

FIG. 5 VELOCIDAD DE GENERACION DEL CALOR, CEMENTO TIPO I CON ADITIVO

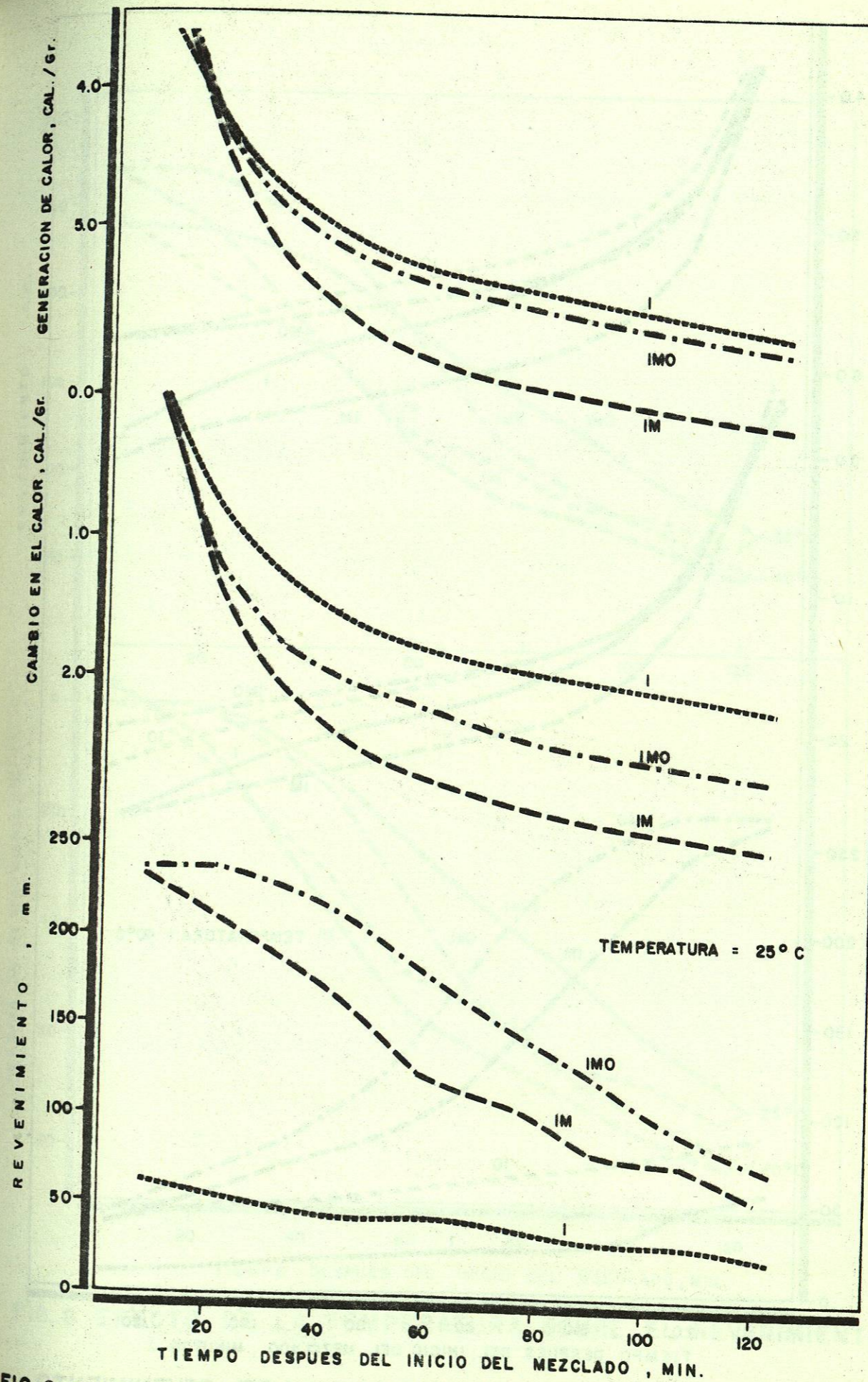


FIG. 6 CAMBIOS EN LA GENERACION DEL CALOR Y DEL REVENIMIENTO CON EL TIEMPO.

