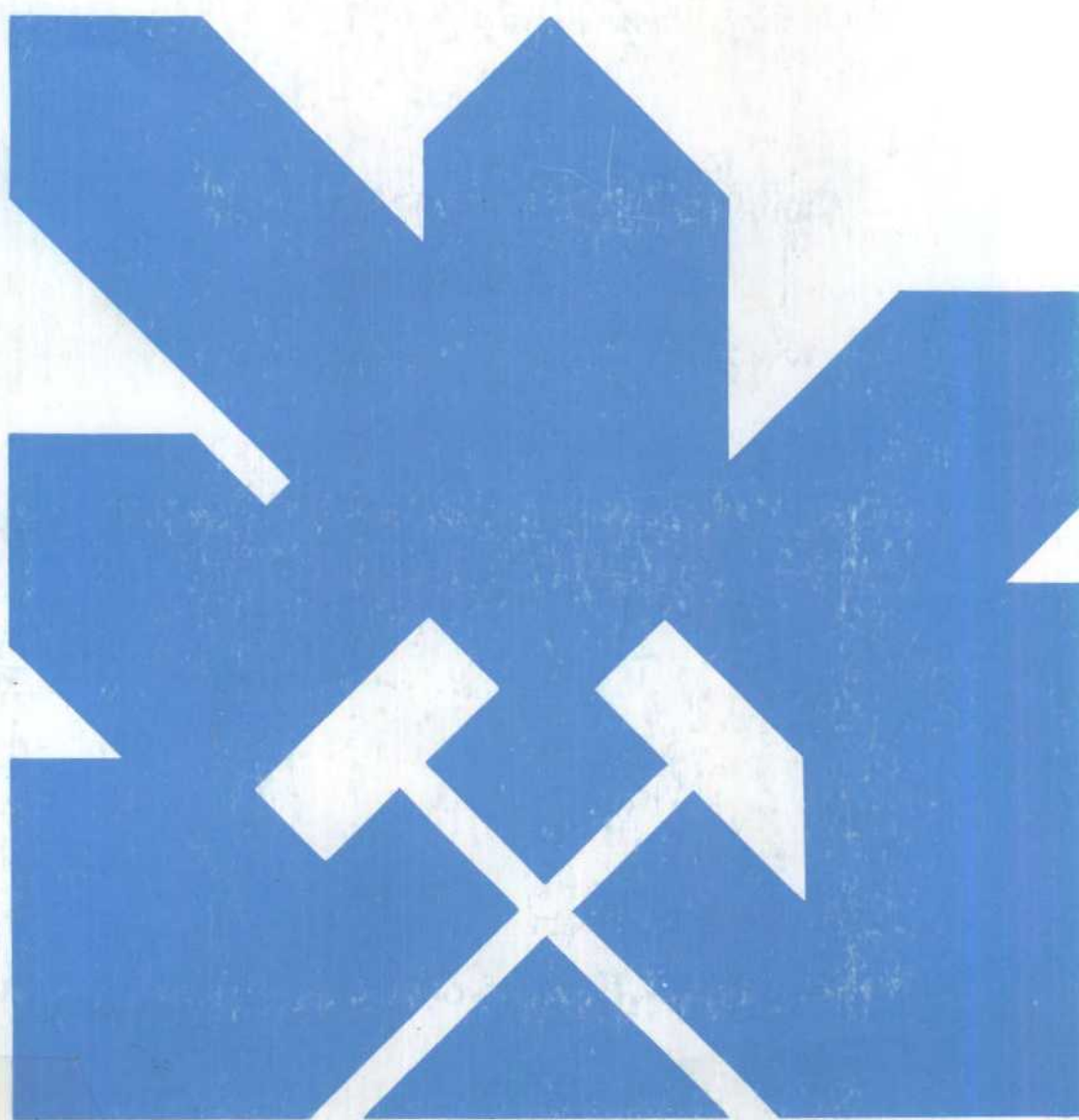


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

**CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES
DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS
ANEJOS 1-2 y 3**



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

00674

El presente estudio ha sido realizado por la División de Geología aplicada a la Minería, del INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA en régimen de contratación con ESBOGA GEOTECNICA, S.A.

1 9 8 1

CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES
DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS

ANEJOS: 1, 2 y 3

ANEJO N° 1

Fotografías



FOTO - 1._ PUMITA COMPUESTA DE MATERIAL PIROCLASTICO TIPO POMEZ.

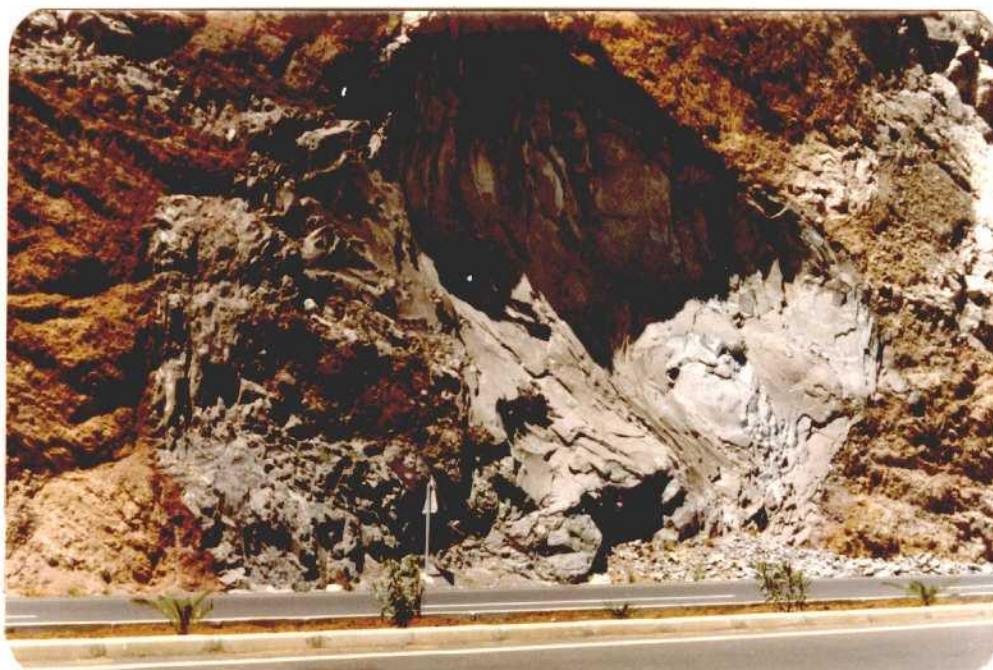


FOTO - 2._ ASPECTO DE UN APILAMIENTO CUPULIFORME DE LAVA VISCOSA .



FOTO-3._ ASPECTO ESCORIACEO QUE PRESENTAN EL TECHO Y MURO DE UNA COLADA BASALTICA. NOTESE ASI MISMO EL RUBEFACADO DEL SUELO ALTERADO POR EL PASO DE UNA NUEVA COLADA.



FOTO-4._ ASPECTO DE UN TUBO VOLCANICO EN UNA COLADA BASALTICA RECIENTE.



FOTO-5._ CONO VOLCANICO DE CENIZAS. OBSERVESE EL PRE-
DOMINIO DE ESTAS SOBRE LOS MATERIALES BASAL-
TICOS.



FOTO-6._ DIQUES BASALTICOS ENCLAVADOS EN EL INTERIOR
DE MATERIAL PIROCLASTICO.



FOTO-7._ ASPECTO RESISTIVO DE UN PITON DE NATURALEZA BASALTICA.



FOTO-8._ NIVEL ESCORIACEO QUE ACOMPAÑA A COLADAS BASALTICAS.



FOTO-9._ ZONA AL ESTE DEL BARRANCO DE MARTIANEZ.
OBSERVESE INTERCALACION DE SEDIMENTOS
ENTRE COLADAS BASALTICAS.



FOTO-10._ ASPECTO DE UNA COLADA BASALTICA DE LA
SERIE ANTIGUA.



FOTO-11._COLADA BASALTICA MUY POTENTE Y COMPACTA
CON UNA MARCADA DISYUNCION COLUMNAR.

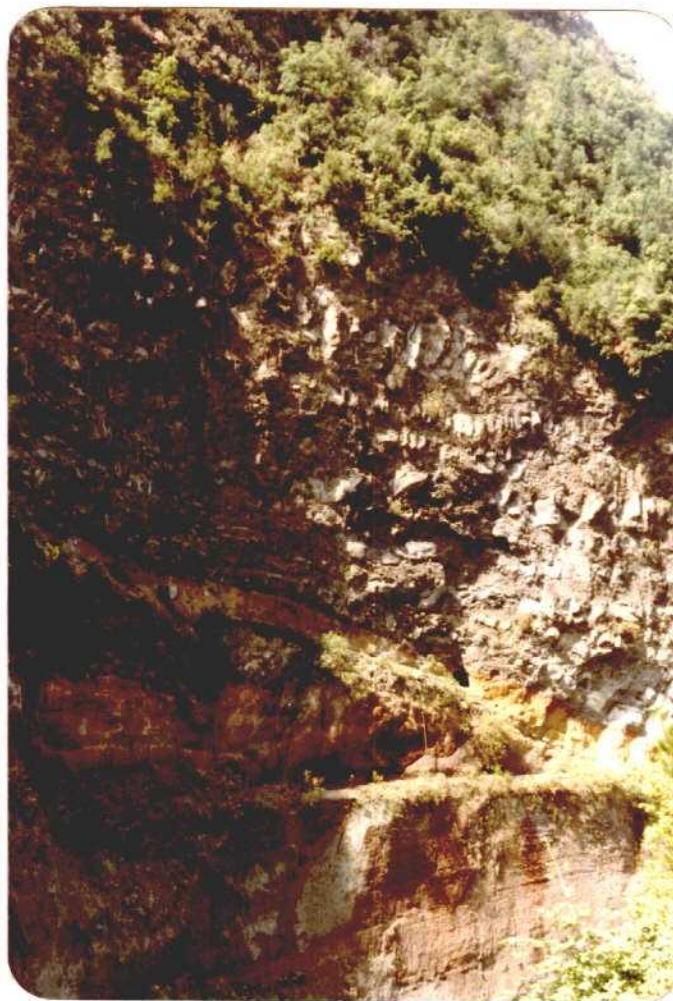


FOTO-12._PIROCLASTOS RECUBIERTOS POR UNA SERIE DE
COLADAS BASALTICAS Y ESCORIAS.



FOTO-13._PIROCLASTOS RECUBIERTOS POR UN NIVEL ESCORIA-
CEO-BASALTICO Y POR UNA POSTERIOR COLADA
BASALTICA COLUMNAR. OBSERVESE EL COCIDO DE
LOS NIVELES DE ALTERACION.



FOTO-14._ FENOMENO DE DILATANCIA EN UN FUERTE TALUD
BASALTICO CON BLOQUES FISURADOS.

RESULTADOS DE SISMICA EN
SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA




FOTO-15._ ASPECTO DE UN FRENTE MITAD BASALTICO MITAD ESCORIACEO.

