



Ministerio de Industria
Instituto Geológico y Minero de España

BOMBEO DE ENSAYO EN TUBIDA (VALLADOLID)

Diciembre - 1972 -



Ministerio de Industria

Instituto Geológico
y Minero de España

~~ENCUENTRO DE UNO DE LOS GRANITOS DE ALBA~~

~~(ALBA)~~

~~ENCUENTRO DE UNO DE LOS GRANITOS DE ALBA~~

~~Alba - 1972~~

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN BUEDA (VALLADOLID)

INTRODUCCION.— El grupo de Aforos del Instituto Geológico y Minero de España, ha realizado un bombeo de ensayo — en el pozo ejecutado por el I.R.I.D.A. en el término municipal de Bueda.

Las pruebas de bombeo comenzarán el día — 16 de Noviembre de 1972 con un caudal constante de 6 l/s y una duración de veinticuatro horas, observando la correspondiente recuperación durante cinco horas y media.

Las condiciones de partida eran: 48 m. la profundidad de aspiración, estando el nivel a 26.84 m.

Durante el día 18 se ensayó el pozo con — tres bombes escalonados sin recuperación y una hora de duración. Los caudales fueron los siguientes:

1ª. — 518,4 m³/día. 2ª 587,5 m³/día. 3ª 708,5 m³/día.

Se concluye el bombeo de ensayo sin apre— ciarse anomalía alguna en su desarrollo.

La finalidad de este trabajo es llegar a — conocer las características del manto acuífero bombeado y establecer una serie de valores que a posteriori deter

minarán las variaciones de transmisividades existentes en la Cuenca del Duero.

SITUACION DEL SONDEO.--

Hoja topográfica E: 1/50.000 N° 399

Coordenadas X = 1° 17' 19" y = 41° 26' 37"

Provincia: Valladolid.

Término Municipal: Rueda.

N° de archivo en el I.R.L.D.A. 1.493

MATERIAL UTILIZADO.--

Banda sumergida BRUGG. de 40 C.V.

Grupo eléctrogeno BARBEIROS de 56 K.V.A.

Tubería de impulsión de 4".

Tubo guía para sonda de 0,5".

Diafragma de 3".

Reglete graduada para medio caudal en función de la altura del agua.

Sonda eléctrica registradora de niveles.

CALCULO DE TRANSMISIVIDAD.-- (Anexos I y II y Gráficos 1 y 2)

La fórmula que nos da la depresión, de un acuífero en un punto de observación en el cual se efectua un bombeo a caudal constante, es, según JACOBI:

$$Y = \frac{0,183 Q}{T} (\log t - \log t_0) \quad (1)$$

donde:

Y = Depresión en metros

Q = Caudal constante de bombeo en m^3/h .

T = Transmisividad en m^2/h .

t = Tiempo de bombeo en horas.

$t_0 = \frac{r^2 \cdot S}{2,25 T}$ en horas.

Sondeos: S = Coeficiente de Almacenamiento.

r = Distancia en metros, desde el punto de observación de eje del pozo.

La representación de la ecuación (1) en unos ejes coordenados, es una recta; su representación se obtiene - llevando en ordenados los descensos y en abscisas los logaritmos de los tiempos.

La pendiente de la recta, la llamaremos "i" lo - cual nos permite escribir:

$$i = \frac{0,183 Q}{T}$$

Siendo "i" un valor que obtenemos de los gráficos nº 1 y 2, los correspondientes valores de la transmisividad son:

$$T = \frac{0,183 \cdot 21,6}{0,80} = 4,9 \text{ m}^2/h = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

$$T = \frac{0,183 \cdot 21,6}{0,75} = 5,2 \text{ m}^2/h = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

ESTIMACION DE CAUDALES DE EXPLOTACION.-

Partiendo del valor medio de la transmisividad - (T = 5 m^2/h estimaremos los caudales de explotación co--

correspondientes a diversos descensos. Para ello, iguala-
remos el caudal específico a la transmisividad multipli-
cando por 0,8 los resultados que se obtengan (THEISS).

