



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ESTUDIO DE LAS CARACTERISTICAS DEL
CALENTAMIENTO Y COMBUSTION ESPONTANEA
EN CAPA DE LAS HULLAS SUBBITUMINOSAS
PENINSULARES

ANEXOS 1 - 4

Septiembre, 1992



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

ANEXO 1

DATOS DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES DEL NIVEL 3111

ANEXO 1.1 DATOS GENERALES

ANEXO 1.2 VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A LO LARGO DEL SUBNIVEL

ANEXO 1.1

DATOS GENERALES

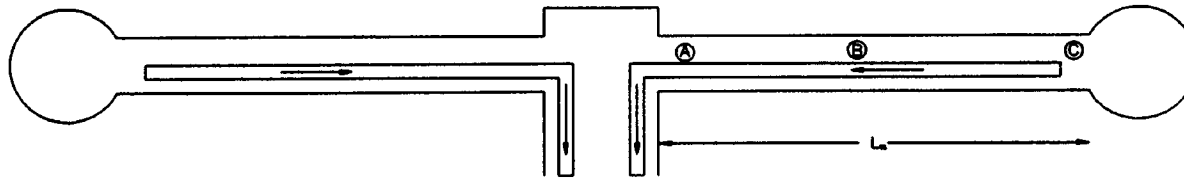
FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)



FECHA COMIENZO 1-10-91
FECHA FINAL 9-10-91

MINA: OPORTUNA
LABOR: NIVEL 3111



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			T húmeda (°C)			Humedad (%)			Veloc. aire (m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1-10-91	1000	1000	1000	25,4	25,6	25,6	21	21	21	68	68	68	0,64	0,47	0,50	0	0	0	21	21	21	L _i = 24 m
2-10-91	1008	1008	1008	26	26	26	22,6	22,8	22,8	75	76	76	0,50	0,40	0,40	0	0	0	21	21	21	L _i = 30 m
3-10-91	1008	1008	1008	25,8	26,2	26,2	21,6	21,8	22	68	68	68	0,60	0,50	0,50	0	0	0	21	21	21	L _i = 34 m
8-10-91	988	988	988	26,4	26,9	27	22	22,2	22,5	68	67	67	0,60	0,57	0,54	0	1	5	21	21	21	L _i = 45 m (COMIENZO SUTIRAJE)
9-10-91	986	986	986	26	26,2	26,4	22	22,2	22,2	70	70	70	0,53	0,53	0,47	0	0	3	21	21	21	L _i = 35 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

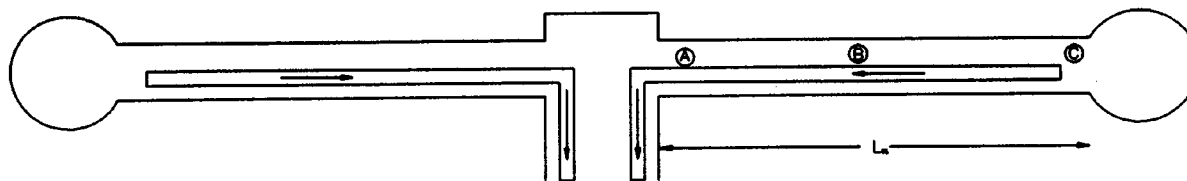


FECHA COMIENZO: 1-10-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 9-10-92

LABOR: NIVEL 3111



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tuberia (m ³ /s)
1-10-92	950	22	3,94	5,88
2-10-92	957	23	3,09	5,09
3-10-92	958	17	3,80	5,50
8-10-92	938	15	4,07	5,73
9-10-92	936	19	3,63	—

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

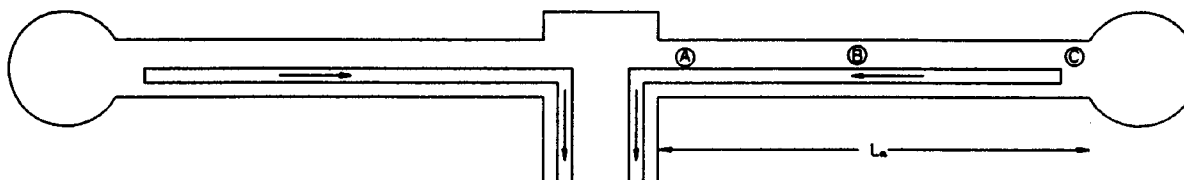


FECHA COMIENZO 10-10-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL 17-10-91

LABOR: NIVEL 3111



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			T húmeda (°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10-10-91	990	990	990	26,4	27,8	28	22	22,6	22,8	66	64	64	—	—	—	0	0	5	21	21	21
14-10-91	989	989	989	27	27	27,2	23	23,2	23,2	70	70	70	0,41	0,40	0,45	0	0	0	21	21	21
15-10-91	994	994	994	26,4	26,4	26,4	21,8	22	22,4	68	68	70	—	—	—	0	1	1	21	21	21
16-10-91	1001	1001	1001	26	25,8	26,5	21,6	21,6	22,2	67	67	68	0,76	0,74	0,69	0	0	8	21	21	21
17-10-91	1002	1002	1002	26	26	26,8	22,4	22,5	22,8	73	73	73	0,73	0,68	0,76	0	0	7	21	21	21

$L_1 = 35 \text{ m}$

$L_2 = 27 \text{ m}$

$L_3 = 27 \text{ m}$

$L_4 = 25 \text{ m}$

$L_5 = 25 \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

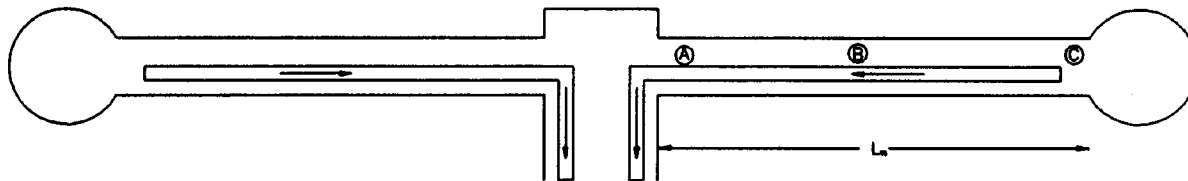


FECHA COMIENZO: 10-10-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 17-10-91

LABOR: NIVEL 3111



PARA MÉTROS FECHA	Presión atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m³/s)	Caudal en tubería (m³/s)
10-10-91	940	17	—	—
14-10-91	938	20	2,81	4,11
15-10-91	944	20	—	—
16-10-91	948	14	4,91	5,38
17-10-91	951	15	4,88	—

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

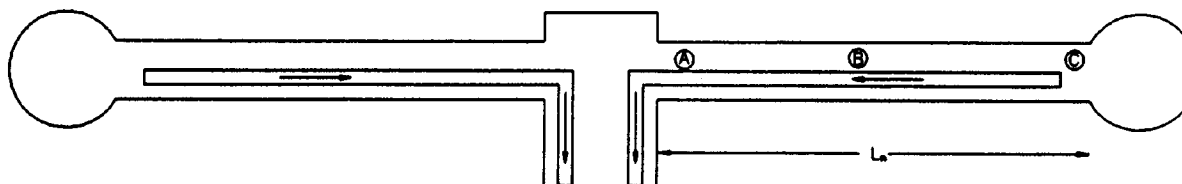


FECHA COMIENZO 18-10-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL 25-10-91

LABOR: NIVEL 3111



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			T húmeda (°C)			Humedad (%)			Veloc. aire (m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
18-10-91	985	985	985	26	26,2	26,4	22,4	22,4	22,5	73	74	74	0,79	0,71	0,70	0	1	5	21	21	21
22-10-91	985	985	985	26	26	26	21,8	21,8	21,8	68	68	68	1,16	0,79	-	0	0	3	21	21	21
23-10-91	998	998	998	26	25,6	26	21,8	21,6	22	68	68	68	1,22	0,80	-	0	0	2	21	21	21
24-10-91	997	997	997	25,8	26	26,2	22	22	22,2	70	70	70	1,22	0,86	-	0	0	2	21	21	21
25-10-91	994	994	994	26	-	-	22	-	-	70	-	-	1,04	-	-	0	-	-	21	-	-

L₁ = 25 m

L₂ = 16 m

L₃ = 16 m

L₄ = 15,5 m

L₅ = 12 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

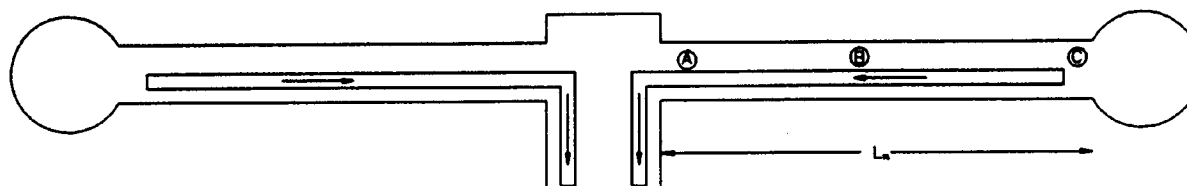


FECHA COMIENZO: 18-10-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 25-10-91

LABOR: NIVEL 3111



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
18-10-91	943	13	4,93	5,30
22-10-91	940	10	5,28	5,51
23-10-91	945	9	5,45	5,58
24-10-91	947	14	5,51	5,61
25-10-91	940	9	4,68	4,80

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

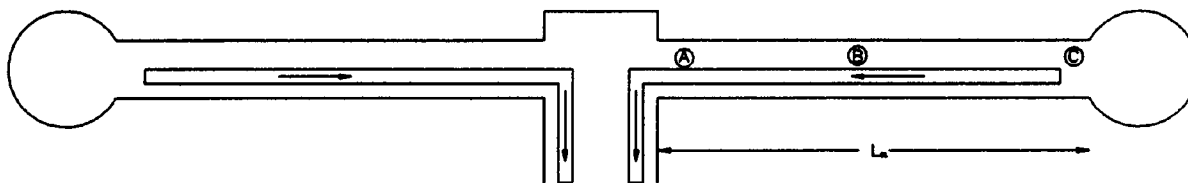


FECHA COMIENZO 28-10-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL 4-11-91

LABOR: NIVEL 3111



PARAME TROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca(°C)			T húmeda(°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
28-10-91	987	987	-	27	27,2	-	24,8	24,8	-	84	84	-	0,70	-	-	4	4	-	21	21	-
29-10-91	987	987	-	27,4	27,4	-	25,1	25,1	-	82	82	-	0,70	-	-	3	4	-	21	21	-
30-10-91	986	-	-	27,3	-	-	25,1	-	-	82	-	-	0,70	-	-	2	1	-	21	-	-
4-11-91	987	-	-	25,8	-	-	27	-	-	78	-	-	0,57	-	-	2	-	-	21	-	-

$L_m = 9 \text{ m}$

$L_m = 9 \text{ m}$

$L_m = 9 \text{ m}$

$L_m = \text{O} \text{ m}$

$L_m = \text{m}$

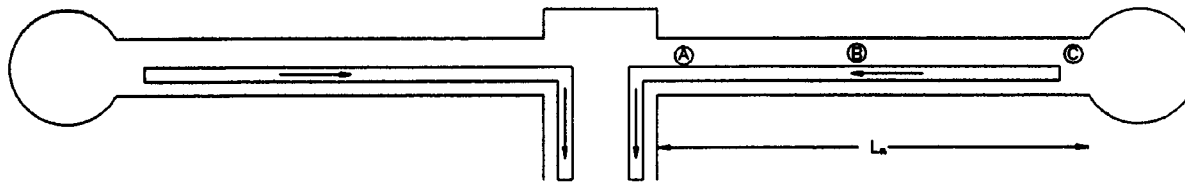
FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)



FECHA COMIENZO: 28-10-91
 FECHA FINAL: 4-11-91

MINA: OPORTUNA
 LABOR: NIVEL 3111



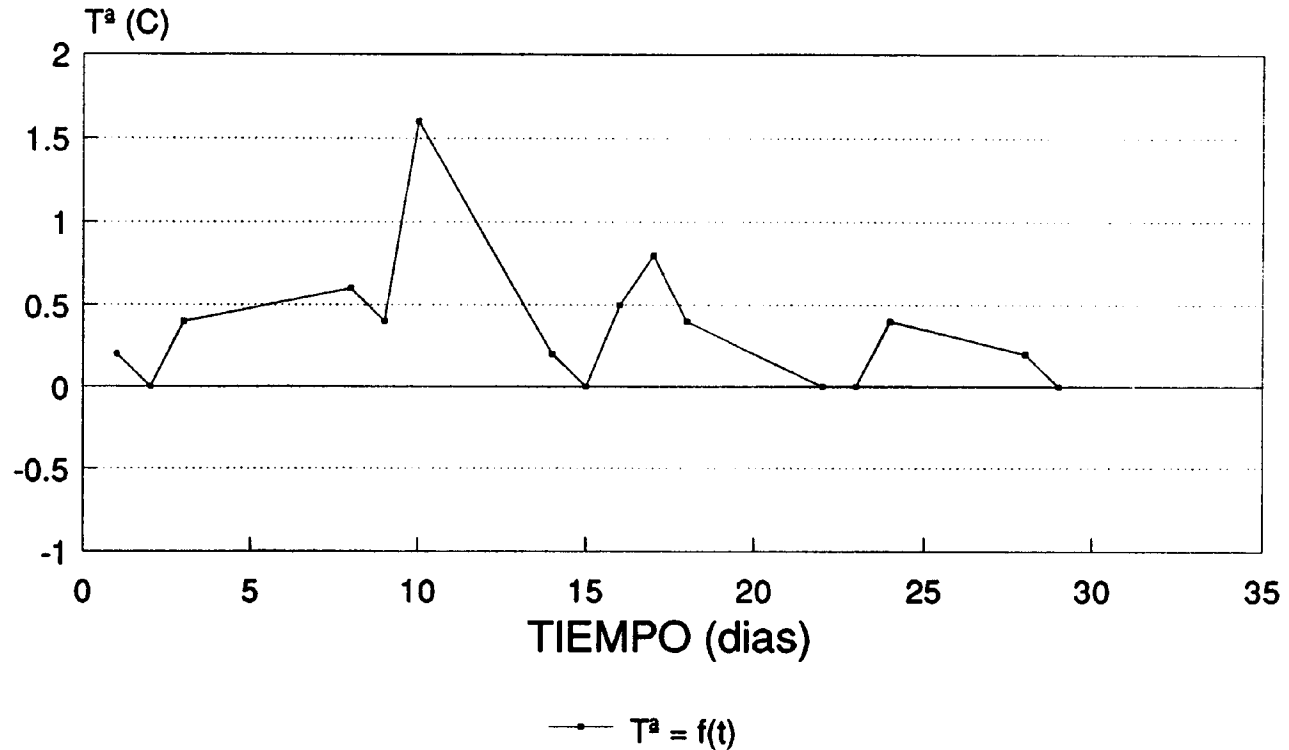
PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m³/s)	Caudal en tubería (m³/s)
28-10-91	950	10	4,06	4,46
29-10-91	952	12	4,06	4,24
30-10-91	951	10	4,06	4,19
4-11-91	940	11	3,40	3,93

ANEXO 1.2

VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A LO LARGO DEL SUBNIVEL

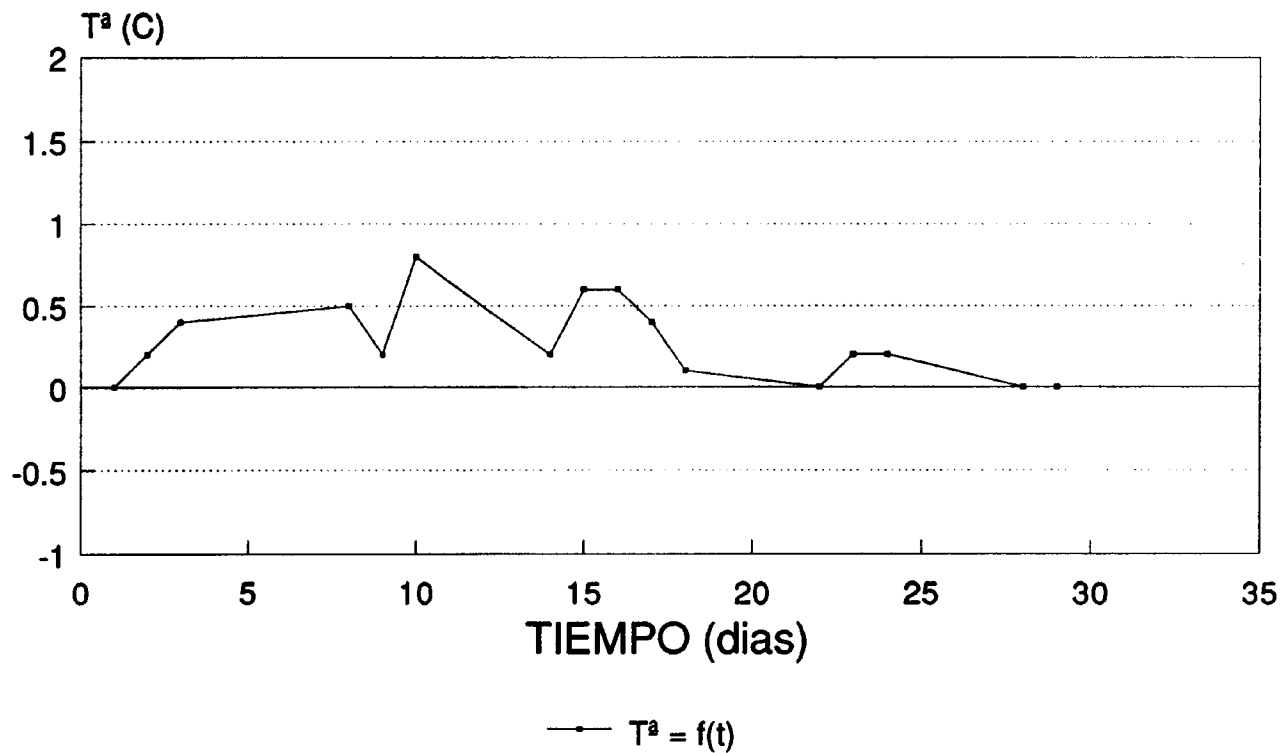
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE T^a SECA EN EL NIVEL