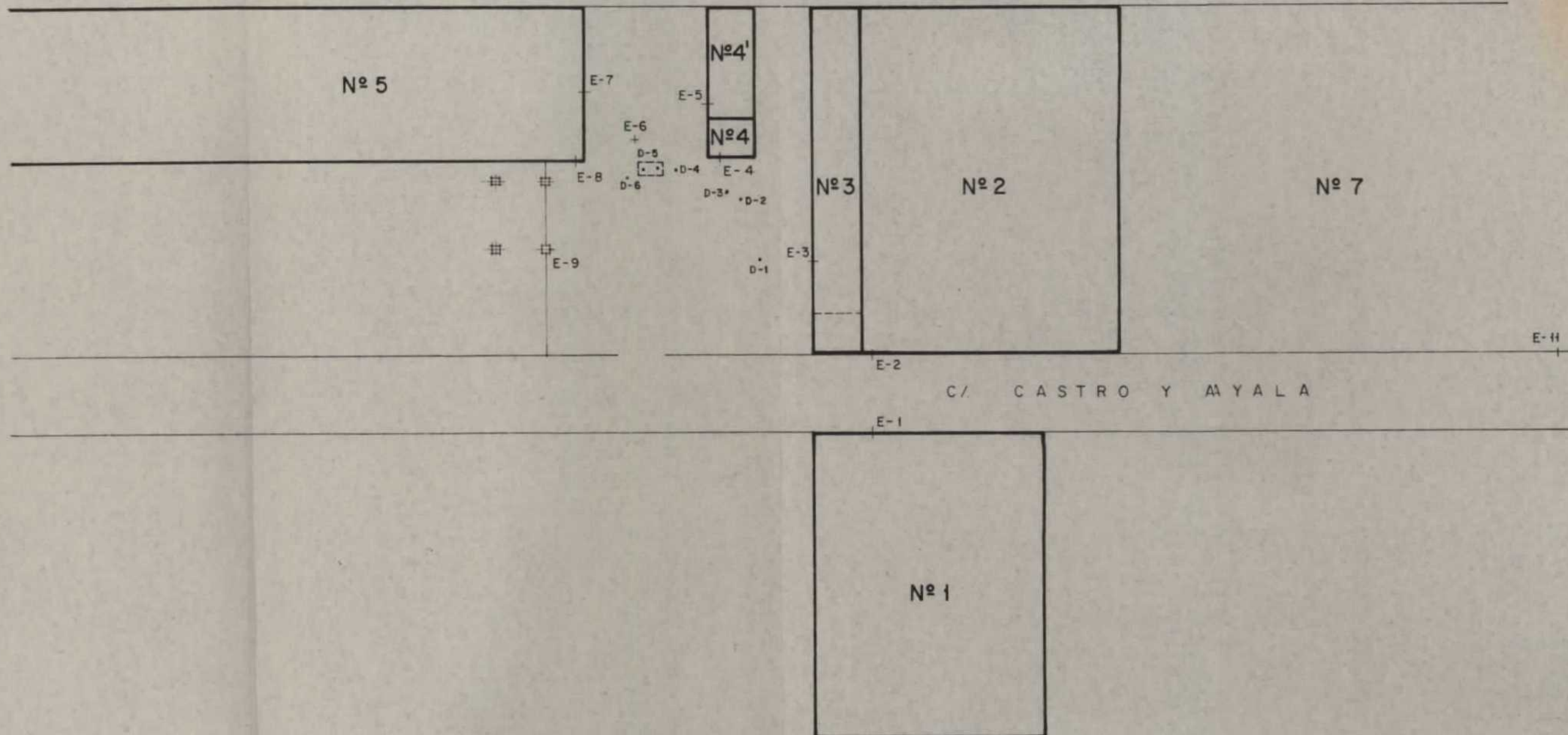


LEYENDA


- PRUEBAS SISMICAS
- INVESTIGACIONES ANTERIORES AL PROYECTO
- PERFILES ELECTRICOS
- SONDEOS ELECTRICOS
- SONDEOS MECANICOS

DIBUJADO <i>Ballester</i>	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA		
FECHA OCTUBRE 1981	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
COMPROBADO <i>LW</i>	AUTOR <i>ML</i>	PROYECTO CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS	CLAVE G-8112
ESCALA 1:25000	CONSULTOR ESBOGA GEOTECNICA S.A.	SITUACION DE RECONOCIMIENTOS MECANICOS EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA	PLANO Nº 1

Cra. GENERAL DEL NORTE Km. 5+600



E-10 +

DIBUJADO <i>HB</i>	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA OCTUBRE 1981		
COMPROBADO <i>ca. D</i>		
AUTOR <i>ca. D</i>	PROYECTO CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS	CLAVE G-8112
ESCALA 1:400		
CONSULTOR ESBOGA GEOTECNICA S.A.	SITUACION DE ESTACIONES Y DISPAROS EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA	PLANO Nº 2

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N° 1

REGISTRADO COMO PEGA N° 4

FECHA 15-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO Goma .2. EC. + Nagolita

TIPO DE RETARDO Instantáneo

PROFUNDIDAD 1,40 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,184 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (10)	14,4
C-2	V ₂	E ₆	x (1)	15,3
C-3	V ₃	E ₈	x (10)	18,4
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	19,0
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	4,7
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (100)	96,5
C-7	V ₃₅₃	E ₁	x (10)	18,8

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

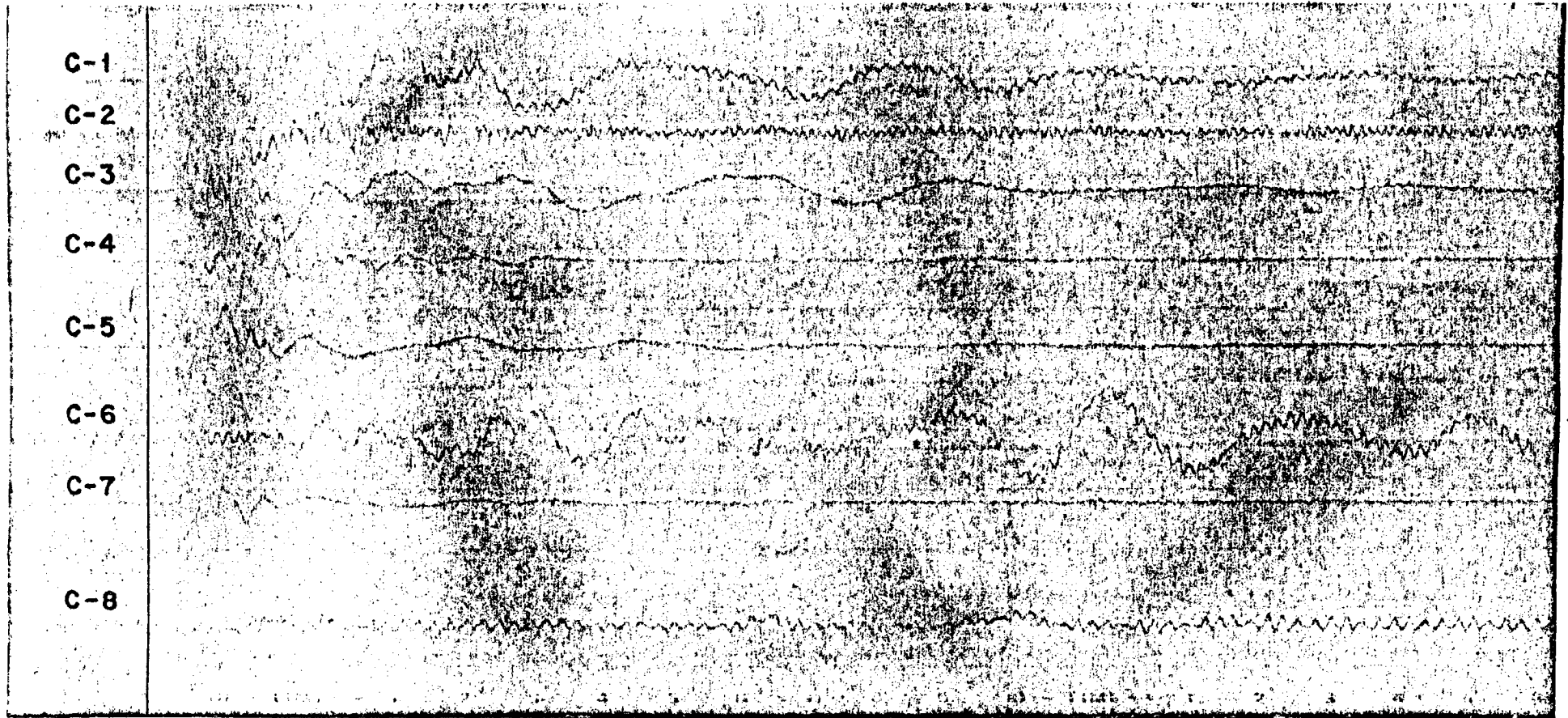
DISPARO N° 1

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(ΔL). DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C-1	14,4	4	0,0040	3600
C-2	15,3	4	0,0040	3825
C-3	18,4	4,7	0,0047	3915
C-4	19,0	5,5	0,0055	3455
C-5	4,7	2,3	0,0023	2043
C-6	96,5	21,5	0,0215	4488
C-7	18,8	5,0	0,0050	3760

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS



RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N° 2

REGISTRADO COMO PEGA N° 7

FECHA 15-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC + Nagolita

TIPO DE RETARDO Instantáneo

PROFUNDIDAD 1,40 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO ... 0,184 Kg

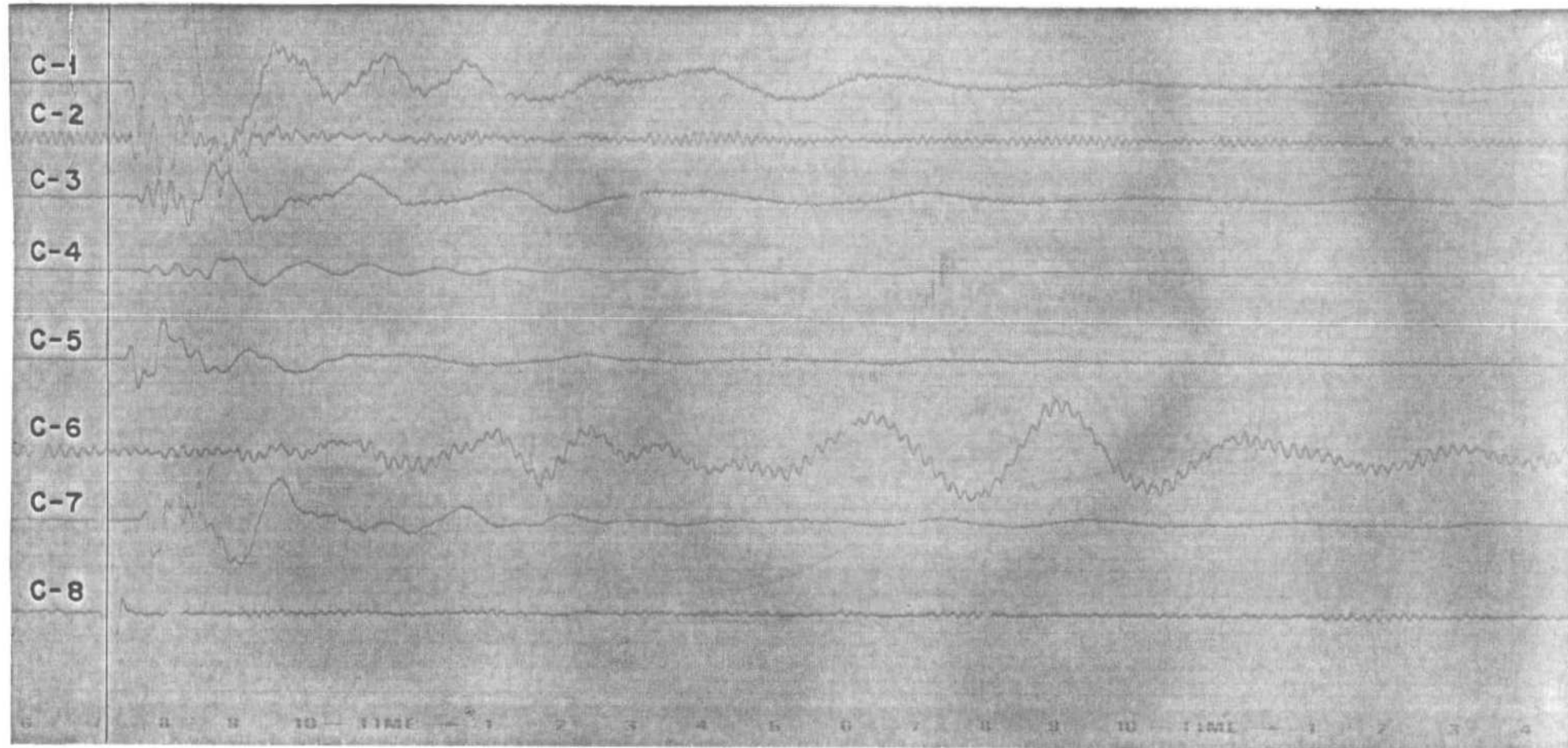
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (10)	9,0
C-2	V ₂	E ₆	x (1)	11,1
C-3	V ₃	E ₈	x (10)	15,2
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	18,0
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	8,2
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (100)	98,0
C-7	V ₃₅₃	E ₂	x (1)	18,0

