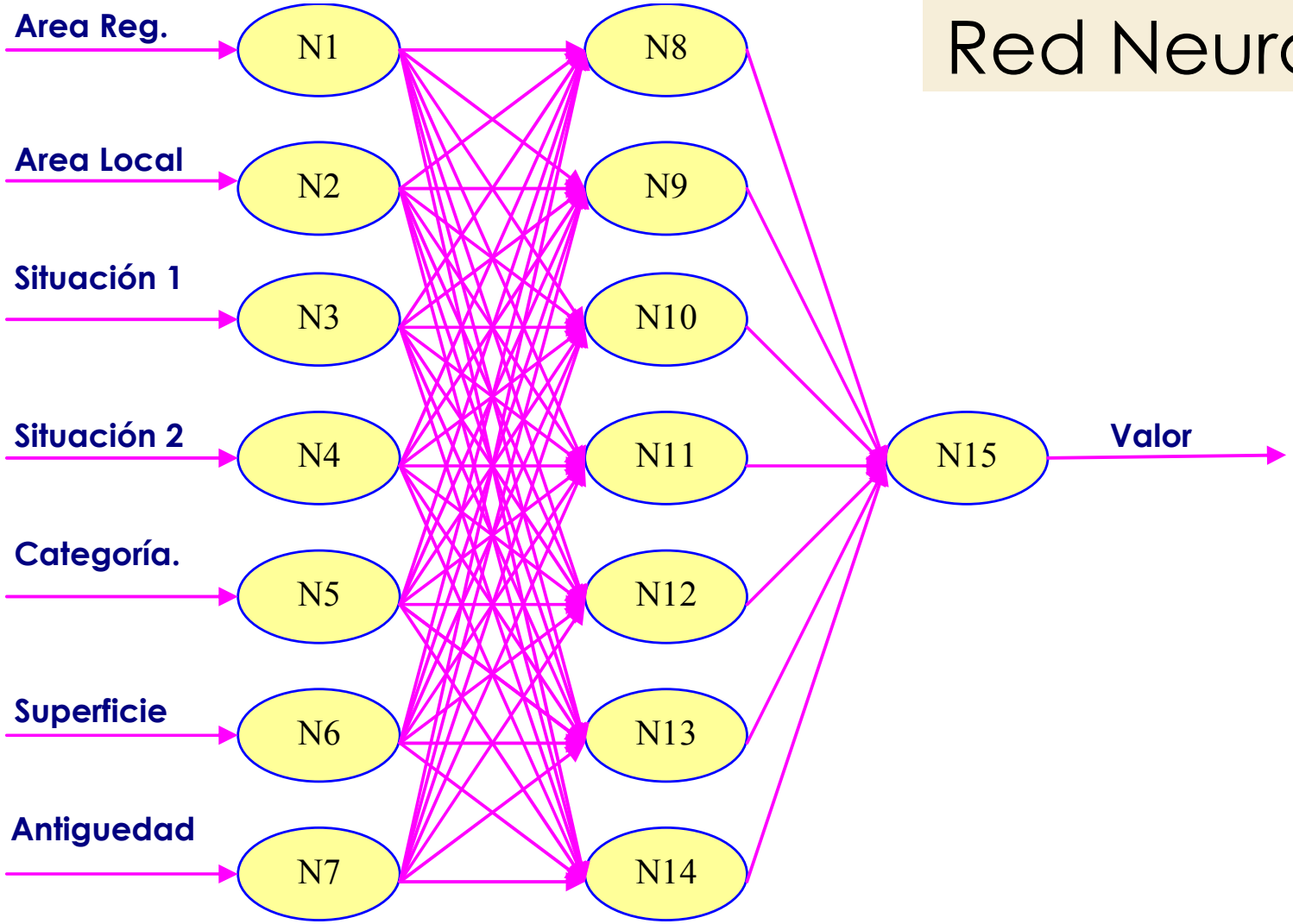
$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n$$