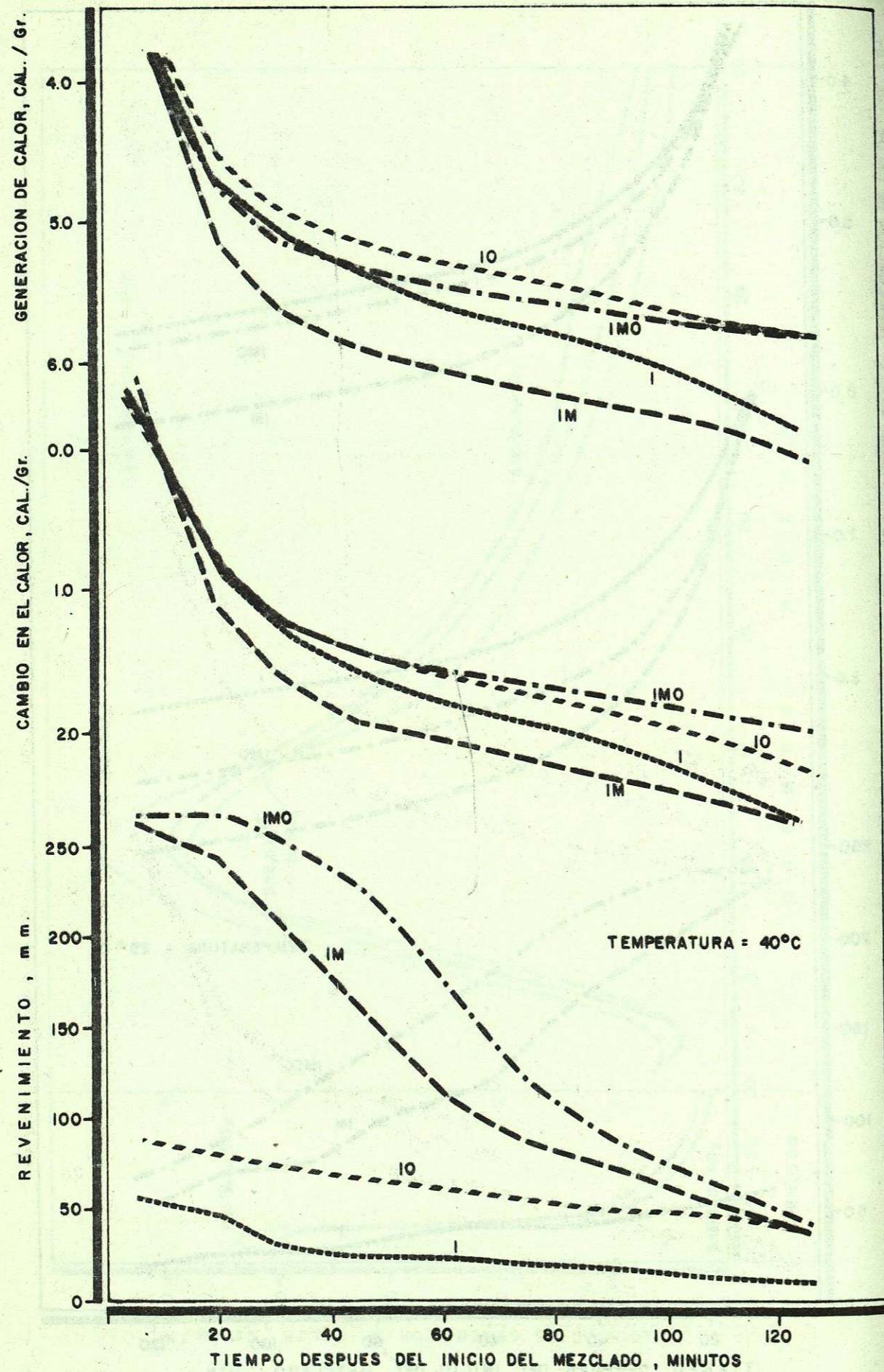


FIG. 7 CAMBIOS EN LA GENERACION DEL CALOR Y DEL REVENIMIENTO CON EL TIEMPO.