Para 10 m. de depresión el caudal sería: $Q = 5 \cdot 10^2 \cdot 0,8 = 40 \text{ m}^3/\text{h.}$

Con 20 m. de descenso tendríamos un caudal de $Q = 5 \cdot 20 \cdot 0,8 = 80 \text{ m}^3/\text{h.}$

El caudal correspondiente a una depresión de 30 m. sería: $Q = 30 \cdot 5 \cdot 0,8 = 120 \text{ m}^3/\text{h.}$

EFICACIA DEL POZO.

Haciendo uso de los bombes escalonados, cuyos -
datos se detallan en el anexo III, e introduciéndolos -
en el sistema de ecuaciones:

$$D_1 = A Q_1 + B Q_1^u$$

$$D_2 = A Q_2 + B Q_2^u$$

$$D_3 = A Q_3 + B Q_3^u$$

tenemos:

$$6,52 = A \cdot 518,4 + B \cdot 518,4^u$$

$$7,15 = A \cdot 587,5 + B \cdot 587,5^u$$

$$9,07 = A \cdot 708,5 + B \cdot 708,5^u$$

ó bien:

$$0,0128 = A + B \cdot 518,4^{u-1}$$

$$0,0131 = A + B \cdot 587,5^{u-1}$$

$$0,0136 = A + B \cdot 708,5^{u-1}$$

Hacemos notar que los valores de los descensos, han

hido corregidos previamente (6.3).

Resuelto el sistema de modo gráfico (6.4) llegamos a los siguientes resultados:

$$= 2, \quad A_2 = 1,06 \cdot 10^{-2} \text{ dias/m}^2$$

$$B = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ dias}^2/\text{m}^5$$

El coeficiente "B" indica la pérdida de carga en el pozo.

CONCLUSIONES.

El valor medio de la transmisividad del manto acuífero es de $5 \text{ m}^2/\text{h}$ ó $1,43 \text{ m}^2/\text{seg}$. Dicho valor está dentro de la tónica general existente en la Cuenca del Duero.

Los caudales de explotación estimados son importantes, pero no podemos predecir el comportamiento del pozo, ante la extracción de dichos caudales, si bien para nuestros ensayos no observamos dificultades que pudieran resultar gravosas a la hora de una explotación continua.

El valor del coeficiente que nos indica el grado de eficacia γ , que en este caso es: $B = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ dias}^2/\text{m}^5$ resulta muy análogo a los obtenidos con anterioridad.

Madrid, Diciembre 1972

CONFORME
EL INGENIERO JEFE

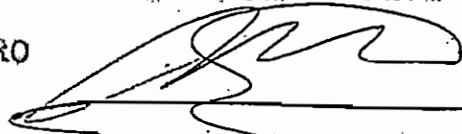
ve se
EL INGENIERO

FDO: EL PERITO:

J.E. Coma.

J. Ricart.

M. Villanueva.



ANEXO I

BOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA. VALLADOLID

Caudal de Bombeo: \sphericalangle 21,6 m³/h. DESCENSO
 Nivel piezométrico: \sphericalangle 26,84 m.

Tiempo de Bombeo (minutos)	Depresión Total (m)	Nivel dinámico (m)
3	5,67	32,51
5	5,92	32,76
7	5,96	32,80
10	6,02	32,86
15	6,14	32,98
20	6,22	33,06
30	6,38	33,22
45	6,54	33,38
60	6,54	33,38
90	0,76	33,60
120	6,88	33,72
150	6,95	33,79
180	7,01	33,85
240	7,09	33,93
300	7,23	34,07
360	7,29	34,13
420	7,25	34,09
540	7,25	34,09
660	7,52	34,36
780	7,52	34,36
900	7,52	34,36
1.020	7,52	34,36
1.140	7,56	34,40
1.440	7,56	34,40

ANEXO IIBOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA. (VALLEADOLID)ASCENSO

Tiempo de parada	$\frac{t_2 - t_1}{t_1}$	Ascenso total (m)
1	1.441	4.82
3	481	5.21
5	289	5.46
10	145	5.77
15	97	5.93
20	73	6.04
30	49	6.17
45	33	6.31
60	25	6.41
90	17	6.59
120	13	6.63
150	10	6.68
180	9	6.75
240	7	6.81
330	5.3	6.88

