



**Producto 7.6. Aplicativo informático del modelo de estimación de la probabilidad de aparición de fuego de rescoldo**

# ESTUDIO DE LA PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE FUEGO DE RESCALDO DE LARGA DURACIÓN



- Ensayo con monolitos de suelo de *P. pinaster* y *P. nigra*.
- Quemadas experimentales efectuadas en túnel de combustión en condiciones semi-naturales.
- Monolitos extraídos en áreas de Galicia, Cuenca y Guadalajara.
- Seleccionados aleatoriamente 126 monolitos.

## MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA



Variable dependiente:  $P_i = P(\text{rescoldo de larga duración})$

$P_i = 1 \rightarrow$  rescoldo  $\rightarrow$  nivel severidad medio  $\geq 3,5$  (n=67)

$P_i = 0 \rightarrow$  no hay fuego de rescoldo  $\rightarrow$  nivel severidad medio  $< 3,5$  (n= 57)

Modelo general:  $P_i = e^z / 1 + e^z$

## Media, rango y desviación estándar (DE) de las variables exploradas



Variable	Mean	Min	Max	DE
DMC	129	26	226	50
hH (%)	44	3	271	64
hS grav (%)	15	3	39	11
hS vol (%)	11	2	51	9
eH	2,3	0,1	7,8	1,5
Miner	0,352	0,124	0,666	0,160

DMC (Duff Moisture Content): Índice canadiense de estimación de humedad del mantillo

hH (%): humedad gravimétrica del mantillo inferior, ref. peso seco

hS grav (%): humedad gravimétrica del suelo superficial (0-2 cm), ref. peso seco

hS vol (%): humedad volumétrica (v/v) del suelo superficial (0-2 cm), ref. peso seco

eH (cm): espesor mantillo inferior (OH) pre-fuego

Miner (proporción): masa de ceniza mineral en el mantillo inferior

## Media, rango y desviación estándar (DE) de las variables exploradas



Variable	Mean	Min	Max	DE
wRL	1,3	0	5,2	0,9
C <sub>0-5</sub>	8,1	1,3	14,6	3,9
C <sub>0-20</sub>	4,9	1,2	8,4	2,1
porosidad	0,71	0,47	0,84	0,11
DA suelo	0,75	0,42	1,41	0,29
DA mantillo	179	63	739	133

wRL (t/ha): carga restos leñosos (diámetro > 6 mm) pre-fuego

C<sub>0-5</sub> (%): contenido de C del suelo mineral (0-5 cm)

C<sub>0-20</sub> (%): contenido de C del suelo mineral (0-20 cm)

Porosidad: proporción de huecos en el suelo respecto a su volumen total

DA suelo (kg/cm<sup>3</sup>): densidad aparente del suelo mineral superficial

DA mantillo (kg/cm<sup>3</sup>): densidad aparente del mantillo

# Modelo 1



$$z = -18,562 + 0,091 \text{ DMC} + 2,398 \text{ eH}$$

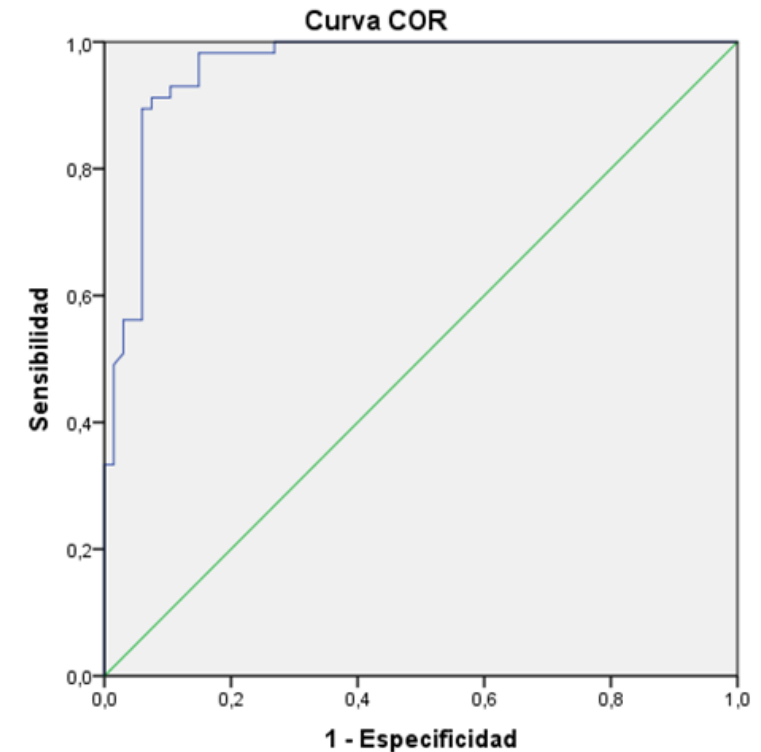
45%

32%

$R^2 = 0,792$

Tabla de clasificación

		Predicho		% correcto
		0	1	
Observado	0	61	6	91,0
	1	5	52	91,2
				91,1



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Área = 0,960; punto de corte = 0,5