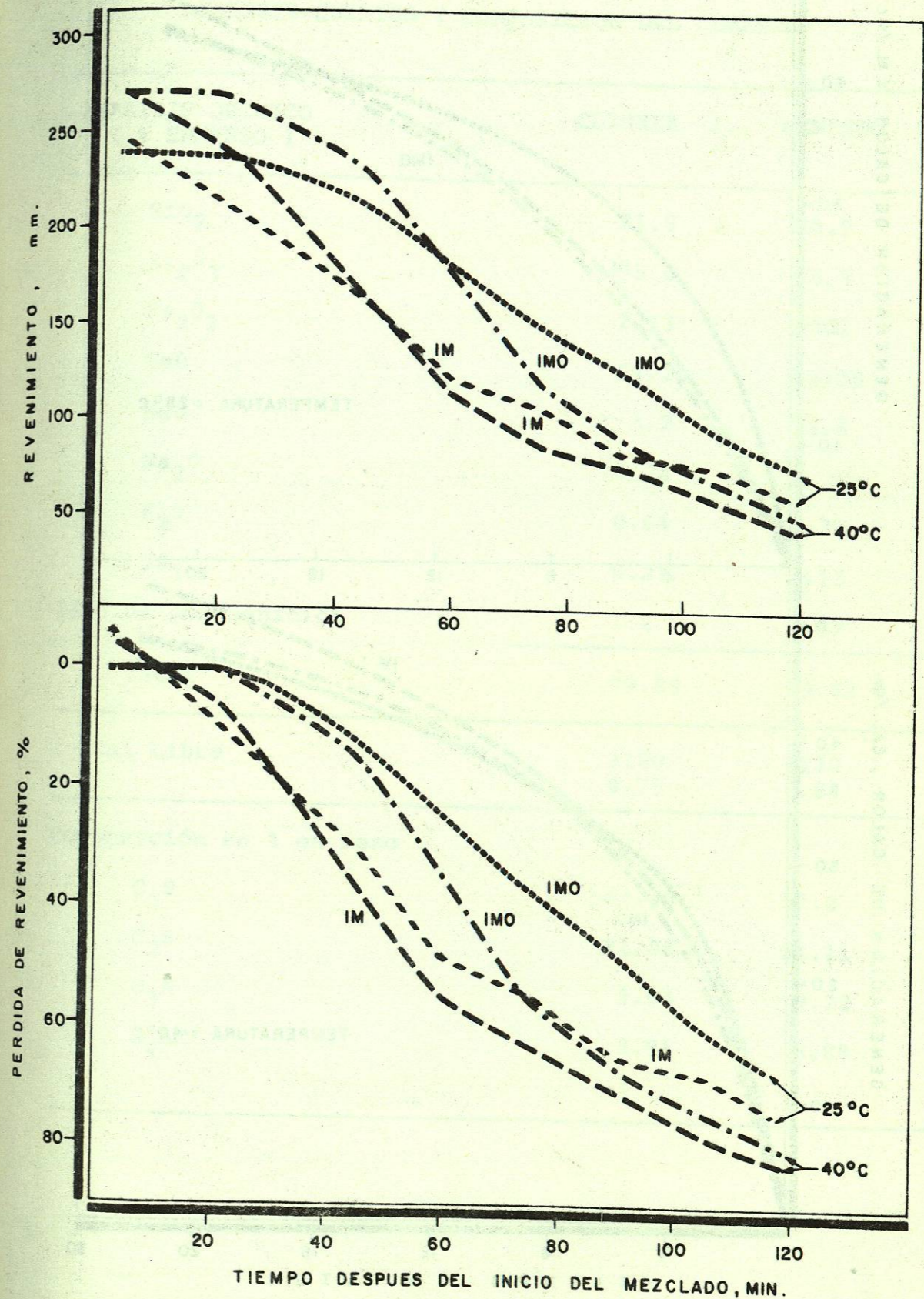


FIG. 8 EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL REVENIMIENTO.