ANEXO III

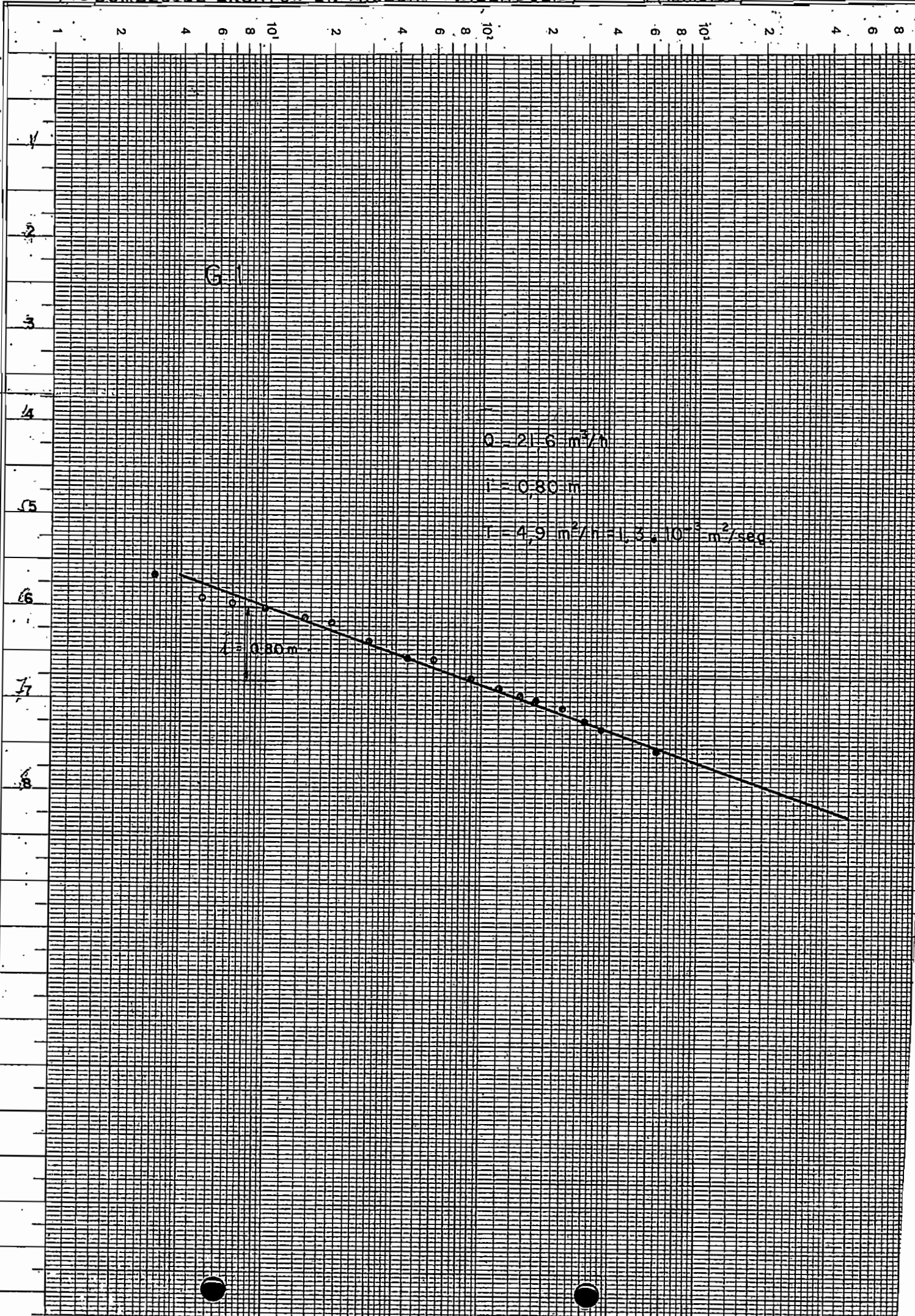
BOMBEO ESCALONADO, BUEDA (VALLABOLLE)

Tiempo de bombeo en minutos	$Q_1 = 1518 \text{ m}^3/\text{dia}$ $Q_2 = 587 \text{ m}^3/\text{dia}$ $Q_3 = 708,5 \text{ m}^3/\text{dia}$	
	Descenso total	Descenso total
1	4,88	7,11
5	5,43	7,54
10	5,60	7,39
20	5,92	7,59
30	6,14	7,59
45	6,40	7,71
60	6,52	7,71

BOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA (VALLADOLID)

t (minutos)

Distión Logar. 4 periodos en 100 mm. División Matemática: 1 : 5 y 10 mm.