Modelo 1

DMC	eH (cm)								
	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,51	0,92
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,68	0,96
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,29	0,82	0,98
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,46	0,90	0,99
52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,64	0,95	1,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,25	0,78	0,98	1,00
68	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,41	0,88	0,99	1,00
76	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,59	0,94	0,99	1,00
84	0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,74	0,97	1,00	1,00
92	0,00	0,00	0,00	0,05	0,35	0,86	0,99	1,00	1,00
100	0,00	0,00	0,01	0,09	0,53	0,93	0,99	1,00	1,00
108	0,00	0,00	0,02	0,18	0,70	0,96	1,00	1,00	1,00
116	0,00	0,00	0,04	0,31	0,83	0,98	1,00	1,00	1,00
124	0,00	0,01	0,08	0,48	0,91	0,99	1,00	1,00	1,00
132	0,00	0,02	0,15	0,66	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00
140	0,00	0,03	0,26	0,80	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
148	0,01	0,06	0,43	0,89	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
156	0,01	0,12	0,61	0,94	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
164	0,03	0,22	0,76	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
172	0,05	0,37	0,87	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
180	0,10	0,55	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
188	0,19	0,72	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
196	0,33	0,84	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
204	0,50	0,92	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
212	0,67	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
220	0,81	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
228	0,90	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
236	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00



