

CÁLCULO DE LOS TRIÁNGULOS (PRIMER TRAMO).

Triángulo A. A. B.

AB = 211.881 m.....	2.3260921		
A'AB = 59° 03' 34.42"sen..	9.9333366		
	3.3927575		2 3927575
AA'B = 79° 46' 51.54" ,, ..	9.9930555	ABA' = 41° 09' 34.04" ..	9.8183294
	2.3858110		2.2110849
AB = 243.11 m.	243.11 m.	AA' = 162.69 m.	162.69 m.

Triángulo A. B. D.

AB = 243.11 m.....	2.3858110		
ADB' = 3° 35' 06.67"sen..	8.7961056		
	3.5897054		3 5897054
ABD = 104° 37' 03.54" ,, ..	9.9857100	BAD = 71° 47' 49.79" ..	9.9777038
	3.5754154		2.5674092
AD = 3761.97 m.	3761.97 m.	DB = 3693.26 m.	3693.26 m.

Triángulo A. B. E.

AB = 243.11.....	2.3858110		
AEB = 2° 57' 52.73"sen..	8 7136565		
	3.6721545		3.6721545
ABE = 116° 39' 02.04" ,, ..	9.9512203	BAE = 60° 23' 05.23" ..	9.9392015
	3.6233748		3.6113560
AE = 4201.21 m.....	4201.21 m.	BE = 4086.54 m.....	4086.54 m.

Triángulo D. B. E.

DB = 3693.26 m.....	3.5674092		
DEB = 58° 55' 49.81"sen..	9.9327487		
	3.6346605		3.6346605
DBE = 12° 01' 57.25" ,, ..	9.3190387	EDB = 109° 02' 12.94" ..	9.9755736
	2.9536992		3.6102341
DE = 898.88 m.	898.88 m.	BE = 4076.00 m.	4076.00 m.

Triángulo E. D. G.

DE = 898.88 m.....	2.9536992		
EDG = 5° 33' 08.75''.....sen..	9.0109159		
	3.9427833		3.9427883
GED = 106° 41' 43.13''.....,, ..	9.9812957	EDG = 67° 25' 08.12''	9.9653603
	3.9240790		3.9081486
DG = 8396.13 m.....	8396.13 m.	GE = 8093.73 m.	8093.73 m.

Calculado por J. González Moreno
Revisado por M. Alvarado.

Triángulo A. D. E.

AD = 3761.97 m.....	3.5754154		
AED = 55° 49' 32.08''.....sen..	9.9176794		
	3.6577360		3.6577360
EAD = 11° 25' 16.65''.....,, ..	9.2967124	ADE = 112° 45' 11.28'' sen.	9.9648156
	2.9544484		3.6225516
DE = 900.47 m.	900.47 m.	AE = 4193.26 m.	4193.26 m.

CÁLCULO DE LOS TRIÁNGULOS (SEGUNDO TRAMO).

LK = 242.883 m.....	2.3853971		
KJL = 8° 52' 10.20''.....sen..	9.1880406		
	3.1973565		3.1973565
LKJ = 91° 40' 54.59''.....,, ..	9.9998129	JLK = 79° 26' 55.21'' sen..	9.9925938
	3.1971694		3.1899503
LJ = 1574.59 m.....	1574.59 m.	JK = 1548.64 m.	1548.64 m.

Triángulo L. J. H.

LJ = 1574.59 m.....	3.1971694		
LHJ = 9° 04' 14.79''.....sen..	9.1977061		
	3.9994633		3.9994633
JLH = 100° 08' 11.04''.....,, ..	9.9931679	LJH = 70° 47' 34.17'' sen..	9.9751261
	3.9926312		3.9746894
HJ = 9831.76 m.	9831.76 m.	HL = 9431.69 m.	9431.69 m.

Triángulo I. H. L.

IL = 9431.69 m.....	3.9745894		
HIL = 96° 09' 11.04''.....sen..	9.9974911		
	3.9770986		3.9770986
IHL = 63° 08' 33.54''.....,, ..	9.9504300	ILH = 20° 42' 15.42'' sen..	9.5484444
	3.9275283		3.5255430
IL = 8463.08 m.	8463.08 m.	IH = 3353.84 m.	3353.84 m.

Triángulo I. L. G.

IL = 8463.08 m.....	3.9275283		
IGL = 18° 02' 08.12''.....sen..	9.4908117		
	3.4367166		3.4367166
GIL = 154° 48' 20.00''.....,, ..	9.6290950	ILG = 7° 09' 31.88''.....sen..	9.0955894
	4.0658116		2.5323060
LG = 11636.86 m.	11636.86 m.	IG = 3406.48 m.	

Triángulo H. G. L.

HL = 9431.69 m.....	3.9745894		
HGL = 53° 11' 31.87''.....sen..	9.9034425		
	4.0711469		4.0711469
GHL = 98° 56' 34.38''.....,, ..	9.9946885	HGL = 27° 51' 53.75''.....sen..	9.6696783
	4.0658354		3.7408252
GL = 11636.86 m.	11636.86 m.	GH = 5505.86 m.	5505.86 m.

Triángulo L. J. M.

LJ = 1574.59 m.....	3.1971694		
LMJ = 22° 04' 26.25''.....sen..	9.5749603		
	3.6222091		3.6222091
LJM = 85° 40' 0.50''.....,, ..	9.9987571	JLM = 72° 15' 31.25''.....sen..	9.9788385
	3.6209662		3.6010476
LM = 4177.98 m.	4177.98 m.	JM = 3981.51 m.	3981.51 m.

Triángulo L. Q. M.

LM = 4177.98 m.....	3.6209662		
MLQ = 86° 52' 35.00''.....sen..	9.9993543		
	3.6216119		3.6216119
LMQ = 90° 00' 00.00''.....,, ..	0.0000000	QLM = 3° 07' 25.00''.....sen..	8.7363191
	3.6216119		2.3579310
LQ = 4184.29 m.....	4184.29 m.	MQ = 227.99 m.	227.99 m.

Triángulo P. Q. L.

LQ = 4184.29 m.....	3.6216119		
LPQ = 33° 44' 33.75''.....sen..	9.7446662		
	3.8769557		3.8769557
QLP = 26° 29' 36.25''.....,, ..	9.6494271	LQP = 119° 45' 50.00''.....sen..	9.9385590
	3.5263828		3.8155147
PQ = 3360.32 m.....	3360.32 m.	LP = 6539.10 m.	6539.10 m.

Calculadas las distancias de los puntos D, G, M, K. y L, situados sobre la perpendicular trazada en A á la línea divisoria, se encontró que la distancia del punto M á dicha línea era de 19616.98. Se midieron entonces á partir del punto M y sobre la citada perpendicular 383.02 hacia el Sur y se situó así el punto N en el límite de la zona libre. Después se levantó una perpendicular en el punto N á la línea AL y sobre ella se situaron los puntos R. y S. midiendo á uno y otro lado á partir de N, 1757.63 y 3003.60 respectivamente. Sobre los puntos R, N, y S, se hicieron unas mojoneras de piedra suelta, tierra y arena de metro y medio de altura próximamente y se relacionó á ellas el ángulo S. O. de la casa habitación del Sr. Gilbert.

La mojonera R corresponde al punto que debería situarse conforme á las indicaciones del Administrador de la Aduana Fronteriza de Tijuana, en la Colonia de Tecate y la S al del valle de Las Palmas, estando la primera situada en la falda de una loma y la segunda en la plena llanura y entre bosque.

Para determinar estos puntos ayudó al que suscribe el Capitán M. Alvarado.

Firmado = José González Moreno.

Operaciones practicadas por el Capitán de E. M. E. Gazpar Martínez Ceballos, para marcar en el terreno dos puntos que señalaron la línea límite de la zona libre en la costa occidental de la Baja California, extractadas por el que suscribe del informe que rindió á la Dirección de la Comisión Mexicana de Límites.

Se trazó una línea poligonal (véase el croquis de la página 276), entre el Monumento 256 y el punto G, midiendo los ángulos con un teodolito de la casa F. E. Brandis de Brooklyn, Nueva York, y las distancias hasta el punto F, con telémetros y estadales graduados por el sistema Porro. La distancia FG, se midió por medio de una triangulación. Se calcularon las coordenadas rectangulares hasta el punto G, tomando por origen el punto A y por ejes de las ordenadas y absisas, respectivamente, la línea divisoria y su perpendicular; después con una cinta métrica de acero, se midió la distancia GG''', en la cantidad que faltaba para que el punto G, estuviera á 20 kilómetros de la línea divisoria. En este punto se trazó una paralela á esta última línea y se pusieron las mojoneras O y P, midiendo sus distancias con dos triángulos que se formaron en G'''.

Á continuación se ponen los datos, cálculos y resultados obtenidos, que sirvieron para la construcción de los croquis que á continuación se ponen.

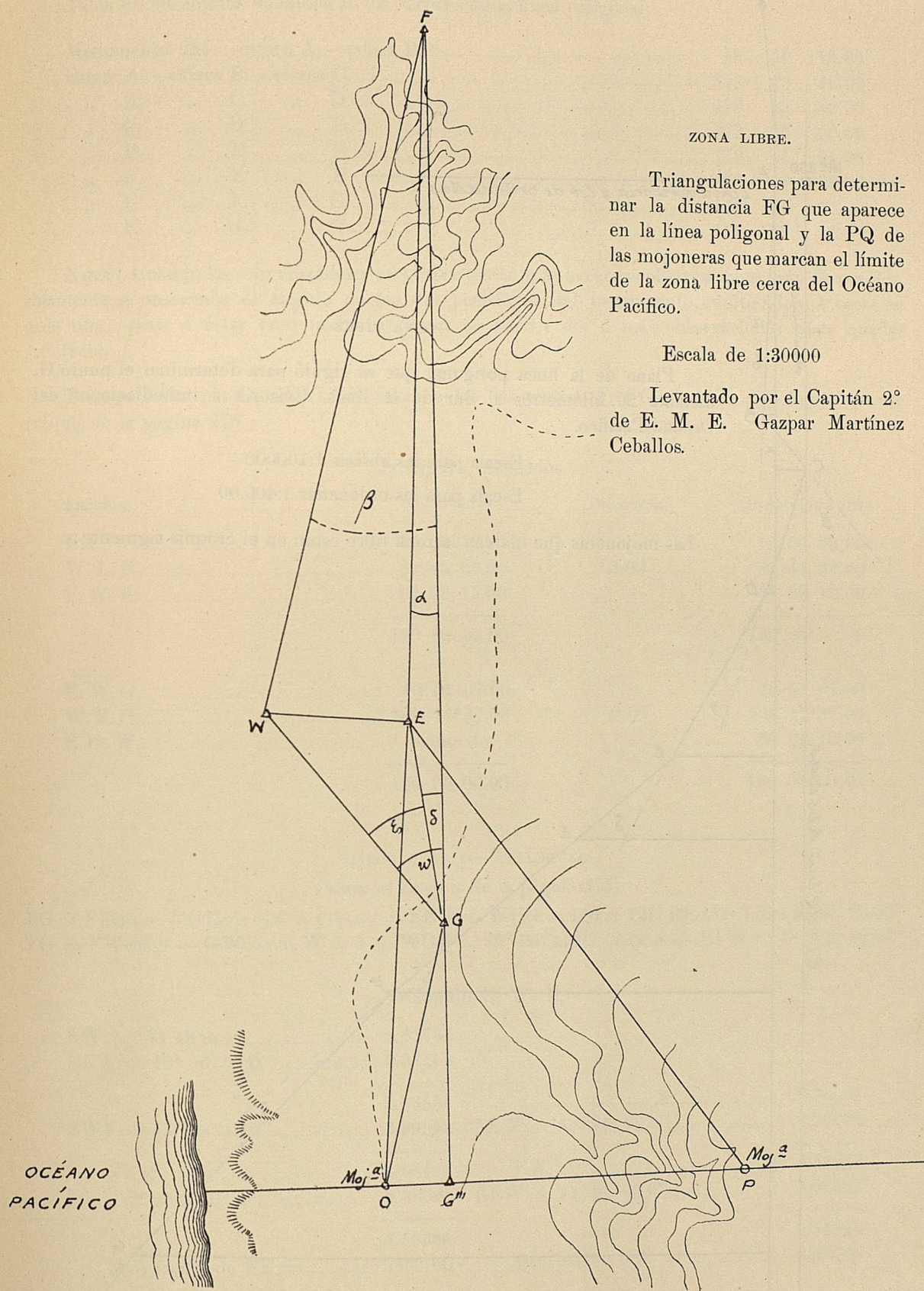
Firmado = José González Moreno.