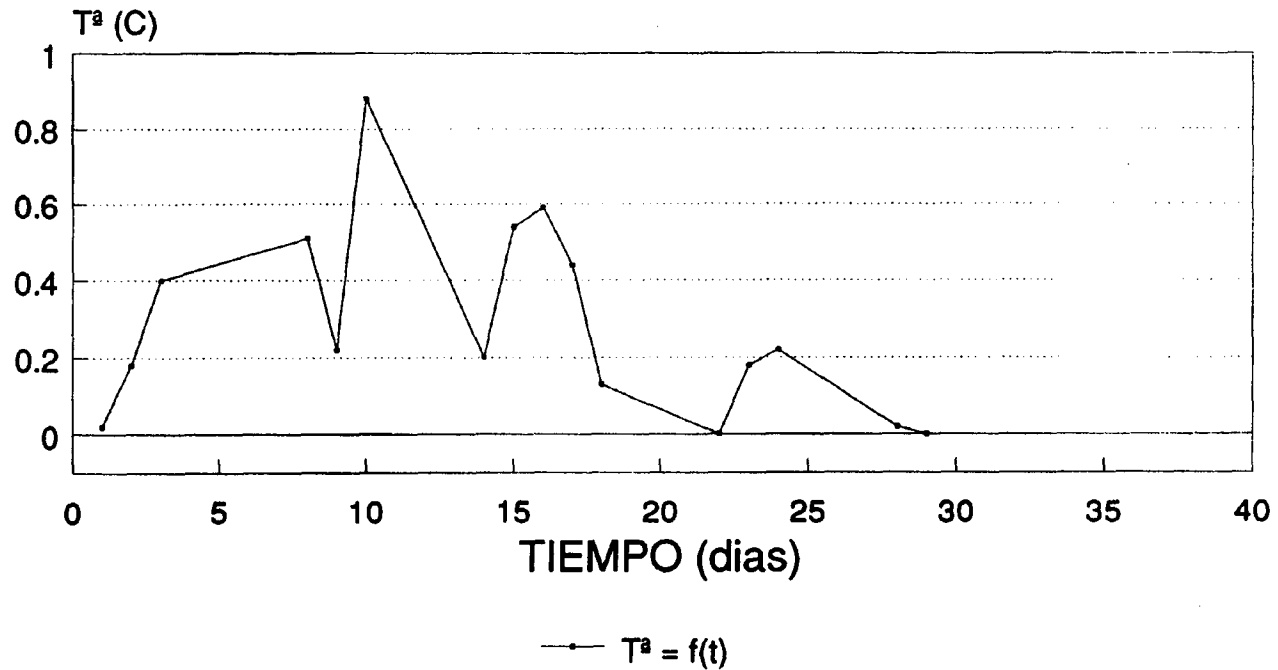
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE T^a HUMEDA EN EL NIVEL



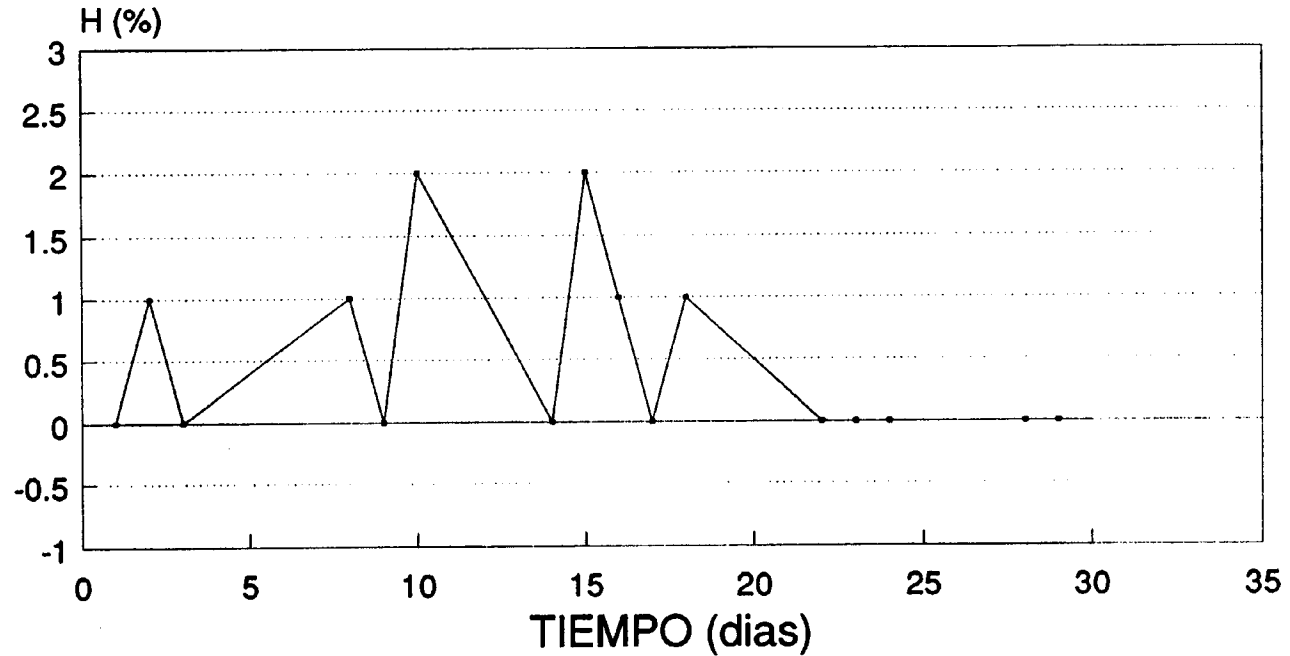
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE T^a EQUIVALENTE EN EL NIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3111

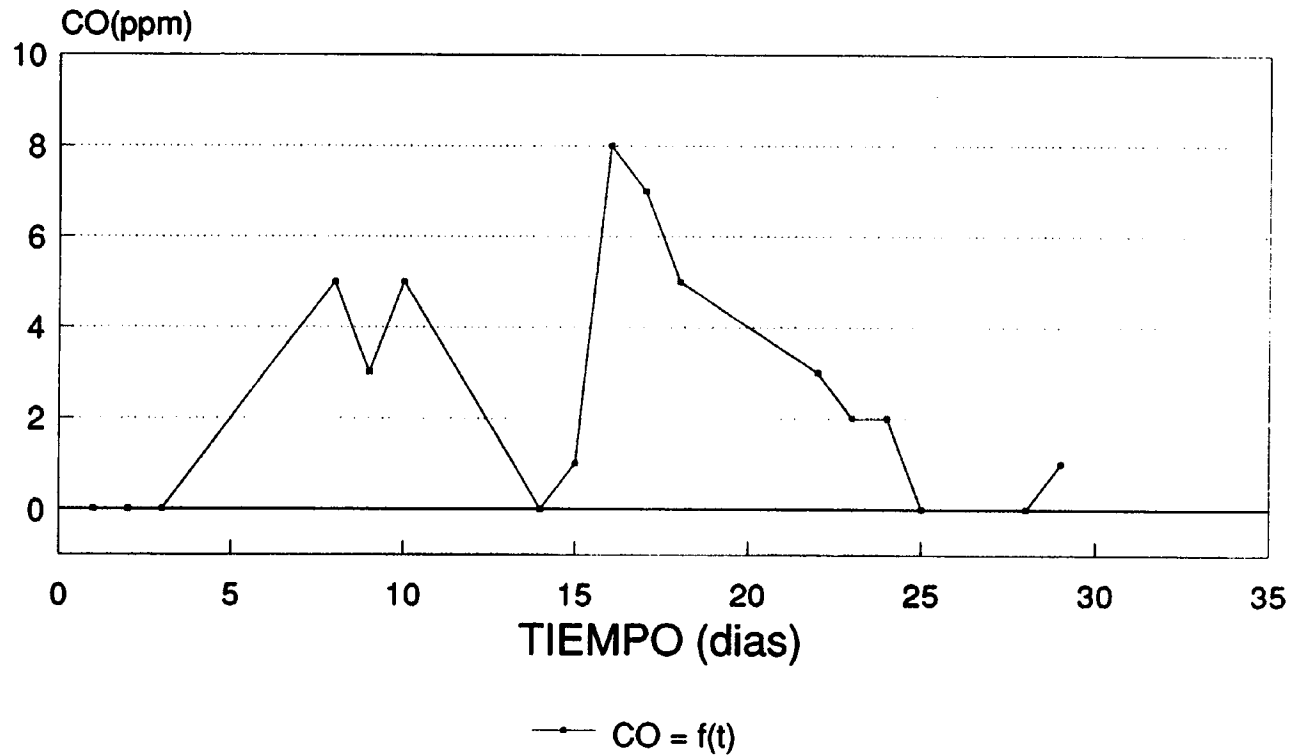
VARIACION DE HUMEDAD EN EL NIVEL



—•— H = f(t)

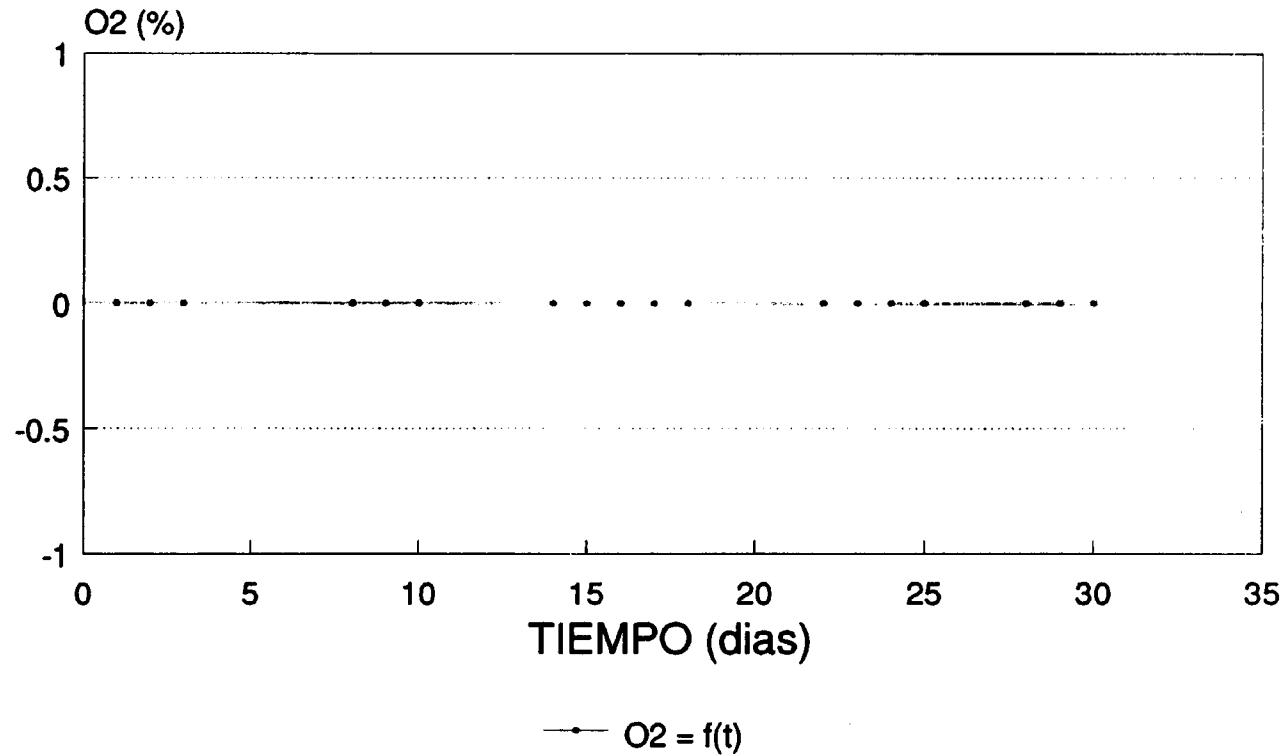
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE CO EN EL NIVEL



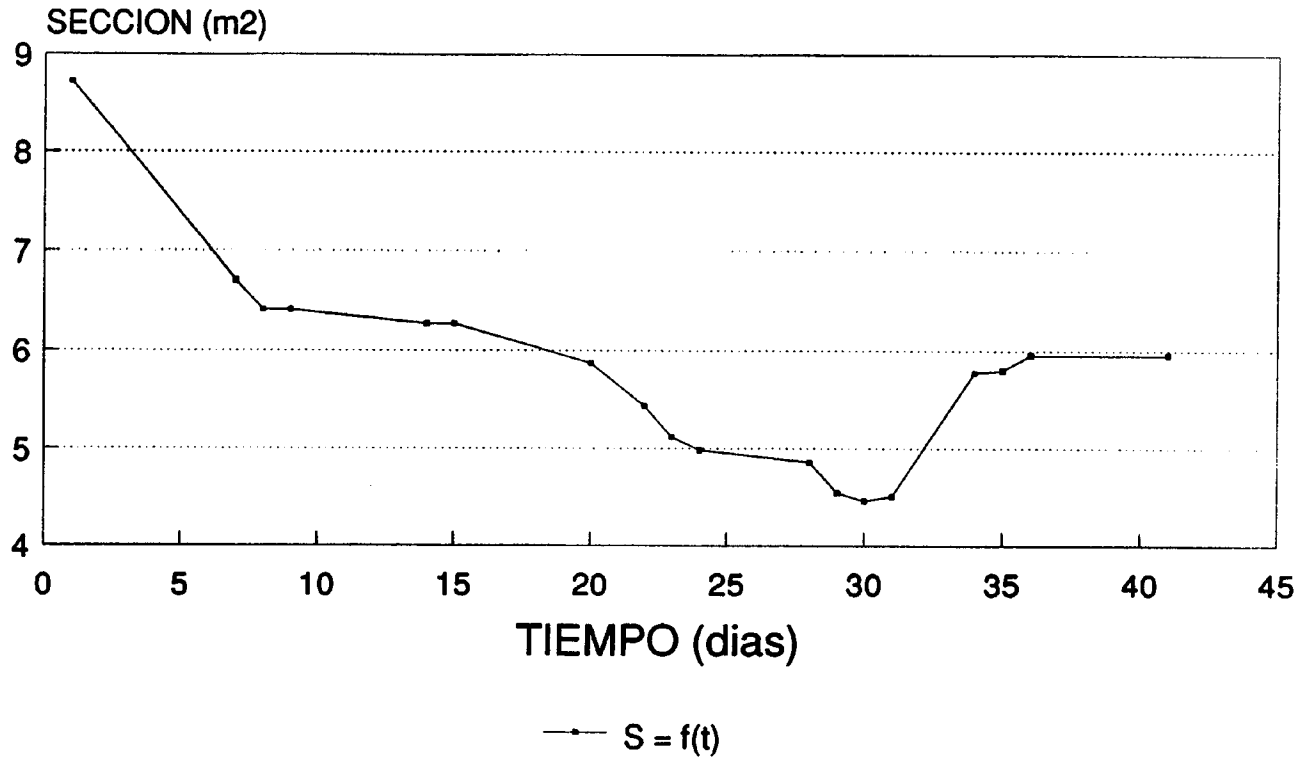
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE O2 EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3111