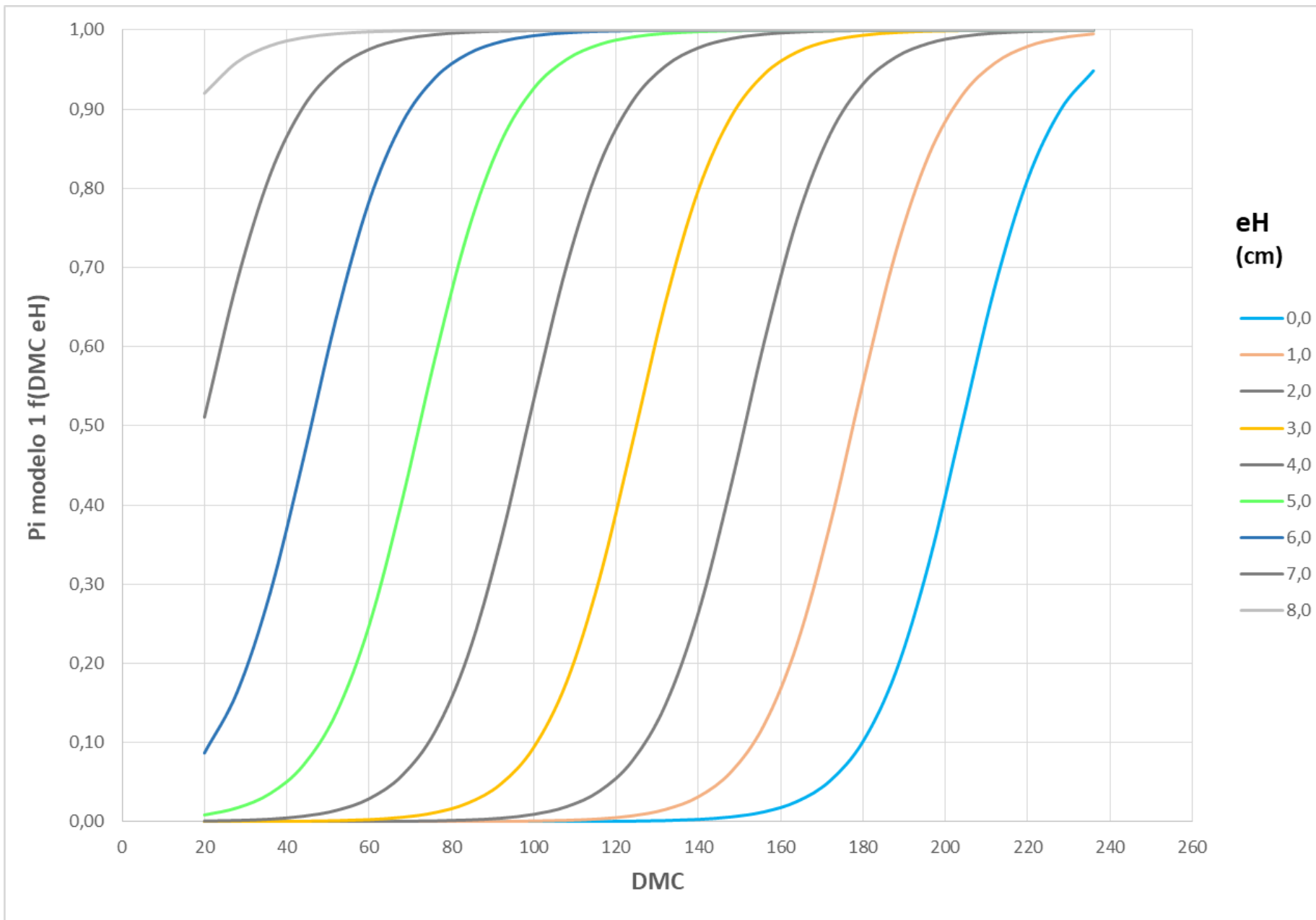
#GEPRIF

Tabla para estimación de la probabilidad de aparición de fuego de rescoldo (valores en rojo) en función de DMC y eH

# Modelo 1



#GEPRIF



Gráfica para estimación de la probabilidad de aparición de fuego de rescoldo en función de DMC y eH



## Modelo 2



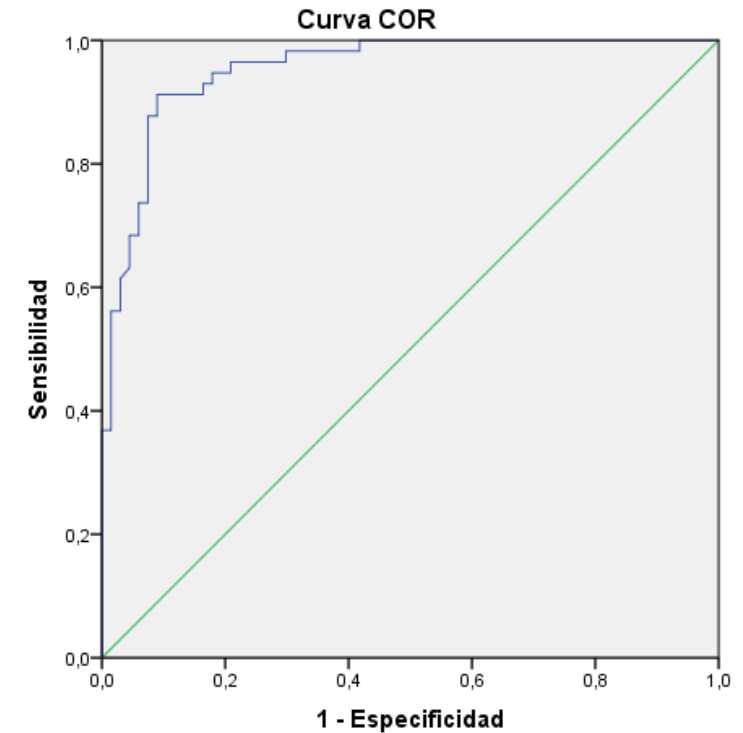
$$z = -14,530 + 0,054 \text{ DMC} + 1,124 \text{ C}_{0-20}$$

47%      29%

$$R^2 = 0,754$$

Tabla de clasificación

		Predicho		% correcto
		0	1	
Observado	0	61	6	91,0
	1	6	51	89,5
				90,3



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Área = 0,954; punto de corte = 0,5