VALUACIONES MASIVAS



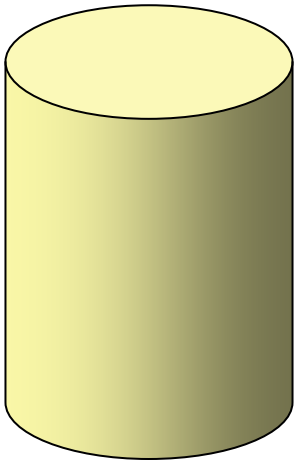
VALUACIONES MASIVAS

Red Neuronal

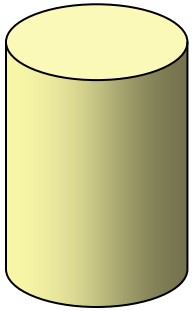


VALUACIONES MASIVAS

Entrenamiento de la Red

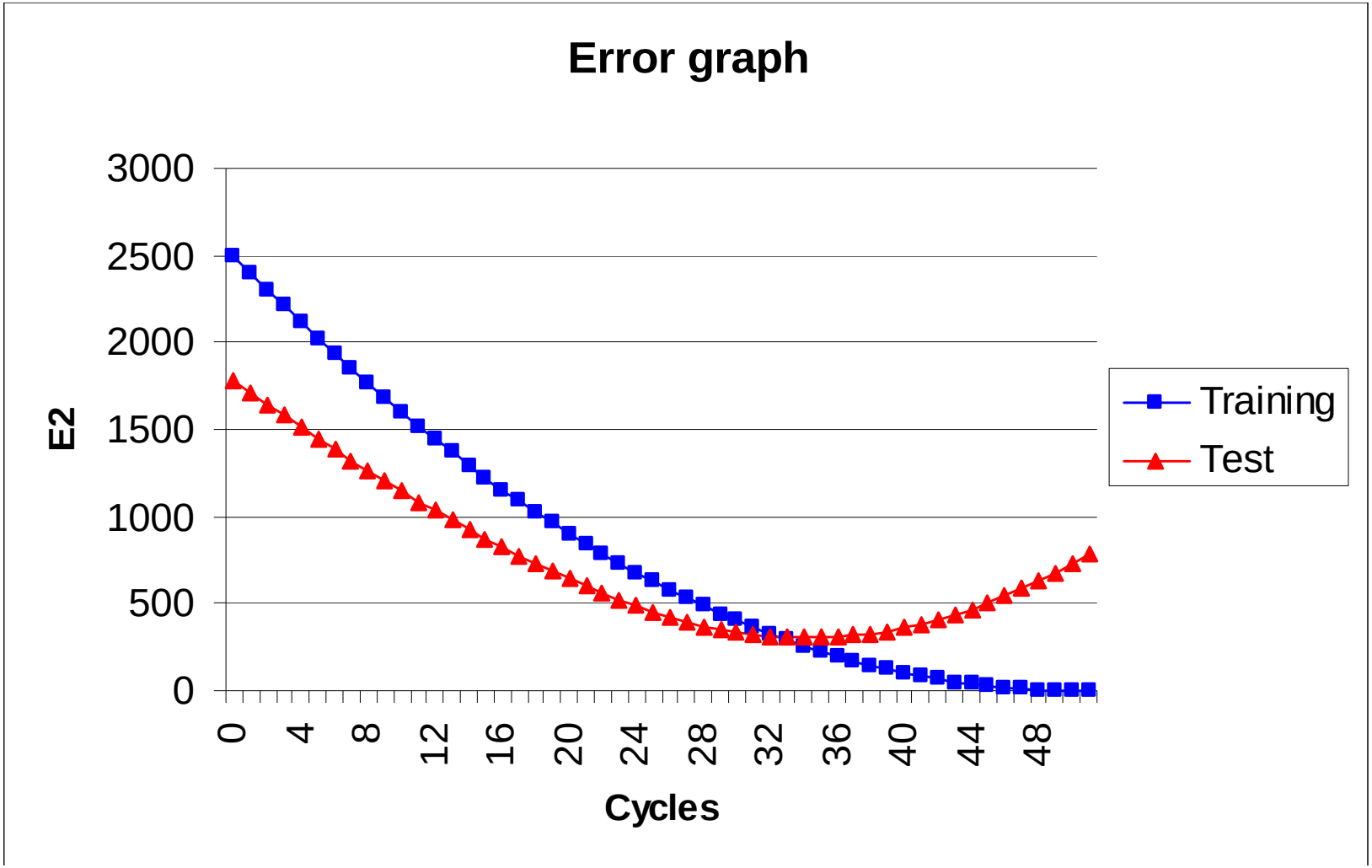


Fichero de entrenamiento

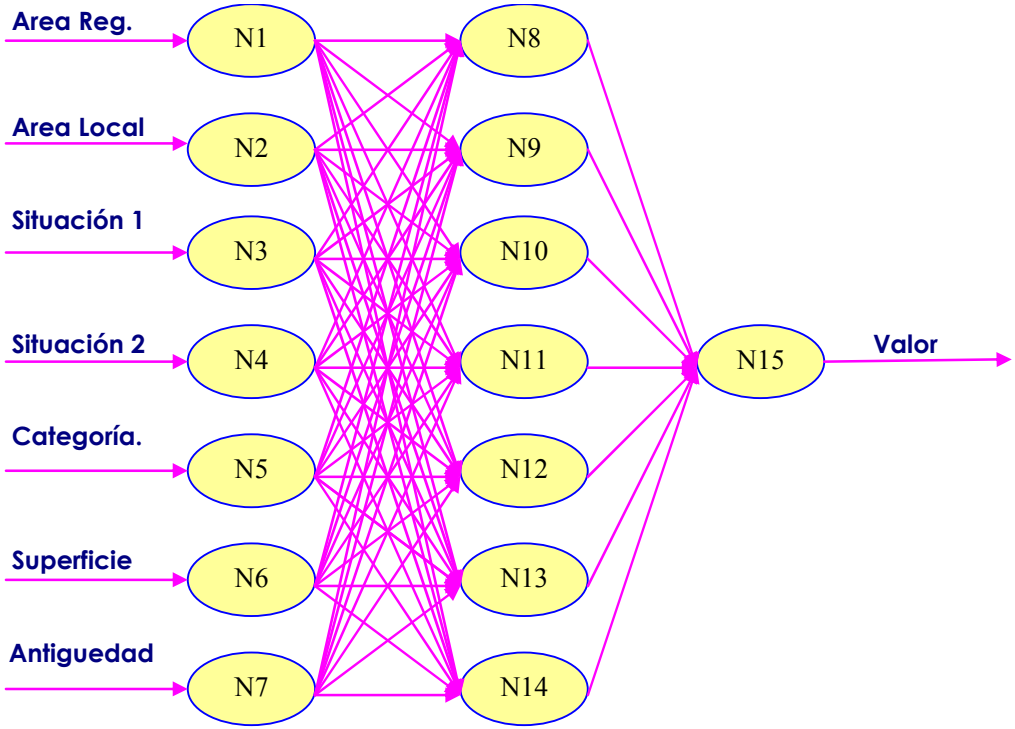


Fichero de comprobación