ZONA LIBRE.

Triangulaciones para determinar la distancia FG que aparece en la línea poligonal y la PQ de las mojoneras que marcan el límite de la zona libre cerca del Océano Pacífico.

Escala de 1:30000

Levantado por el Capitán 2° de E. M. E. Gazpar Martínez Ceballos.



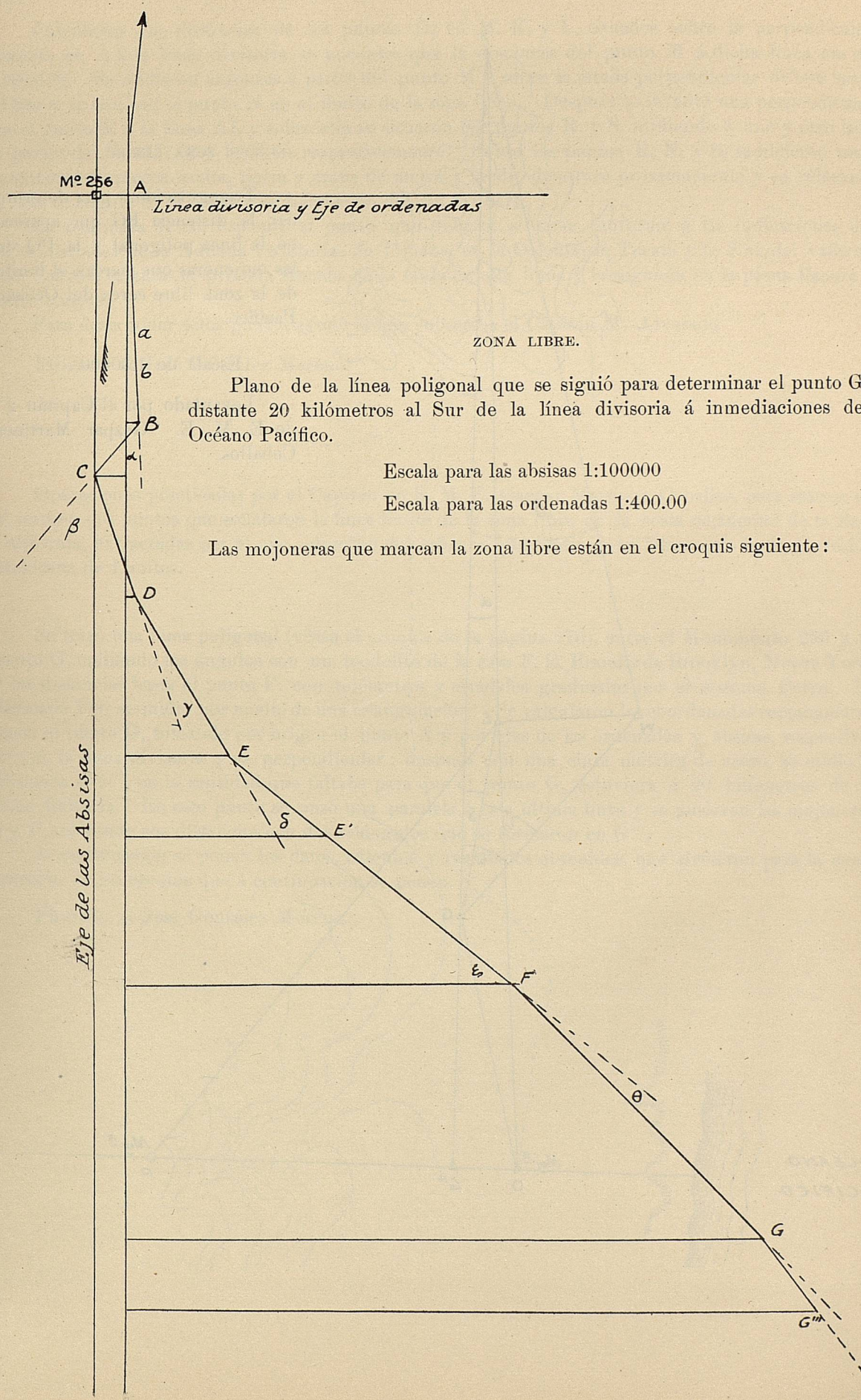


Tabla de los ángulos medidos en los vértices de la línea poligonal.

Monumento 255.—estaca A.—estaca B.....	89°	59'	19.00''
Estaca A.—estaca B.—estaca C.....	179	48	42.00
„ B. „ C. „ D.....	179	45	38.00
„ C. „ D. „ E.....	179	56	00.00
„ D. „ E. „ E.....	179	51	04.00
„ E. „ E. „ F.....	179	59	33.00
„ E. „ F. „ G.....	179	56	40.00
„ F. „ G. „ G.....	179	59	26.00

NOTA: Cuando las circunstancias en que se tenían que hacer las observaciones eran favorables, solamente se observaba el ángulo en las dos posiciones del instrumento, repitiéndolo 4 veces en cada una; pero si éstas eran malas, entonces se hacían dos ó más observaciones hasta quedar satisfecho.

Triangulación para medir la distancia entre los puntos F. y G. de la línea poligonal (véase croquis de la página 275).

Triángulos formados.

Ángulos.	Observados.	Diferencia.	Reducción á 180°.
E. F. W.....	12 06 12.00		12 06 09.00
W. E. F.....	82 45 38.00	3.00	82 45 38.00
F. W. E.....	85 08 13.00		85 08 13.00
	180 00 03.00		180 00 00.00
E. W. G.....	40 51 07.00		40 51 07.00
W. E. G.....	108 47 37.00	0.00	108 47 37.00
E. G. W.....	deducido		30 21 16.00
	180 00 00.00		180 00 00.00

CÁLCULO DE LOS TRIÁNGULOS.

(véase el croquis de la página 275).

$$FG = FE \cos \alpha + GE \cos \delta, \delta = \varepsilon + \alpha \varepsilon = FEW + WEG - 180 = 191^\circ 33' 15.0'', \delta = 9^\circ 05' 25.00''$$

$$FG = FW \cos \beta + GW \cos \omega, W = \delta + WGE = 39^\circ 26' 41.0'', \beta = \alpha + EFW = 14^\circ 33' 59.00''$$

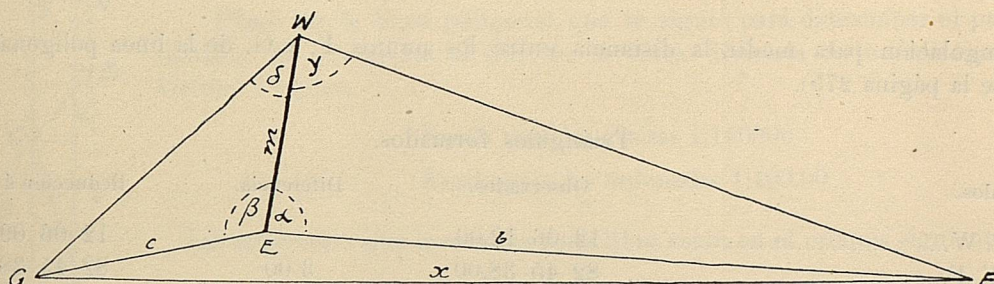
Triángulo E. W. F.

EW = 771.49 m.....	2.88733		
EFW = 12° 06' 09.0''.....sen....	9.32152		
	3.56581		3.56581
EFW = 85° 08' 13.0''.....sen....	9.99843	FEW = 82° 45' 38.0''.....sen....	9.99652
FE.....	3.56424	FW.....	3.56233
2° 28' 00.0''.....cos....	9.99960	EFW = 14° 34' 00.0''.....	9.98581
	3.56384		3.54814
Proyección de FE =	3663.00	Proyección FW =	3533.00

Triángulo E. W. G.

EW = 771.49 m.....	2.88733		
WGE = 30° 21' 16.00''.....sen....	9.70359		
	3.18374		3.18374
GWE = 40° 41' 07.00''.....sen....	9.81565	WEG = 108° 47' 37.0''.....sen....	9.97620
	2.99939		3.15994
9° 05' 00.0''.....cos....	9.99452	W = 39° 27' 00.0''.....cos....	9.88772
	2.99339		3.04766
Proyección de GE =.....	986.1	Proyección de GW =.....	1116.00

Comprobación de la distancia FG.



m =	771.49				
α = 82° 45' 38.00''		(α + γ) = 12 06 09.00		b = 3666.4	
β = 108 47 37.00		(β + δ) = 30 21 16.00		c = 998.6	
γ = 85 08 13.00					
δ = 40 51 07.00		½ (α + β) = 95 46 37.00		b + c = 4665.0	
				b - c = 2667.8	
m.....	2.88733			b + c.....	3.66885
sen γ.....	9.99843	sen.....	9.81565	tang ½ (α + β).....	0.99495
sen (α + γ).....	9.32152	sen.....	9.70359	b - c.....	3.42615
b.....	3.56424	c.....	2.99939		1.23765
				φ =	86° 41' 20.00''
		b - c.....	3.42615		
		cos ½ (α + β).....	9.00284		
		cos φ.....	8.76161		
			3.66738		
x = FG.....			4649.2		

Resultados para la distancia de FG.

Proyección de FE = 3663.0	Proyección de FW = 3533.00
„ „ GE = 986.10	„ „ GW = 1116.00
FG = 4649.1	FG = 4649.0
Promedio para FG = 4649.0.	

1.4
1.6
—
0
8
85
95
15
—
5
90.0



NO. 31

GUTHRIE

CAMPAMENTO DE LA SECCIÓN MEXICANA EN LAS INMEDIACIONES DE LA SIERRA DE LA LECHUGUILLA.

Línea de estándares.	Rumbo.	Prolongación de la línea de estándares.	Ángulos en minutos y segundos.	Distancias.	y	y'
Bb _m	Oeste	AB	11 18	944.94	637.0	+ 2.92
^ CD _m	Este	BC	14 22	2214.65	225.0	- 2.42
^ DE' _m	Este	CD	4 00	33006.97	1465.0	- 6.78
^ EE _m	Este	DE	8 56	11461.57	1001.0	- 7.09
^ E'F _m	Oeste	EE'	0 27	2794.92	974.0	+13.29
^ FG _m	Oeste	E'F	3 20	4649.10	774.0	+17.44
^ GG _m	Oeste	FG	0 34	1351.26	740.0	+ 4.35

La línea de los estándares A y B forma con la perpendicular á la línea de los monumentos números 255 y 256 un ángulo de 40.7" al Este (se tomó 41.0" por valor).

La ordenada del punto B respecto de la de A contada paralelamente á la línea de los monumentos 256 y 255 es de 0.71 m.