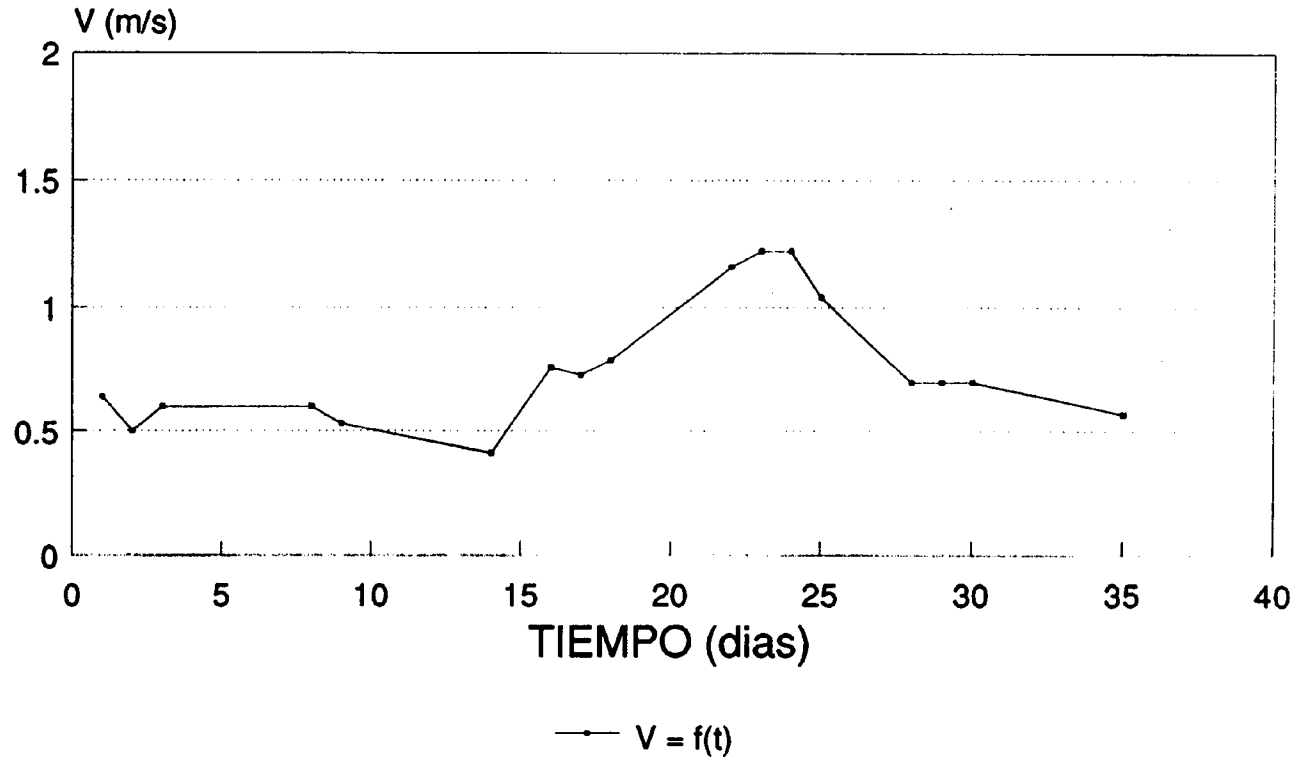
CONVERGENCIAS



* El día 31 se estajó el subnivel

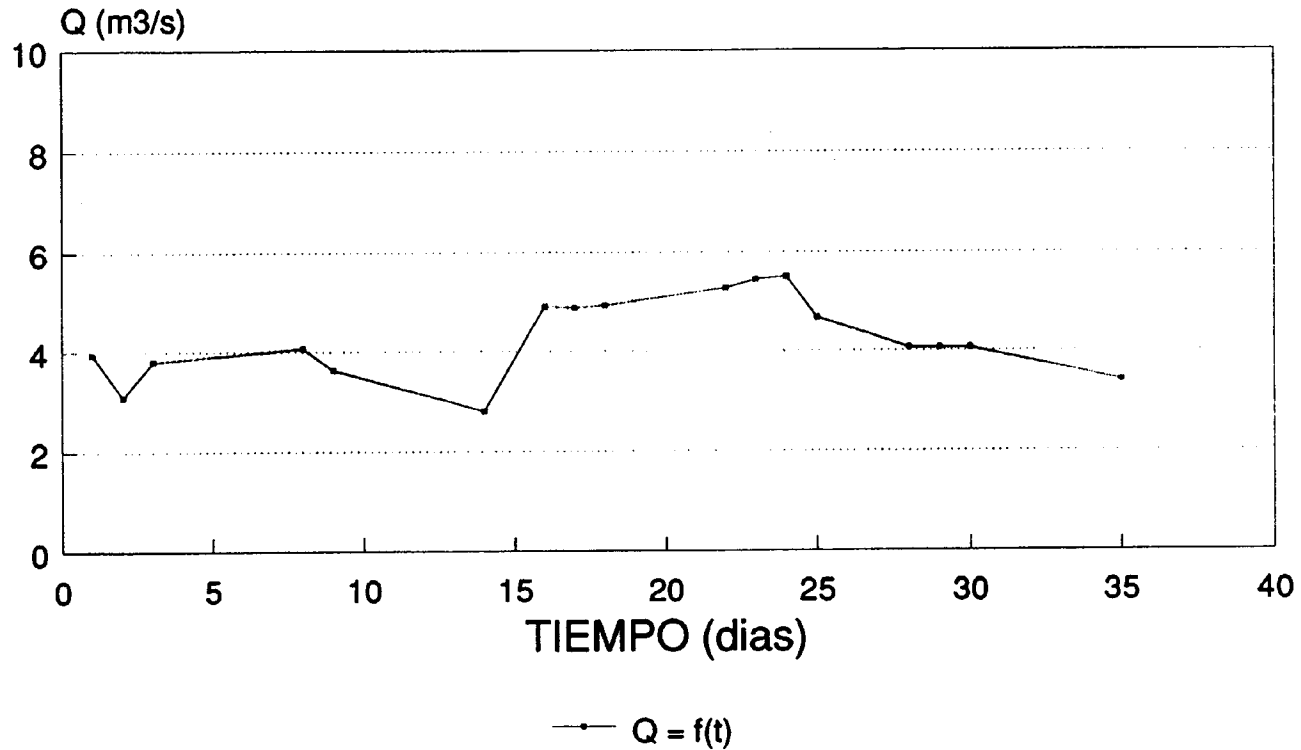
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VELOCIDAD DEL AIRE EN EL SUBNIVEL



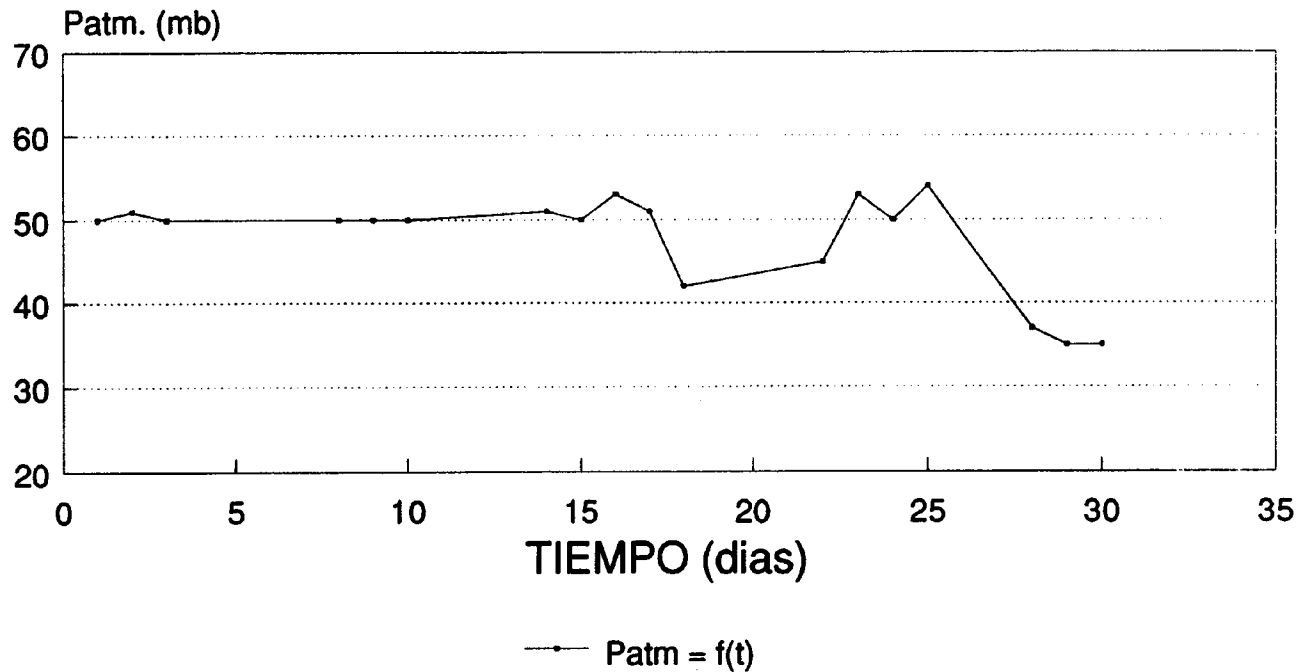
OPORTUNA SUBNIVEL 3111

VARIACION DE CAUDAL EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3111

DIFERENCIA PRESIONES ATMOSFERICAS ENTRE EXTERIOR E INTERIOR



ANEXO 2

DATOS DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES DEL NIVEL 3121

ANEXO 2.1 DATOS GENERALES

**ANEXO 2.2 VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A
LO LARGO DEL SUBNIVEL**

ANEXO 2.1

DATOS GENERALES

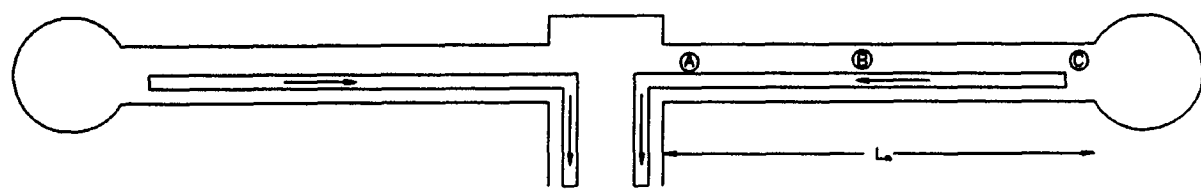
FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)



FECHA COMIENZO 11-11-91
FECHA FINAL 15-11-91

MINA: OPORTUNA
LABOR: NIVEL 3121



PARAM TROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca(°C)			T húmeda(°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11-11-91	1003	1003	-	23,8	24,2	-	20,6	21	-	74	74	-	0,48	-	-	0	1	-	20,9	20,9	-
12-11-91	1004	1001	-	24	24,6	-	21	21,2	-	76	74	-	0,48	0,45	-	1	2	-	20,9	20,9	-
13-11-91	987	987	-	24,4	24,8	-	21,8	22,2	-	80	80	-	0,48	0,48	-	1	4	-	20,9	20,9	-
14-11-91	989	989	989	24,4	24,4	24,4	21,8	21,8	22	80	80	82	0,40	0,36	0,39	1	1	3	20,9	20,9	20,9
15-11-91	987	987	987	24,4	24,4	24,4	21,8	21,8	21,8	80	80	80	0,40	0,37	0,40	1	1	4	20,9	20,9	20,9

$L_1 = 14,5 \text{ m}$
 $L_2 = 21 \text{ m}$
 $L_3 = 24 \text{ m}$
 $L_4 = 32 \text{ m}$
 $L_5 = 41 \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

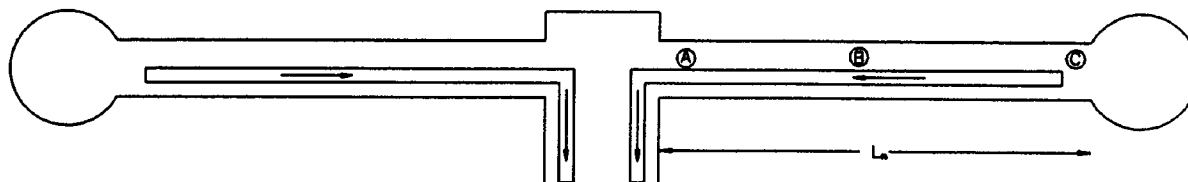


FECHA COMIENZO: 11-11-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 15-11-91

LABOR: NIVEL 3121



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
11-11-91	951	6	3,51	3,81
12-11-91	947	7	3,37	3,39
13-11-91	936	16	3,37	3,38
14-11-91	940	9	2,62	3,29
15-11-91	937	9	2,67	3,31

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

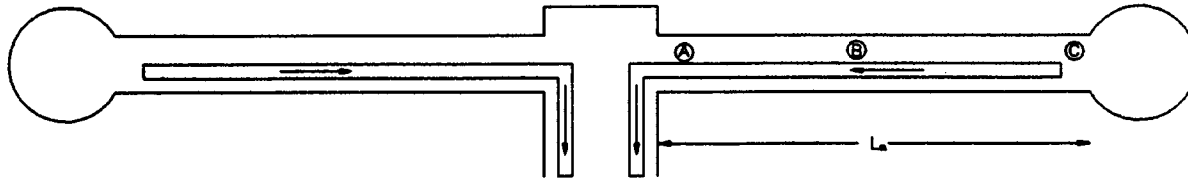


FECHA COMIENZO 18-11-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL 27-11-91

LABOR: NIVEL 3121



PARAME TROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseco(°C)			Thumedad(°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
18-11-91	989	989	989	24	24,2	24,4	21	21,2	21,6	76	76	78	0,40	0,36	0,38	1	1	4	20,9	20,9	20,9
19-11-91	987	987	987	24	24,4	24,6	20,8	21,4	21,6	74	76	76	0,39	0,35	0,37	1	1	4	20,9	20,9	20,9
25-11-91	992	992	992	23	23,2	23,8	19,8	19,8	20,4	72	72	72	0,44	0,41	-	1	1	3	20,9	20,9	20,9
26-11-91	999	999	999	23	23	23,2	19,8	19,8	20	72	72	72	0,44	0,41	-	1	1	4	20,9	20,9	20,9
27-11-91	1004	1004	1004	23,4	23,6	24	19,8	20,4	20,8	70	74	74	0,46	0,44	0,38	2	2	4	20,9	20,9	20,9

L_i = 52 m

L_i = 58 m (con 10' de SUTRAJE)

L_i = 50,5 m

L_i = 50 m

L_i = 49 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

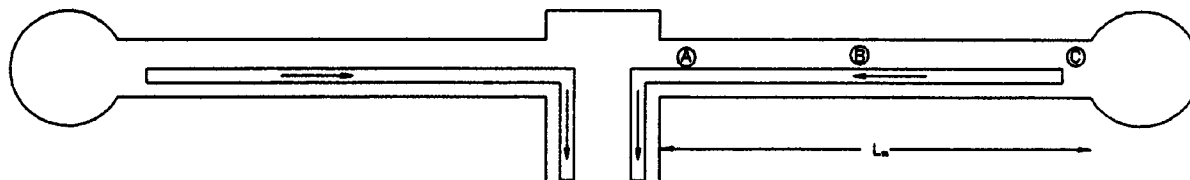


FECHA COMIENZO: 18-11-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 27-11-91

LABOR: NIVEL 3121



PARA MÉTROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
18-11-91	938	14	2,34	3,62
19-11-91	935	9	2,29	3,06
25-11-91	938	14	2,50	3,07
26-11-91	942	7	2,47	3,07
27-11-91	949	4	2,58	3,05

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

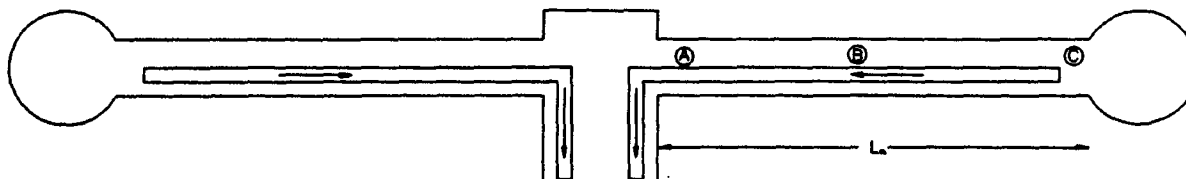


FECHA COMIENZO 28-11-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL 13-12-91

LABOR: NIVEL 3121



FECHA	Presión atm(mb)			Temperatura (°C)			Temperatura (°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
28-11-91	1002	1002	1002	23,6	23,6	23,8	70	70	70,6	72	72	74	0,53	0,43	0,58	2	2	4	20,9	20,9	20,9	L _i = 44 m
10-12-91	1002	1002	1002	23	23	23,3	20,6	20,6	20,8	78	78	78	0,51	0,45	-	1	1	4	20,9	20,9	20,9	L _i = 31 m
11-12-91	1004	1004	1004	23	23	22,2	20,6	20,6	20,6	78	78	78	0,52	0,45	-	1	1	4	20,9	20,9	20,9	L _i = 31 m
12-12-91	1010	1010	1010	22,4	22,4	22,4	19,8	19,8	19,8	76	76	76	0,52	0,41	-	1	1	2	20,9	20,9	20,9	L _i = 30 m
13-12-91	1009	1009	1009	22,4	22,4	22,6	19,8	19,8	20	76	76	76	0,53	0,40	-	1	1	2	20,9	20,9	20,9	L _i = 30 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

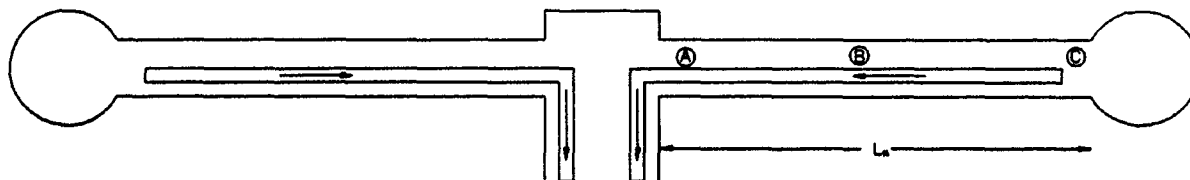


FECHA COMIENZO: 28-11-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 13-12-91

LABOR: NIVEL 3121



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tuberia (m ³ /s)
28-11-91	949	11	2,89	3,24
10-12-91	950	9	2,61	3,11
11-12-91	951	6	2,70	3,09
12-12-91	956	7	2,60	3,13
13-12-91	954	6	2,55	3,12

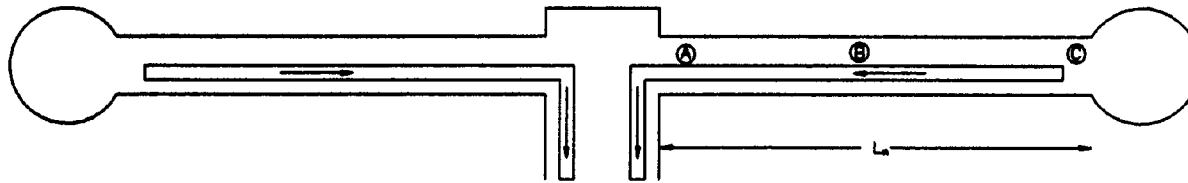
FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)



FECHA COMIENZO 16-12-91
FECHA FINAL 20-12-91

MINA: OPORTUNA
LABOR: NIVEL 3121



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			Thúmeda (°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
16-12-91	1002	1002	1002	20,2	20,8	-	18,4	18,8	-	76	76	-	0,61	0,45	-	1	2	-	20,9	20,9	-	L _r = 24 m
17-12-91	1005	1005	1005	22,4	22,6	-	19,8	20	-	76	76	-	0,60	0,47	-	1	3	-	20,9	20,9	-	L _r = 24 m
18-12-91	1009	1009	1009	22,6	22,8	-	20	20,2	-	76	76	-	0,60	0,46	-	2	4	-	20,9	20,9	-	L _r = 24 m
19-12-91	1004	1004	-	23	23	-	20,2	20,2	-	76	76	-	0,60	0,47	-	1	4	-	20,9	20,9	-	L _r = 20 m
20-12-91	1005	1005	-	23	23,2	-	20,2	20,4	-	76	76	-	0,60	-	-	1	3	-	20,9	20,9	-	L _r = 20 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