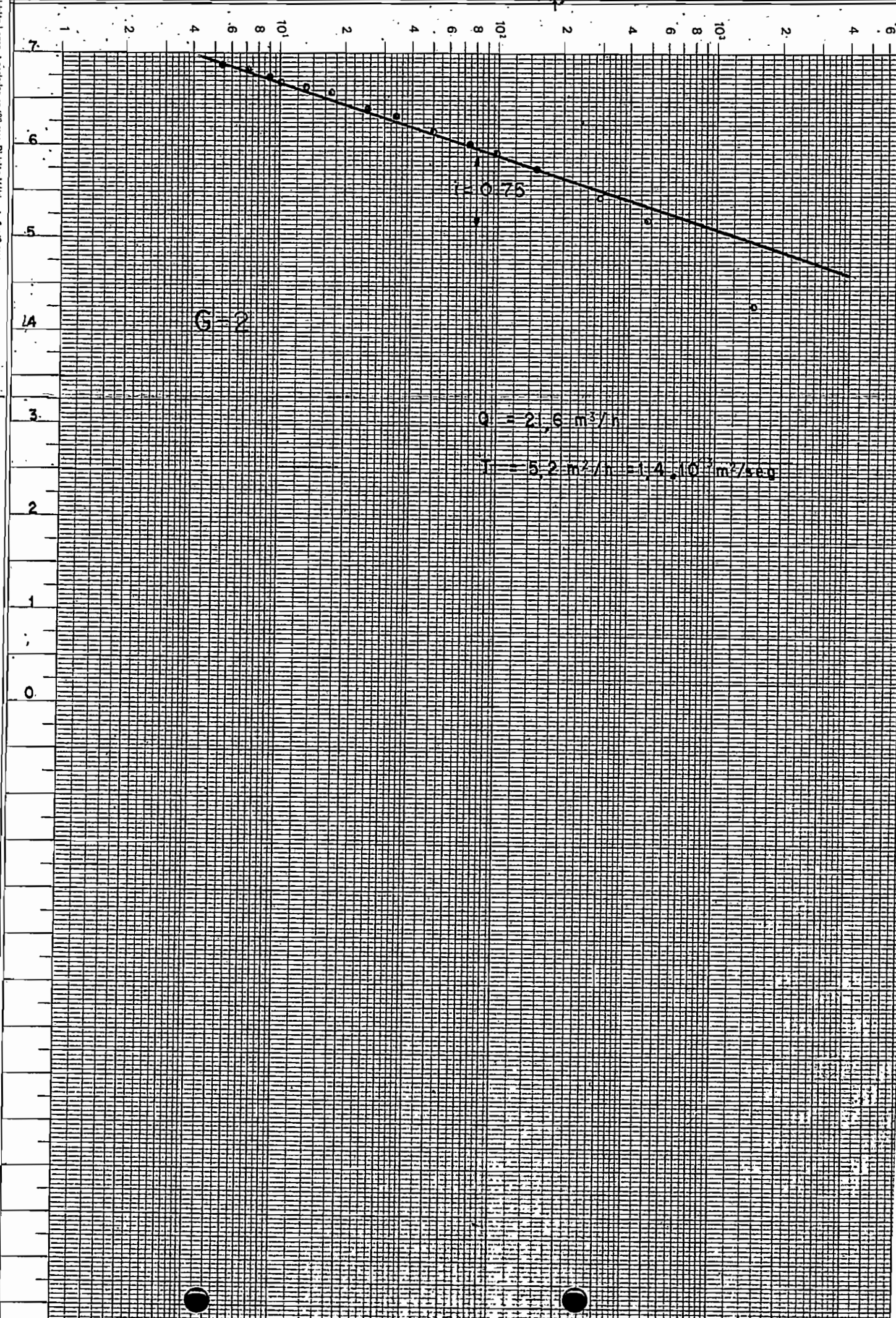


BOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA

t+t' (minutos)

ASCENSO (m)

División Lager, 4 perforadas en 188 mm. División Mérica, 1.5 y 10 mm.