Entrenamiento de la Red



Modelo de Valoración



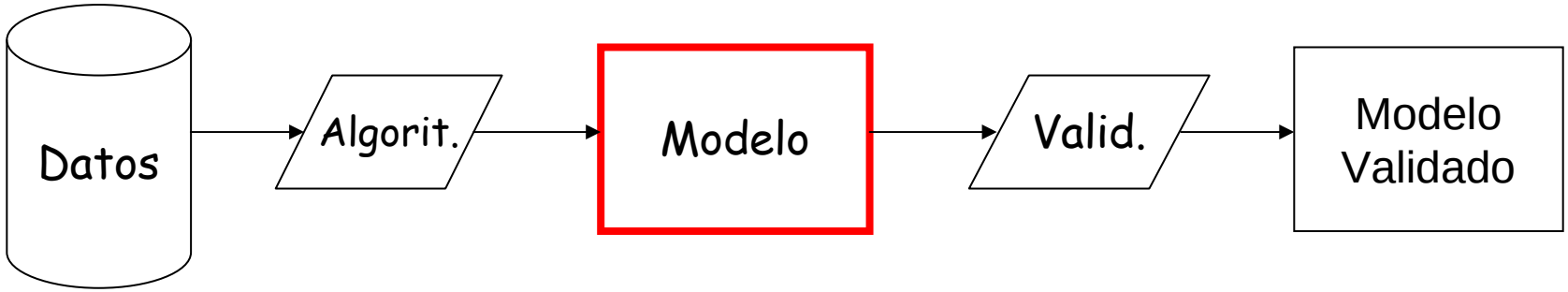
5. Calificación de la Muestra

Ejemplo: Región de Madrid

		Nº	Med	COD	PRD
Selección final	:	15.666	104	10	1.02

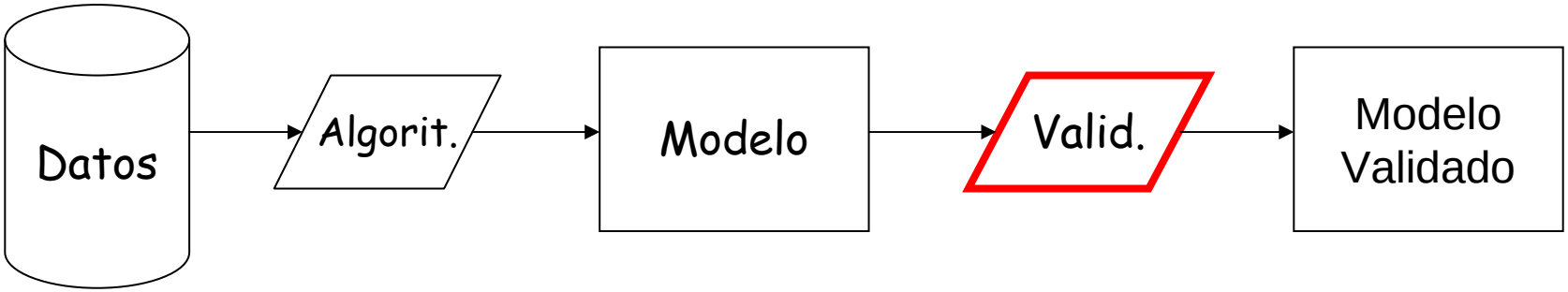
VALUACIONES MASIVAS

Algoritmo de modelización

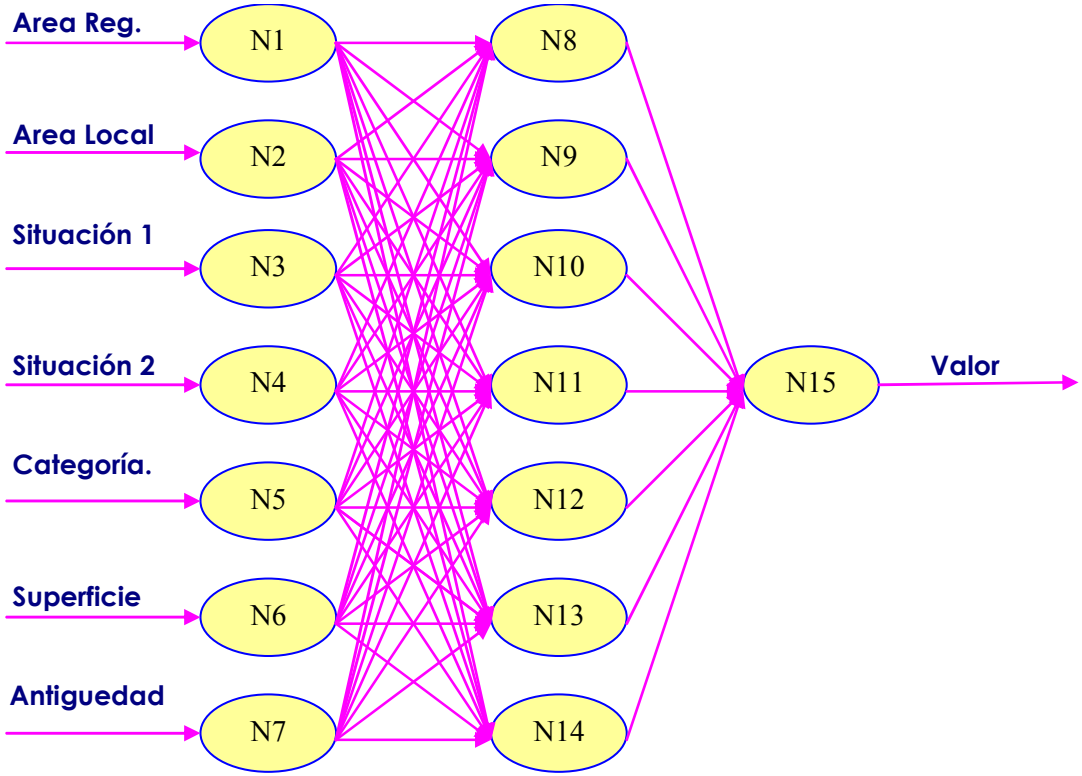