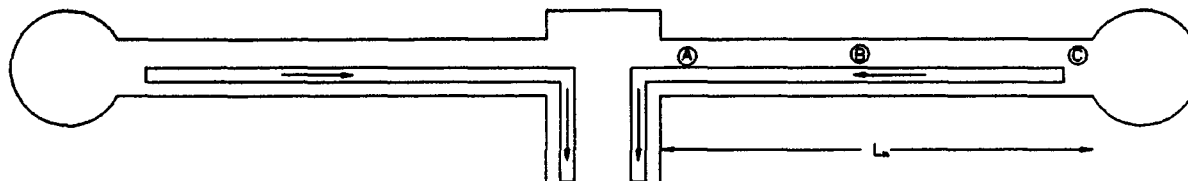


FECHA COMIENZO: 16-12-91

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 20-12-91

LABOR: NIVEL 3121



PARA MÉTODOS FECHA	Presión atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
16-12-91	948	10	2,80	3,30
17-12-91	952	6	2,64	3,15
18-12-91	956	5	2,61	3,15
19-12-91	950	12	2,64	3,13
20-12-91	952	5	2,61	3,11

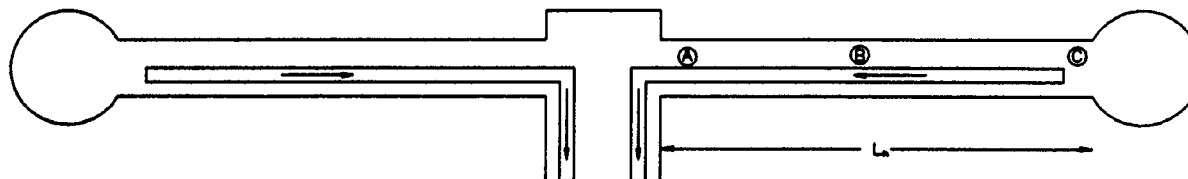
FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)



FECHA COMIENZO: 26-12-91
 FECHA FINAL: 27-12-91

MINA: OPORTUNA
 LABOR: NIVEL 3121



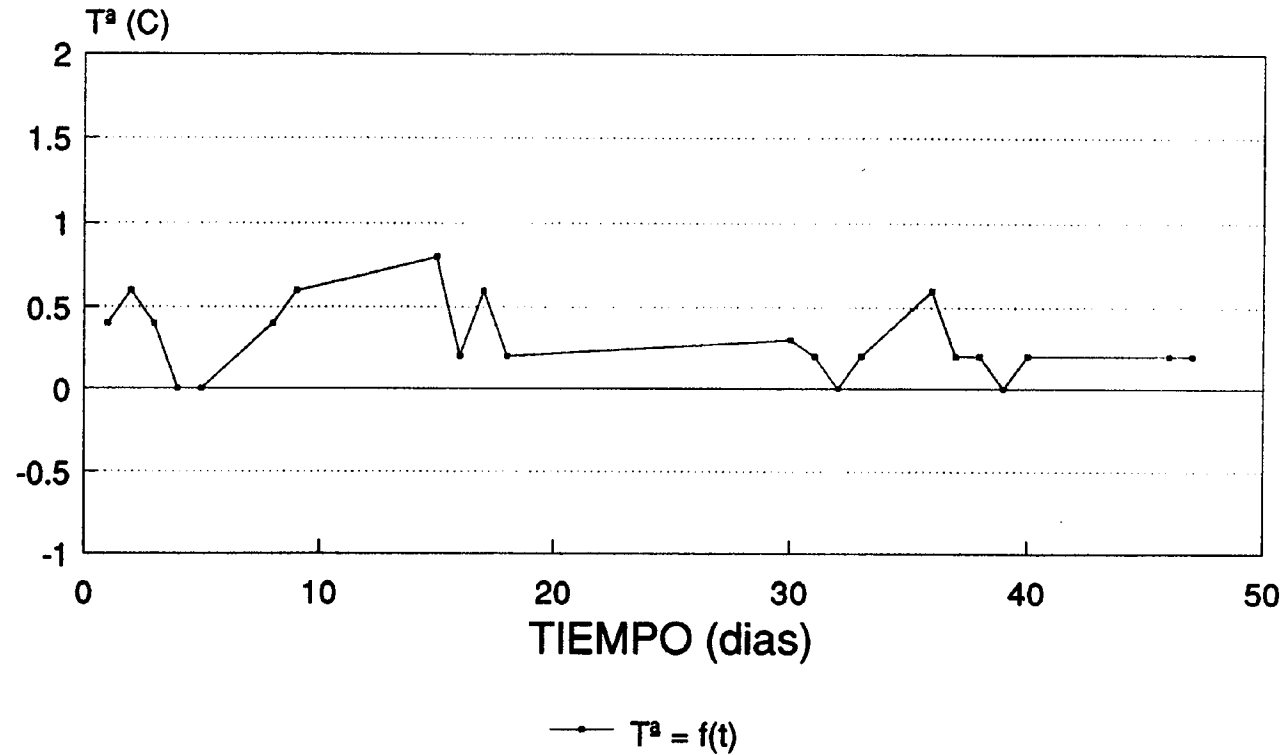
PARA MÉTROS FECHA	Presión atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m³/s)	Caudal en tubería (m³/s)
26-12-91	957	5	2,42	2,82
27-12-91	950	2	2,53	2,83

ANEXO 2.2

VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A LO LARGO DEL SUBNIVEL

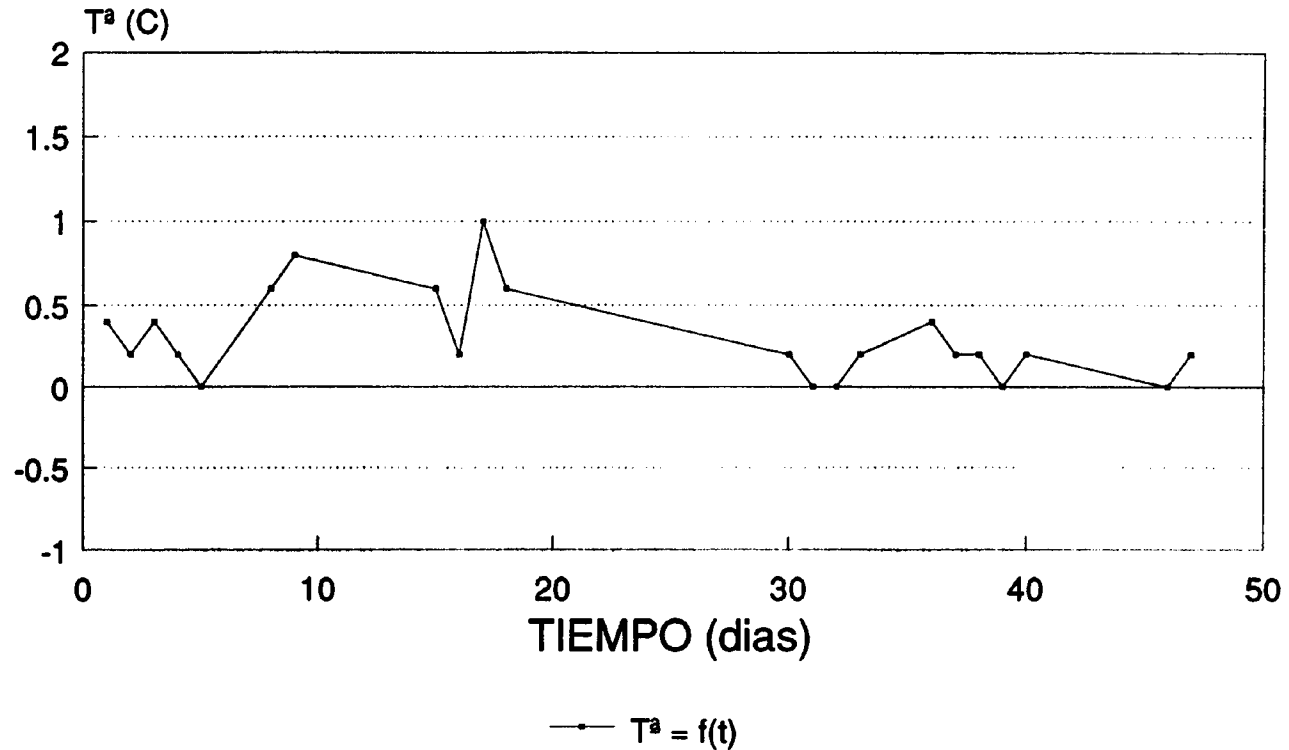
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE T^a SECA EN EL NIVEL



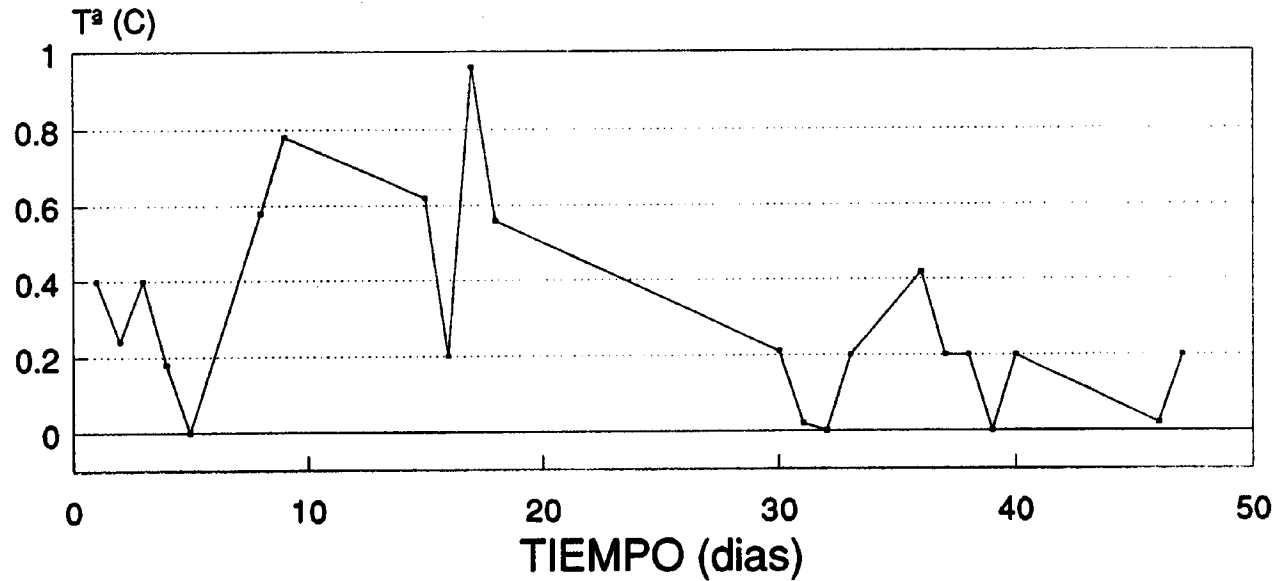
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE T^a HUMEDA EN EL NIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3121

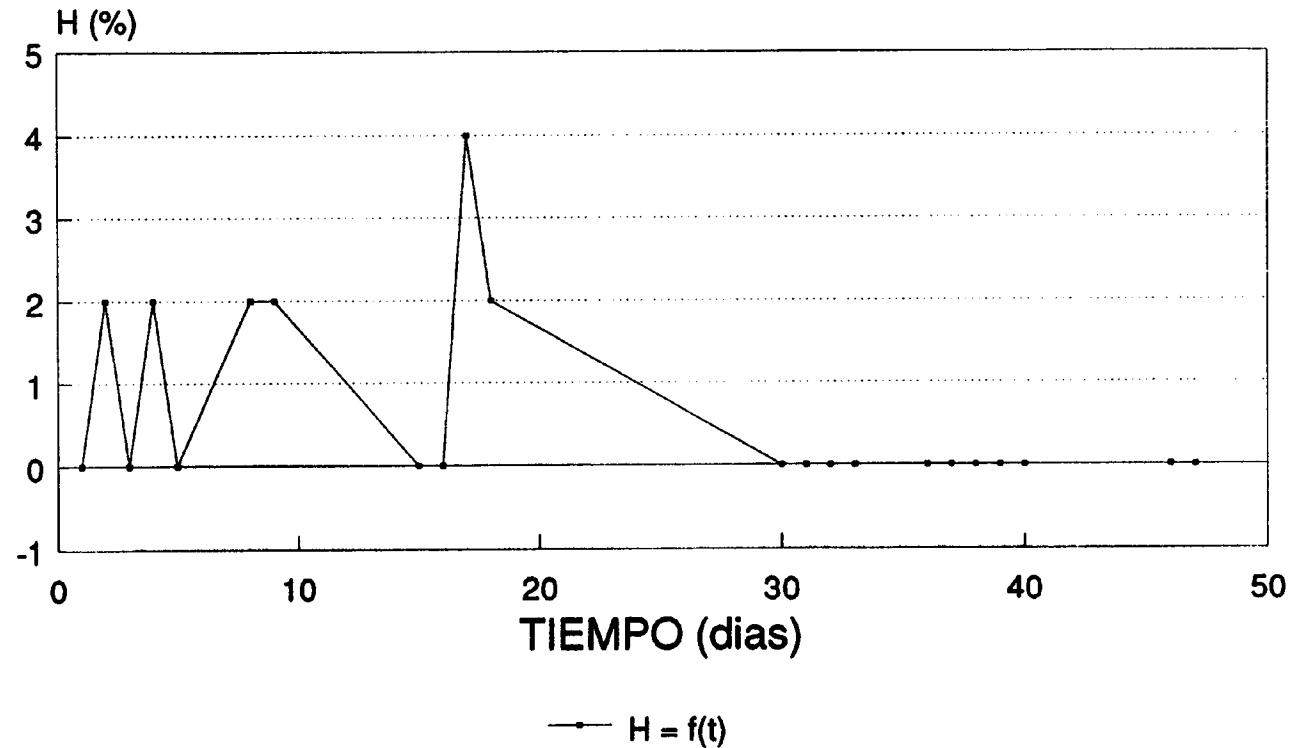
VARIACION DE T^a EQUIVALENTE EN EL NIVEL



—•— $T^a = f(t)$

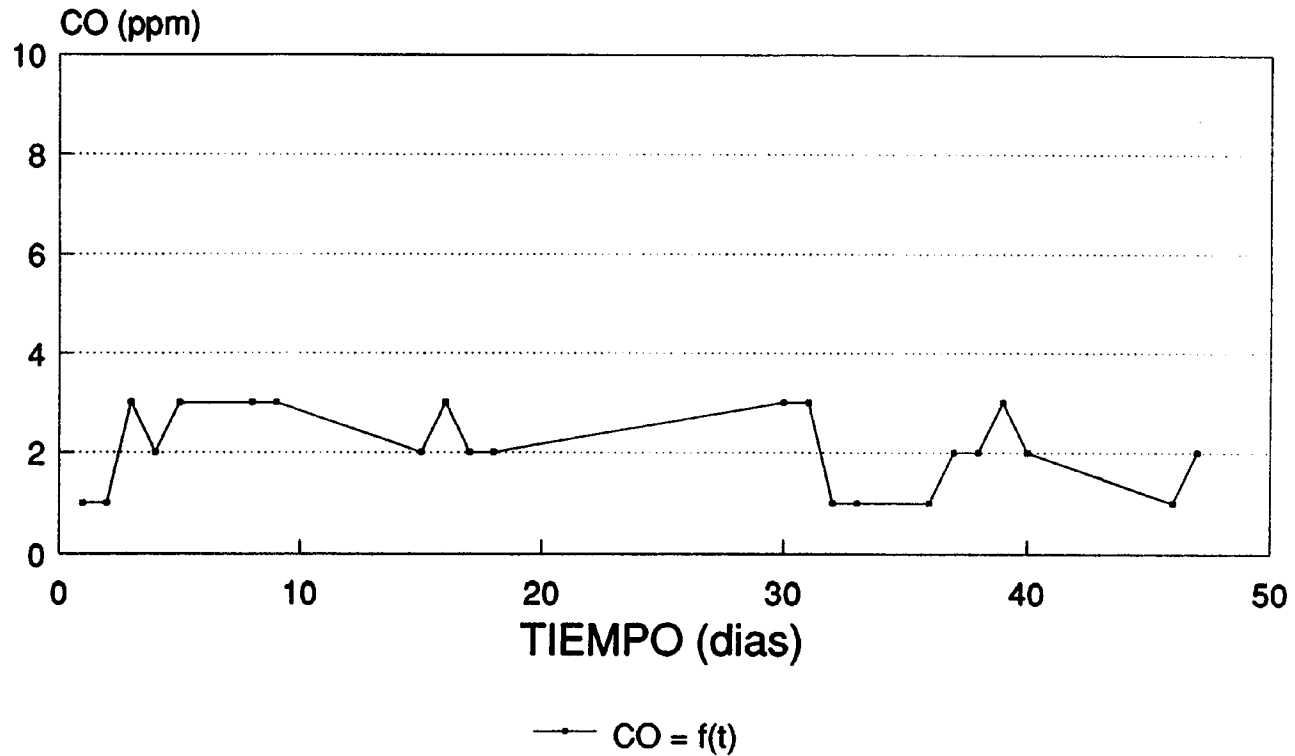
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE HUMEDAD EN EL NIVEL