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 2

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(AL) DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (AL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	9,0	2,9	0,0029	3103
C - 2	11,1	3,1	0,0031	3548
C - 3	15,2	4,3	0,0043	3535
C - 4	18,0	6,0	0,006	3030
C - 5	8,2	3,7	0,0037	2216
C - 6	98,0	22,3	0,0223	4395
C - 7	18,0	5,3	0,0053	3396



RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N° 3

REGISTRADO COMO PEGA N° 8

FECHA 15-7-81

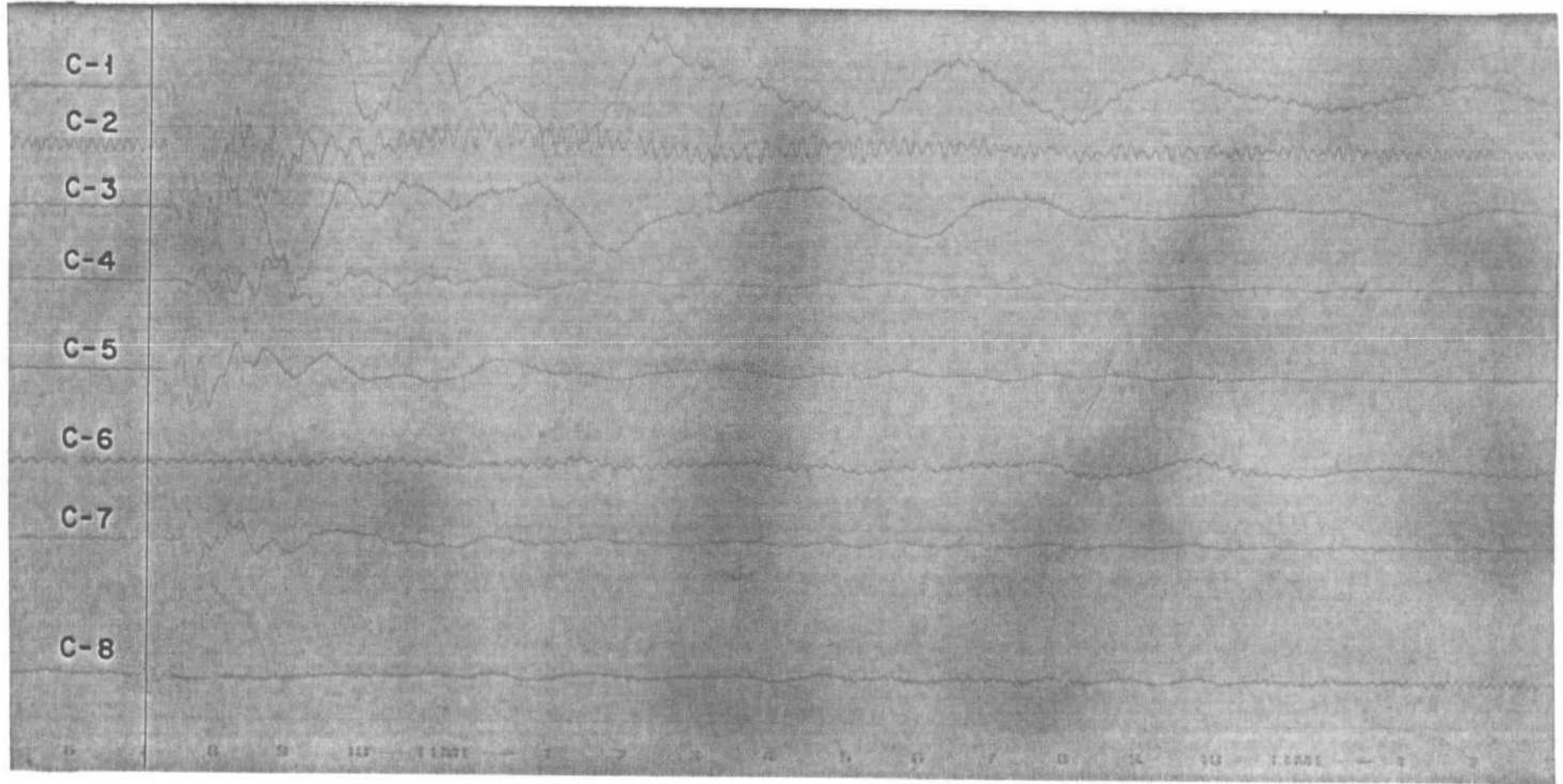
N° DE CARGAS DISPARADAS 1
TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC + Nagolita
TIPO DE RETARDO Instantánea
PROFUNDIDAD 1,20 m
CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO ... 0,184 Kg
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (10)	8,0
C-2	V ₂	E ₆	x (1)	9,7
C-3	V ₃	E ₈	x (10)	13,8
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	17,1
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	9,6
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (1)	97,5
C-7	V ₃₅₃	E ₂	x (1)	19,3

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 3

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(ΔL). DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C-1	3,0	2,2	0,0022	3636
C-2	9,7	2,5	0,0025	3880
C-3	13,8	3,9	0,0039	3538
C-4	17,1	5,2	0,052	3288
C-5	9,6	3,8	0,0038	2526
C-6	97,5	22,5	0,0225	4333
C-7	19,3	5,2	0,0052	3711



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N° 4

REGISTRADO COMO PEGA N° 9

FECHA 15-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC + Nagolita

TIPO DE RETARDO Instantáneo

PROFUNDIDAD 1,20 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,184 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (1)	6,3
C-2	V ₂	E ₆	x (-10)	4,6
C-3	V ₃	E ₈	x (1)	9,1
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	13,7
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	14,5
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (10)	95,3
C-7	V ₃₅₃	E ₂	x (1)	29,5

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

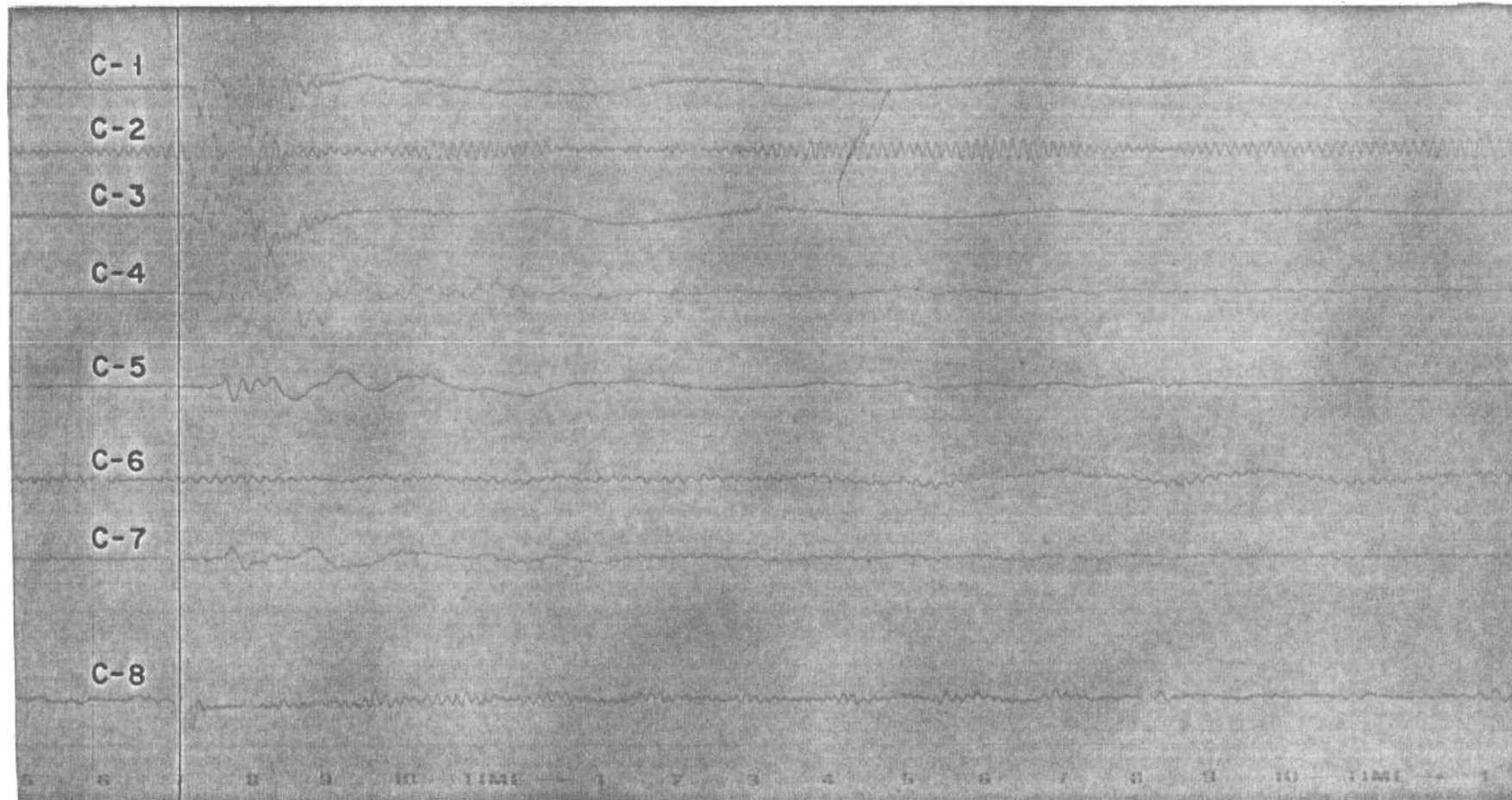
DISPARO N° 4

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(ΔL). DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	6,3	2,0	0,002	3150
C - 2	4,6	1,18	0,00118	3898
C - 3	9,1	2,3	0,0023	3956
C - 4	13,7	4,2	0,0042	3262
C - 5	14,5	5,1	0,0051	2843
C - 6	95,3	22,0	0,022	4332
C - 7	29,5	6,9	0,0069	4275

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS



RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N°5

REGISTRADO COMO PEGA N° 10

FECHA 15-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC + Nagolita

TIPO DE RETARDO Instantáneo

PROFUNDIDAD 1,00 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,368 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (1)	7,7
C-2	V ₂	E ₆	x (-10)	3,3
C-3	V ₃	E ₈	x (1)	6,8
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	11,2
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	16,4
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (10)	93,5
C-7	V ₃₅₃	E ₂	x (1)	25,5