Modelo 2

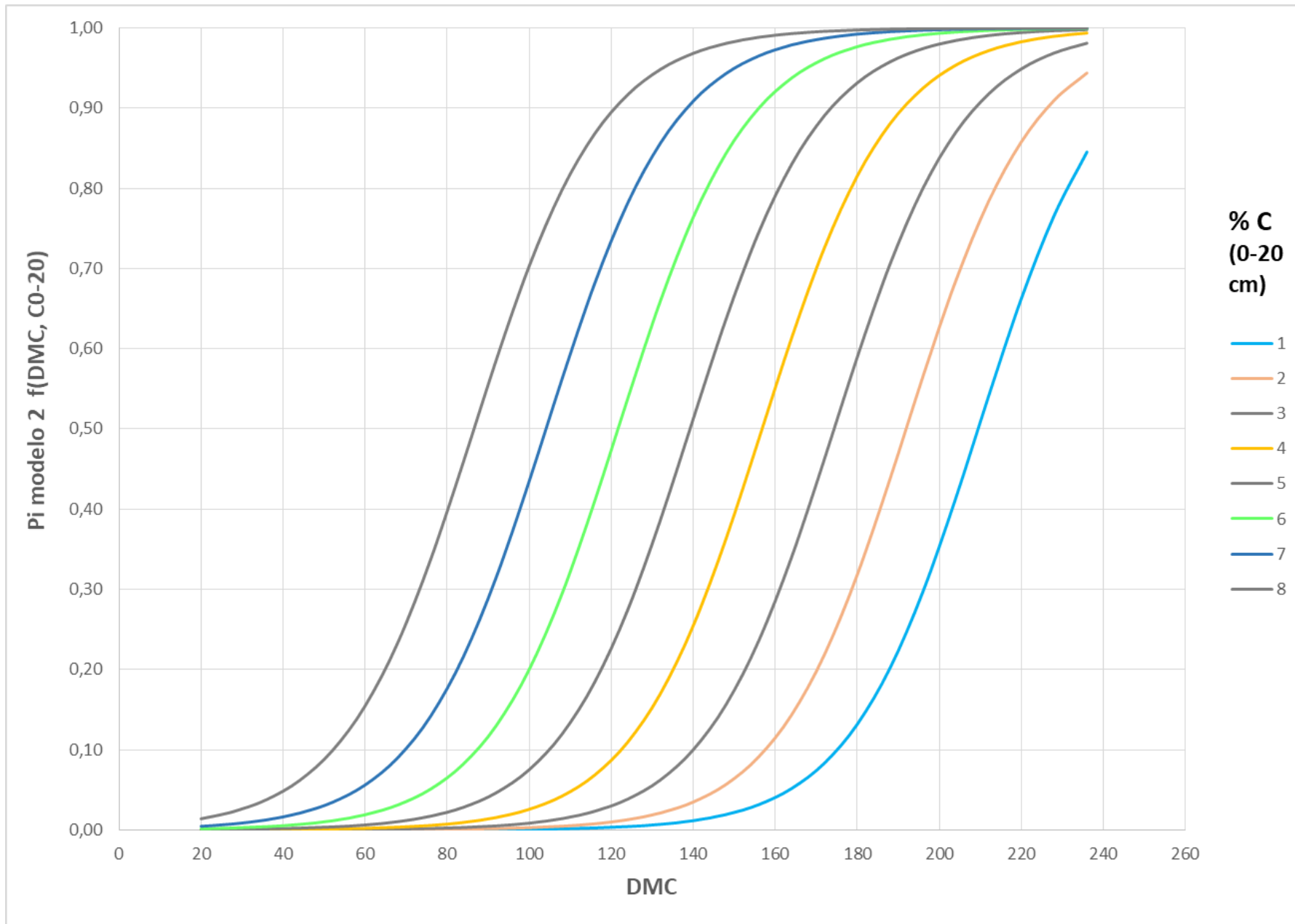
DMC	C 0-20 cm							
	1	2	3	4	5	6	7	8
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,06
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,09
56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,14
64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,08	0,20
72	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,12	0,28
80	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,18	0,38
88	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,11	0,25	0,48
96	0,00	0,00	0,01	0,02	0,06	0,15	0,34	0,59
104	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09	0,22	0,44	0,69
112	0,00	0,01	0,02	0,05	0,14	0,31	0,55	0,78
120	0,00	0,01	0,03	0,08	0,20	0,41	0,66	0,84
128	0,01	0,02	0,05	0,12	0,27	0,52	0,75	0,89
136	0,01	0,03	0,07	0,17	0,37	0,62	0,82	0,93
144	0,01	0,04	0,10	0,24	0,48	0,72	0,88	0,95
152	0,02	0,06	0,15	0,33	0,59	0,80	0,92	0,97
160	0,03	0,09	0,22	0,44	0,69	0,86	0,95	0,98
168	0,05	0,13	0,30	0,55	0,77	0,91	0,96	0,99
176	0,08	0,19	0,40	0,65	0,84	0,94	0,98	0,99
184	0,12	0,27	0,51	0,74	0,89	0,96	0,98	0,99
192	0,17	0,36	0,62	0,82	0,93	0,97	0,99	1,00
200	0,24	0,47	0,71	0,88	0,95	0,98	0,99	1,00
208	0,33	0,58	0,80	0,92	0,97	0,99	1,00	1,00
216	0,43	0,68	0,86	0,94	0,98	0,99	1,00	1,00
224	0,54	0,77	0,90	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
232	0,65	0,84	0,94	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
240	0,74	0,89	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
248	0,82	0,93	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
256	0,87	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00



#GEPRIF

Tabla para estimación de la probabilidad de aparición de fuego de rescoldo (valores en rojo) en función de DMC y C<sub>0-20</sub>

# Modelo 2



#GEPRIF

Gráfica para estimación de la probabilidad de aparición de fuego de rescoldo en función de DMC y  $C_{0-20}$