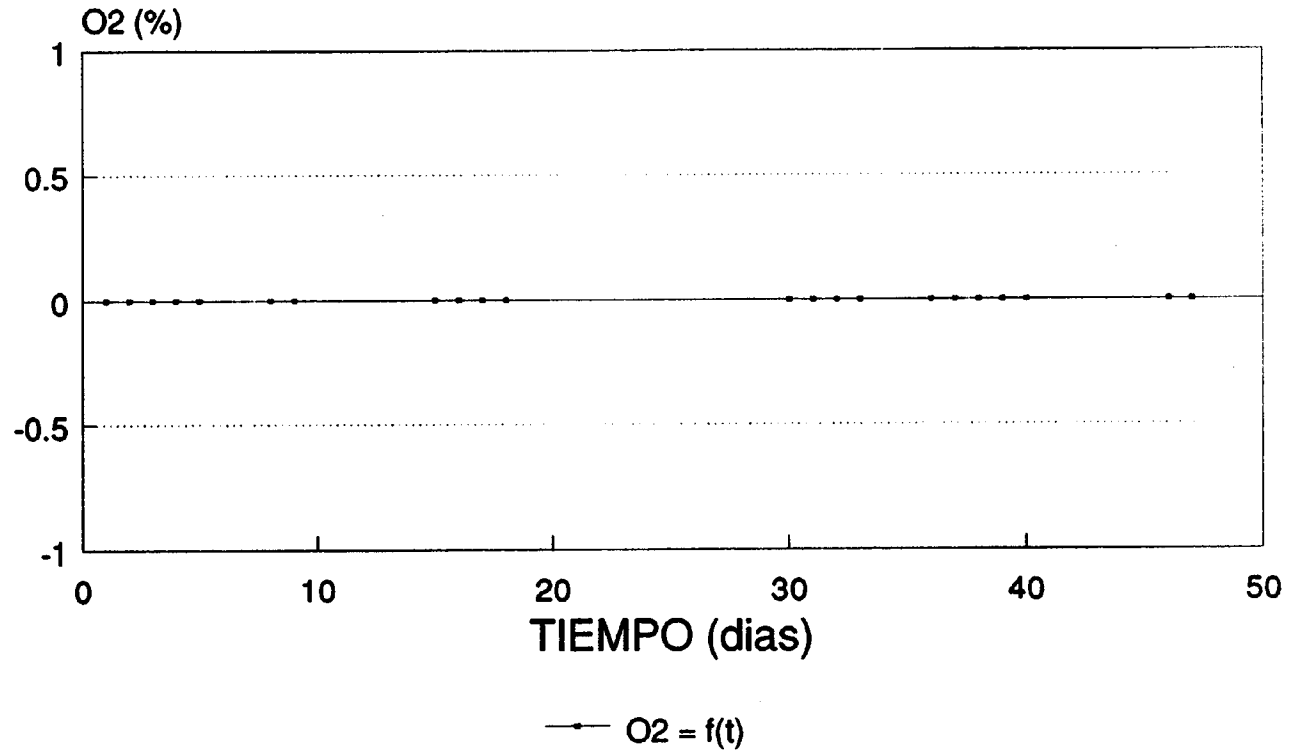
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE CO EN EL NIVEL



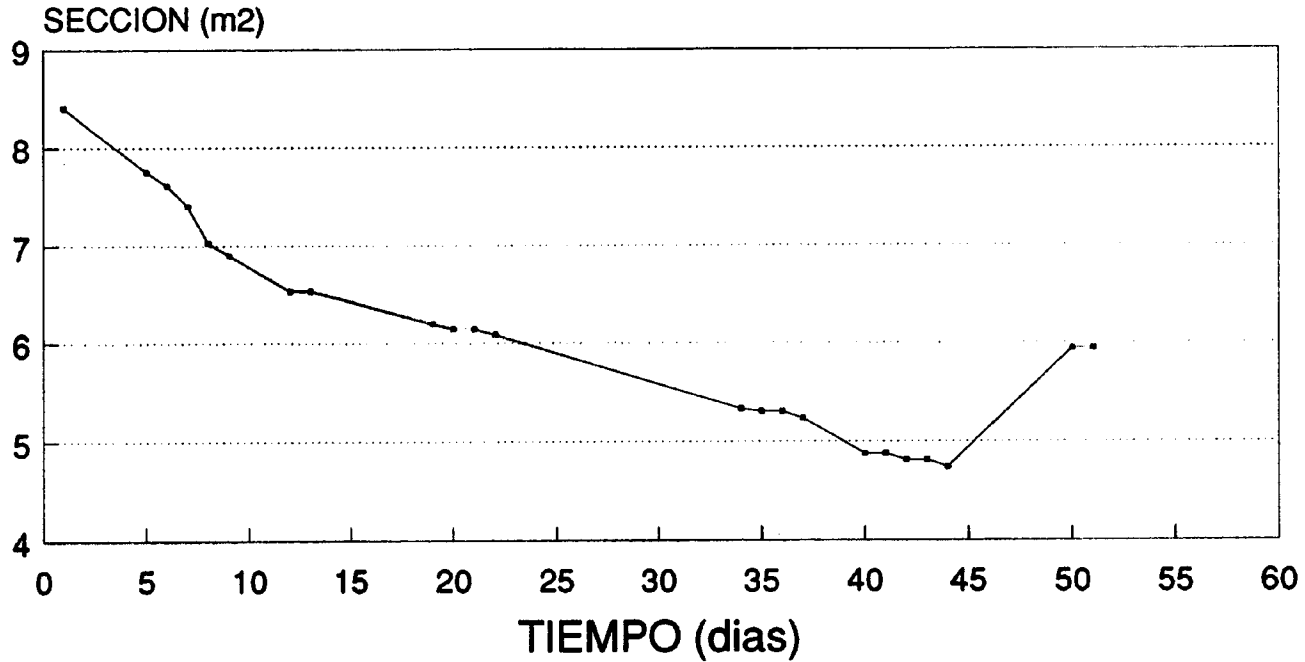
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE O2 EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3121

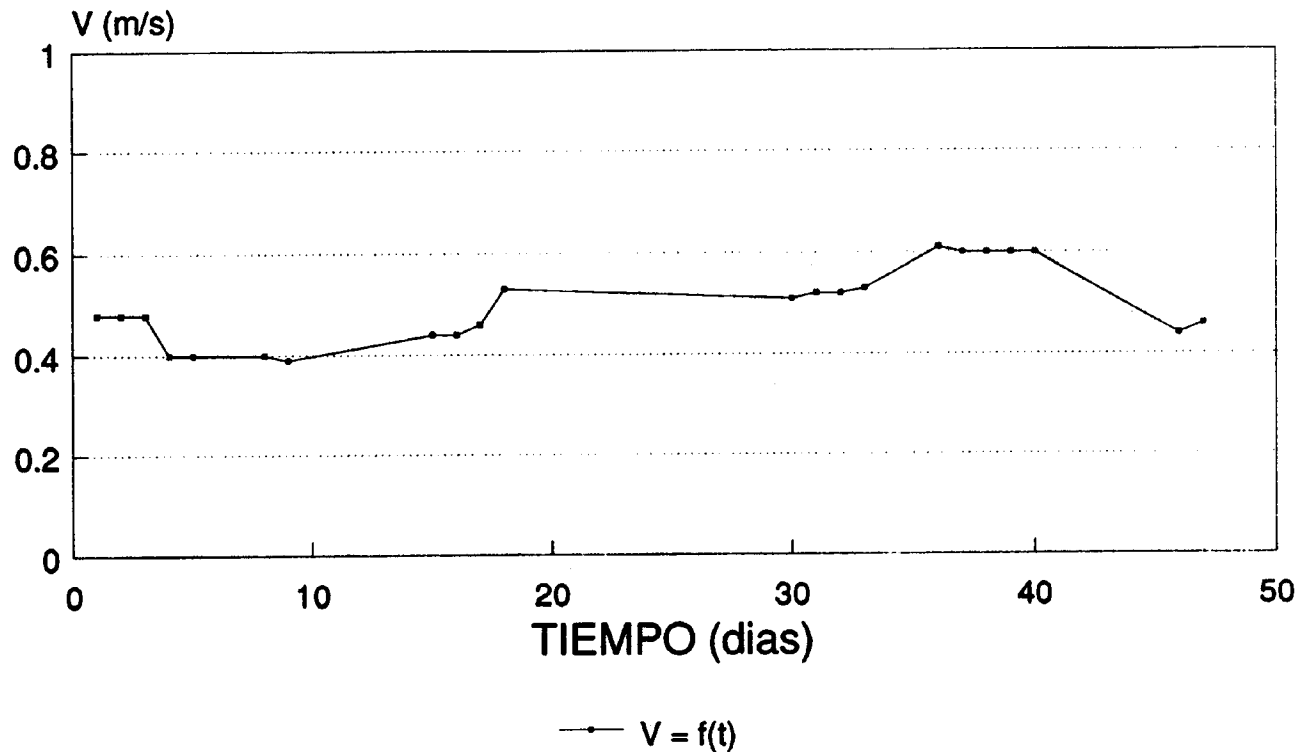
CONVERGENCIAS



* El día 44 se estajo el subnivel

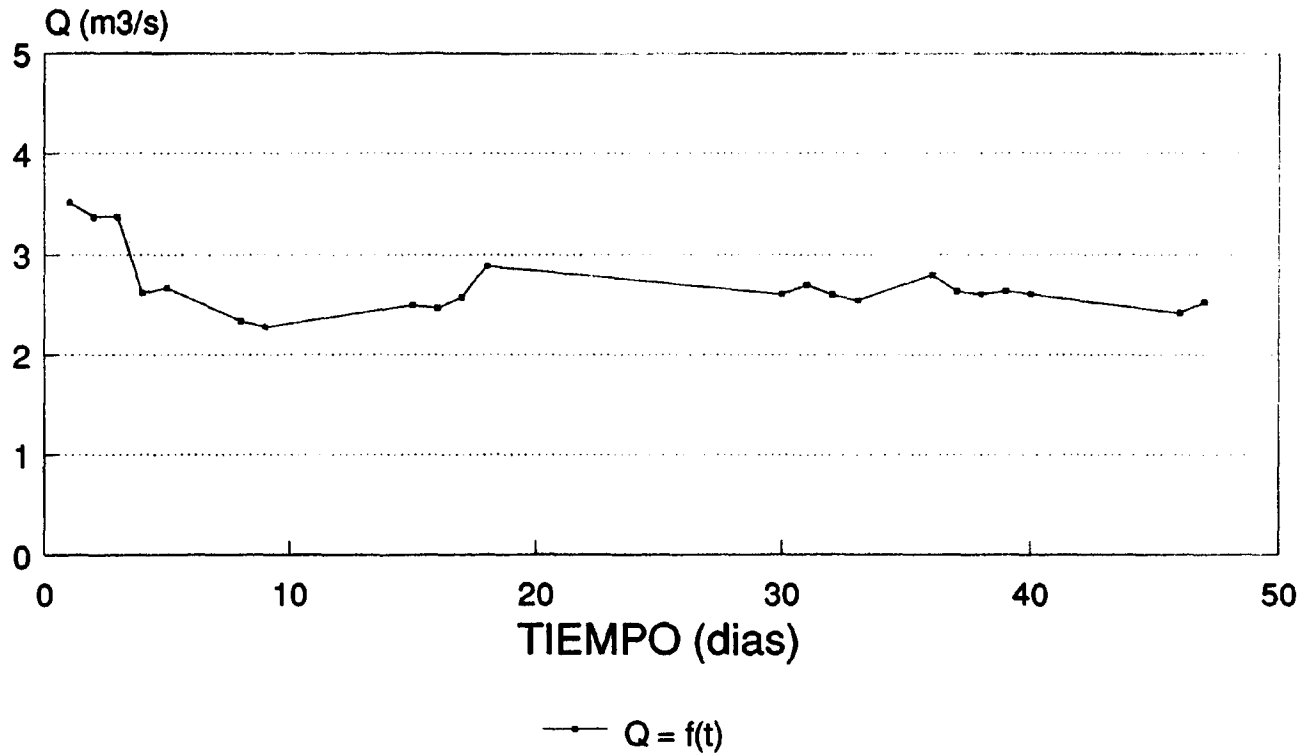
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VELOCIDAD DEL AIRE EN EL SUBNIVEL



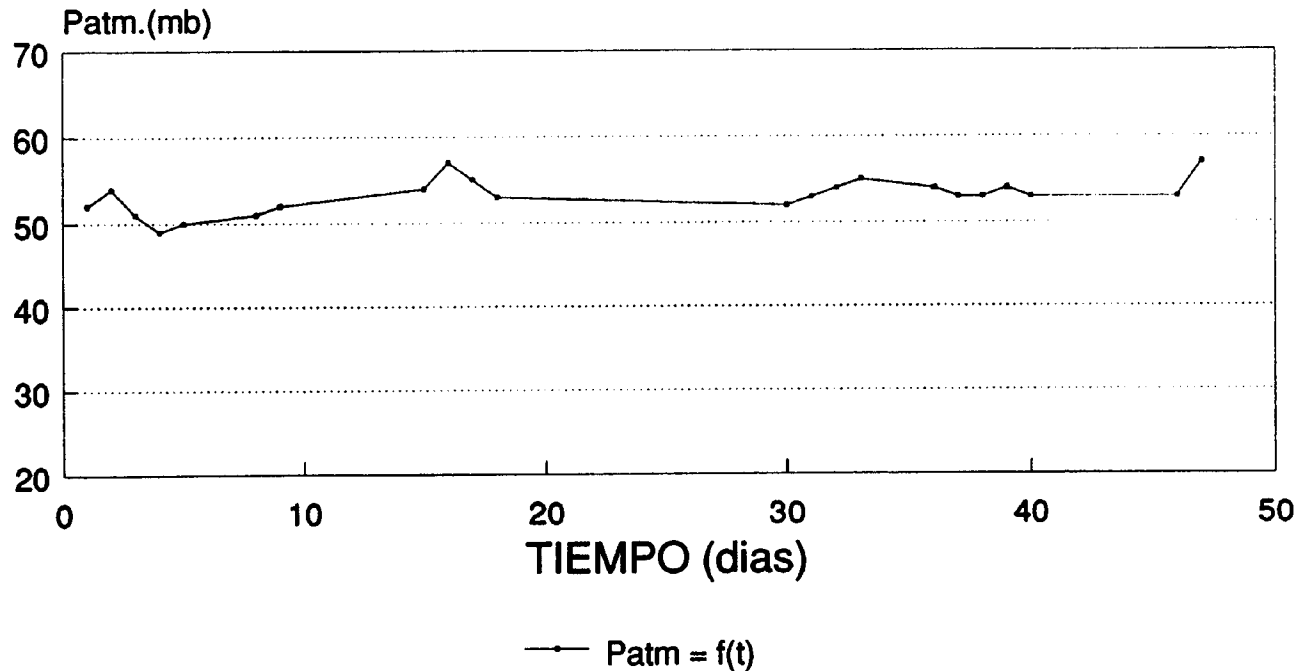
OPORTUNA SUBNIVEL 3121

VARIACION DE CAUDAL EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3121

DIFERENCIA PRESIONES ATMOSFERICAS ENTRE EXTERIOR E INTERIOR



ANEXO 3

DATOS DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES DEL NIVEL 3152

ANEXO 3.1 DATOS GENERALES

ANEXO 3.2 VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A LO LARGO DEL SUBNIVEL

ANEXO 3.1

DATOS GENERALES

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

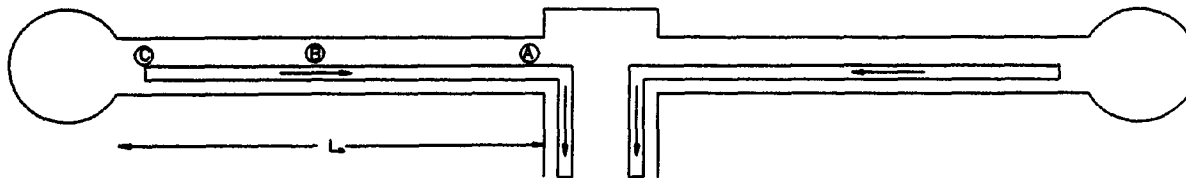


FECHA COMIENZO: 13-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 17-1-92

LABOR: NIVEL 3152



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Temperatura (°C)			Humedad(°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
13-1-92	1007	1007	-	21	21	-	17,8	19	-	74	82	-	0,29	-	-	0	1	-	20,9	20,9	-
14-1-92	1007	1007	-	21,2	21,4	-	18	18,2	-	74	74	-	0,29	0,29	-	0	1	-	20,9	20,9	-
15-1-92	1008	1008	-	22,8	22,8	-	19,6	20	-	75	76	-	0,30	-	-	2	4	-	20,9	20,8	-
16-1-92	1007	1007	1007	22,2	22,2	22,6	19,4	19,4	20	76	76	78	0,32	0,30	-	1	1	3	20,9	20,9	20,9
17-1-92	1006	1006	1006	22,2	22,2	22,4	20,4	20,4	20,6	82	82	82	0,34	0,30	0,29	2	2	3	20,9	20,9	20,9

$L_1 = 19 \text{ m}$

$L_2 = 25 \text{ m}$

$L_3 = 29 \text{ m}$

$L_4 = 33 \text{ m}$

$L_5 = 42 \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

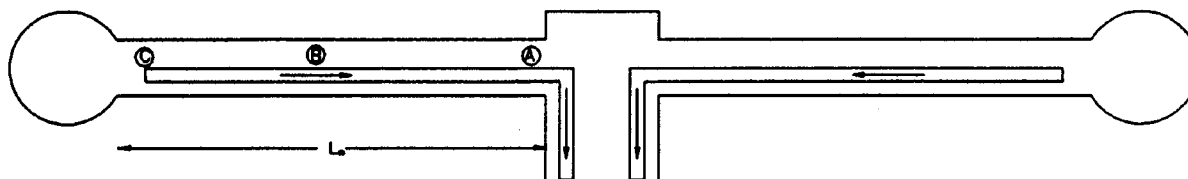


FECHA COMIENZO: 13-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 17-1-92

LABOR: NIVEL 3152



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tuberia (m ³ /s)
13-1-92	950	5	1,72	2,64
14-1-92	951	0	1,73	2,67
15-1-92	953	8	1,77	—
16-1-92	950	-3	1,80	2,71
17-1-92	948	4	1,85	2,74