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

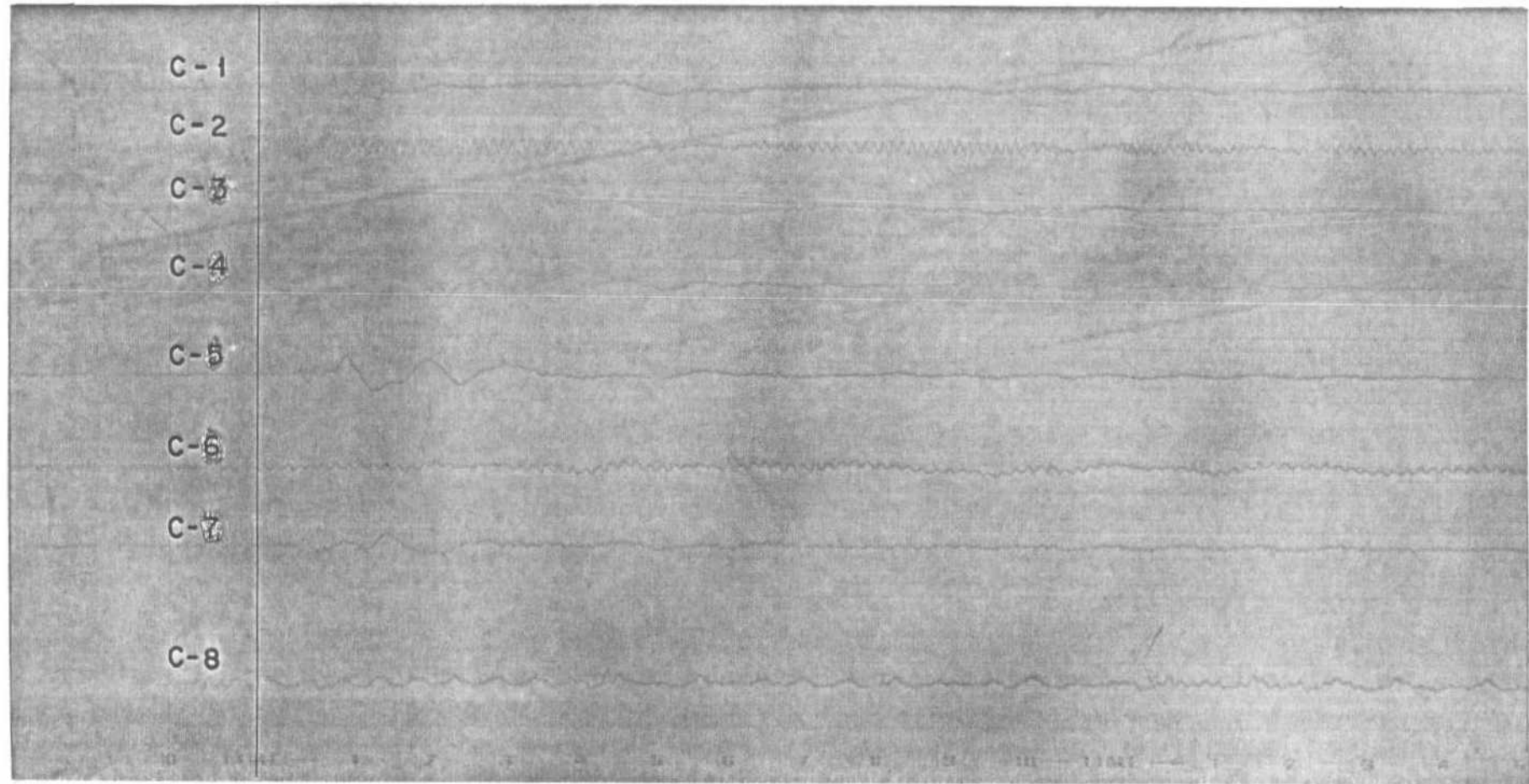
DISPARO N°5

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(ΔL). DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C-1	7,7	2,2	0,0022	3500
C-2	3,3	0,9	0,0009	3666
C-3	6,8	1,7	0,0017	4000
C-4	11,2	3,4	0,0034	3294
C-5	16,4	5,5	0,0055	2981
C-6	93,5	20,5	0,0205	4560
C-7	25,5	6,0	0,006	4250

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

DISPARO N°6

REGISTRADO COMO PEGA N° 11

FECHA 15-7-81

Nº DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO 2 EC + Nagolita

TIPO DE RETARDO Instantáneo

PROFUNDIDAD 1,20 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,184 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 1000 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₅	x (1)	9,6
C-2	V ₂	E ₆	x (-10)	3,6
C-3	V ₃	E ₈	x (1)	5,0
C-4	V ₄	E ₉	x (1)	9,6
C-5	V ₃₅₇	E ₃	x (1)	17,8
C-6	V ₃₅₆	E ₁₀	x (10)	91,5
C-7	V ₃₅₃	E ₂	x (1)	26,5

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

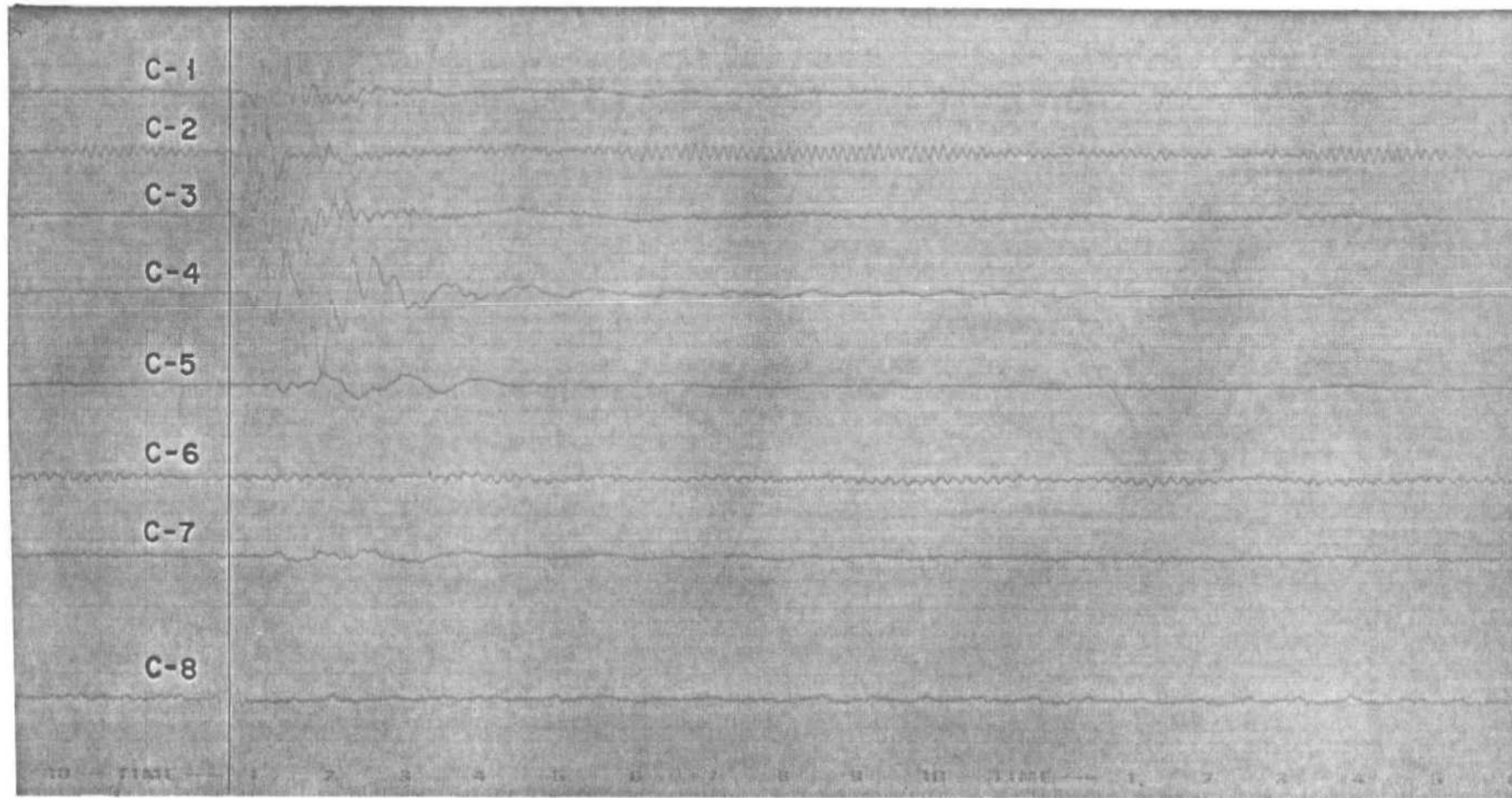
DISPARO N° 6

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	(AL). DISTANCIAS EN EL REGISTRO DESDE EL MOMENTO DEL DISPARO AL COMIENZO DE SEÑAL (mm.)	(AT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (AL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/AT$ (m./seg.)
C-1	9,6	2,75	0,00275	3491
C-2	3,6	1,0	0,001	3600
C-3	5,0	1,25	0,00125	4000
C-4	9,6	2,6	0,0026	3692
C-5	17,8	6,0	0,006	2967
C-6	91,5			
C-7	26,4	6,9	0,0069	3826

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS



+

+


RESULTADOS DE SISMICA EN

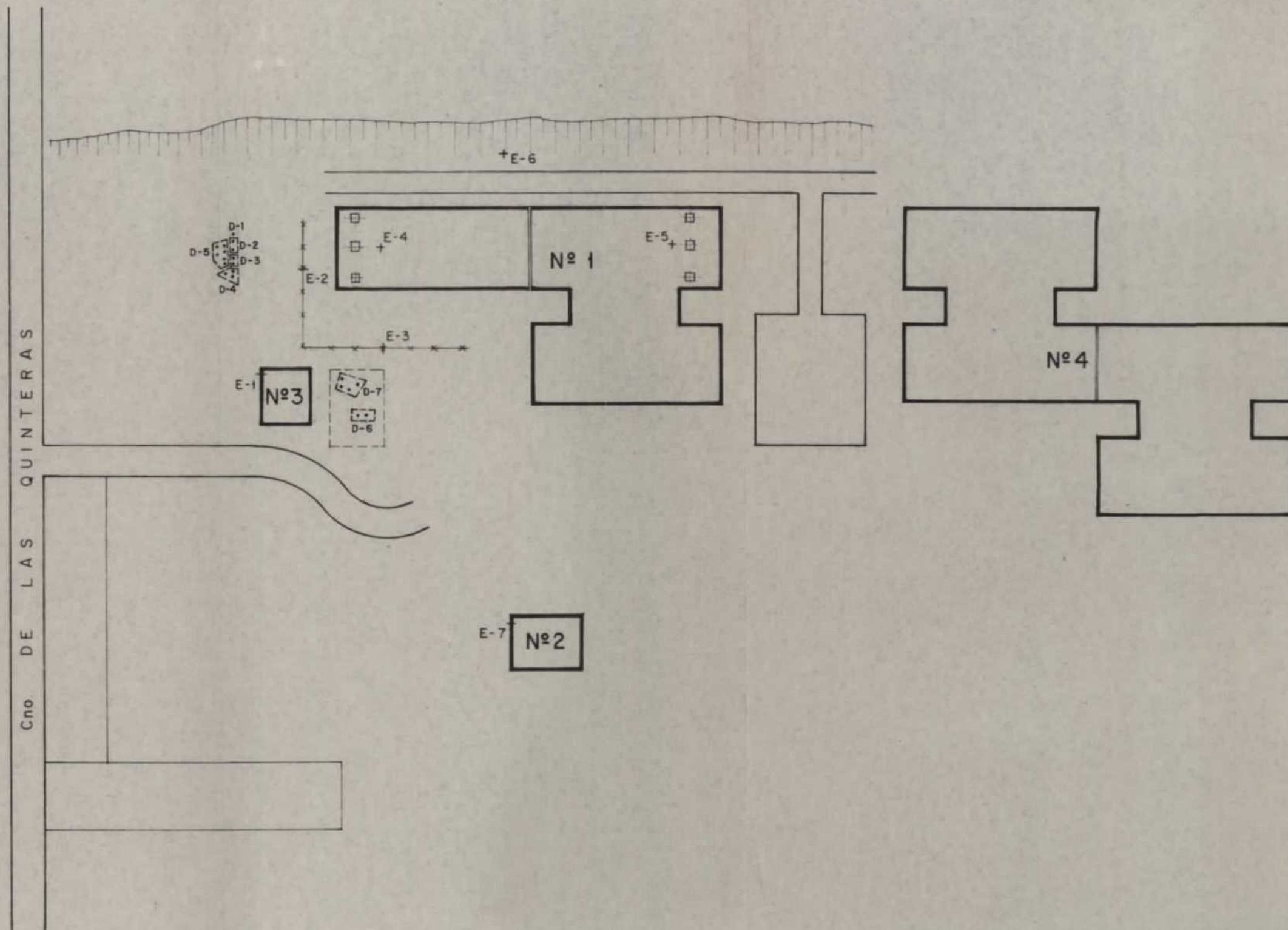
EL PUERTO DE LA CRUZ




LEYENDA

- PRUEBAS SISMICAS
- SONDEOS ANTERIORES A ESTE PROYECTO

DIBUJADO <i>J. Bellón</i>	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA 	
FECHA OCTUBRE 1981		
COMPROBADO <i>[Signature]</i>	PROYECTO CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS.	CLAVE G-8112
AUTOR <i>[Signature]</i>	ESCALA 1:8000	PLANO Nº 3
CONSULTOR ESBOGA GEOTECNICA S.A.	SITUACION DE RECONOCIMIENTOS MECANICOS EN EL PUIERTO DE LA CRUZ	