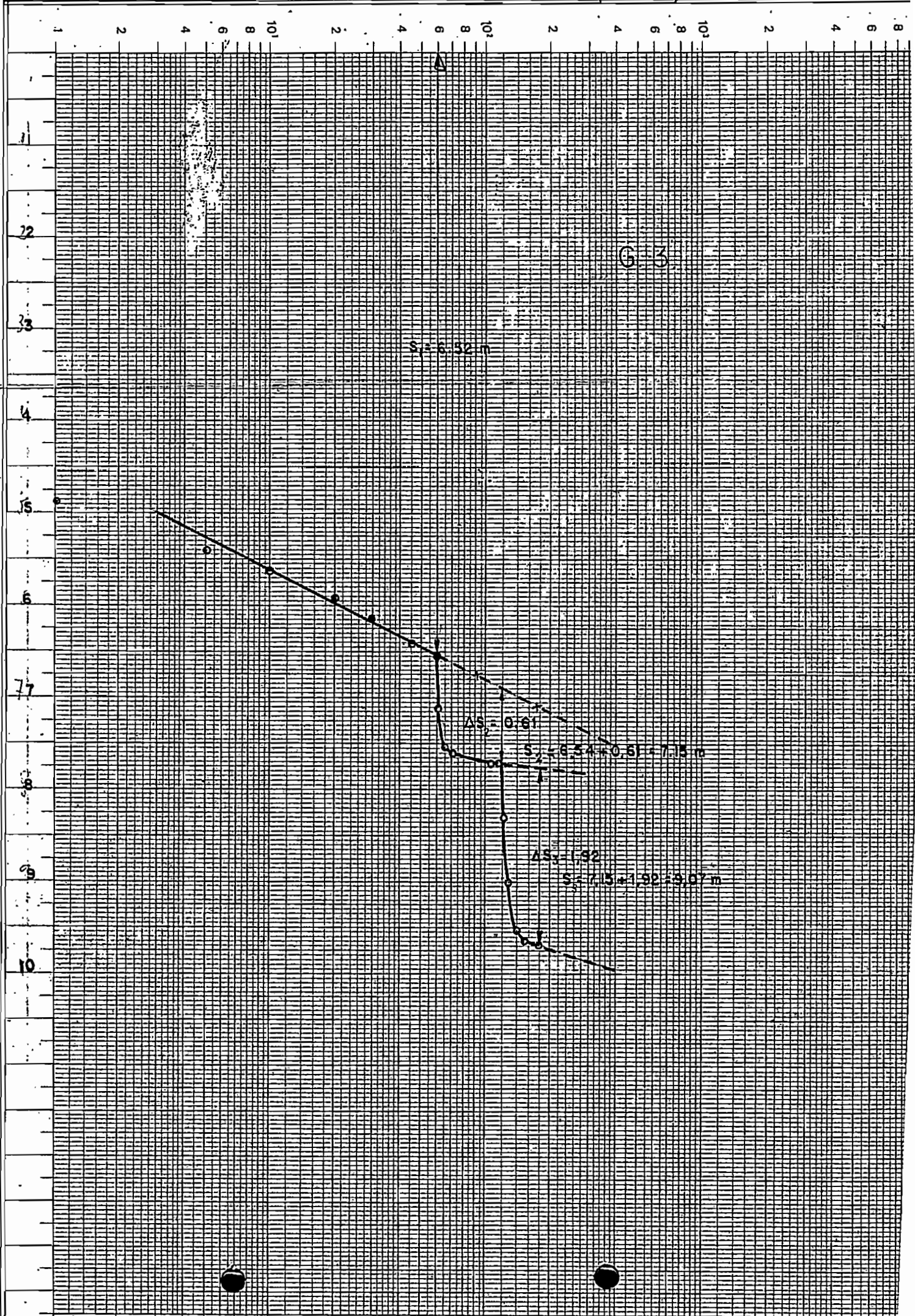


BOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA

t (minutos)