VALUACIONES MASIVAS

Algoritmo de modelización

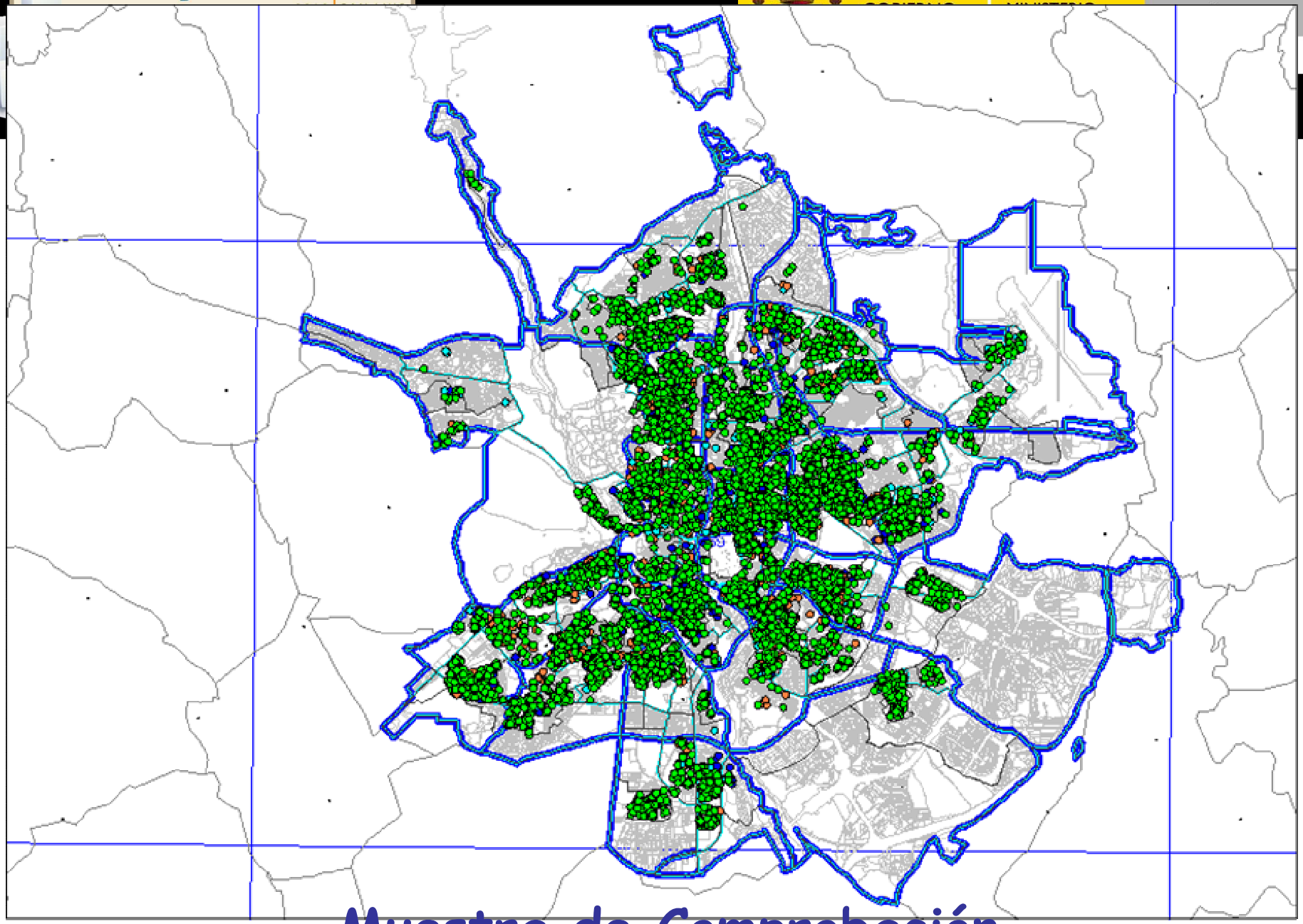


Comprobación del Modelo



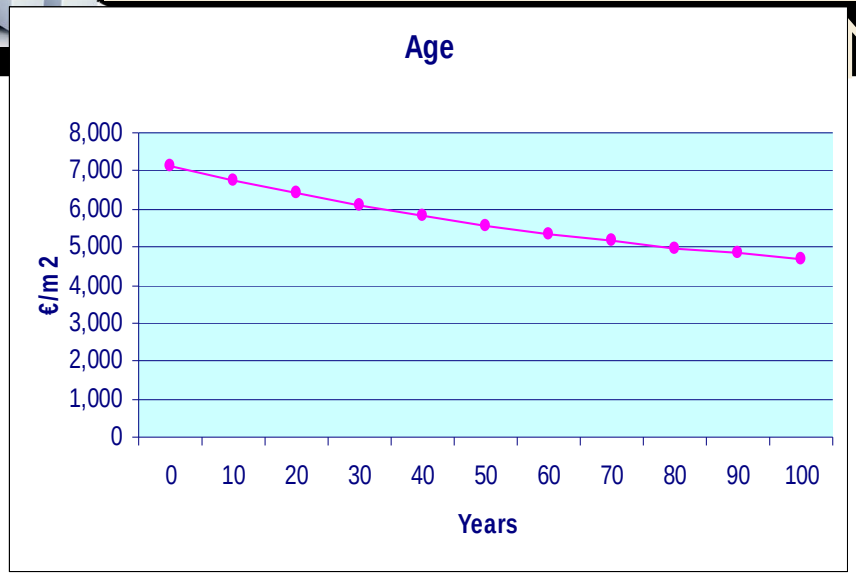
Comprobación del Modelo

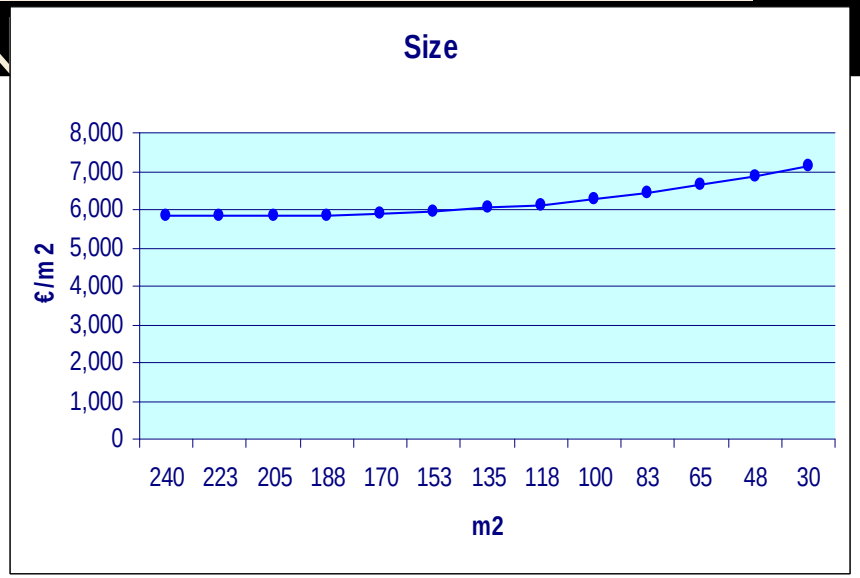
		Nº	Med	COD	PRD
Muestra final	:	15.666	104	10	1,02
Muestra comprobación:		3.321	98	13	1,02