DIBUJADO <i>J. Bellate</i>	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA		
FECHA OCTUBRE 1981	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
COMPROBADO <i>[Signature]</i>	AUTOR <i>[Signature]</i>	PROYECTO CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS	CLAVE G-8112
ESCALA 1:500	CONSULTOR ESBOGA GEOTECNICA S.A.	SITUACION DE ESTACIONES Y DISPAROS EN EL PUERTO DE LA CRUZ	PLANO Nº 4

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N° 1

REGISTRADO COMO PEGA N° 2

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 1

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 1

PROFUNDIDAD 1,10 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,238 Kg

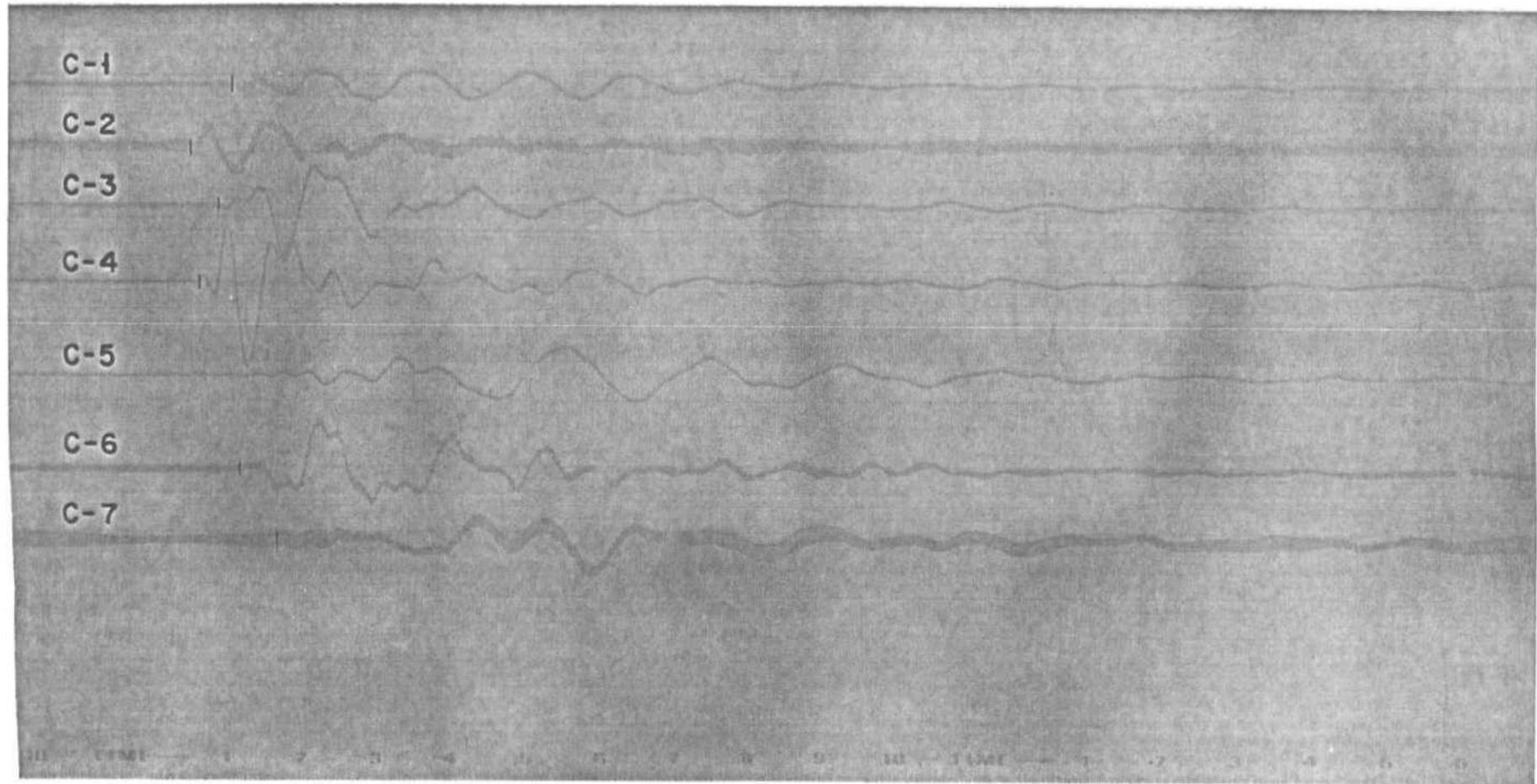
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (10)	14,0
C-2	V ₂	E ₂	x (1)	9,0
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	20,5
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	16,2
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (100)	48,2
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	30,6
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (100)	52,0

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 1

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PAIRES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PAIRES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL REGISTRO ENTRE LAS SEÑALES DE LOS PAIRES DE CAPTADORES (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/ΔT$ (m./seg.)
C - 1	14,0	C ₁ - C ₇	38,0	7,0	0,0233	1628
C - 2	9,00	C ₂ - C ₄	7,2	1,35	0,0045	1600
C - 3	20,5	C ₂ - C ₃	11,5	4,5	0,015	766
C - 4	16,2	C ₂ - C ₅	39,2			
C - 5	48,2	C ₂ - C ₆	21,6	7,5	0,025	864
C - 6	30,6	C ₃ - C ₇	31,5	9,0	0,03	1050
C - 7	52,0	C ₄ - C ₅	32,0			
		C ₄ - C ₆	14,4	6,5	0,0216	664



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N° 2

REGISTRADO COMO PEGA N° 3

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 2

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 1 y 2

PROFUNDIDAD 1,10 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,238 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	13,0
C-2	V ₂	E ₂	x (1)	8,6
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	20,3
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	16,2
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	48,0
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	31,0
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	51,0

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N°2

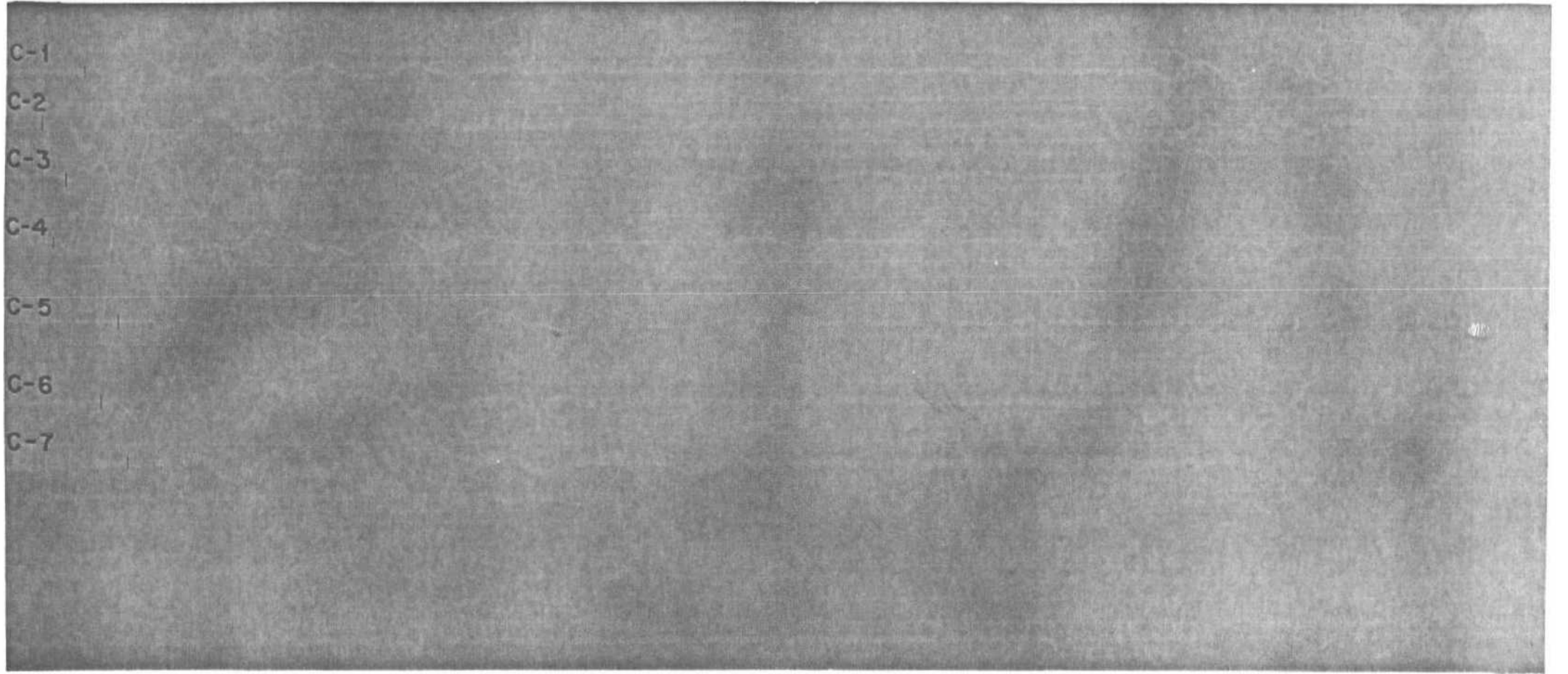
CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PARES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PAIRES DE CAPTADORES (m.)	(AL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL REGISTRO ENTRE LAS SEÑALES DE LOS PAIRES DE CAPTADORES (mm.)	(AT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (AL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/AT$ (m./seg.)
C - 1	13,0	C ₁ - C ₇	38,0	7,5	0,025	1520
C - 2	8,6	C ₂ - C ₄	7,6	1,89	0,0063	1206
C - 3	20,3	C ₂ - C ₃	11,7	4,25	0,0141	826
C - 4	16,2	C ₂ - C ₅	39,4	13,7	0,0456	862
C - 5	48,0	C ₂ - C ₆	22,4	10,1	0,0336	666
C - 6	31,0	C ₃ - C ₇	30,7	11,0	0,0366	837
C - 7	51,0	C ₄ - C ₅	31,8	13,9	0,0463	681
		C ₄ - C ₆	14,8	8,18	0,0272	542