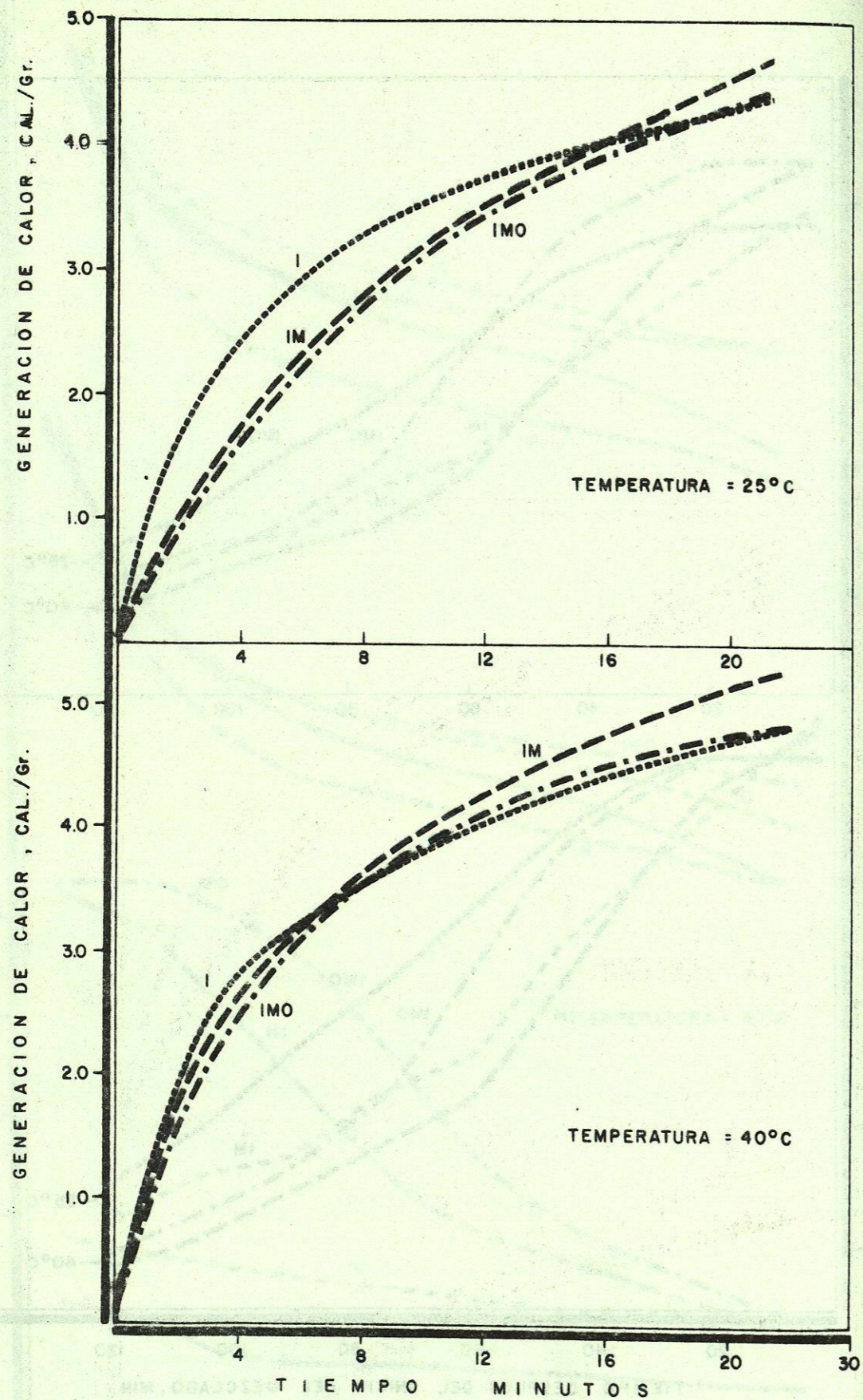


FIG. 9 EFECTO DEL ADITIVO Y DEL YESO SOBRE EL CALOR GENERADO.

TABLA 1
ANALISIS QUIMICO Y COMPOSICION DEL CEMENTO

ANALISIS QUIMICO (% EN PESO)	CLINKER I	CEMENTO I
SiO ₂	21.6	20.9
Al ₂ O ₃	5.6	5.3
Fe ₂ O ₃	2.93	2.92
CaO	64.20	63.30
MgO	3.2	2.8
Na ₂ O	0.24	0.26
K ₂ O	0.64	0.70
SO ₃	0.27	2.15
Pérdida por ignición	1.2	1.3
Total	99.88	99.63
Cal Libre	3180	3130
	0.75	0.84
Composición en % en Peso		
C ₃ S	54.40	52.0
C ₂ S	21.08	21.11
C ₃ A	9.94	9.22
C ₄ AF	8.91	8.88

TABLA 2

PROPORCIONAMIENTOS UTILIZADOS EN LOS ESTUDIOS DEL CONCRETO

Temp.	Clave de la Revoltura	Cemento	% de SO ₃
25 °C	I-25	Cemento tipo	2.15 *
	IM-25	Cemento tipo I + Aditivo	2.15
	IMO-25	Cemento tipo I + Aditivo	3.15 *
40 °C	I-40	Cemento tipo I	2.15
	IO-40	Cemento tipo I	5.65 *
	IM-40	Cemento tipo I + Aditivo	2.15
	IMO-40	Cemento tipo I + Aditivo	2.65 *

* Dentro del rango de contenidos optimos de sulfatos según fué determinado en los estudios de generación de color.