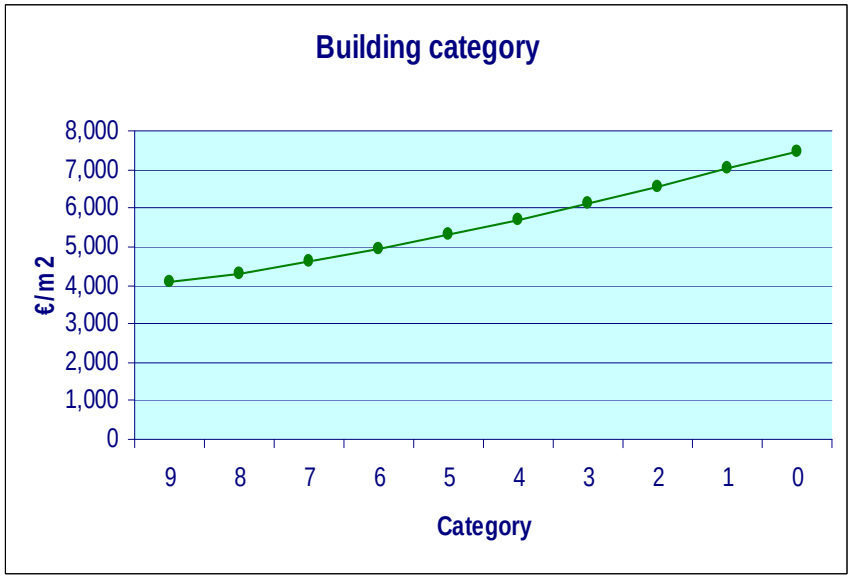


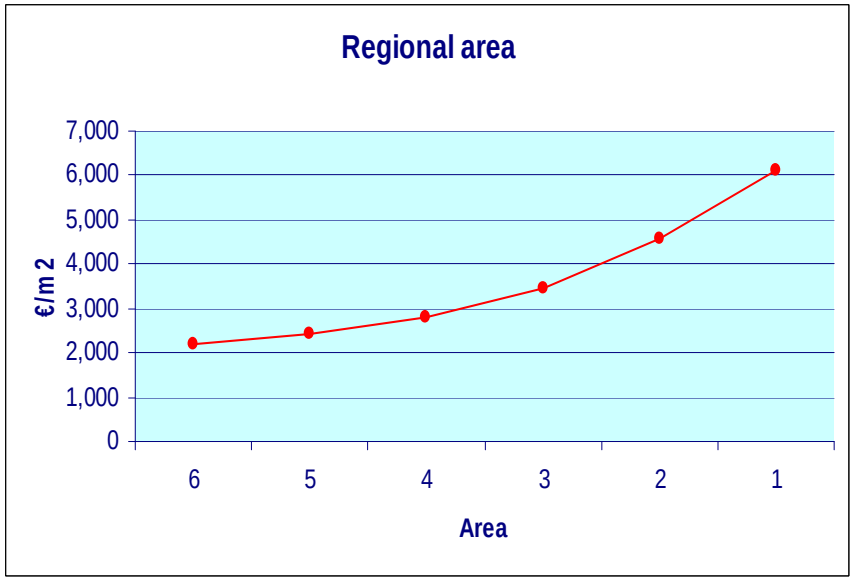
Muestra de Comprobación

Comportamiento de la Red Neuronal



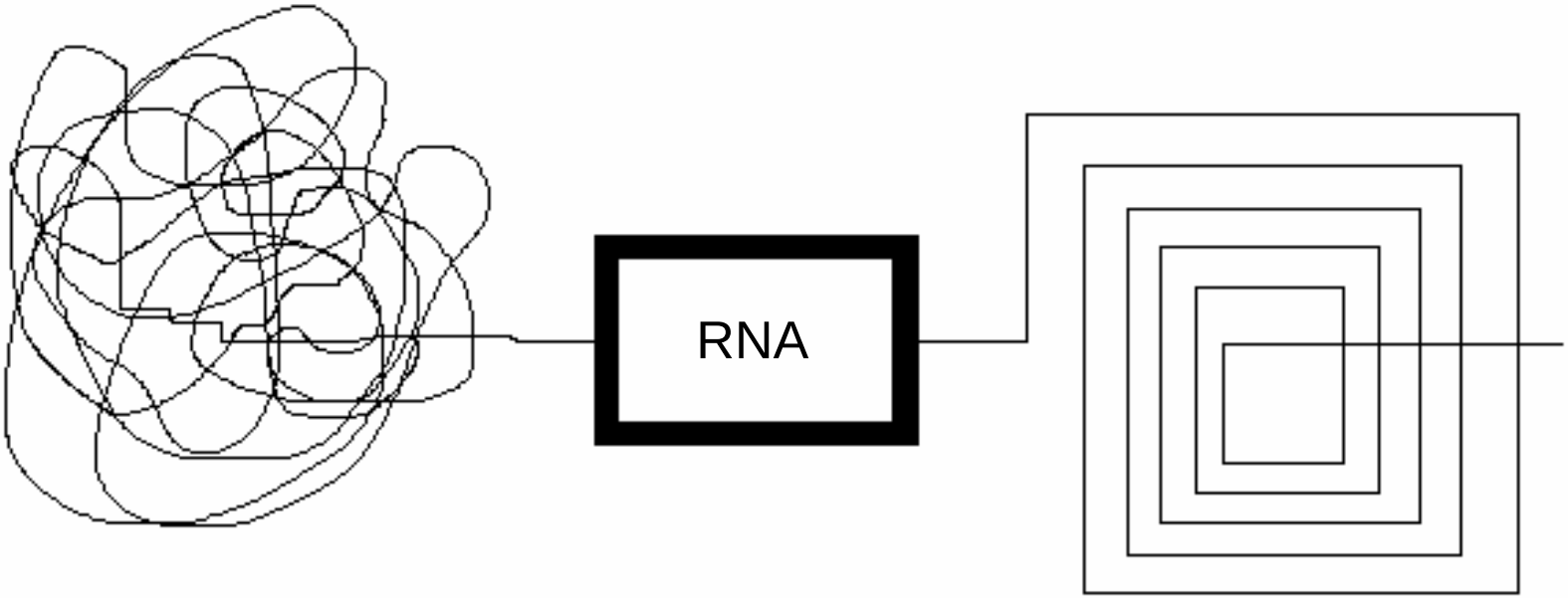