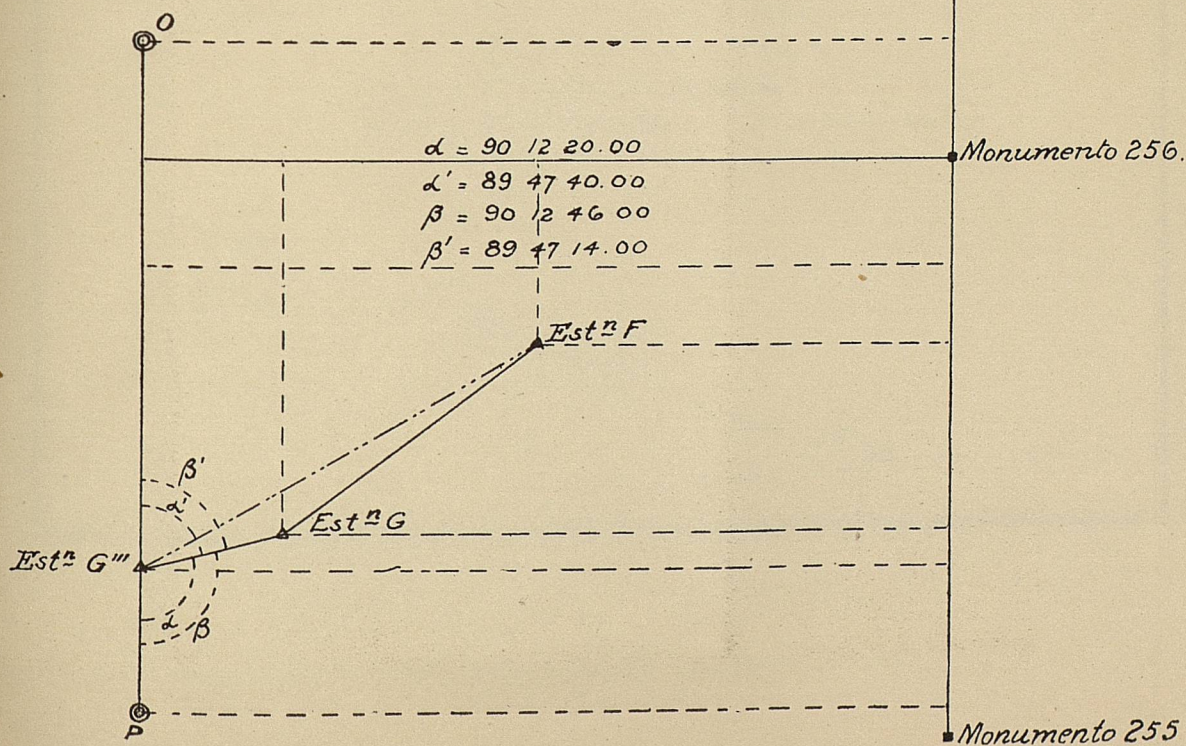
El signo + indica que las ordenadas se cuentan en el sentido Occidental y el — en la dirección contraria, es decir, de Oriente á Occidente.

Se consideraron absisas parciales las expresadas por las cantidades que constan en la columna 5ª.

La columna 6ª contiene los valores en segundos de los ángulos que las líneas de la 1ª columna hacen con las direcciones de la perpendicular á la línea de los monumentos.

La 7ª columna contiene las ordenadas de los puntos designados en la 1ª columna por las letras señaladas con *m*, respecto al punto designado en la misma columna y línea por la letra marcada Δ . Estas ordenadas son contadas en dirección paralela á la línea de los monumentos 255 y 256.

Coordenadas rectangulares de las estaciones tomando por origen el punto A y por ejes la línea divisoria y su perpendicular.



Estandarte	A.....	x.....	0.00	y.....	3.50
id.	F.....	x.....	13999.64	y.....	30.78
id.	G.....	x.....	18648.74	y.....	48.22
id.	G'''.....	x.....	20000.00	y.....	53.07
Mojonera	P.....	x.....	20000.00	y.....	1648.70
id.	O.....	x.....	20000.00	y.....	285.3

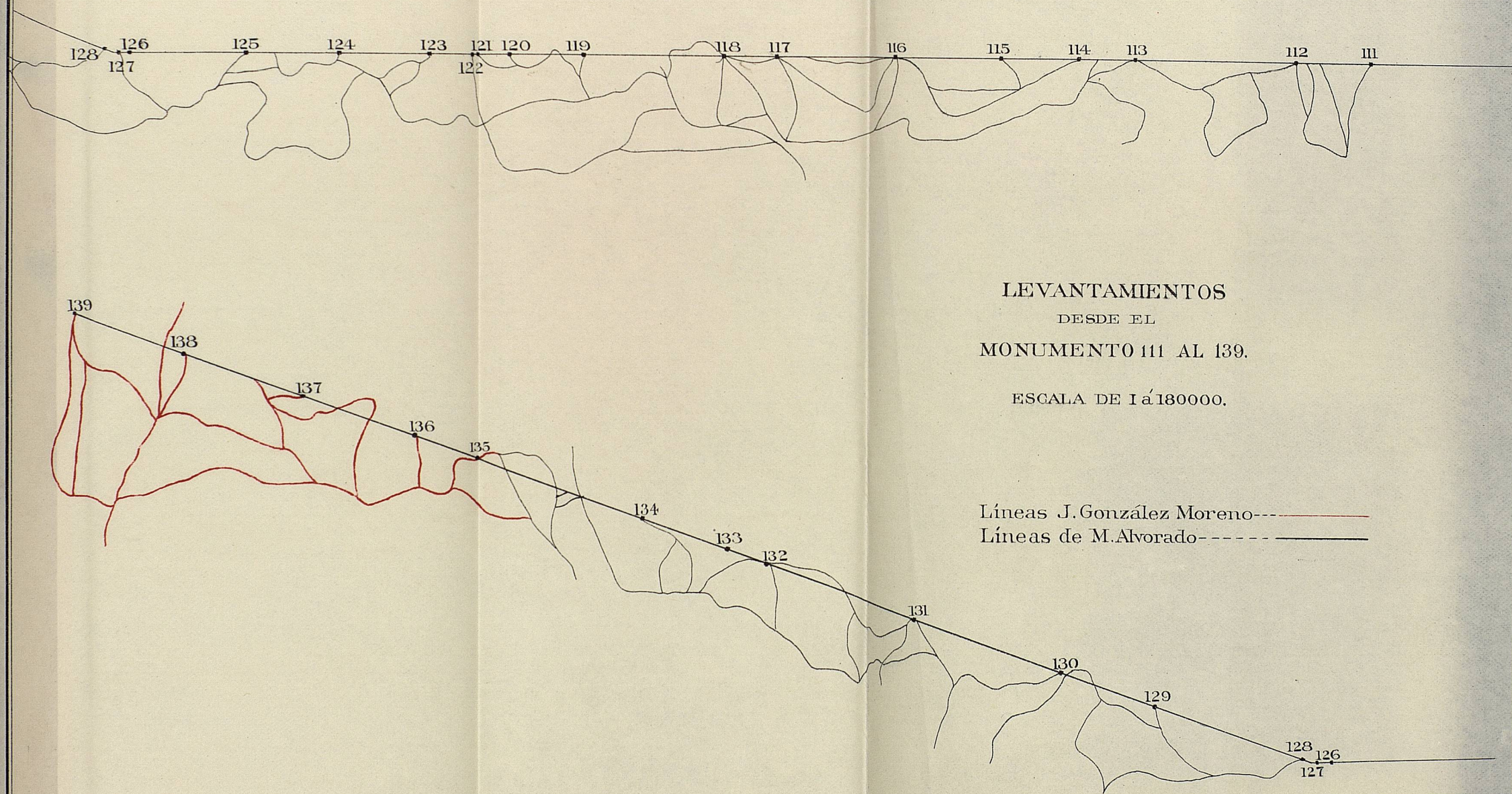
Calculado por GAZPAR MARTÍNEZ CEBALLOS.

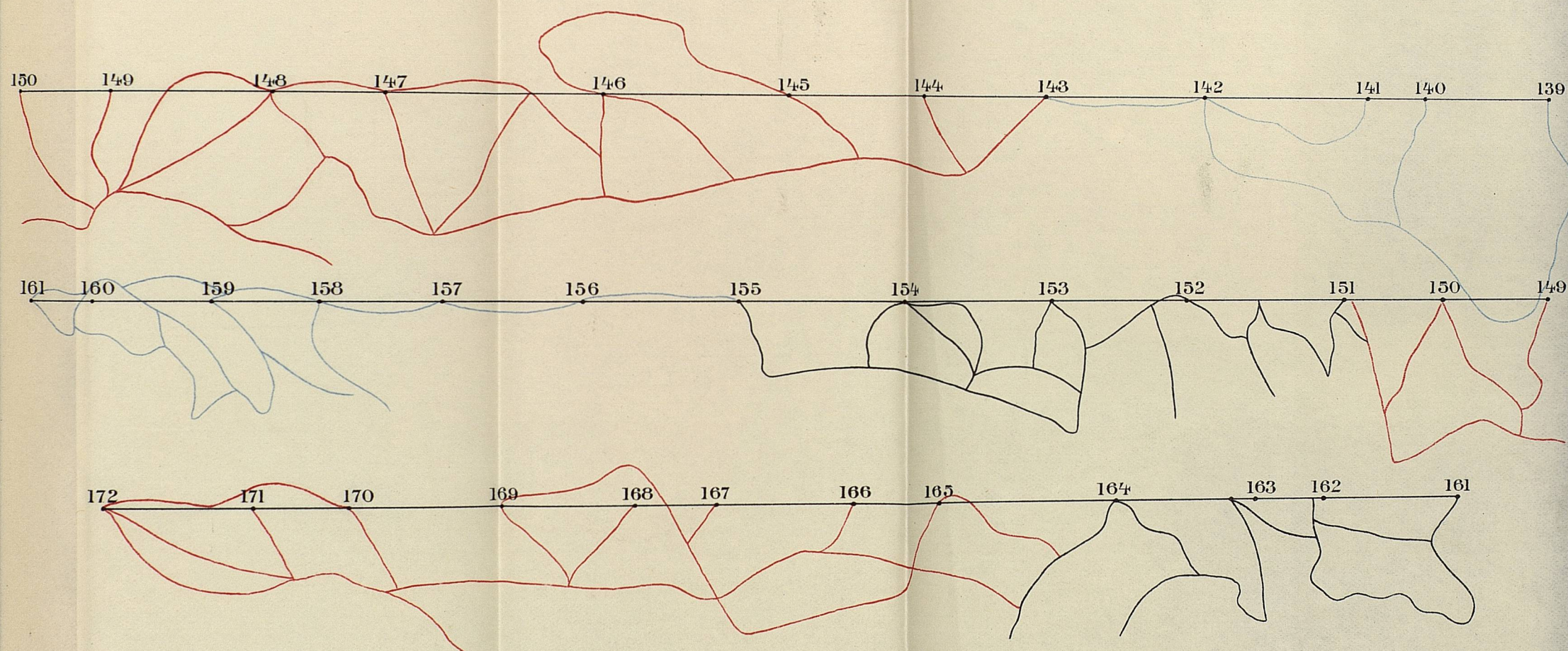
Es copia.

WASHINGTON, D. C., *Octubre* de 31, 1896.

Copiado por JOSÉ GONZÁLES MORENO.

J. BLANCO,
Ingeniero en Jefe.

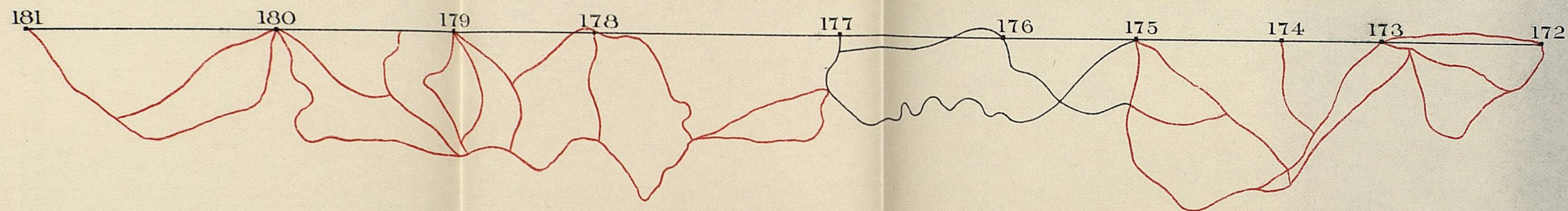




LEVANTAMIENTOS
DESDE EL
MONUMENTO 139 AL 172.