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

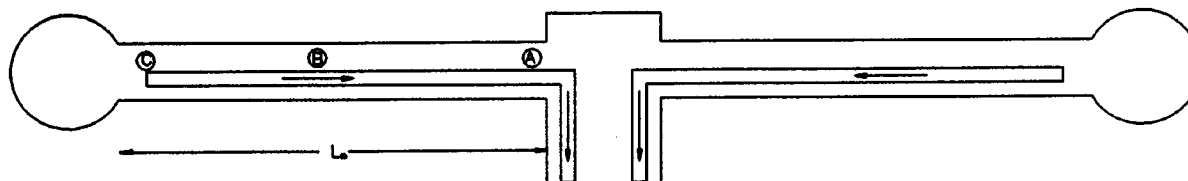


FECHA COMIENZO: 20-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 24-1-92

LABOR: NIVEL 3152



FECHA	Presión atm(mb)			Temperatura (°C)			Humedad (%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
20-1-92	1002	1002	1002	23	23,4	23,6	19,4	20	21	72	72	78	0,33	0,34	0,37	1	1	4	20,9	20,9	20,8
21-1-92	1002	1002	1002	23	23,2	23,6	19,6	19,8	21	72	72	78	0,33	0,33	0,37	1	1	4	20,9	20,9	20,9
22-1-92	1003	1003	1003	23,2	23,2	23,6	19,8	20	20,8	72	74	76	0,36	0,35	0,38	1	1	5	20,9	20,9	20,9
23-1-92	1002	1002	1002	23,6	23,6	23,8	20,4	20,4	20,8	75	75	76	0,36	0,37	0,44	0	1	6	20,9	20,9	20,8
24-1-92	1003	1003	1003	23,4	23,6	23,6	20,4	20,4	20,6	76	76	76	0,36	0,36	0,42	1	1	7	20,9	20,9	20,8

$L_i = 56 \text{ m}$ (COMIENZO DE SUTIRAJE)

$L_i = 56 \text{ m}$

$L_i = 55 \text{ m}$

$L_i = 50 \text{ m}$

$L_i = 50 \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

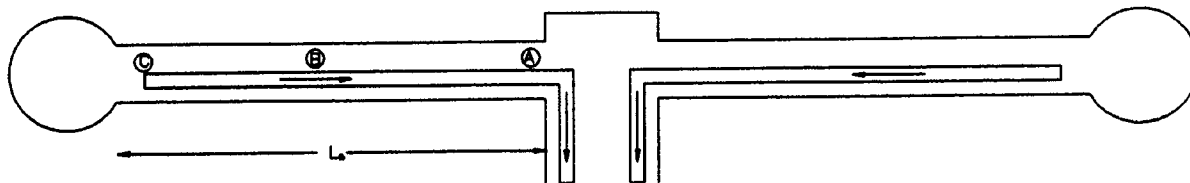


FECHA COMIENZO: 20-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 24-1-92

LABOR: NIVEL 3152



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
20-1-92	940	7	1,75	2,70
21-1-92	938	4	1,72	2,71
22-1-92	940	3	1,85	2,74
23-1-92	939	-3	1,90	2,74
24-1-92	940	-2	1,86	2,74

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

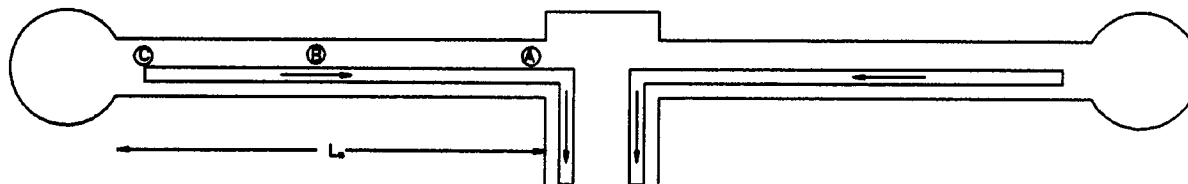


FECHA COMIENZO: 28-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 6-2-92

LABOR: NIVEL 3152



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			T húmeda (°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
28-1-92	1008	1008	1008	23,2	23,6	24	19	19,8	20	68	68	68	0,36	0,38	0,32	2	3	5	20,9	20,9	20,8	L ₁ = 38 m
29-1-92	1008	1008	1008	23,2	23,4	23,8	19,2	19,8	19,8	68	68	68	0,37	0,39	0,31	1	1	6	20,9	20,9	20,8	L ₁ = 38 m
30-1-92	1008	1008	1008	24,2	24,2	24,6	21,2	21,2	22	76	76	79	0,38	0,39	0,31	4	4	7	20,9	20,9	20,8	L ₁ = 36 m
5-2-92	1008	1008	1008	23,4	23,4	23,6	19,6	19,6	19,8	70	70	70	0,34	0,38	-	1	1	3	20,9	20,9	20,8	L ₁ = 24 m
6-2-92	1008	1008	1008	23,6	23,6	23,6	19,6	19,6	19,8	69	69	70	0,34	0,38	-	0	1	1	20,9	20,9	20,9	L ₁ = 24 m

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

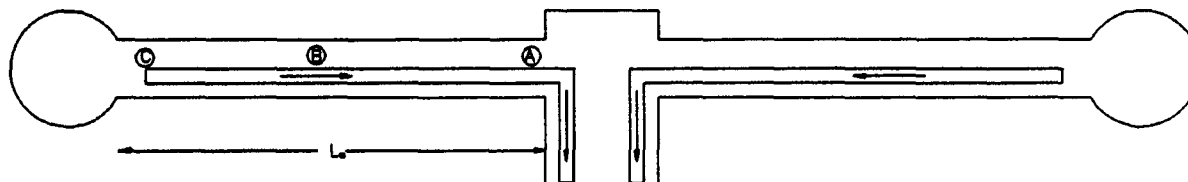


FECHA COMIENZO: 28-1-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 6-2-92

LABOR: NIVEL 3152



PARA METROS FECHA	Presión atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
28-1-92	950	-3	1,68	2,67
29-1-92	948	-4	1,68	2,68
30-1-92	951	8	1,67	2,67
5-2-92	950	12	1,69	2,70
6-2-92	947	13	1,68	2,69

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

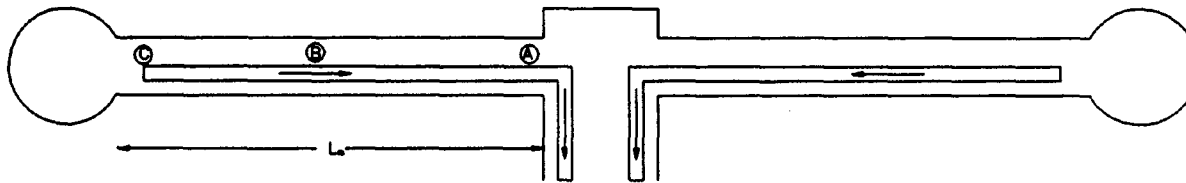


FECHA COMIENZO: 7-2-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 17-2-92

LABOR: NIVEL 3152



PARAMETROS FECHA	Presión atm(mb)			Tseca(°C)			T húmeda(°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
7-2-92	1007	1007	1007	23,4	23,4	23,6	19,8	19,8	20	71	71	71	0,35	0,39	-	1	1	4	20,9	20,8	20,8
12-2-92	1006	1006	-	24,6	24,8	-	22	22,2	-	78	78	-	0,38	0,45	-	1	5	-	20,8	20,8	-
13-2-92	1005	1005	-	24,4	24,6	-	19,8	20	-	65	65	-	0,40	0,46	-	2	4	-	20,8	20,8	-
14-2-92	1006	1006	-	24,6	24,8	-	20	20,6	-	65	68	-	0,49	0,48	-	2	3	-	20,9	20,8	-
17-2-92	1005	1005	-	24,4	24,4	-	24,8	24,8	-	78	78	-	0,47	0,42	-	2	4	-	20,8	20,8	-

$L_1 = 23 \text{ m}$

$L_2 = 17 \text{ m}$

$L_3 = 17 \text{ m}$

$L_4 = 17 \text{ m}$

$L_5 = 12 \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

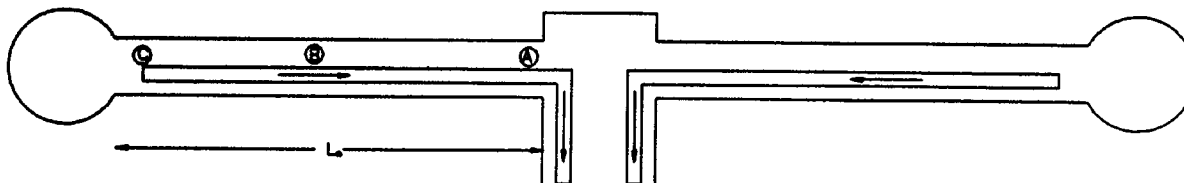


FECHA COMIENZO: 7-2-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 17-2-92

LABOR: NIVEL 3152



PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
7-2-92	948	8	1,71	2,70
12-2-92	946	7	1,84	2,81
13-2-92	945	3	1,84	2,79
14-2-92	951	2	2,11	2,84
17-2-92	950	2	1,93	2,78

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (I)

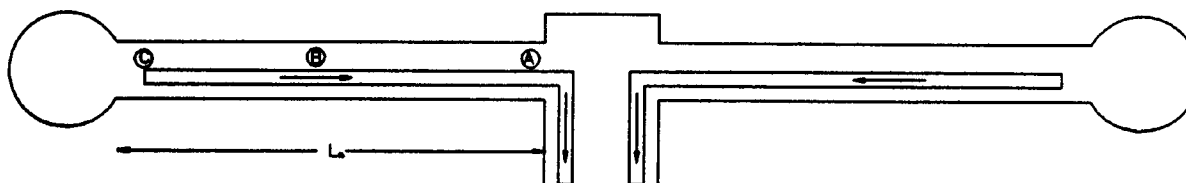


FECHA COMIENZO: 18-2-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 21-2-92

LABOR: NIVEL 3152



PARAM TIPO	Presión atm(mb)			Tseca (°C)			Thmeda (°C)			Humedad(%)			Veloc. aire(m/s)			CO (ppm)			O ₂ (%)					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
FECHA																								
18-2-92	1006	1006	-	24,6	24,8	-	21,8	22	-	78	78	-	0,46	-	-	2	3	-	20,9	20,8	-			
19-2-92	1004	1004	-	24	24,2	-	21	21	-	76	78	-	0,39	-	-	3	3	-	20,8	20,8	-			
20-2-92	1001	1001	-	24,8	24,8	-	22	22	-	74	74	-	0,39	-	-	2	3	-	20,8	20,8	-			
21-2-92	1003	-	-	24,8	-	-	22	-	-	74	-	-	-	-	-	2	-	-	20,8	-	-			

$L_1 = 10 \text{ m}$

$L_2 = 10 \text{ m}$

$L_3 = 9 \text{ m}$

$L_4 = 8 \text{ m}$

$L_5 = \text{ m}$

FUEGOS EN MINA

MEDICIONES DE CONDICIONES AMBIENTALES (II)

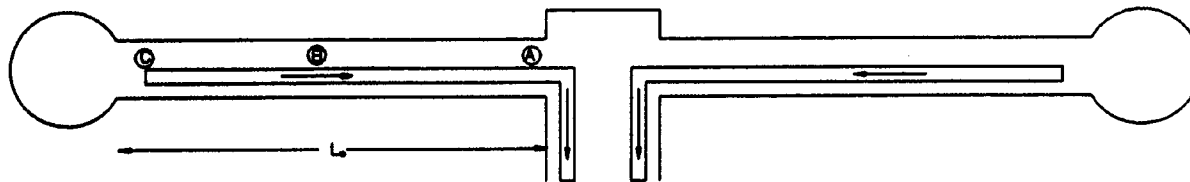


FECHA COMIENZO: 18-2-92

MINA: OPORTUNA

FECHA FINAL: 21-2-92

LABOR: NIVEL 3152



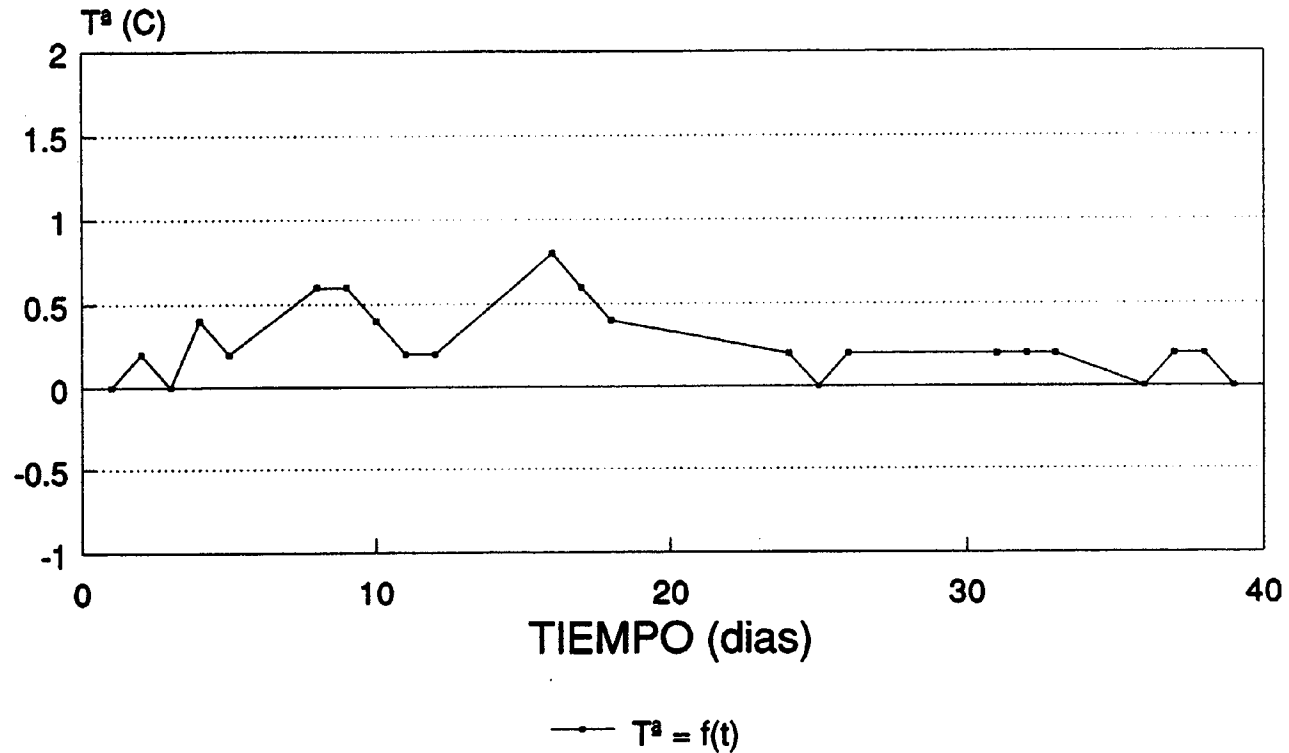
PARA METROS FECHA	Presion atm. exterior (mb)	T Exterior (°C)	Caudal en la labor (m ³ /s)	Caudal en tubería (m ³ /s)
18-2-92	951	0	1,89	2,76
19-2-92	949	1	1,90	2,76
20-2-92	942	0	1,85	2,75
21-2-92	947	-2	—	—

ANEXO 3.2

VARIACIONES DE LOS PARAMETROS A LO LARGO DEL SUBNIVEL

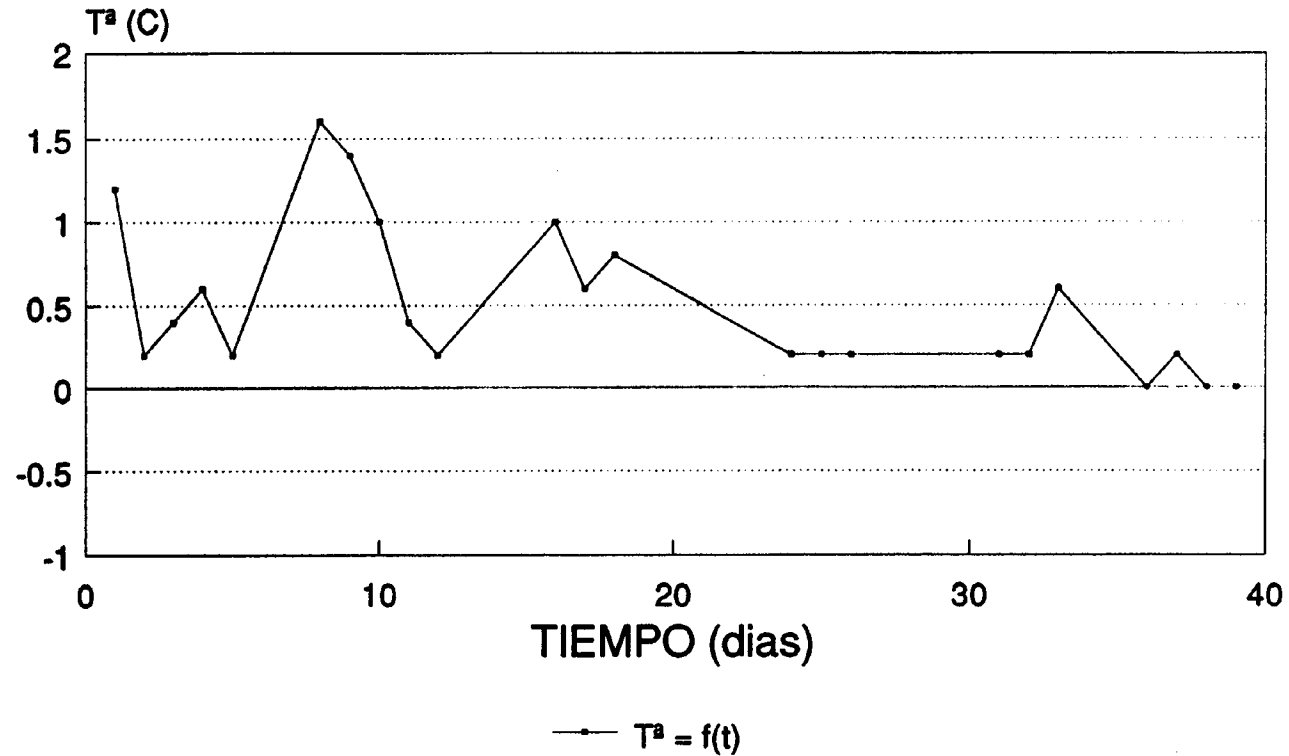
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE T^a SECA EN EL NIVEL