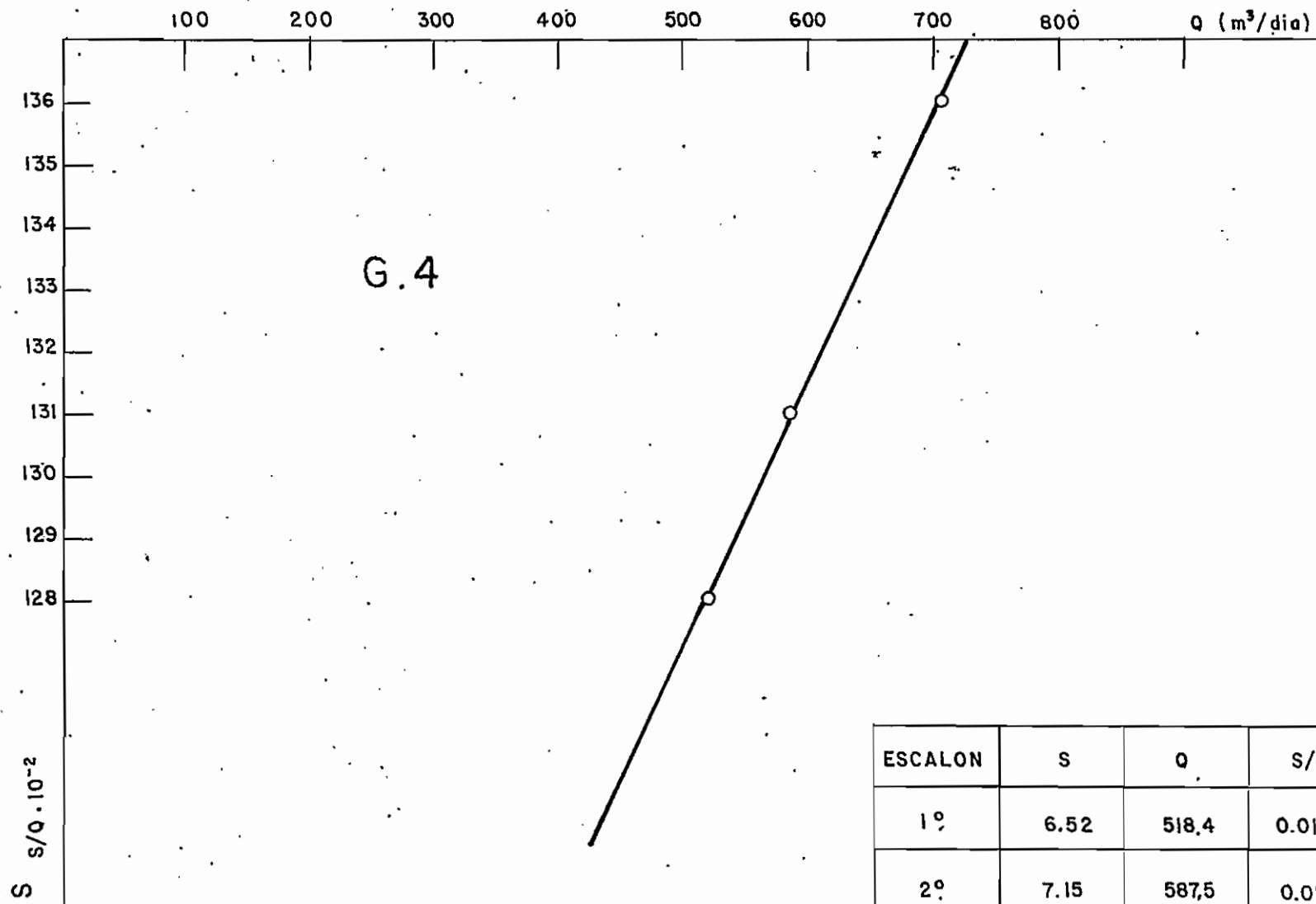
División Logros, 4 períodos en 168 mm. Diámetro Máxima, 1-5 y 10 mm.

DESCENSOS (m)



BOMBEO DE ENSAYO EN RUEDA

G.4



ESCALON	S	Q	S/a
1º	6.52	518.4	0.0128
2º	7.15	587.5	0.0131
3º	9.07	708.5	0.0136