ESCALA DE 1 á 180000

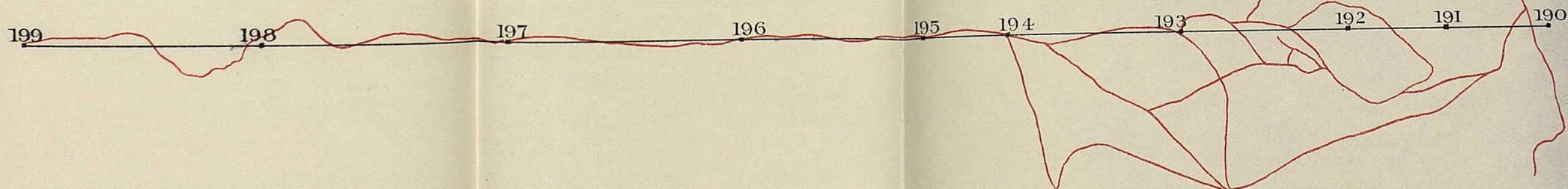
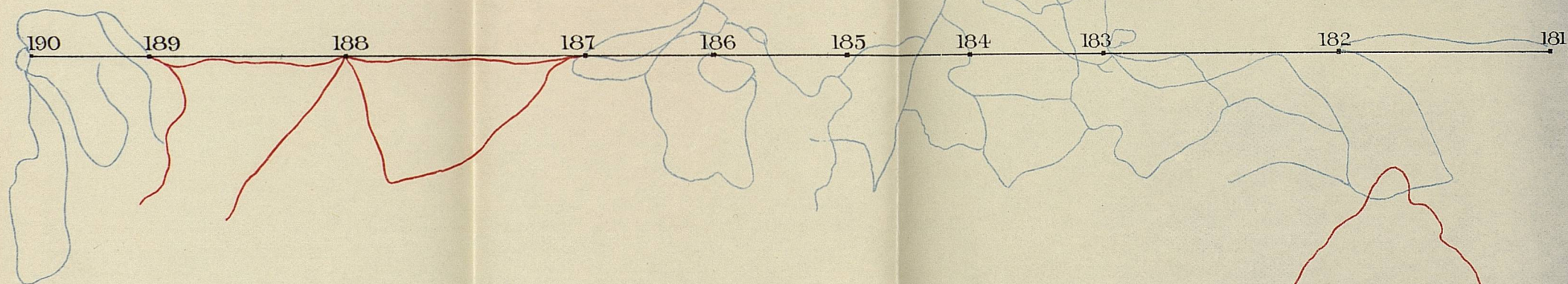
Líneas J. Gonzalez Moreno
Líneas de T. Novoa
Líneas de M. Alvarado



LEVANTAMIENTOS
DESDE EL
MONUMENTO 172 AL 199.

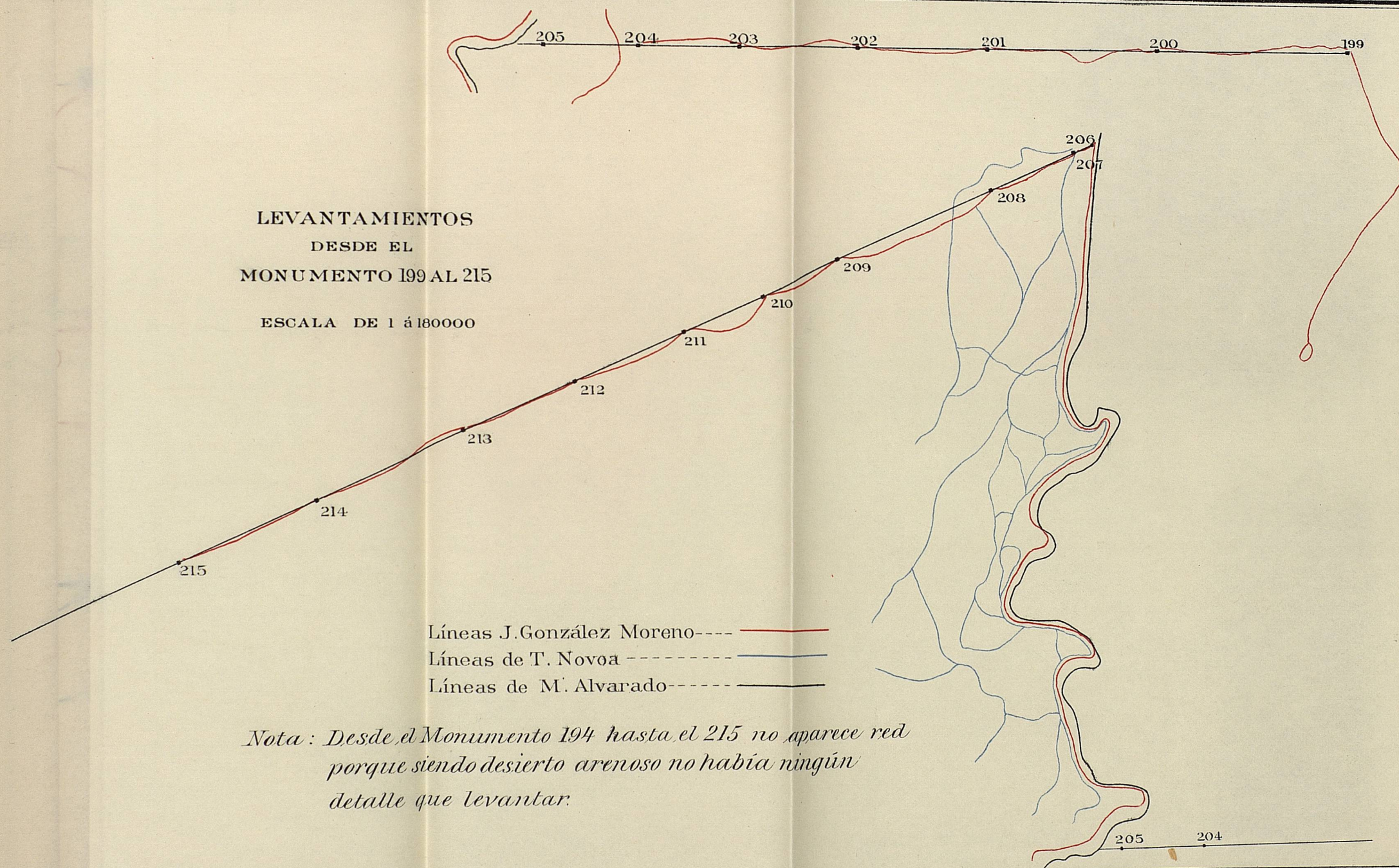
ESCALA DE 1 á 180000

Líneas J. Gonzalez Moreno.....
Líneas de T. Novoa
Líneas de M. Alvarado

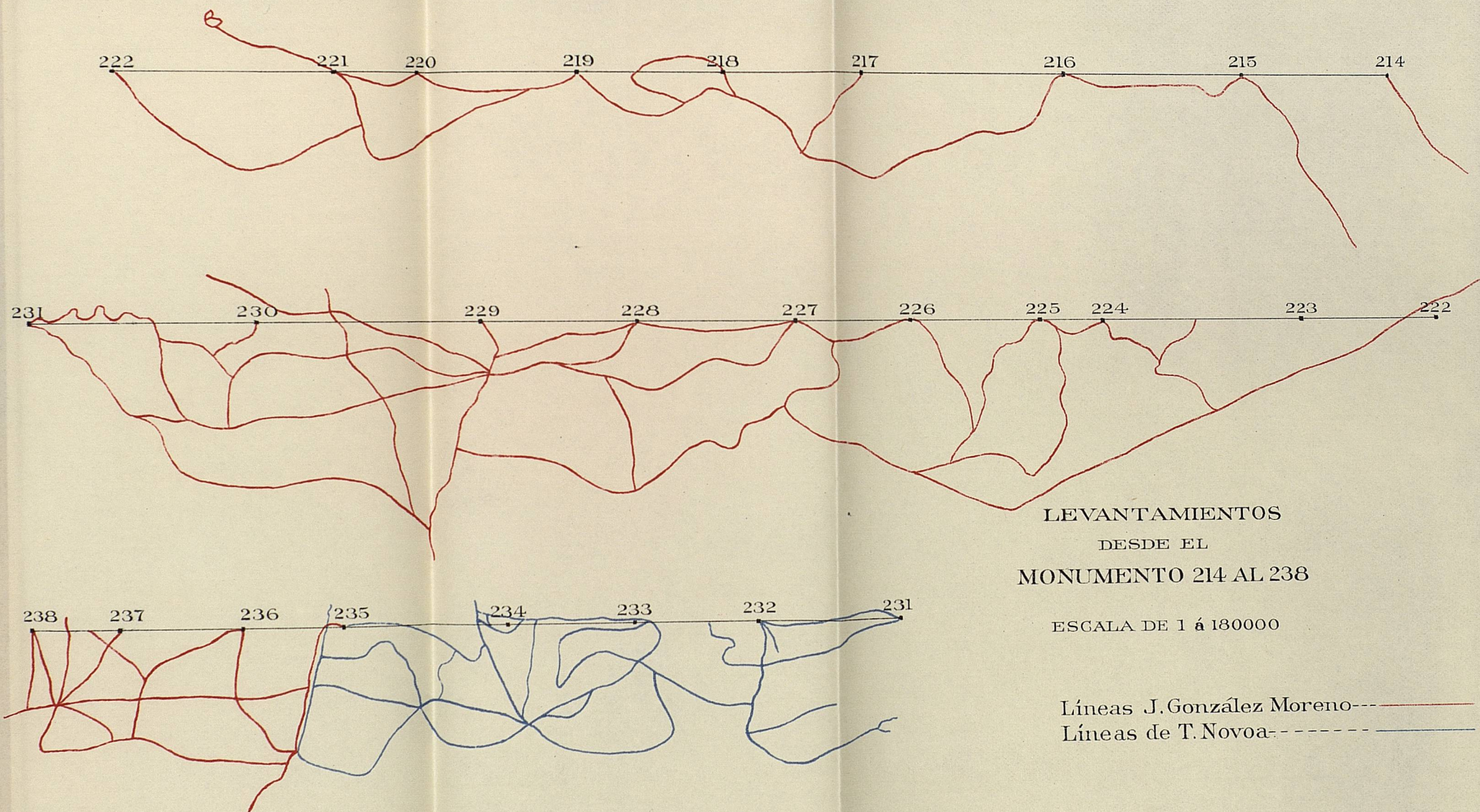


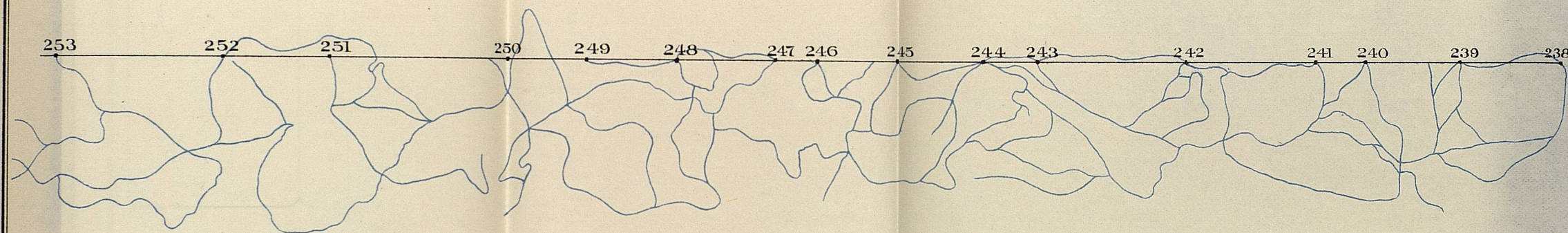
LEVANTAMIENTOS
DESDE EL
MONUMENTO 199 AL 215

ESCALA DE 1 á 180000



Nota: Desde el Monumento 194 hasta el 215 no aparece red porque siendo desierto arenoso no había ningún detalle que levantar.





LEVANTAMIENTOS
DESDE EL
MONUMENTO 238 AL 253

ESCALA DE 1 a 180000.

Lineas de T. Novoa. ---



COMISIÓN MEXICANA DE LÍMITES

PLANO DE LA VILLA DE NOGALES (Sonora)

Levantado y Dibujado por el Ing.
JOSÉ GONZÁLEZ MORENO.

1894.

ESCALA DE 1:5000.

Anexo No. XII.

CÁLCULOS DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS
ENTRE LA LÍNEA DIVISORIA ACTUAL Y LA
LÍNEA QUE DEBIÓ HABERSE TRAZADO

ANEXO No. XII

CÁLCULOS DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS
ENTRE LA LÍNEA DIVISORIA ACTUAL Y LA
LÍNEA QUE DEBIO HABERSE TRAZADO

CÁLCULOS DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS ENTRE LA LÍNEA
DIVISORIA ACTUAL Y LA LÍNEA QUE DEBIÓ
HABERSE TRAZADO.

Paralelo 31° 47'.—Cálculo de la superficie comprendida entre la línea divisoria actual, definida por los antiguos monumentos encontrados, y el paralelo medio de 31° 47'.