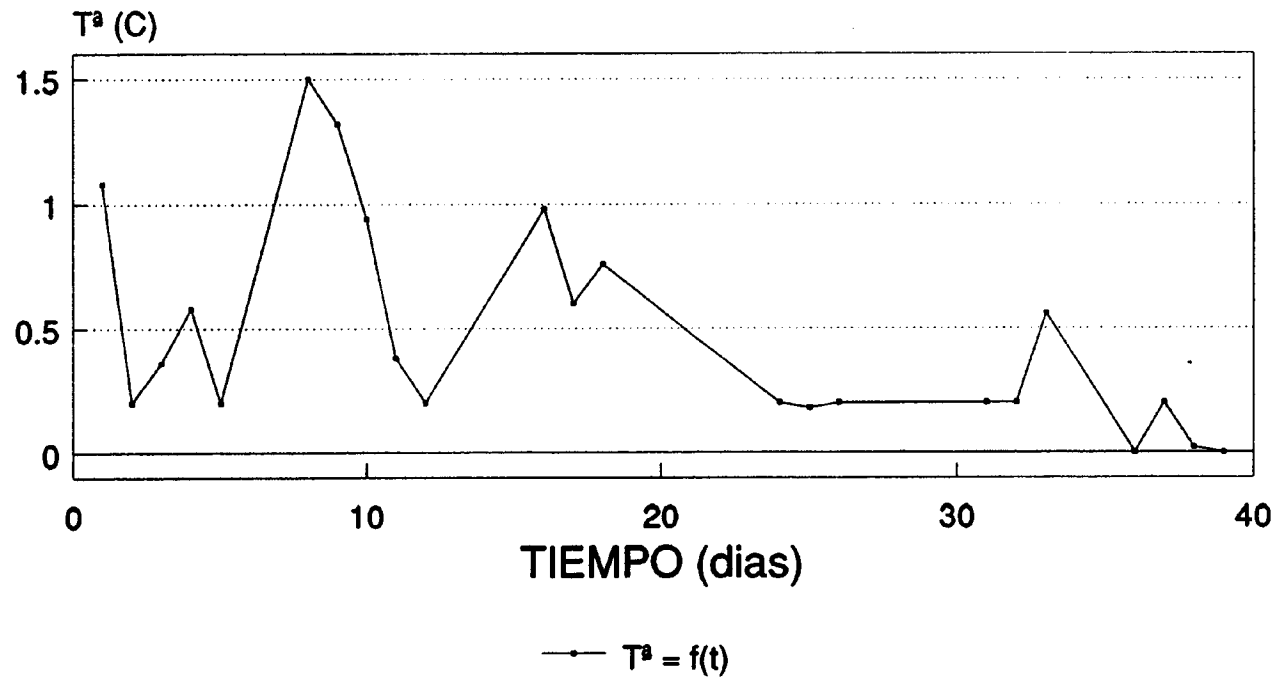
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE Tª HUMEDA EN EL NIVEL



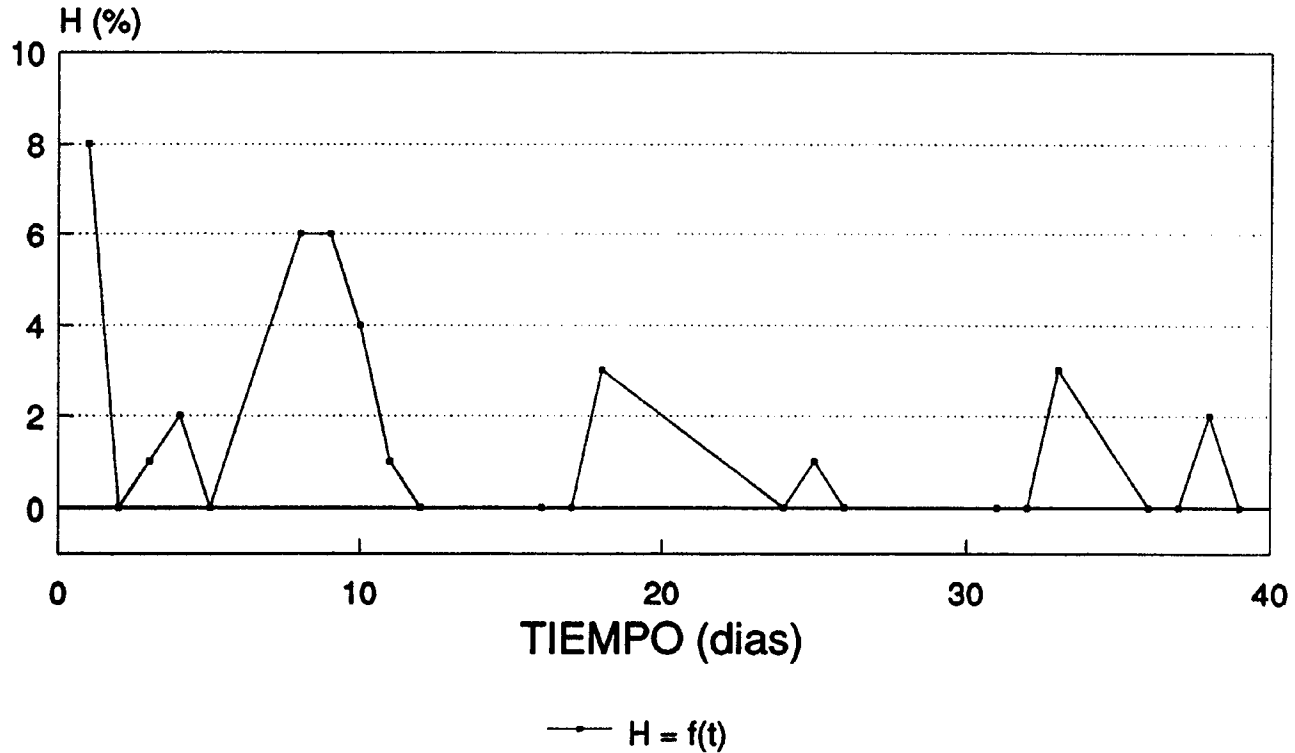
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE T^a EQUIVALENTE EN EL NIVEL



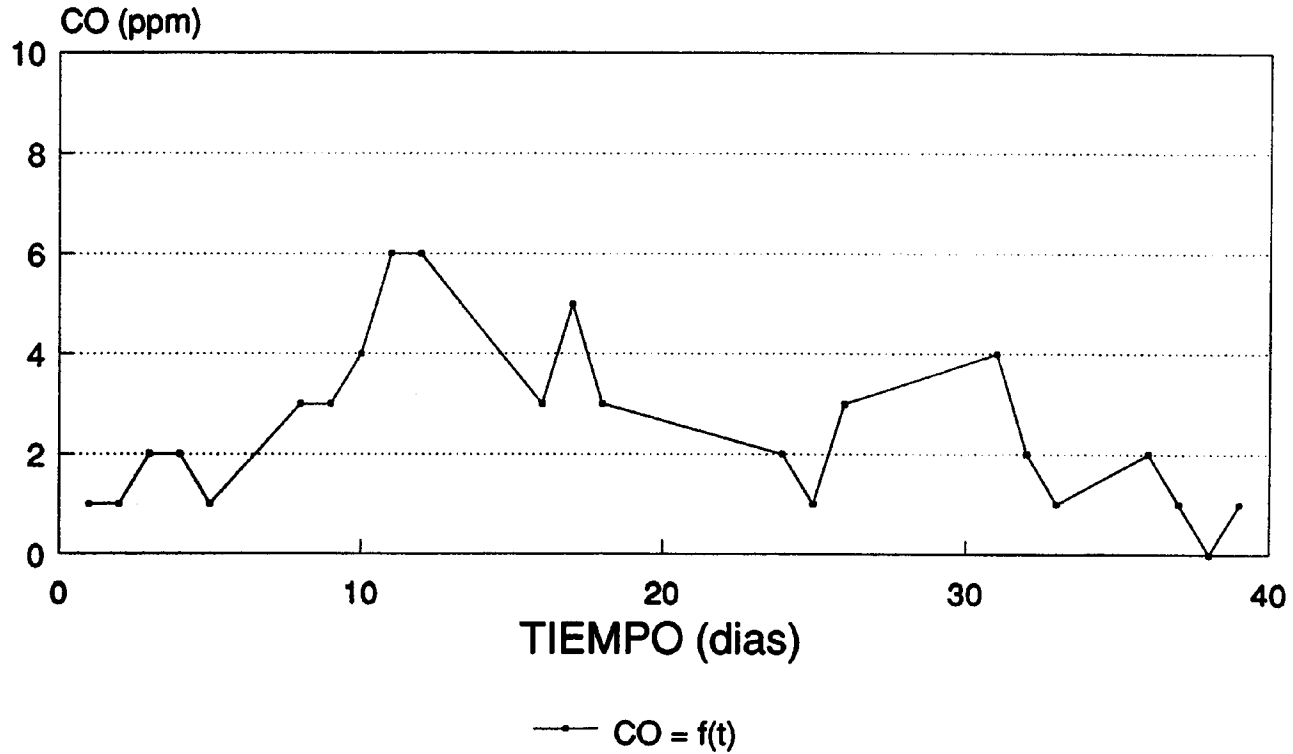
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE HUMEDAD EN EL NIVEL



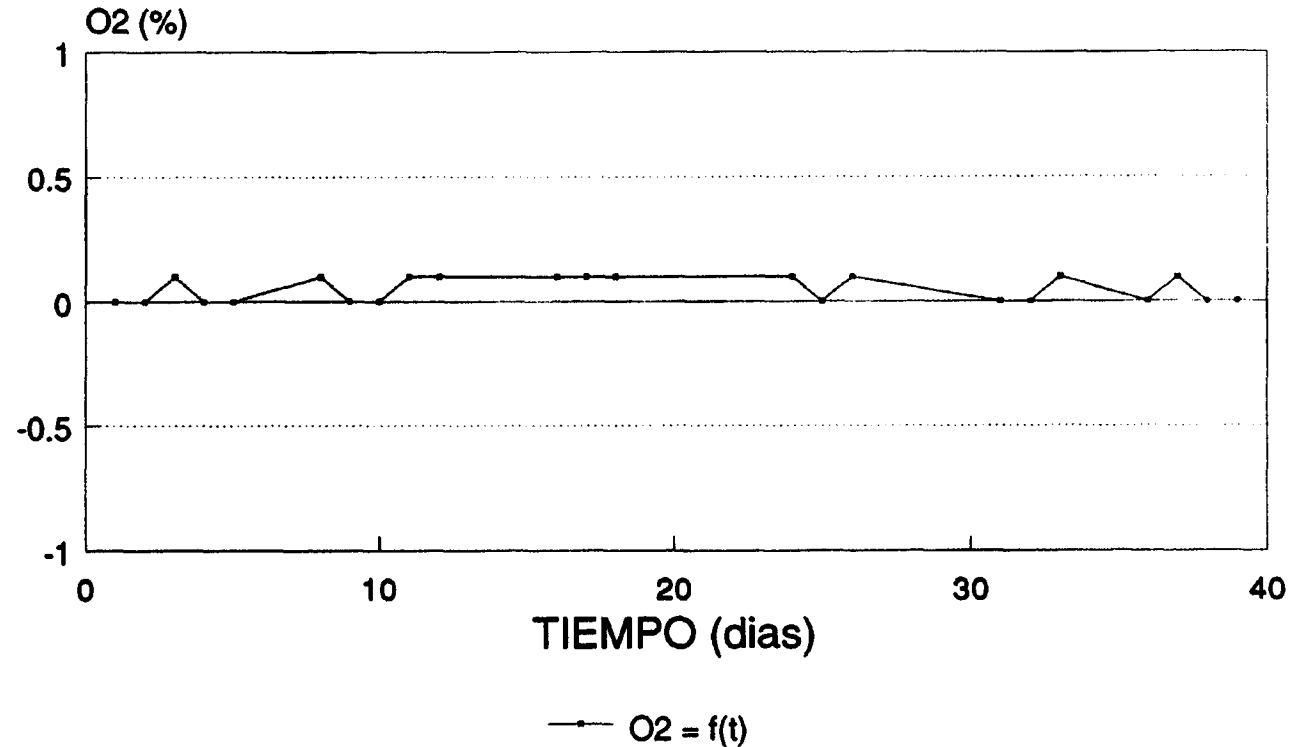
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE CO EN EL NIVEL



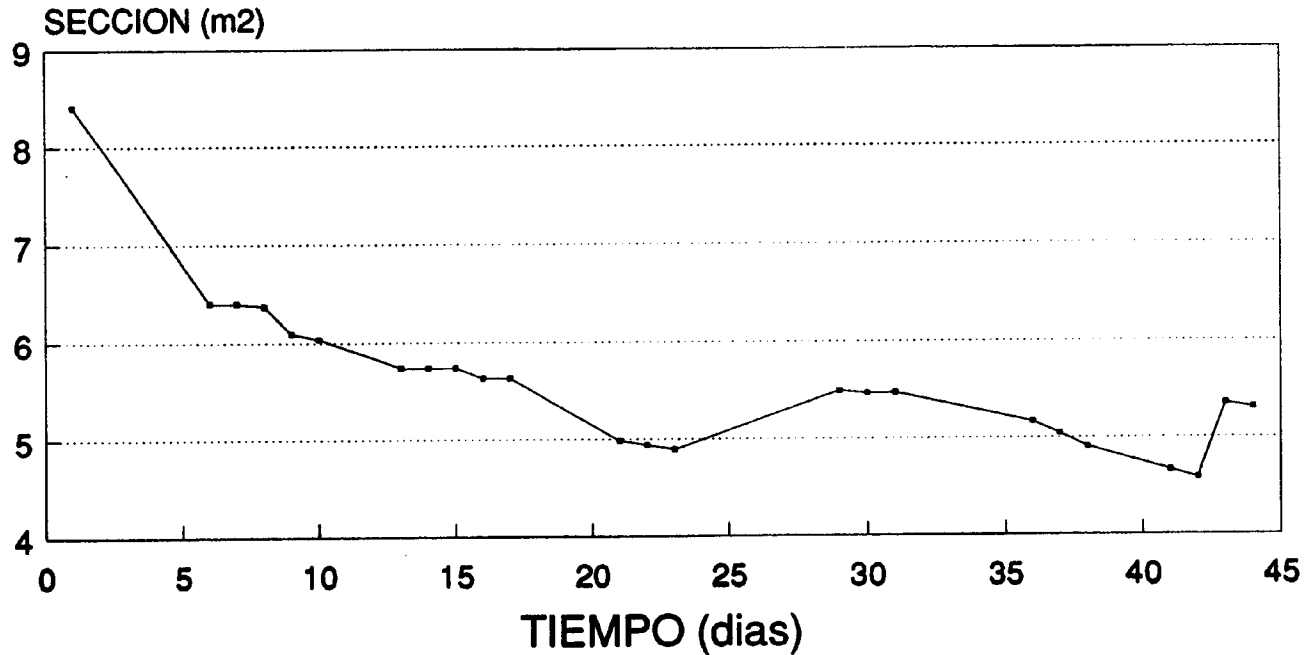
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE O2 EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3152