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS

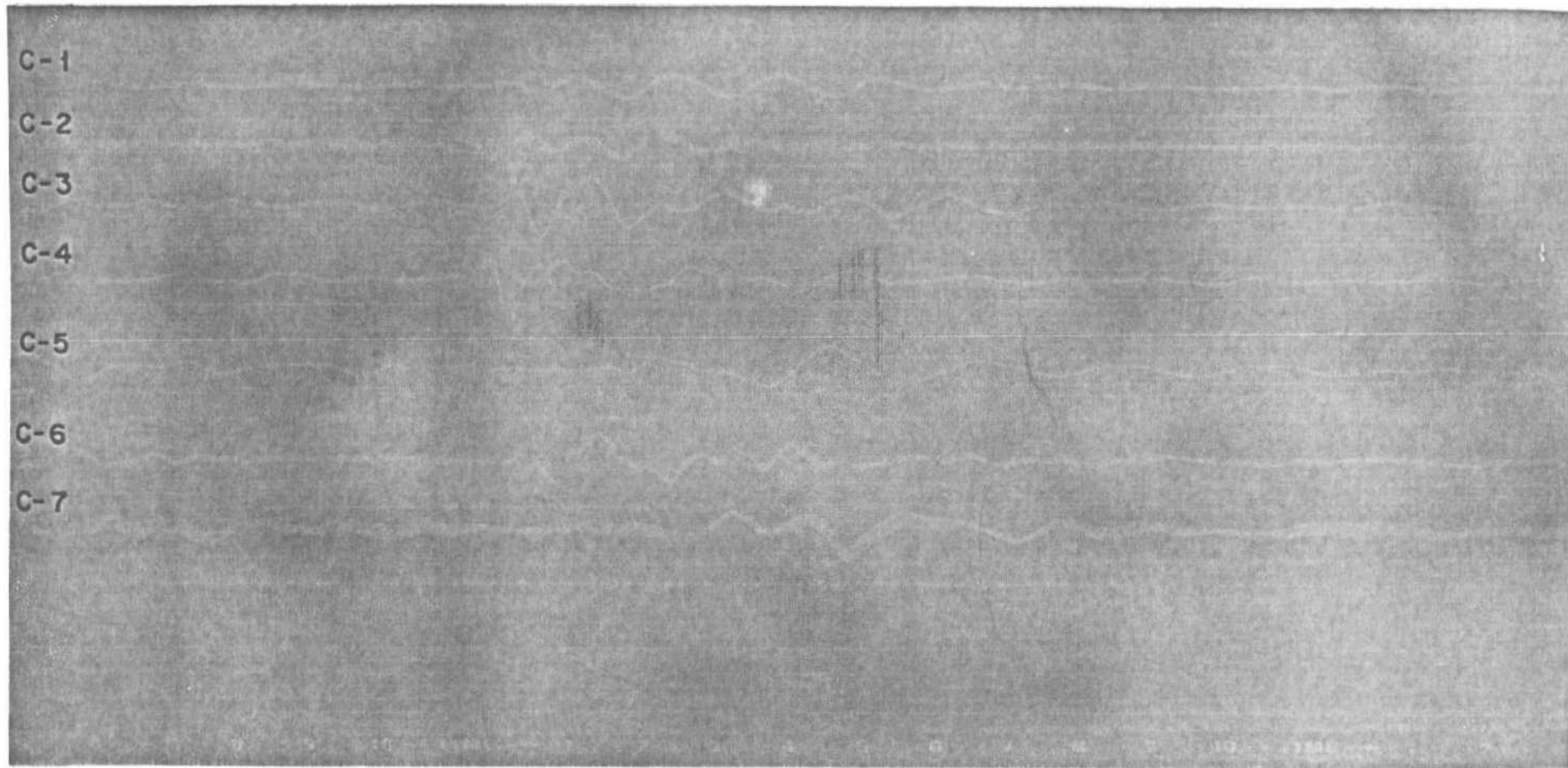
C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7



SOLAPE DEL
REGISTRO

+

+



← SOL APE DEL
REGISTRO

+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N° 3

REGISTRADO COMO PEGA N° 4

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 2

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N°1

PROFUNDIDAD 1,10 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,476 Kg

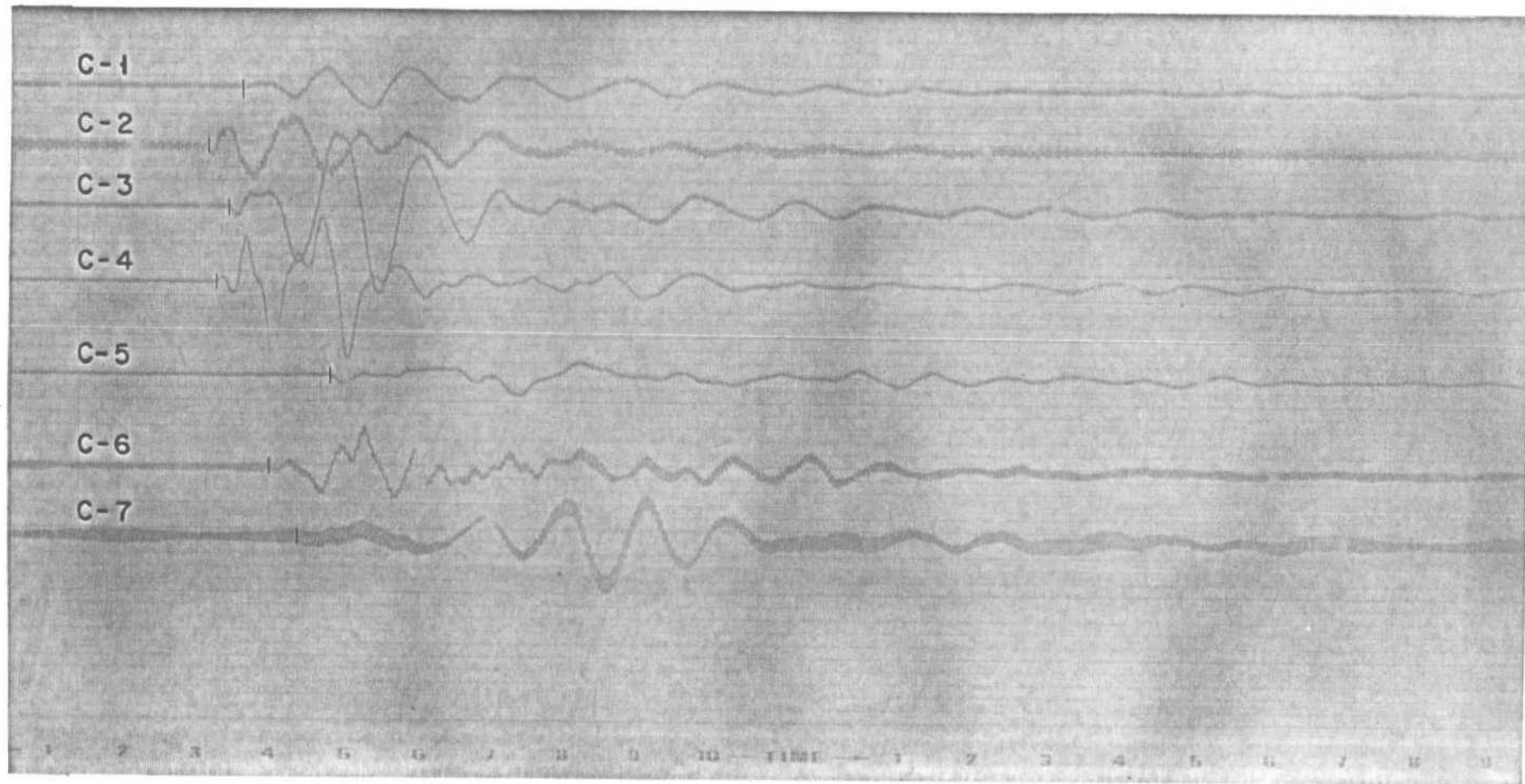
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm /seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	12,0
C-2	V ₂	E ₂	x (1)	8,3
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	19,0
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	16,2
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	48,3
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	31,5
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	50,0

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 3

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PARES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PARES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL RE- GISTRO ENTRE LAS SE- ÑALES DE LOS PARES DE CAPTADORES (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	12,0	C ₁ - C ₇	38	8,52	0,0284	1338
C - 2	8,3	C ₂ - C ₄	7,9	1,46	0,0048	1623
C - 3	19,0	C ₂ - C ₃	10,7	3,25	0,0108	988
C - 4	16,2	C ₂ - C ₅	40,0	19,20	0,064	625
C - 5	48,3	C ₂ - C ₆	23,2	9,60	0,032	725
C - 6	31,5	C ₃ - C ₇	31,0	10,95	0,0365	850
C - 7	50,0	C ₄ - C ₅	32,1	17,61	0,0587	547
		C ₄ - C ₆	15,3	8,31	0,0277	553



RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N° 4

REGISTRADO COMO PEGA N° 5

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 3

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 3

PROFUNDIDAD 1,10 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,714 Kg

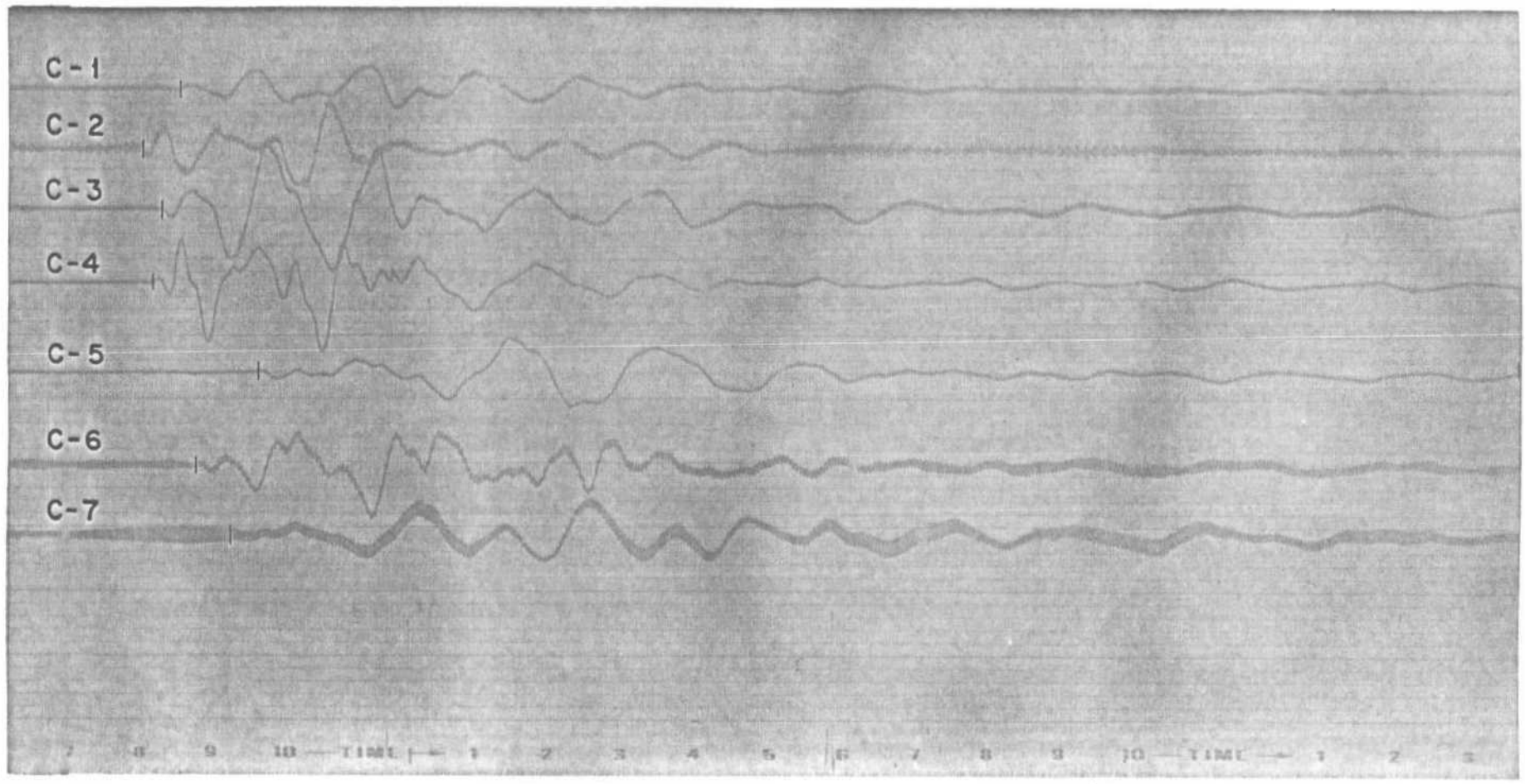
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	11,0
C-2	V ₂	E ₂	x (1)	8,6
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	19,0
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	16,6
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	48,7
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	32,5
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	49,5