Ordenadas de los monumentos respecto al paralelo 31° 47' —y		Distancias entre los monumentos.	
Mon?	m.		m.
1	41.58		
2	41.58		
3	41.58	1 — 3	4983.8
11	14.168	3 — 11	54932.0
15	16.632	15 — 11	20007.0
21	19.096	21 — 15	21529.8
26	17.248	21 — 26	13214.0
32	17.804	26 — 33	21653.6
40	18.172	33 — 40	22869.8

(1 — 3).....	3.697561	21 — 26.....	4.121034
$\frac{1}{2} (y_1 + y_3)$	1.618884	$\frac{1}{2} (y_{21} + y_{26})$	1.259403
	5.316445 }		5.380437 }
	207226 }		240125 }
3 — 11.....	4.739825	26 — 33.....	4.335584
$\frac{1}{2} (y_3 + y_{11})$	1.445199	$\frac{1}{2} (y_{26} + y_{33})$	1.243683
	6.185024 }		5.579267 }
	1531172 }		379552 }
11 — 15.....	4.301202	33 — 40.....	4.359262
$\frac{1}{2} (y_{11} + y_{15})$	1.187521	$\frac{1}{2} (y_{33} + y_{40})$	1.254983
	5.488723 }		5.614245 }
	308122 }		411382 }
15 — 21.....	4.333040	Total ganado en hectaras:	
$\frac{1}{2} (y_{15} + y_{21})$	1.251979		
	5.585019 }		
	384609 }		
			<u>346.27</u>

SECCIÓN MERIDIANA.

Distancia del punto inicial del Río Bravo (según estaba en 1853) al Monumento 40 159264.4
 100 millas en metros (Clarke)..... 160933.0

Diferencia..... 1668.6

N sen. 1'' 1.490671 N sen. 1'' 1.490682
 cos (31° 20') 9.931537 cos (31° 47') 9.929442

1.422208 1.420124
 — 1.420124.....

0.002084
 1668.6 3.222352

3.224436 }

1676.6 }

Cantidad que corresponde en el paralelo 31° 20' á 1668.6 en el 31° 47'.

Cálculo del valor de 27' del meridiano comprendido entre 31° 47' y 31° 20'.

1620'' 3.2095150

ρ sen. 1'' 1.4885328

4.6980478 }

49893.9 }

Anchura media de la faja perdida 16726..... 3.2233921
 4.6980478

7.9214399 }

83452600 }

Superficie perdida en hectaras : 8345.26.

PARALELO 31° 20'.

Monumentos.	Ordenadas respecto al paralelo medio de 31° 20' — y —	Distancias entre los Monumentos.	Semisuma de dos ordenadas consecutivas.
53	— 16.015		
64	— 18.788	46002.2	17.401 —
65	— 149.062	6173.9	83.925 —
66	— 142.595	5404.7	145.828 —
67	— 137.975	4809.0	140.285 —
73	— 125.656	21373.8	131.816 —
77	+ 46.505	16991.4	39.575 —
82	+ 50.837	15759.9	48.671 +
98	+ 65.600	68965.4	58.219 +
106	— 72.991	28765.4	3.695 —
108	— 78.535	4456.2	75.763 —
111	— 66.832	8906.6	72.683 —
128	+ 20.019	23706.0	23.406 —
122	— 91.470	8947.6	35.725 —
127			

53 — 64.....	4.662779	82 — 98.....	4.838633
$\frac{1}{2} (y_{53} + y_{64})$	1.240574	$\frac{1}{2} (y_{82} + y_{98})$	1.765065
	5.903353 — }		6.603698 }
	800485 — }		4015120 }
64 — 65.....	3.790560	98 — 106.....	4.458870
$\frac{1}{2} (y_{64} + y_{65})$	1.923891 —	$\frac{1}{2} (y_{98} + y_{106})$	0.567673 —
	5.714451 — }		5.026543 — }
	518144 — }		106302 — }
65 — 66.....	3.732771	106 — 108.....	3.648965
$\frac{1}{2} (y_{65} + y_{66})$	2.163841 —	$\frac{1}{2} (y_{106} + y_{108})$	1.879457 —
	5.896612 — }		5.528422 — }
	788155 — }		337616 — }
66 — 67.....	3.682955	108 — 111.....	3.949712
$\frac{1}{2} (y_{66} + y_{67})$	2.147011 —	$\frac{1}{2} (y_{108} + y_{111})$	1.861433 —
	5.829066 — }		5.811145 — }
	674630 — }		337616 — }
67 — 73.....	4.329882	111 — 118.....	4.374855
$\frac{1}{2} (y_{67} + y_{73})$	2.119968 —		1.369327 —
	6.449850 — }		5.744182 — }
	2817450 — }		554858 — }
73 — 77.....	4.230229	118 — 122.....	3.951707
$\frac{1}{2} (y_{73} + y_{77})$	1.597421 —		1.552972 —
	5.827650 — }		5.504679 — }
	672435 — }		319652 — }
77 — 82.....	4.197553		
$\frac{1}{4} (y_{77} + y_{82})$	1.687270	Total perdido hasta el	
	5.884823 }	122 :.....	344.491 hect ^s
	777050 }		

Cálculo de la superficie perdida del Mon^o 122 al Meridiano 111° O. de Greenwich.

122 — 127.....	= 12688.5	y_{127} =	136.127
127 — 111°.....	= 7256.9	γ_{122} =	91.470
122 — 111°.....	5431.6	Δy =	44.657

Δy	1.649889	
122 — 127.....	4.103410	
	<u>7.546479</u>	
122 — 111°.....	3.734928	
$y_{111^\circ} - y_{122}$	1.281407	}
	19.116	
y_{122} =	91.470	
y_{111°	110.586	
$\frac{1}{2} (y_{122} + y_{110})$	101.028	2.004442
	5431.6.....	3.734928
		<u>5.739370</u> }
		54.8744 }

Total perdido hasta el meridiano de 111° :399.37

LÍNEA DE SONORA.

Cálculo de la superficie comprendida entre la línea 127—129.....168—175 y la línea 127—175.

1º Cálculo del azimut de la línea 127—175 para calcular los ángulos que con esta línea hacen las líneas que unen los mon^s consecutivos dos á dos, y calcular en seguida las ordenadas de los mon^s respecto á 127—175.

Para ésto emplearemos la fórmula:

$$-\delta (L' - L) = K \cos Z. \beta + K^2 \operatorname{sen}^2 Z. C - L K^2 \operatorname{sen}^2 Z. E + \frac{\delta^2}{\delta L. D}$$

En la que se necesita conocer K, $\delta (L' - L)$ y un valor aproximado de Z para calcular los términos 3º y 4º

$$K = 209992.8$$

$$(L' - L) = 39' 00.00''$$

$$Z = 110^\circ 36' 55''$$

K^2	0.64441	K.....	5.32220	$\frac{\delta^2}{\delta L}$	6.7384
$\operatorname{sen}^2 Z$	9.94242	$\cos^2 Z$	9.54665	D.....	2.3409
C.....	1.18983	$K^2 \operatorname{sen}^2 Z$	0.58683	4º.....	9.0793
2º.....	1.77666	E.....	5.9363		
		β	8.51148		
		3º.....	9.90346		

$$- L' - L..... = 2340.0 -$$

$$- 2^\circ..... = 59.795 -$$

$$+ 3^\circ..... = 0.801 -$$

$$- 4^\circ..... = 0.120 -$$

$$2400.716..... 3.3803408 -$$

$$\beta..... 8.5114827$$

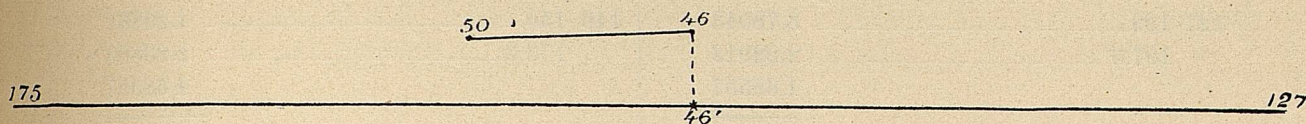
$$4.8688581 -$$

$$K..... 5.3222044$$

$$\lg. Z..... 9.5466537 -$$

$$Z = 110^\circ 23' 05.3''$$

2º Cálculo de los ángulos de dirección



áng. (46-50) con (127-175) = azimut de (46-50) — azimut de (127-175) en 46'
 az. en 46' de 175 = az. de 175 en 127 + convergencia de 127 á 46.

Los valores de las convergencias pueden tomarse inmediatamente de la tabla de la página 109 de la Memoria Internacional, pero por la aproximación limitada con la que pueden sacarse de allí, el polígono no cierra por lo que se les calculó con las diferencias de longitud sacadas de la misma tabla y las latitudes medias.—

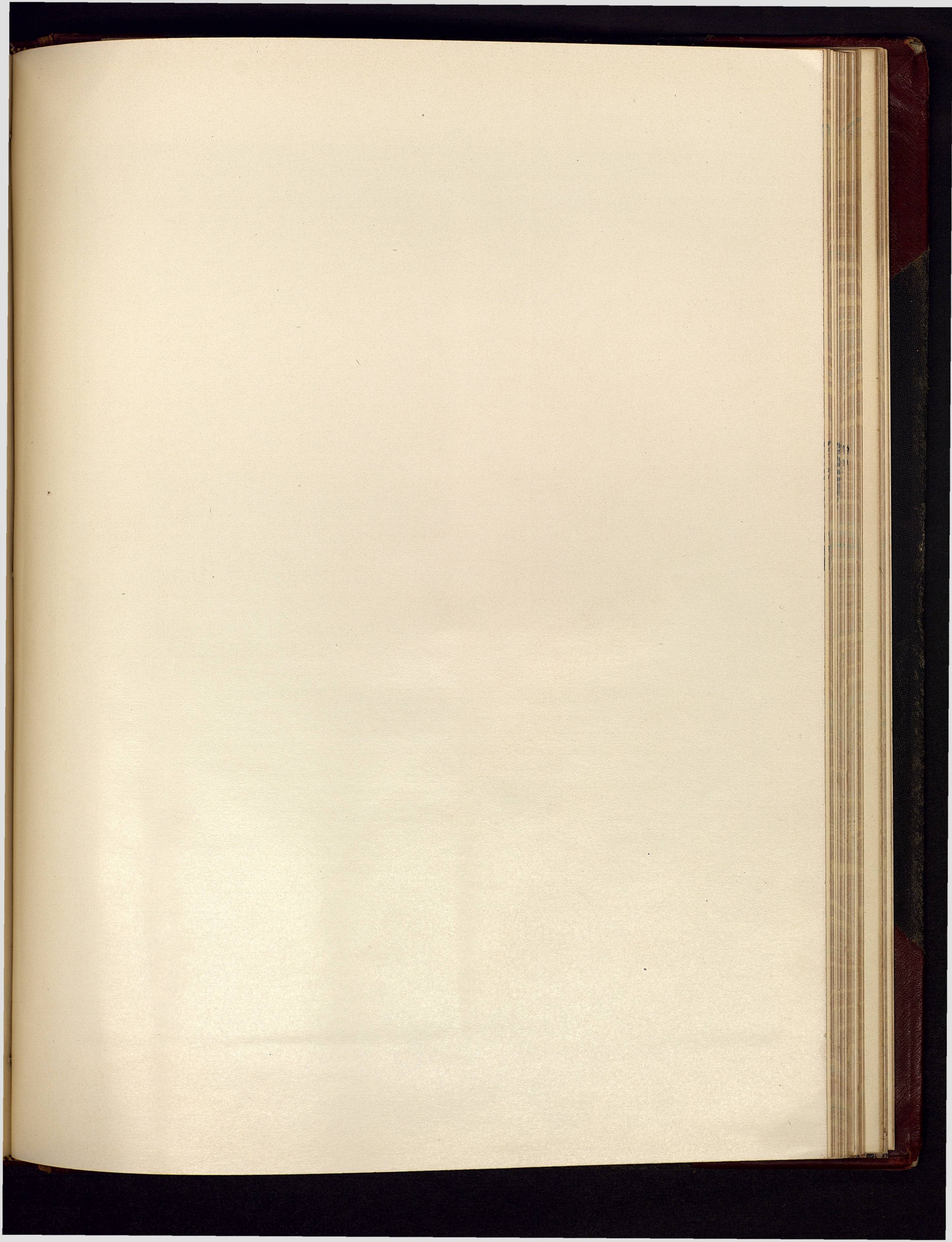
az. de (127-175) =	69	23	05.3	N. O.
„ „ (127-129) =	69	19	48.0	
(127-175) („ „)		+ 3	17.3	
az. de (129'-175) =	69	24	56.3	
129-136 =	69	25	06.0	
(127-175) („ „)		— 0	09.7	
az. de (136'-175) =	69	33	48.0	
(136-137) =	69	33	51.5	
(127-175) („ „)		+ 0	3.5	
az. de (137'-175) =	69	35	09.9	
(137-141) =	69	35	34.	
(127-175) („ „)		— 00	24.1	
az. de (141'-175) =	69	39	43.4	
„ „ (141-146) =	69	39	11.0	
(127-175) („ „)		+ 0	32.4	
az. de (146'-175) =	69	48	16.3	
(146-150) =	69	45	23.0	
(127-175) („ „)		+ 2	53.3	
az. de (150'-175) =	69	54	27.4	
(150-160) =	69	54	42.0	
(127-175) („ „)		— 0	14.6	
az. de (160'-175) =	70	09	01.4	
(160-162) =	70	08	47.0	
(127-175) („ „)		+ 0	14.4	
az. de (162'-175) =	70	11	18.4	
(162-168) =	70	11	38.0	
(127-175) („ „)		— 0	19.6	
az. de (168'-175) =	70	18	40.8	
(168-175) =	70	20	46.0	
(127-175) („ „)		— 2	05.2	