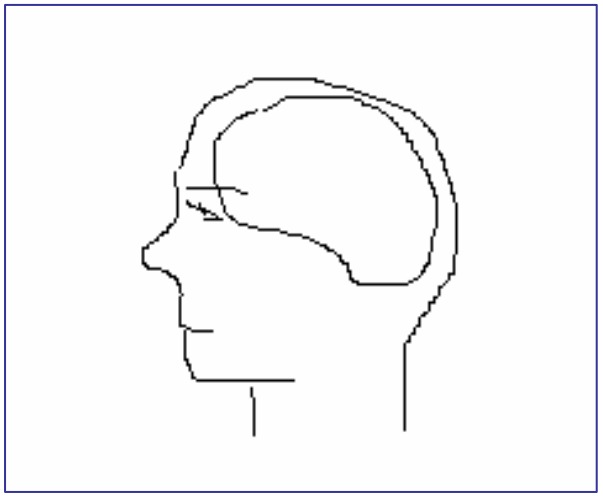


VALUACIONES MASIVAS

La Caja Negra



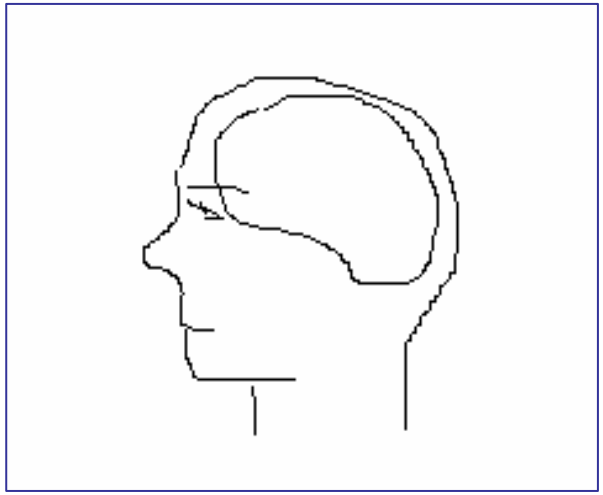
El Valorador



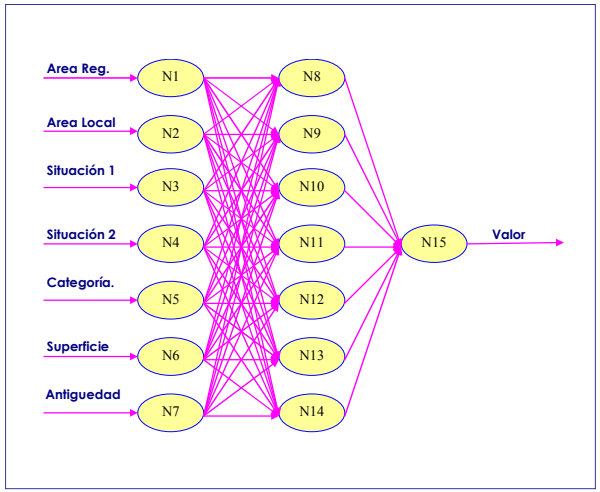
- Conocimiento
- Experiencia
- Confianza