TABLA 3
EFECTO DEL CONTENIDO DE SO₃ SOBRE LA GENERACION DE COLOR TEMP = 25 °C

% DE SO ₃	GENERACION DE CALOR EN CAL/gm PARA EL PERIODO INDICADO							
	4 horas	8 horas	12 horas	16 horas	20 horas	24 horas	48 horas	72 horas
1.65	6.2	11.0	23.5	34.0	40.0	43.3	54.7	63.8
2.15	7.1	15.7	29.2	38.5	45.2	50.0	63.7	71.5
2.65	6.3	14.0	27.2	36.1	42.8	47.9	64.3	71.2
3.15	6.31	13.9	27.2	36.1	42.7	47.8	64.1	70.9

CEMENTO CON ADITIVO								
1.65	5.1	5.5	6.1	7.5	10.7	16.2	47.5	59.0
2.15	6.8	10.8	20.8	32.0	40.7	46.2	62.7	70.6
2.65	6.5	10.0	17.8	26.4	33.2	39.5	61.1	69.4
3.15	6.3	8.7	16.3	26.0	33.7	40.2	61.7	71.3

TABLA 4

EFFECTO DEL CONTENIDO DE SO₃ SOBRE LA GENERACION DE CALOR, TEMP 40 °C

% DE SO ₃	GENERACION DE CALOR EN CAL/gm PARA EL PERIODO INDICADO						
	4 horas	8 horas	12 horas	16 horas	20 horas	24 horas	48 horas
2.15	12.0	37.8	53.7	61.1	66.5	70.3	82.1
5.15	10.1	32.6	47.5	56.0	62.7	68.6	83.6
5.65	11.5	33.2	47.0	55.1	60.6	64.5	81.1
6.15	11.4	32.5	46.1	53.9	59.3	63.8	79.9

CEMENTO CON ADITIVO

2.15	9.5	26.6	45.8	55.5	61.8	66.4	77.5	81.1
5.15	7.4	22.0	38.9	51.4	59.1	64.8	78.3	82.8
5.65	7.6	22.7	38.9	49.7	56.3	62.0	74.6	80.3
6.15	7.5	22.4	38.6	48.4	55.5	61.5	74.1	79.3

TABLA 5

GENERACION DE CALOR Y REVENIMIENTO F TEMP 25 °C

GENERACION DE CALOR EN CAL/gm PARA EL PERIODO INDICADO
REL A/C PARA LA PASTA = 0.5

REVOLUJERA	% DE SO ₃	% DE ADITIVO	GENERACION DE CALOR EN CAL/gm PARA EL PERIODO INDICADO								
			10 minutos	20 minutos	30 minutos	45 minutos	60 minutos	75 minutos	90 minutos	105 minutos	120 minutos
I	2.15	—	3.5	4.3	4.7	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
IM	2.15	1.2	3.2	4.5	5.2	5.7	5.9	6.1	6.2	6.3	6.4
IMO	3.15	1.2	3.1	4.3	4.8	5.2	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8

REVENIMIENTO EN EL CONCRETO EN mm

REL A/C = 0.58

I	2.15	—	65	55	50	45	45	40	30	30	25
IM	2.15	1.2	235	215	195	165	120	110	80	75	55
IMO	3.15	1.2	240	240	235	215	185	150	125	95	75

TABLA 6

GENERACION DE CALOR Y REVENIMIENTO, TEMP = 40 °C

REVOLTURA	% DE SO ₃	% DE ASITIVO	GENERACION DE CALOR EN CAL/gm PARA EL PERIODO INDICADO											
			REL A/C PARA LA PASTA = 0.5											
			10 minutos	20 minutos	30 minutos	45 minutos	60 minutos	75 minutos	90 minutos	105 minutos	120 minutos			
I	2.15	---	3.8	4.7	5.1	5.4	5.6	5.7	5.9	6.1	6.4			
10	5.65	---	3.7	4.5	4.9	5.2	5.3	5.4	5.6	5.7	5.9			
IM	2.15	1.2	4.0	5.1	5.6	5.9	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6			
IMO	5.65	1.2	3.9	4.7	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8			

REVENIMIENTO DEL CONCRETO EN mm

REL A/C = 0.58

I	2.15	---	55	50	30	25	25	20	20	15	15
10	5.65	---	90	85	75	70	65	55	50	50	45
IM	2.15	1.2	260	250	215	165	115	95	75	55	45
IMO	5.65	1.2	275	275	260	235	180	120	90	70	50

TABLA 7

RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

REVOLTURA	% DE SO ₃	% DE ADITIVO	% DE CONDICIONES DE MEZCLADO Y DE CURADO	RESISTENCIA A LA COMPRESION Kg/cm ²		
				1 DIA	7 DIAS	28 DIAS
I-25	2.15	---	Mezclado y colado y de	104	257	359
IM-25	2.15	1.2	jado a 25°C durante 24 horas .	83	241	320
IMO-25	3.15	1.2	Posteriormente curados a 22 °C	79	249	332
I-40	2.15	---	Mezclado, colado y dejado a 40 °C durante 24 horas	158	239	330
10-40	5.65	---		167	249	358
IM-40	2.15	1.2	Posteriormente curado a 22 °C	156	222	301
IMO-40	5.65	1.2		165	241	337