3º Cálculo de las ordenadas respecto á (127-175)

127-129.....	3.78043	146-150.....	4.29831
197.3".....	2.22913	173.3.....	2.23880
	4.68557		4.68557
	0.76113 }		1.22268 }
	5.77 }		16.70 }
$y_{129} = 5.77 +$		$y_{150} = 23.79 +$	
129-136.....	4.46201	150-160.....	4.66803
9.7.....	0.98677—	—14.6.....	1.16435—
sen 1".....	4.68557		4.68557
	0.13435— }		0.51795— }
	—1.36 }		3.30 }
$y_{136} = 4.41 +$		$y_{160} = 20.49 +$	
136-137.....	3.62693	160-162.....	3.86173
3.5.....	0.54407	14.4.....	1.15813
	4.68557		4.68557
	8.85657 }		9.70566 }
	0.07 }		0.51 }
$y_{137} = 4.48 +$		$y_{162} = 21.00$	
137-141.....	4.16869	162-168.....	4.36950
24.1.....	1.38202—	—19.6.....	1.29226—
	4.68557		4.68557
	0.23628— }		0.34733— }
	—1.72 }		2.22— }
$y_{141} = 2.76 +$		$y_{168} = 18.78$	
141-146.....	4.44037	168-175.....	4.49574
32.4.....	1.51055	125.2.....	2.09760—
	4.68557+		4.68557+
	0.63649 }		1.27891— }
	4.33 }		19.01— }
$y_{146} = 7.09 +$			

$y_{175} = -0.23 =$ error de cierre del polígono por la aproximación de los ángulos de dirección y el error del azimut de (127-175), pues con las distancias entre los monumentos que constan en la tabla, páginas 88 á 90 de la Memoria Internacional, y los azimutes de la misma, la diferencia de latitudes de 127 á 175 no es exactamente $39' 00.00''$ y un error de $0.01''$ en la diferencia puede producir como 0.3m en el cierre del polígono.— Á continuación consta una lista de las ordenadas después de ajustado el polígono repartiendo el error proporcionalmente á la distancia á 127.

Monº 127.....	0.00	Monº 150.....	23.90
„ 129.....	5.78	„ 160.....	20.65
„ 136.....	4.45	„ 162.....	21.17
„ 137.....	4.52	„ 168.....	18.98
„ 141.....	2.82	„ 175.....	0.00
„ 146.....	7.18		





MONUMENTO NÚMERO 184.

4º Cálculo de la superficie (127-129-136.....-168-175)

127-129.....	3.780425	146-150.....	4.29831
2.89.....	0.46090	15.54.....	1.19545
	4.24132 }		5.49376 }
	17431 }		311720 }
129-136.....	4.462005	150-160.....	4.668032
5.115.....	0.70885	22.275.....	1.347818
	5.17085 }		6.015850 }
	148200 }		1037170 }
136-137.....	4.362925	160-162.....	5.86173
4.485.....	0.651762	20.91.....	1.32035
	5.014687 }		5.18208 }
	103440 }		152080 }
137-141.....	4.168689	162-168.....	4.369498
3.67.....	0.56466	20.075.....	1.302656
	4.73335 }		5.672154 }
	54119 }		470061 }
141-146.....	4.44037	168-175.....	4.495738
5.00.....	0.69897	9.49.....	0.977266
	5.13934 }		5.473004 }
	137830 }		277169 }

Total en hectaras: 272.92

Que hay que quitar á la superficie 127-175-204 para tener lo perdido.

—Cálculo de la superficie 127-175-204—

1º Cálculo del azimut en 127 de 204 para deducir el ángulo 175-127-204. —La misma fórmula dada antes.

$$K = 372876.5 \quad Z = 110^\circ 00' 04'' \text{ (aproximado)}$$

$$L' - L = 1^\circ 09' 06.58''$$

K^2	1.14313	K	5.57156	$\frac{2}{\Delta L}$	7.2353
$\text{sen}^2 Z$	9.94030	$\cos Z$	9.55435	D	2.3409
C	1.18983	β	8.51148	4°	9.5762
2°	2.27326	$K^2 \text{sen}^2 Z$	1.08343		
		E	5.9363		
		3°	0.6571		

— (L'—L) =	4146.58—		
— 2°..... =	187.61—		
+ 3°..... =	4.541—		
— 4°..... =	0.377—		
	<u>4339.108—</u>		
			3.6374005
		β	8.5114827
			<u>5.1259178</u>
		K.....	5.5715649
			<u>9.5543529</u>
		cos Z.....	111 00 04.43 }

Convergencia de 127 á 204

ΔM	4.1249667	ΔM	2.375
$\text{sen} \frac{1}{2} (L + L')$	9.7230921		7.871
$\text{cos} \frac{1}{2} (L' - L)$	220		<u>0.246</u>
	<u>3.8480808</u>		

1° 57' 28.24"

1.76

C' = 1° 57' 30.00"

Z = 68° 59' 55.57" N. O.

1 57 30.00

Z' = 70° 57' 25.57"

az. en 127 de 204 = 68° 59' 55.57"

„ „ „ „ 175 = 68 23 05.3

0° 23' 09.7"

127-204.....	5.5715649		
23' 09.7"	5.3222044		
	4.6855716		
127-175.....	3.1429211		
	<u>8.7222620</u>		
	0.3010300		
	<u>8.4212320</u>		8.4212
	263774000	N ²	3.6102
			<u>4.8110</u>
		sen 1".....	4.6856
			<u>0.1254</u>
		exceso esférico.....	1.33
	26377.4 hectaras.		

Para tratar el triángulo como plano hay que corregir por $\frac{1}{3}$ del exceso esférico = 0.44

127-204.....	5.57156
127-175.....	5.32220
	4.68557
0.44.....	9.64345
	5.22278
	0.30103
	4.82175 }
	6.63 }
	26376.40

$$\text{sup. (127-175-204)} = 26369.77$$

Comprobación

az. en 175 de 204.....	69 35 38
„ „ „ „ 127.....	109 31 25.1
ángulo 127-175-204.....	179 07 03.1
corrección por exceso esférico.....	44
	179 07 02.66

127-175.....	5.3222044
175-204.....	5.2119065
(52' 57.34'')	3.5020636
D.....	4.6855577
	8.7277322
	0.3010300
	8.4207022 }
	26345.2 }

Se ha adoptado este último valor porque el primero depende del azimut en 127 de 204 el que á la vez depende de las diferencias de latitud entre esos monumentos que constan en la Memoria Internacional y que no se ajustan con los azimutes de la página 109 proviniendo el desajuste de que al cambiar las diferencias de longitud entre esos monumentos (por los nuevos valores dados por el *Coast and Geodetic Survey*) y modificar las distancias en lo correspondiente á la variación de la diferencia de longitud no se creyó necesario modificar la diferencia de latitud, la que tenía que cambiar puesto que el azimut quedaba constante. El desajuste aunque sin importancia, es suficiente para producir esa diferencia de 24 hectaras en la superficie.

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE 204-127-A.

1°—Longitud y azimut del lado 127 y punto de 31° 20' y 111° que llamaremos A.

$$\begin{array}{rcl} L & = & 31^\circ 19' 55.58'' \\ L' & = & 31 \quad 20 \quad 0.00 \\ \hline -(L' - L) & = & -4.42 \end{array} \qquad \Delta M = 04' 34.45'' = 274.45''$$

274.45''	2.4384632	$K^2 \text{ sen}^2 Z$	7.72136
A	8.5093287	C	1.18983
$\cos (31\ 19\ 55.6)$	9.9315444		
K sen Z	3.8606789		8.91119
		$-(L' - L) =$	0.081506
			— 4.42''
			— 0.081506
		K cos Z. B	— 4.501506
K cos Z. B	0.653358		
β	8.511483		
K cos Z	2.141875		
x	3.860679		3.8606789
		cos Z	9.9999208
cotg. Z	8.281196		
cotg. Z : arc. Z	4.685628		3.8607581
	3.595568		
90 — Z = 1° 05' 40.65''		127 — A =	7257.015
Z = 88 54 19.35 N. E.			
Azimut en 127 de 204	68 59 55.57	N. O.	
” ” ” ” A	88 54 19.35	N. E.	
Ángulo 204—A—127	157 54 14.92		

2° Resolución del triángulo 127 — A — 204 y cálculo de la superficie.

A — 127	3.86076		
sen (A — 127 — 204)	9.57537		
127 — 204	5.57156		
	9.00769		
	0.30103		
	8.70666		8.70666
		N^2	3.61022
			5.09644
			4.68557
		Exceso esférico	0.41087
			2.576
ángulo 204 — 127 — A	157 54 14.92		
corrección por la 3ª parte del exceso esférico	—	0.86	
			157 54 14.06
a = 127 — 204 =	372876.5		
b = 127 — A =	7257.01		
a + b	380133.51		5.5630293
a — b	365619.49		5.5799361
			9.9830932
$\cos \frac{1}{2} (204 - 127 - A)$			9.2905926
			9.2736858

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}(A - 204) &= 10^\circ 38' 09.70 \\ \frac{1}{2}(A + 204) &= 11 \quad 02 \quad 52.97 \\ A &= 21 \quad 41 \quad 02.67 \\ 204 &= 0 \quad 24 \quad 43.27\end{aligned}$$

Comprobación

A — 127.....	3.8607581		
sen (A—127—204).....	9.5753738		
cos (,,).....	9.9668708		
(1° y 2°)..... y	3.4361319		3.4361319
(1° y 3°).....	3.8276289	C.....	5.5793268
	6724.02		7.8568051
	372876.5		4.6855823
C =	379600.5		3.1712228
		204 = 0° 24' 43.27"	
127 — 204.....	5.5715649		
sen (127).....	9.5753738		
	9.5676009		
204 — A.....	5.5793378		
	379610.2		
y.....	3.4361319		
127 — 204.....	5.5715649		
	9.0076968		
	0.3010300		
sup. (127—204—A).....	8.7066668		
	50894.02		

Para completar la superficie perdida desde el Meridiano 111° de longitud O. falta sólo calcular la superficie comprendida entre 127, punto A y el punto de intersección del Meridiano 111° con la línea de 127 á 122, y que llamaremos A'.

$$\begin{aligned}127 - A &= (3.860758) \\ A - A' &= (2.047610) \\ \alpha = \text{Azimut en A de 127} &= 91^\circ 03' 17.9''\end{aligned}$$

127 — A.....	3.860758
A — A'.....	2.047610
sen (91° 03' 17.9'').....	9.999926
	5.908294
	0.301030
	5.607264
	40.48

NOTA: la línea divisoria de 122 á 127 no es una línea recta sino que tiene curvatura de paralelo; pero la superficie comprendida entre la recta 122—127 y la línea divisoria entre estos dos puntos es insignificante.