VALUACIONES MASIVAS

El Valorador



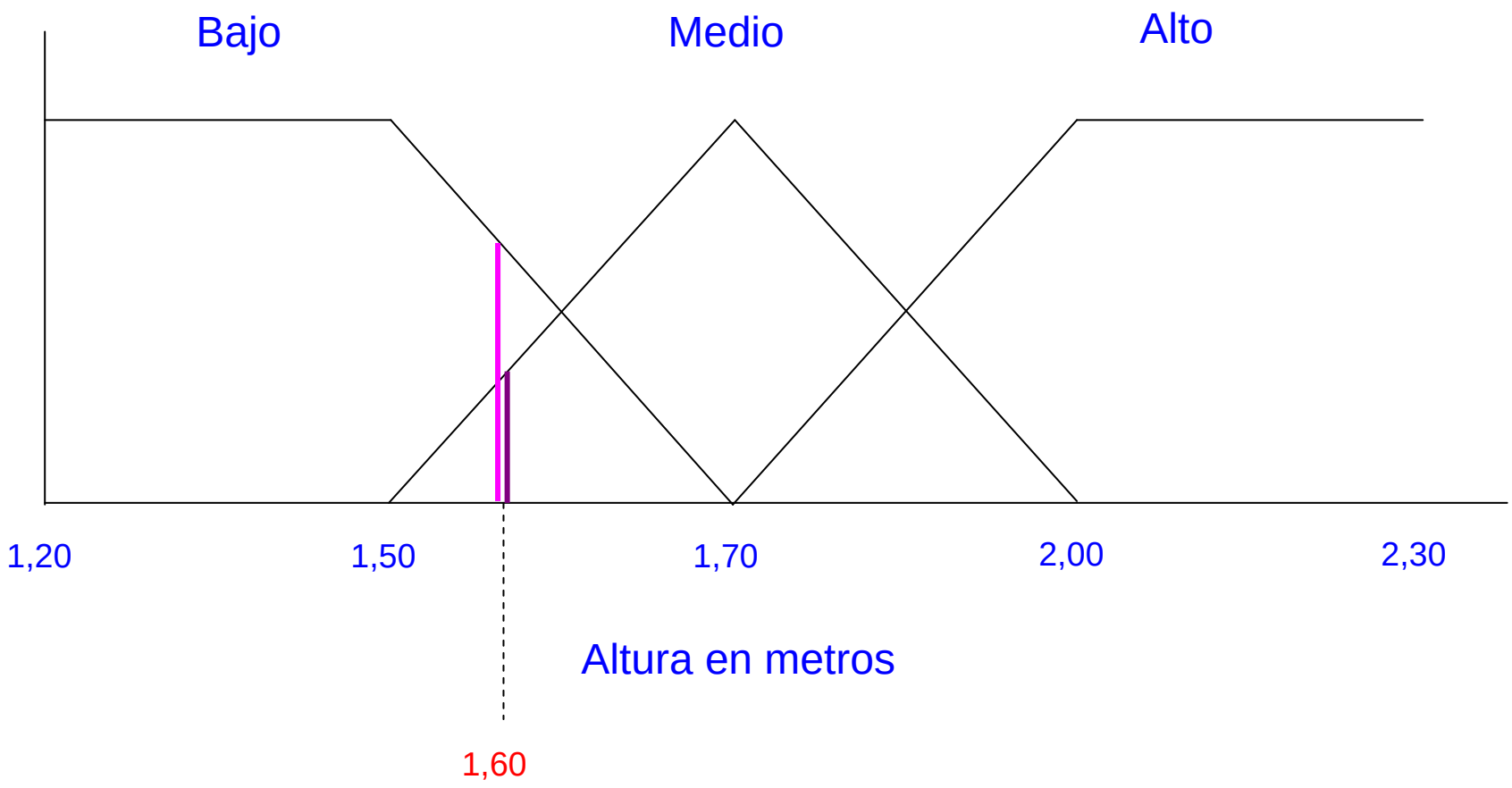
+



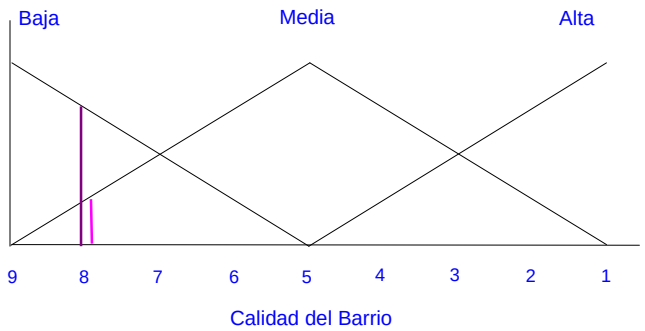
Lógica Difusa

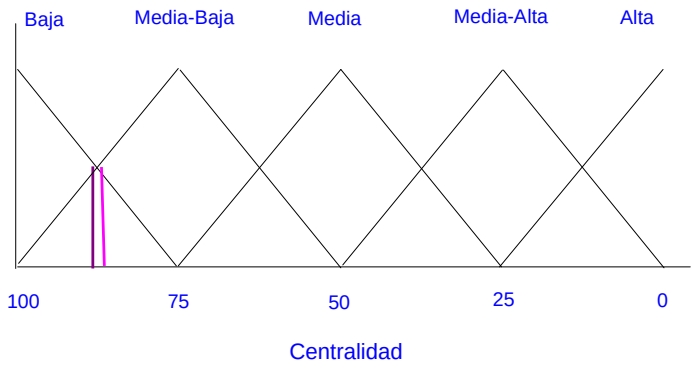
VALUACIONES MASIVAS

Funcion de Pertenencia

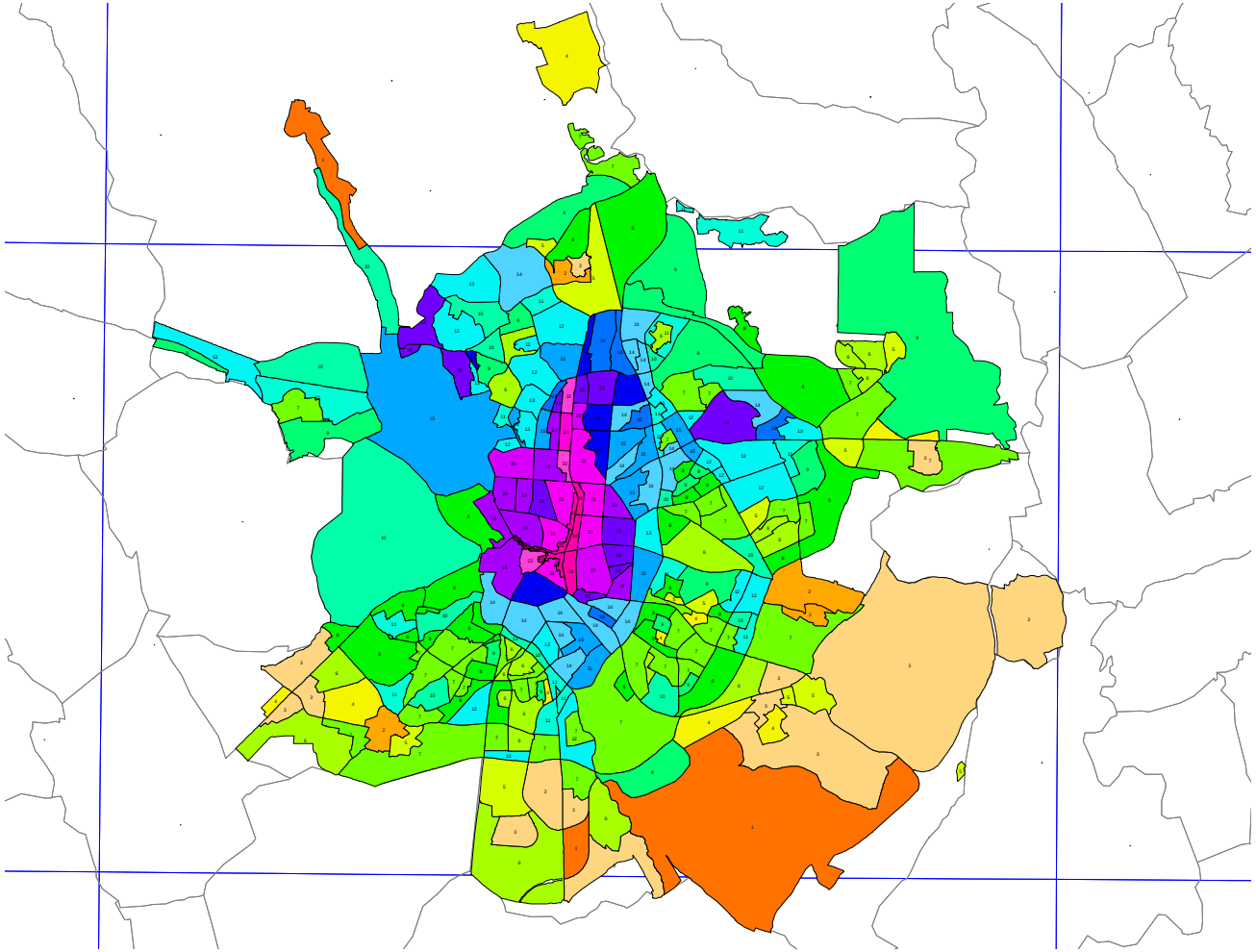
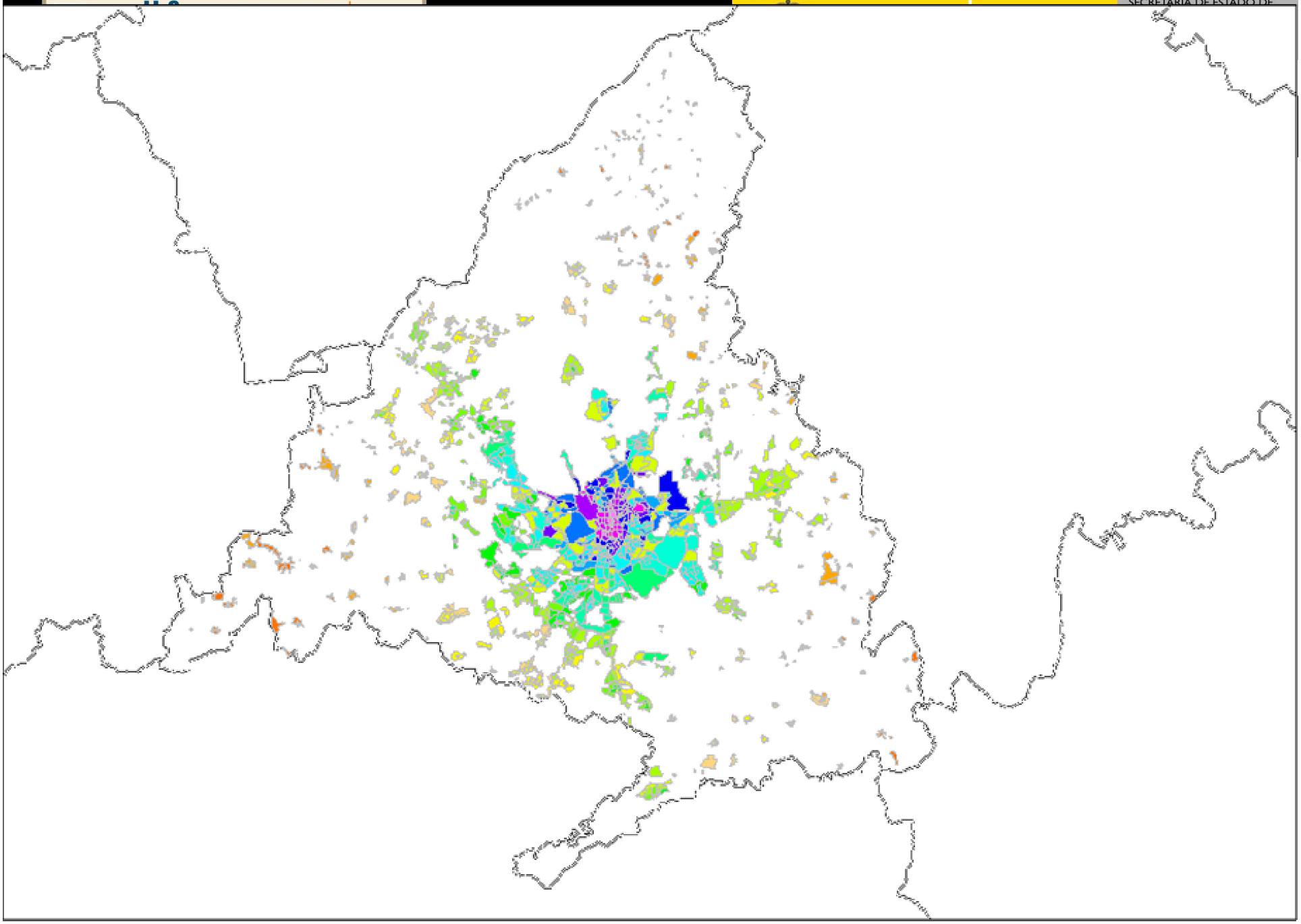


VALUACIONES MASIVAS





Reglas

Si	la	Calidad del Barrio	es	Baja	y	la	Centralidad	es	Baja	la	Situación	es	Mala
Si	la	Calidad del Barrio	es	Media	y	la	Centralidad	es	Baja	la	Situación	es	Media-Mala
Si	la	Calidad del Barrio	es	Media	y	la	Centralidad	es	Media	la	Situación	es	Media
"	"		"		"	"		"		"		"	
"	"		"		"	"		"		"		"	
"	"		"		"	"		"		"		"	
Si	la	Calidad del Barrio	es	Alta	y	la	Centralidad	es	Alta	la	Situación	es	Buena

VALUACIONES MASIVAS