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N°4

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PAIRES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PAIRES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL RE- GISTRO ENTRE LAS SE- ÑALES DE LOS PAIRES DE CAPTADORES(mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	11,0	C ₁ - C ₇	38,5	7,75	0,0258	1490
C - 2	8,6	C ₂ - C ₄	8,0	1,75	0,0058	1371
C - 3	19,0	C ₂ - C ₃	10,4	3,2	0,0106	975
C - 4	16,6	C ₂ - C ₅	40,1	18,1	0,0603	665
C - 5	48,7	C ₂ - C ₆	23,9	8,5	0,0283	843
C - 6	32,5	C ₃ - C ₇	30,5	10,75	0,0358	851
C - 7	49,5	C ₄ - C ₅	32,1	16,5	0,055	584
		C ₄ - C ₆	15,9	6,9	0,023	691



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N°5

REGISTRADO COMO PEGA N°6

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 6

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 3, 4 y 5

PROFUNDIDAD 1,10 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,952 Kg

VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	13,5
C-2	V ₂	E ₂	x (1)	9,4
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	20,5
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	17,5
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	49,7
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	32,5
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	51,6

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

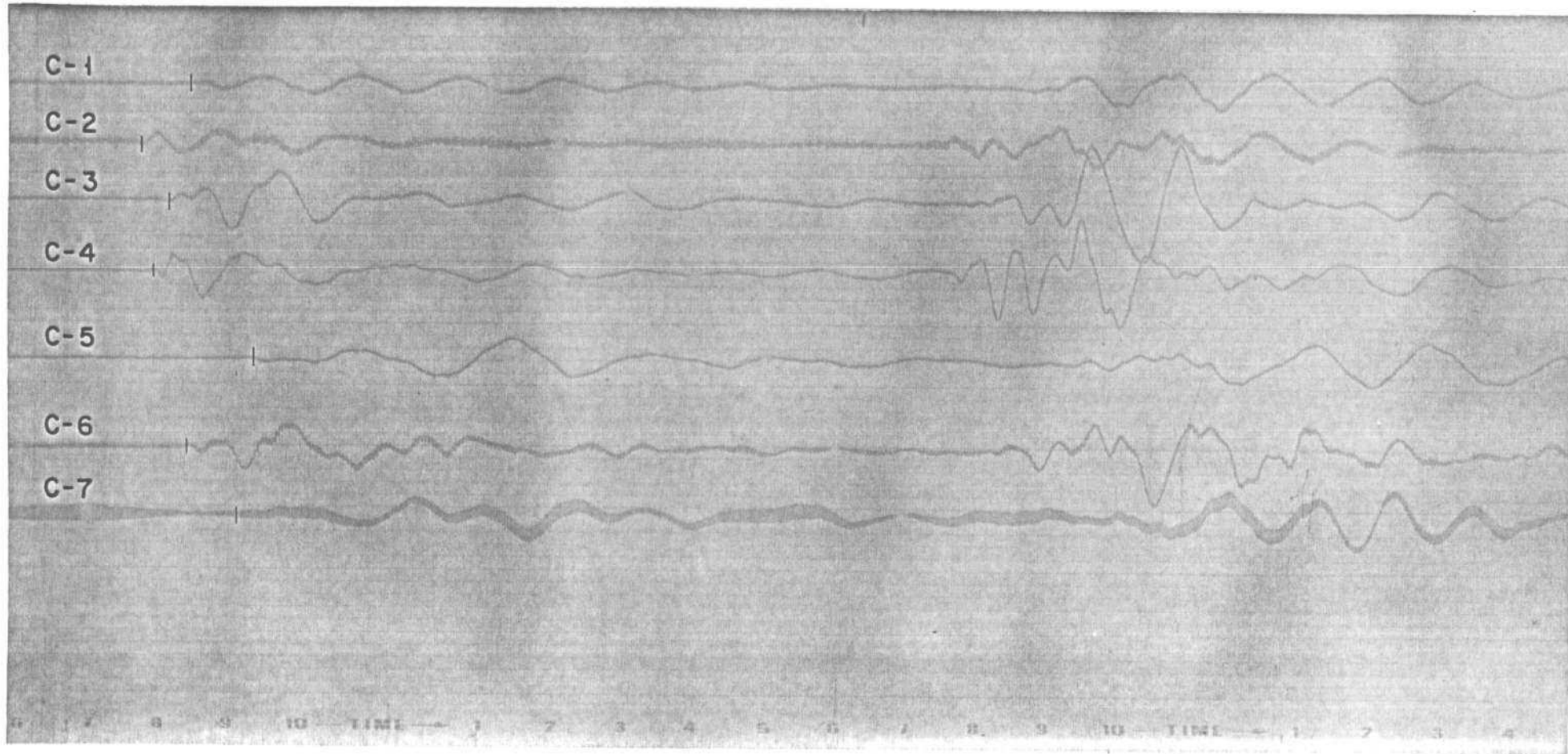
DISPARO N° 5

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PARES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PARES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL RE- GISTRO ENTRE LAS SE- ÑALES DE LOS PARES DE CAPTADORES (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	13,5	C ₁ - C ₇	38,1	7,5	0,025	1524
C - 2	9,4	C ₂ - C ₄	8,1	2,0	0,0066	1215
C - 3	20,5	C ₂ - C ₃	11,1	4,5	0,015	740
C - 4	17,5	C ₂ - C ₅	40,3	18,4	0,0613	657
C - 5	49,7	C ₂ - C ₆	23,1	8,5	0,0283	815
C - 6	32,5	C ₃ - C ₇	31,1	11,0	0,0366	848
C - 7	51,6	C ₄ - C ₅	32,2	16,4	0,0546	589
		C ₄ - C ₆	15,0	6,5	0,0216	692

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
LABORATORIO DE MECANICA DE ROCAS



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N°6

REGISTRADO COMO PEGA N°7

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 2

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 2

PROFUNDIDAD 0,60 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,119 Kg

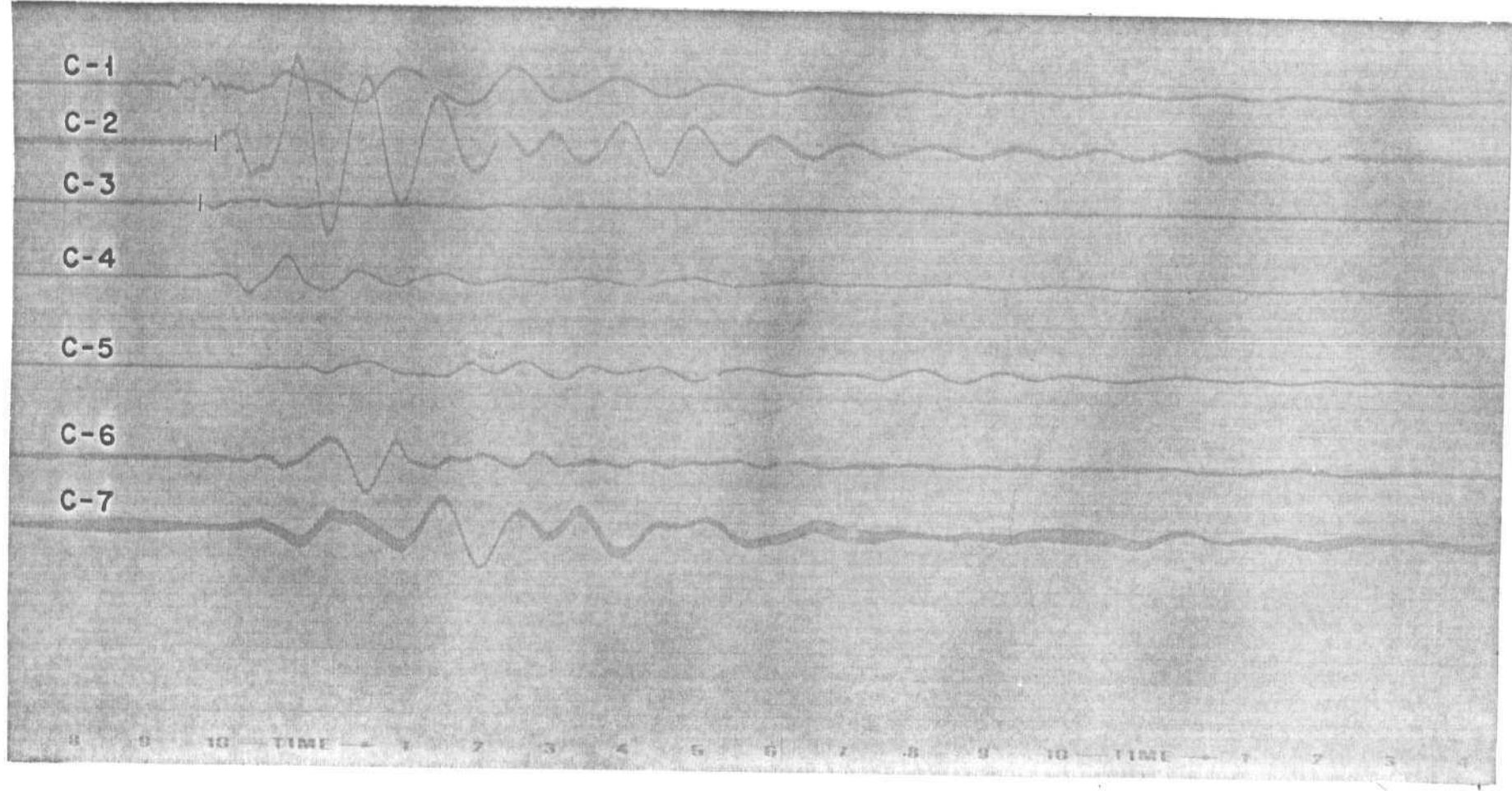
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	13,0
C-2	V ₂	E ₂	x (10)	17,3
C-3	V ₃	E ₃	x (1)	8,2
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	18,5
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	39,0
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	32,6
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	27,5

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 6

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PARES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PARES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL REGISTRO ENTRE LAS SEÑALES DE LOS PARES DE CAPTADORES (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/ΔT$ (m./seg.)
C - 1	13,0	C ₁ - C ₇	14,5			
C - 2	17,3	C ₂ - C ₄	1,2			
C - 3	8,2	C ₂ - C ₃	9,1	2,5	0,00833	1092
C - 4	18,5	C ₂ - C ₅	21,7			
C - 5	39,0	C ₂ - C ₆	15,3			
C - 6	32,6	C ₃ - C ₇	19,3			
C - 7	27,5	C ₄ - C ₅	20,5			
		C ₄ - C ₆	14,1			