Longitud y azimut de la línea que une el punto inicial del Río Colorado, según estaba en 1853, con la confluencia del Gila y el Colorado, según estaba en la misma época.

1º Diferencia de posiciones geográficas entre el Monº II y el punto inicial.

$$K = 4135.74$$

$$Z = 108^\circ 40' 36.8''$$

K.....	3.6165532	K².....	7.23311
cos Z.....	9.5054633	sen² Z.....	9.95301
β.....	8.5114031	C.....	1.20916
	1.6334196		8.39528
	42.995		
	0.025		
	42.970	K.....	3.6165532
L = 32 29 01.00		sen Z.....	9.9765057
		A.....	8.5092785
L' = 32 29 43.970			2.1023374
		cos φ'.....	9.9260511
			2.1762863
			150.037''
			2' 30.067''
			114° 46 48.64
			114° 49' 18.707''

Lat. de monº de la confluencia	32° 43' 29.54''
Lat. de la confluencia — Lat. de monº de la confª.....	0.73
	32° 43' 30.27''
Long. de monº de la confluencia	114° 36' 56.61''
Long. de confluencia — Long. de monº de la confª	12.53
	114° 36' 44.08''

Los datos para estos cálculos se han tomado de la memoria de Emory y de la del Sr. Jiménez.

2º —

L = 32 29 43.97	M = 114 49 18.71
L' = 32 43 30.27	M' = 114 36 44.08
L' — L = 13 46.30	ΔM = 12 34.63
826.30	—754.63

ΔM.....	2.8777341	x².....	8.58675	ΔL.....	5.8343
cos φ'.....	9.9249376	C.....	1.20937	D.....	2.3497
	2.8026717		9.79612		8.1840
A.....	8.5092966				
X — K sen Z....	4.2933751				

	K	4.5074	
	cos Z	9.8986—	
	β	8.5114	
	$K^2 \text{ sen}^2 Z$	8.5867	
	C	5.9575	
		7.4616—	
$-\Delta L =$	826.30 —		
	0.625—		
	0.003		
	0.015		
K cos Z. B	826.943	2.9174756—	
		8.5114023+	
	K cos Z	4.4060733+	
	K sen Z	4.2933751	
	lg. Z	9.8873018	
	Z = 37° 38' 52.83''		
K sen Z	4.2933751	K cos Z	4.4060733
sen Z	9.7859052	cos Z	9.8986035
K	4.5074699	K	4.5074699
			32171.4
			32186.6
			15.2

Longitud de las 20 millas en metros

LÍNEA DE CALIFORNIA.

Cálculo de la superficie comprendida entre la línea que une los Monumentos 207 y 258 con la línea divisoria actual.

1° azimuth de la línea Mon° 207 — Mon° 258.

K = 225570.2	L' = 32 32 01.01
Z = 85 27 38 aproximado	L = 32 43 03.02
	<u>— L' — L = 11 02.01</u>

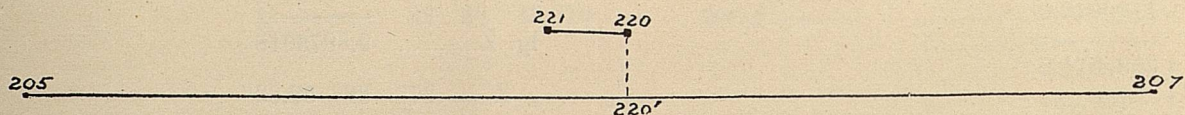
$K^2 \text{ sen}^2 Z$	0.70384	0.7038	ΔL^2	5.6417
C	1.21303	K	D	2.3512
	<u>1.91687</u>			<u>7.9929</u>
1°		cos Z		
		β		
		E		
		<u>2°</u>		<u>9.4284</u>

$$\begin{array}{rcl}
 -L' - L & = & 662.01 - \\
 2^\circ & = & 82.579 - \\
 & & 0.268 \\
 & & 0.010 -
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 K \cos Z \beta & \dots\dots\dots & 579.689 \dots\dots\dots 2.7631951 \\
 & & K \dots\dots\dots 5.3532818 \\
 & & \beta \dots\dots\dots 8.5113868 \\
 & & \cos Z \dots\dots\dots 8.8985265 \\
 & & Z = 85 \quad 27 \quad 34.19
 \end{array}$$

NOTA: El valor de L está deducido con el valor de la latitud del mon^o 204 que consta en la tabla de la página 107 de la Memoria Internacional y la diferencia de las latitudes de 207 y 204 de la tabla de la página 84.

2º Ángulos que las líneas que unen dos á dos los monumentos hacen con la línea 207-258:



Ángulo de (220-221) con (207-258) = azimut en 220 de 221—azimut en 220' de 258.

Azimut en 220' de 258 = azimut en 207 de 258—convergencia de (207 á 220).

az.	(207 — 258) =	85	27	34.3
„	(207 — 220) =	85	30	52.0
<	(207 — 220) (207 — 258) =		3	17.7
az.	(220' — 258) =	85	03	25.4
„	(220 — 221) =	85	02	17.0
<	(207 — 258) („ „)		— 1	08.4
az.	(221' — 258) =	85	02	28.0
„	(221 — 252) =	85	00	33.0
	(207 — 258) („ „)		— 1	55.0
az.	(252' — 258) =	84	17	09.9
„	(252 — 254) =	84	17	57.0
	(207 — 258) („ „)		0	47.1
az.	(254' — 258) =	84	14	03.9
„	(254 — 255) =	84	14	43.0
	(207 — 258) („ „)		0	39.1
az.	(255' — 258) =	84	13	33.3
„	(255 — 256) =	84	14	34.
	(207 — 258) („ „)		1	20.7

az.	(256' — 258) = 84	11	32.0
„	(256 — 258) = 84	12	57.0
(207 — 258) („ „)	0	01	25.0

NOTA: Los valores de la convergencia empleados aquí no son los que se deducen inmediatamente de la tabla de la página 110 de la Memoria Internacional sino que han sido calculados con las diferencias de longitud á fin de evitar que la aproximación limitada de un 1'' con que se podrían sacar de la tabla hiciera que no cerrase el polígono 207 — 220.....258.

3º Cálculo de las ordenadas respecto á la línea 207 — 258 de los antiguos monumentos encontrados.

207 — 220.....	4.84577	sen 1''.....	4.68557
	2.29601	254 — 255.....	3.39199
	4.68557		1.59218
	1.82735 }		9.66974 }
	67.20 }		0.47 }
$y_{220} = 67.20$		$y_{255} = 4.81—$	
220 — 221.....	3.44411	255 — 256.....	3.69383
	1.83505—		1.90687
	4.68557		4.68557
	9.96473 }		0.28627 }
	0.92— }		1.93 }
$y_{221} = 66.28$		$y_{256} = 2.88—$	
221 — 252.....	5.12084	256 — 258.....	3.61546
	2.06070—		1.92942
	4.68557		4.68557
	1.86711 }		0.23044 }
	73.64— }		1.70 }
$y_{252} = 7.36$		$y_{258} = 1.18$	
252 — 254.....	3.95751		
	1.67302		
	4.68557		
	1.31610 }		
	2.08 }		
$y_{254} = 5.28$			

Como se ve el polígono no cierra; para averiguar la causa calculé con los azimutes las diferencias de latitudes y encontré latitud monº 207 — lat. 258 = 11' 02.034; el valor sacado de la Memoria Internacional y que fué el empleado en el cálculo del azimut de 207 — 258 fué 11 02.01, la diferencia de 0.024'' produce una diferencia en el azimut de 0.68'' que con los 0.11 diferencia entre 75 27 34.3 y 25 27 34.19 que es el valor encontrado antes hacen 0.79'' que producen á la distancia de 207 á 258 0.95 m.; así es que el error resultante de cierre del polígono resulta solamente de 0.23 m. que provienen ya de la aproximación de los cálculos.

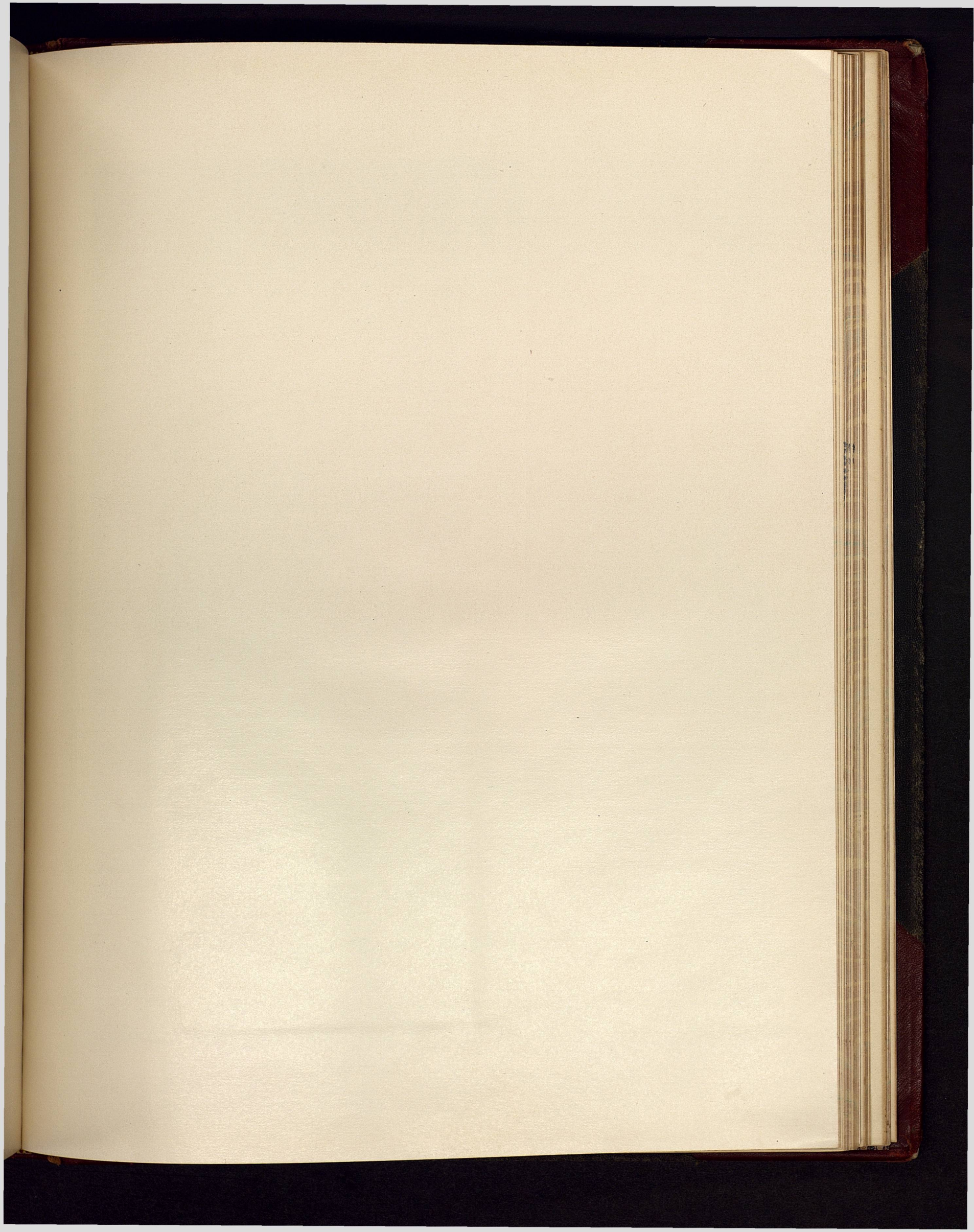
Valores de las ordenadas después de ajustado el polígono.

Monº 207.....	0.00	$\frac{1}{2} (207 - 224) = 33.78$
„ 220.....	67.56	$\frac{1}{2} (220 - 221) = 67.10$
„ 221.....	66.66	$\frac{1}{2} (221 - 252) = 30.185$
„ 252.....	6.29—	$\frac{1}{2} (252 - 254) = 5.225—$
„ 254.....	4.16—	$\frac{1}{2} (254 - 255) = 3.92$
„ 255.....	3.68—	$\frac{1}{2} (255 - 256) = 2.71$
„ 256.....	1.74	$\frac{1}{2} (256 - 258) = 0.87$
„ 258.....	0.00	

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE.