CONVERGENCIAS

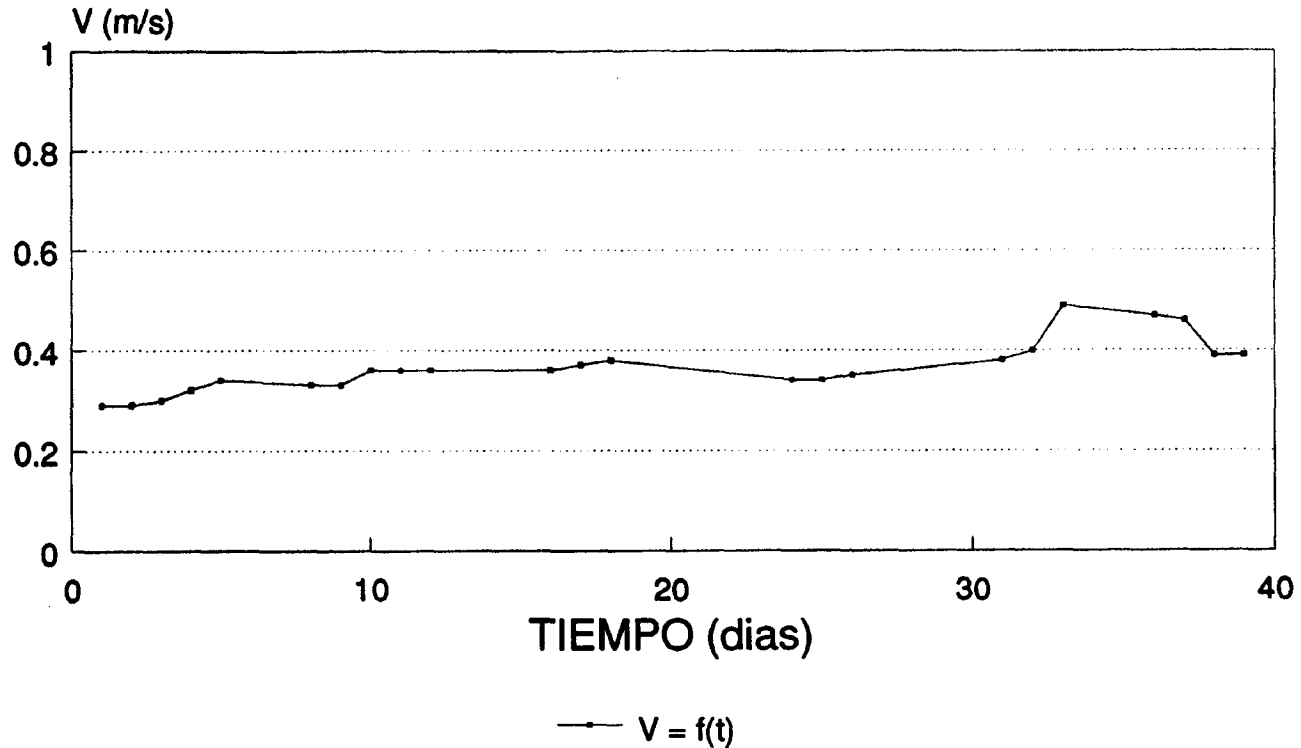


—●— S = f(t)

* El día 23 se estajo el subnivel

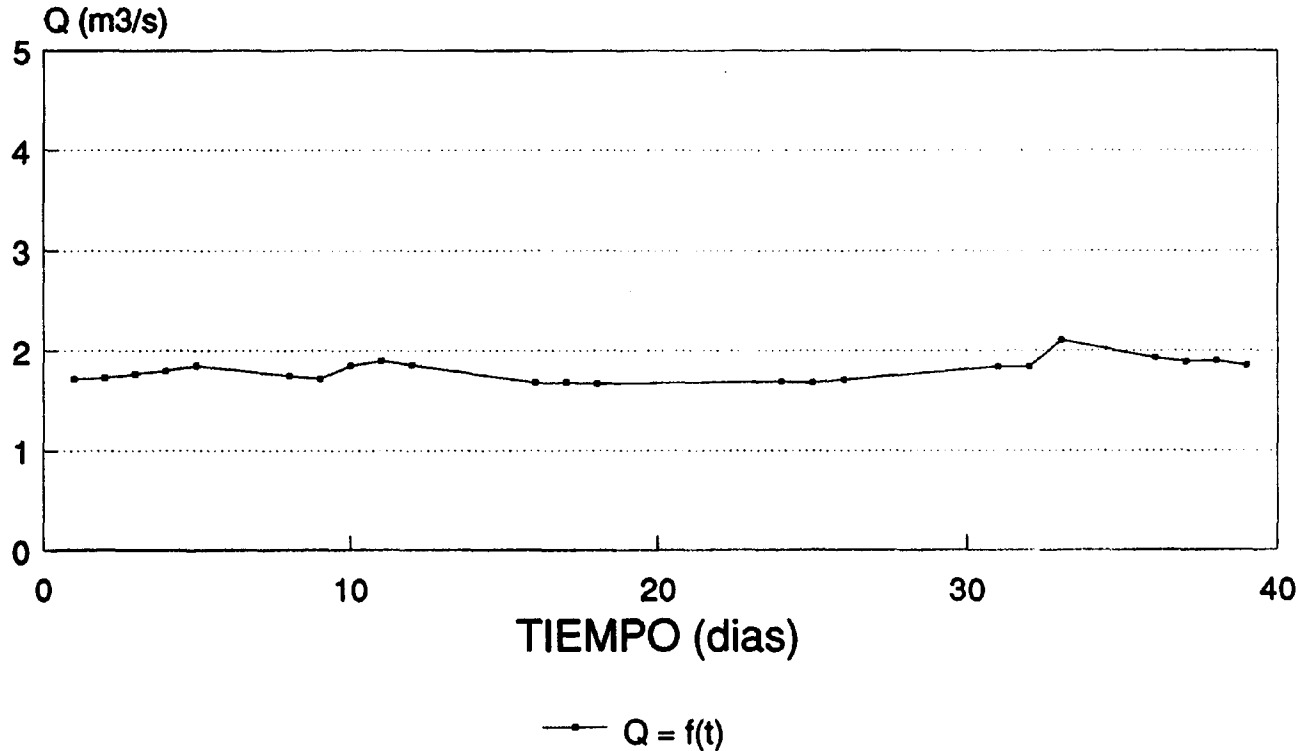
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VELOCIDAD DEL AIRE EN EL SUBNIVEL



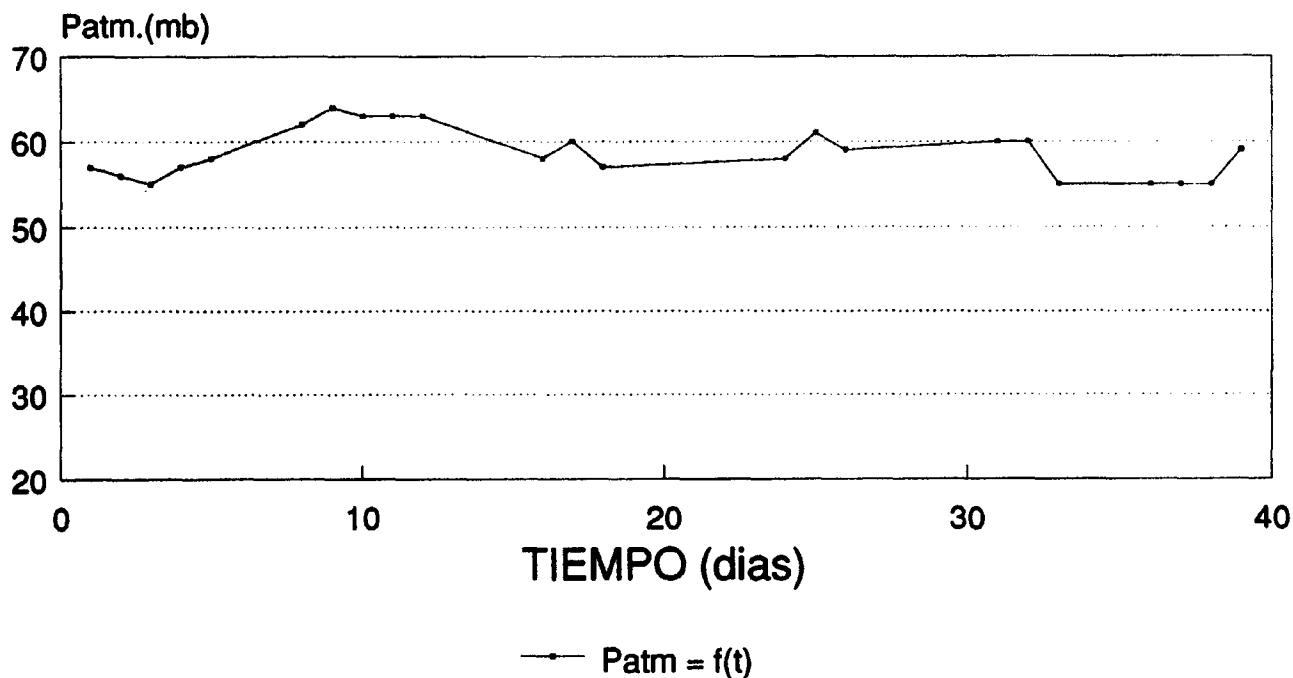
OPORTUNA SUBNIVEL 3152

VARIACION DE CAUDAL EN EL SUBNIVEL



OPORTUNA SUBNIVEL 3152

DIFERENCIA PRESIONES ATMOSFERICAS ENTRE EXTERIOR E INTERIOR



ANEXO 4

DATOS DE LAS TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL NIVEL 3111

FUEGOS EN MINA

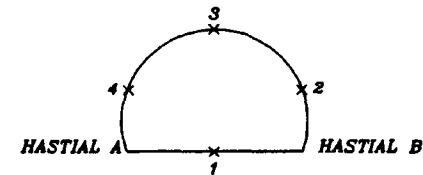
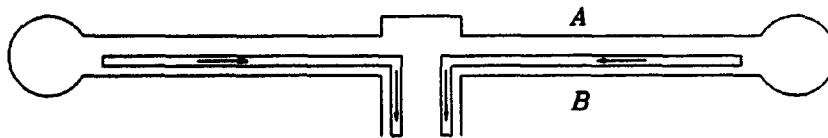
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 1-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	26

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	26	26	27	26	26	26	28	26	26	26	26	26	26	26	28	26

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

FUEGOS EN MINA

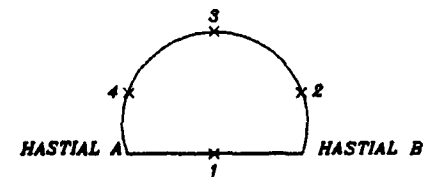
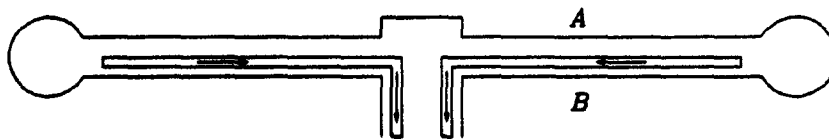
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 9-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	26	26	26	26	26	26	27	26	27	27	26	26	27	27	28	28

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	31	27	27	27	28	28	28	27	31	27	28	28	30	27

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	28	28	31	28	27	27	28	27	28	27	28	27	27	27	29	27

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	30	28	26	27	28	27	27	27	28	27	27	27	27	27

FUEGOS EN MINA

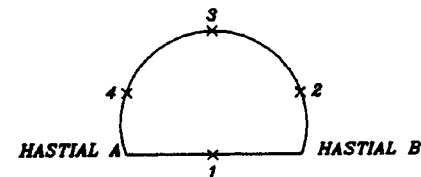
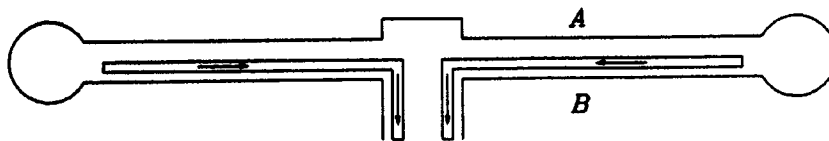
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 14-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	27	27	27	27	26	27	27	26	27	27	26	26	27	29	27

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	27	33	27	27	27	32	27	27	28	31	27	27	27	32	28

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	27	31	27	28	28	37	28	27	27	44	28	27	27	34	27

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

FUEGOS EN MINA

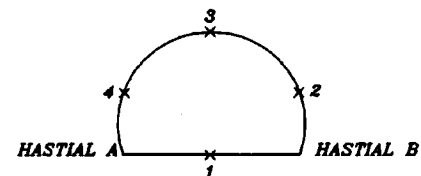
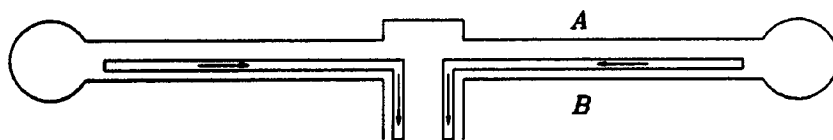
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 16-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	31	28

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	28	28	28	28	28	27	29	28	28	28	28	28	28	28	29	28

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	28	28	28	28	28	28	28	27	28	29	28	28	28	29	29

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

FUEGOS EN MINA

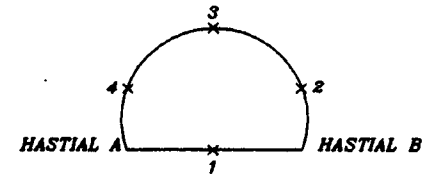
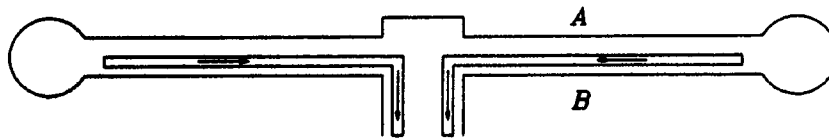
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 17-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	30	26

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	26	26	32	26	26	26	27	27	26	27	27	26	26	26	27	26

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	26	27	27	26	26	26	27	27	26	26	27	27	26	27	27	26

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

FUEGOS EN MINA

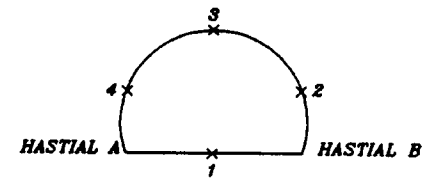
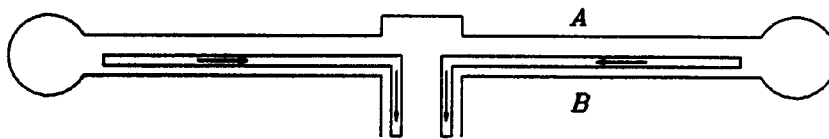
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 22-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	27	27	27	27	28	27	27	27	28	27	27	28	28	27

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	26	27	29	27	27	27	28	28	27	27	28	28	27	27	28	27

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

FUEGOS EN MINA

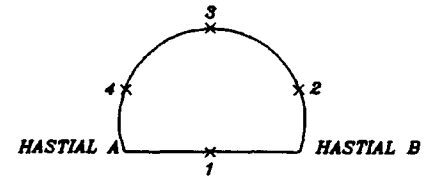
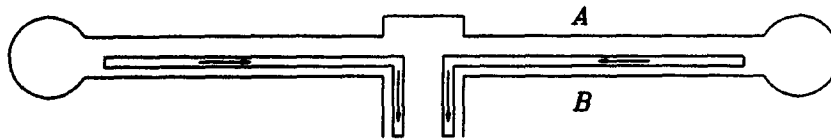
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 23-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	27	27	27	28	28

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	29	28	27	27	29	28	27	28	28	28	27	27	27	27

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

FUEGOS EN MINA

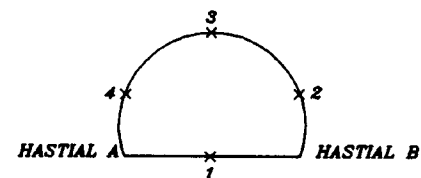
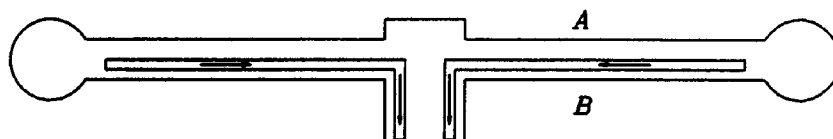
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 24-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	27	27	27	28	28

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	28	29	28	27	28	28	28	27	28	28	28				

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

FUEGOS EN MINA

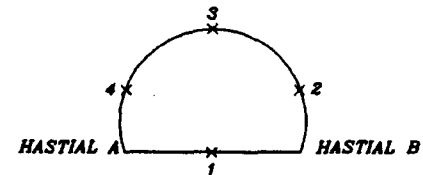
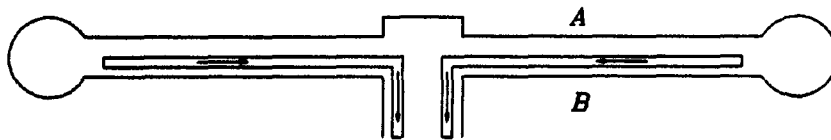
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 25-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	27	27	28	28

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	29	28	27	27	28	27								

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

FUEGOS EN MINA

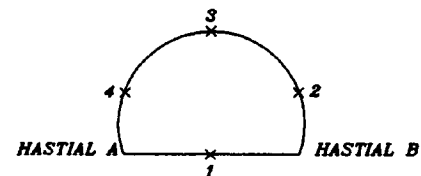
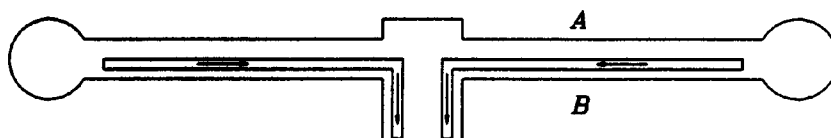
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 28-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)	27	27	28	28	27	27	28	28	27	27	28	27	27	27	27	27

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (°C)																

FUEGOS EN MINA

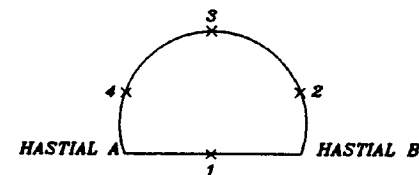
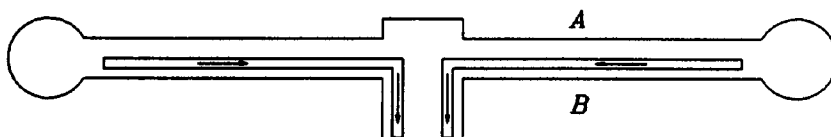
MEDICIONES EN SECCIONES CON PIROMETRO (I)



FECHA: 29-10-91

MINA: OPORTUNA

LABOR: NIVEL 3111



	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)	27	27	28	28	27	27	28	28	27	27	28	27	27	27	28	27

	5				6				7				8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

	9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																

	13				14				15				16			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T (C)																