+

+

RESULTADOS DE SISMICIDAD EN EL PUERTO DE LA CRUZ

DISPARO N° 7

REGISTRADO COMO PEGA N° 8

FECHA 13-7-81

N° DE CARGAS DISPARADAS 4

TIPO DE EXPLOSIVO Goma 2 EC

TIPO DE RETARDO (0,5 seg) N° 5

PROFUNDIDAD 0,60 m

CARGA MAXIMA EQUIVALENTE DE GOMA PURA POR RETARDO 0,238 Kg

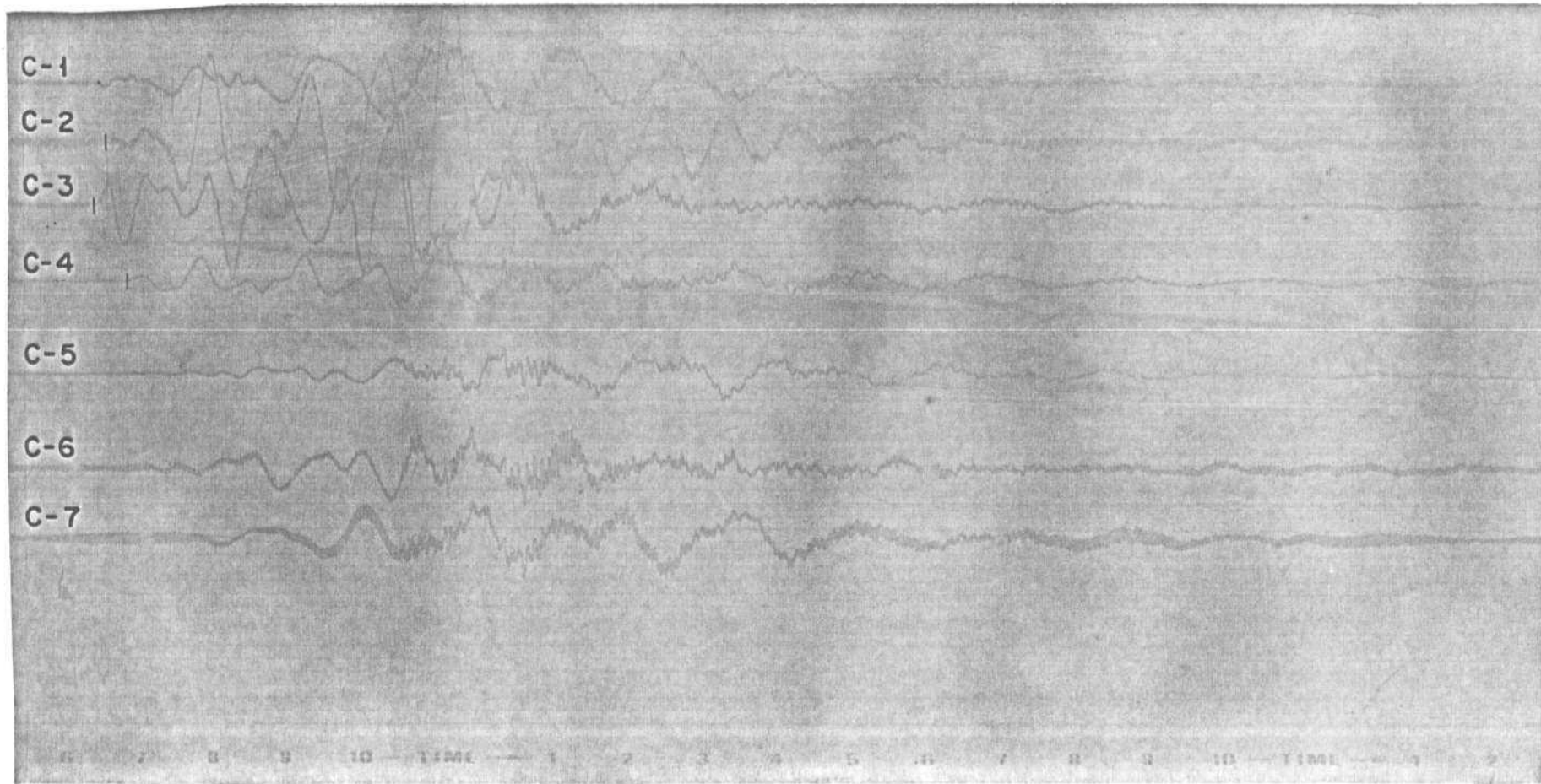
VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL PAPEL REGISTRO 300 mm/seg

CARACTERISTICAS DE LOS CAPTADORES				
CAPTADOR Y CANAL	TIPO	ESTACION	GANANCIAS EN EL REGISTRO	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)
C-1	V ₁	E ₁	x (1)	9,3
C-2	V ₂	E ₂	x (10)	13,0
C-3	V ₃	E ₃	x (10)	6,0
C-4	V ₄	E ₄	x (10)	15,4
C-5	V ₃₅₆	E ₅	x (10)	38,5
C-6	V ₃₅₇	E ₆	x (10)	30,0
C-7	V ₃₅₃	E ₇	x (10)	32,0

CALCULO DE LAS VELOCIDADES DE PROPAGACION

DISPARO N° 7

CAPTADORES Y CANALES	DISTANCIAS AL PUNTO DE DISPARO (m.)	PARES DE CAPTADORES ALINEADOS O SEMIALINEADOS	(D). DISTANCIAS ENTRE PARES DE CAPTADORES (m.)	(ΔL). DIFERENCIA DE DISTANCIAS EN EL REGISTRO ENTRE LAS SEÑALES DE LOS PARES DE CAPTADORES (mm.)	(ΔT). TIEMPO CORRESPONDIENTE A (ΔL) (seg.)	VELOCIDADES $V = D/\Delta T$ (m./seg.)
C - 1	9,3	C ₁ - C ₇	22,7			
C - 2	13,0	C ₂ - C ₄	2,4			
C - 3	6,0	C ₂ - C ₃	7,0	2,0	0,0066	1050
C - 4	15,4	C ₂ - C ₅	25,5			
C - 5	38,5	C ₂ - C ₆	17,0			
C - 6	30,0	C ₃ - C ₄	9,4	4,75	0,0158	594
C - 7	32,0	C ₄ - C ₅	23,1			
		C ₄ - C ₆	14,6			



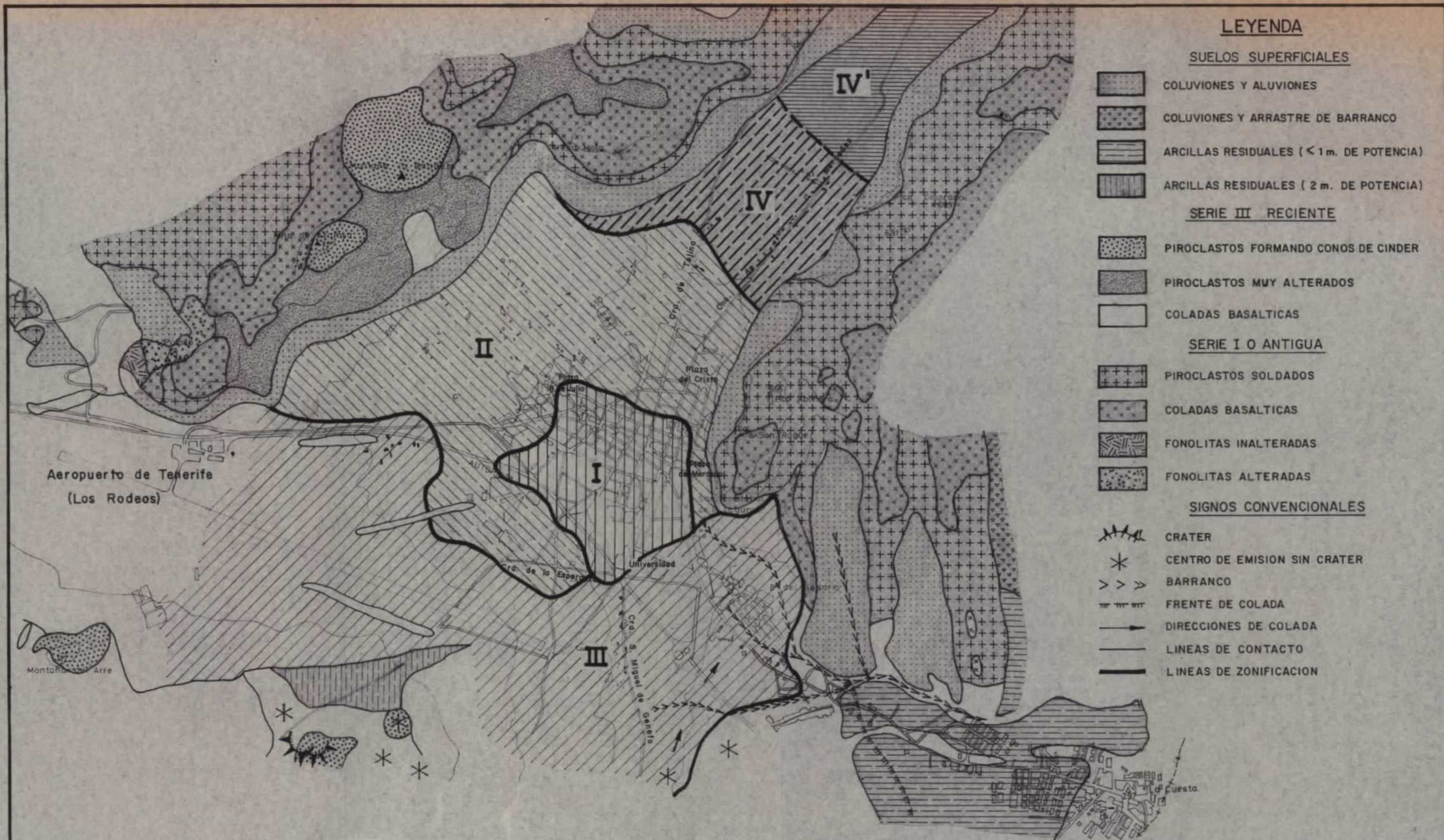
ANEJO N° 3

Caracterización geomecánica

CARACTERIZACION GEOMECANICA EN
SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA

CARACTERIZACION GEOMECANICA EN

EL PUERTO DE LA CRUZ



LEYENDA

SUELOS SUPERFICIALES

- COLUVIONES Y ALUVIONES
- COLUVIONES Y ARRASTRE DE BARRANCO
- ARCILLAS RESIDUALES (< 1 m. DE POTENCIA)
- ARCILLAS RESIDUALES (2 m. DE POTENCIA)

SERIE III RECIENTE

- PIROCLASTOS FORMANDO CONOS DE CINDER
- PIROCLASTOS MUY ALTERADOS
- COLADAS BASALTICAS

SERIE I O ANTIGUA

- PIROCLASTOS SOLDADOS
- COLADAS BASALTICAS
- FONOLITAS INALTERADAS
- FONOLITAS ALTERADAS

SIGNOS CONVENCIONALES

- CRATER
- CENTRO DE EMISION SIN CRATER
- BARRANCO
- FRENTE DE COLADA
- DIRECCIONES DE COLADA
- LINEAS DE CONTACTO
- LINEAS DE ZONIFICACION

ZONIFICACION DEL CASCO URBANO

- I COLADAS DE LA SERIE III CON OCASIONALES RECUBRIMIENTOS ARCILLOSOS DE POCA POTENCIA.
- II ARCILLAS TRANSPORTADAS SOBRE COLADAS DE BASALTO Y ESCORIAS DE LA SERIE III.
- III ARCILLAS RESIDUALES SOBRE COLADAS DE BASALTO Y ESCORIAS DE LA SERIE III.
- IV ARCILLAS TRANSPORTADAS SOBRE PIROCLASTOS DE LA SERIE III.
- IV' ARCILLAS TRANSPORTADAS SOBRE PIROCLASTOS DE LA SERIE I.

DIBUJADO <i>J. Ballarín</i>	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA		
FECHA OCTUBRE 1981	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
COMPROBADO <i>J. Ballarín</i>	AUTOR <i>J. Ballarín</i>	PROYECTO CARACTERISTICAS DINAMICAS Y RESISTENTES DE LAS FORMACIONES VOLCANICAS.	CLAVE G-8112
ESCALA 1:25000	CONSULTOR ESBOGA GEOTECNICA S.A.	ZONIFICACION GEOMECANICA EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA	PLANO Nº 5