207 — 220.....	2.845774
	1.528600
	6.374434 {
	236.829 }
220 — 221.....	3.444107
	1.826722
	5.270829 {
	18.656 }
221 — 252.....	5.12084
	1.47979
	6.60063 {
	398.68 }
252 — 254.....	3.95751
	0.71808
	4.67559 {
	4.738 }
254 — 255.....	3.39199
	0.59329
	3.98528 {
	0.967 }
255 — 256.....	3.69383
2.71.....	0.43297
	4.12680 {
	1.339 }
256 — 258.....	3.61545
	9.93952
	3.55498 {
	0.359 }

Superficie del polígono 207.....258 en hectaras 646.76Si no se hubiese ajustado el polígono se habría encontrado 633.75





CAMPAMENTO PRINCIPAL DE LA SECCIÓN AMERICANA EN LA NORIA.

Posición del Mon^o VI respecto á la línea que une el Mon^o I del Pacífico con la confluencia de los ríos Gila y Colorado.

1^o — Longitud y azimut de la línea de Mon^o VI (hoy 207) á confluencia.

$$\begin{array}{rcl} L & = & 32 \ 46 \ 01.86 \\ M & = & 114 \ 43 \ 54.37 \\ L' - L & = & 28.41'' \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} L' & = & 32 \ 43 \ 30.27 \\ M' & = & 114 \ 36 \ 44.14 \\ \Delta M & = & -7' \ 10.23'' \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \Delta M & = & 2.633701 \\ \cos L' & = & 9.924938 \\ & & 2.558639 \\ A & = & 8.509297 \\ K \sin Z & = & 4.049342 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} K^2 \sin Z^2 & = & 8.09868 \\ C & = & 1.21303 \\ & & 9.31171 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} - \Delta L & = & - 28.41 \\ & & - 0.205 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} K \cos Z \cdot \beta & = & 28.615 \dots\dots\dots 1.456594 - \\ & & \beta \dots\dots\dots 8.511387 - \\ K \cos Z & = & 2.945207 - \\ K \sin Z & = & 4.049342 - \\ \cot Z & = & 8.895865 \} \\ & & Z = 85 \ 30 \ 04.41 \text{ N.E. } \} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} K \sin Z & = & 4.049342 \\ \sin Z & = & 9.998660 \\ & & 4.050682 \} \\ K & = & 11237.8 \} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Azimut en 207 de 258} & = & 85 \ 27 \ 33.5 \text{ S.O.} \\ \text{" " " Confluencia} & = & 94 \ 29 \ 55.6 \text{ S.E.} \\ \text{Ángulo 258 — 207 — " = } \alpha & = & 179 \ 57 \ 29.1 \\ & & 11237.8 \\ & & 225570.2 \\ & & 236808.0 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 180 - \alpha = 150.9'' & = & 2.178689 \\ 258 - C & = & 5.374396 \\ 258 - 207 & = & 5.353281 \\ & & 2.157574 \} \\ 258 - C - 207 & = & 143.7 \} \\ 180 - \alpha & = & 150.9 \\ 207 - 258 - C & = & 7.2 \end{array}$$

Azimut en 207 de 258	85	27	33.5	S.O.
Convergencia de 207 á 258	1	17	26.9	
Azimut en 258 de 207	84	10	06.6	N.E.
< (207 „ C)			7.2	
Azimut en 258 de confluencia	84	10	13.8	

Azimut en 207 de confluencia	85	30	04.4	N.E.
Convergencia de 207 á confluencia		3	52.9	
Azimut en confluencia de 207	85	33	57.3	S.O.
< (207 — „ 258)		2	23.7	
Azimut en confluencia de 258	85	31	33.6	

Ordenada de Mon^o 207 respecto á la línea que va del Mon^o 258 á la confluencia :

$$7.2'' \times 0.0048m \times 225.6 = 7.81m$$

Mon^o 204 á M = 4135

Azimut en 204 de M = 108° 40' 36'' S. O.

„ „ 204 „ A = 108 37 50

2' 46''

Azimut en M de la confluencia	37°	39'	N. E.
„ „ „ „ Mon ^o 204	108	39	N. E.
	71°	00'	

Con estos datos se calcula el punto donde la recta A — 204 encuentra á la línea que va de M á la confluencia :

204 — M	3.6165
sen (71° 30')	— 9.9758
sen (2° 46')	6.9051

0.5464 }
3.5m. }

distancia á M del punto de encuentro de (204 — A) y (M — confluencia).

NOTA : El punto M es el punto inicial según resulta de la posición que con respecto al Mon^o II (204) se le asigna en la memoria del Sr. Emory.

WASHINGTON, D. C., Mayo 13 de 1896. = Firmado = Valentín Gama.

Es copia.

WASHINGTON, D. C., Octubre 30 de 1896.

JACOBO BLANCO,
Ingeniero en Jefe.

Anexo No. XIII.

INFORME ACERCA DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS ENTRE LA LÍNEA DIVISORIA ACTUAL Y LA LÍNEA DEFINIDA POR LOS TRATADOS DE 1848 Y 1853.

Consideremos primero la parte de la línea divisoria que debía estar formada por el paralelo de $31^{\circ} 47'$ de latitud N. desde el punto donde dicho paralelo encuentra al Río Bravo, hasta un punto situado 100 millas al Oeste.

En la página 108 del Informe de la Comisión Internacional se encuentra una tabla con las latitudes medias de los monumentos que definen esta parte de la línea; con esos valores y las distancias entre los monumentos que constan en la página 85 del mismo, se encuentra: Área de la superficie comprendida entre la línea divisoria y el paralelo $31^{\circ} 47'$ igual á $+346^*$ hectaras (véase el legajo de cálculos adjunto.)

Se han adoptado para este cálculo las latitudes medias de los monumentos por juzgarlo menos arbitrario que adoptar la latitud que resulta de las observaciones hechas en una sola estación.

En otro informe, que hace tiempo rendí á la dirección sobre el mismo asunto, di para área de la superficie comprendida entre el paralelo medio de $31^{\circ} 47'$ y la línea de los monumentos, —261 hectaras. La diferencia entre este valor y el que obtengo ahora proviene principalmente de haberse empleado entonces el paralelo medio resultante de las observaciones hechas solamente en esa parte del límite, por no considerarse suficientemente exacta la liga entre los Monumentos 40 y 53, extremos de la sección meridiana que liga el paralelo $31^{\circ} 47'$ con el $31^{\circ} 20'$.

En efecto la diferencia de latitud entre esos monumentos está determinada por la medida directa de su distancia, la que puede estar afectada de un error de $1/1000$ de su distancia, ó sea $1.6''$ de meridiano lo que produciría en la latitud media de los monumentos del paralelo de $31^{\circ} 47'$ un error de $1.18''$, y en la superficie comprendida entre el paralelo medio y la línea de los monumentos un error de 590 hectaras.

Según el tratado de 1853 á partir del punto situado sobre el paralelo de $31^{\circ} 47'$ á 100 millas de su encuentro con el Río Bravo, la línea divisoria debería ser una sección meridiana hasta el paralelo de $31^{\circ} 20'$. Ahora bien, la distancia del Monumento 40, del cual parte actualmente la sección meridiana, al Río Bravo según estaba en 1853 es de 159264 metros, faltan pues para completar las 100 millas ó sean 160933 metros, 1668.6 m.; resulta pues perdida una faja comprendida entre dos meridianos y los paralelos de $31^{\circ} 47'$ y de $31^{\circ} 20'$, de una anchura media de 1672.6 metros y cuya superficie es 8345 hectaras (véase la página 284 del cuaderno de cálculos).

Á partir de la sección meridiana definida como arriba se ha dicho la línea divisoria debería ser el paralelo de $31^{\circ} 20'$ hasta su encuentro con el meridiano de 111° de longitud Oeste de Greenwich. Para calcular la superficie comprendida entre este paralelo y la línea de los monumentos se han empleado las distancias y latitudes medias que constan en las páginas 86 á 88 y 108 á 109 del informe citado, habiéndose encontrado para dicha superficie desde la sección meridiana hasta el meridiano de 111° —399 hectaras.

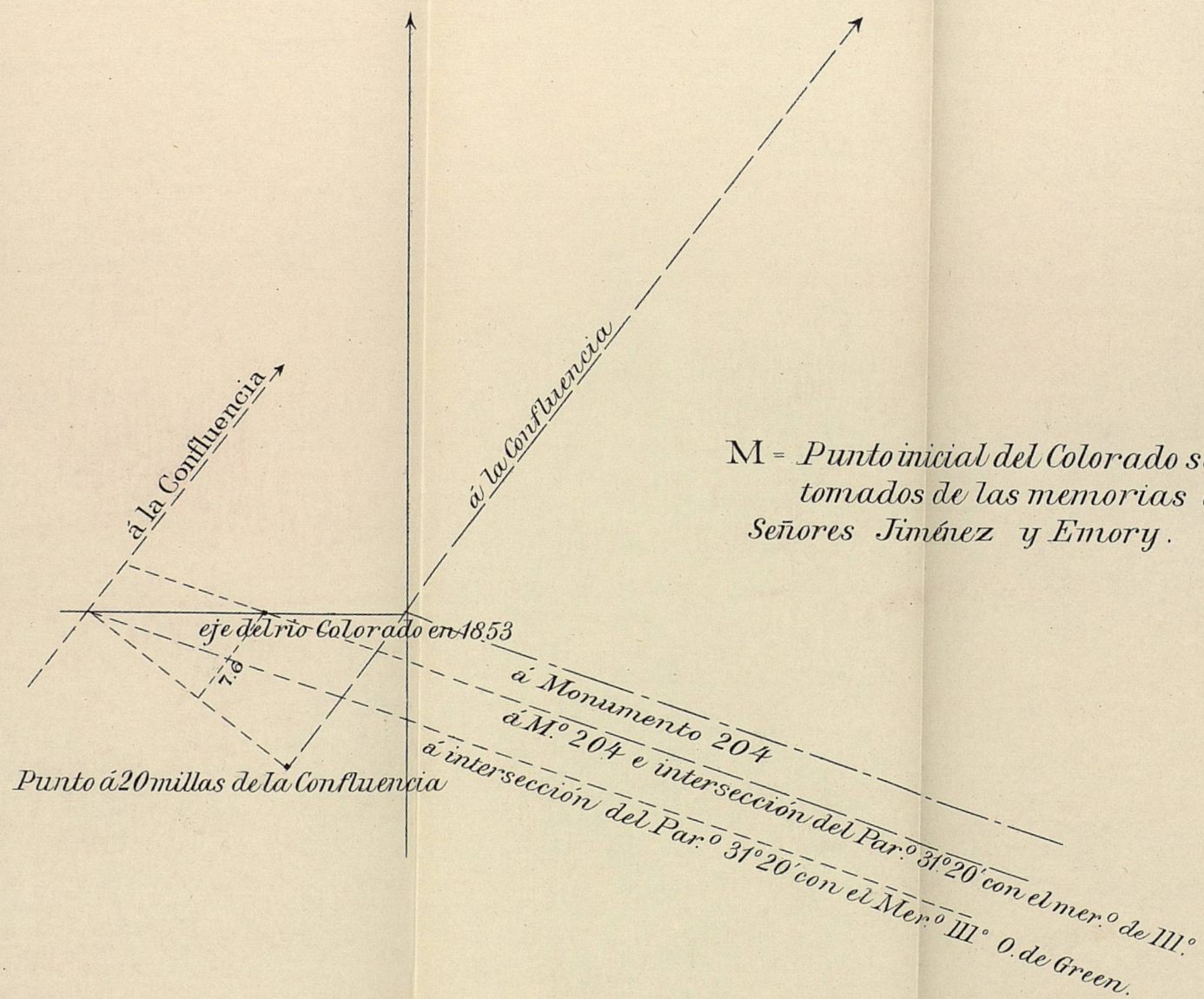
* NOTA: Diremos de una vez para evitar repeticiones que el signo $+$ indica que la superficie ha sido ganada por México.

Á causa del procedimiento que se empleó en 1853 para trazar este paralelo, la línea de los monumentos resulta ser una línea quebrada que corta en varios puntos al paralelo medio de $31^{\circ} 20'$ como puede verse con una simple inspección de la tabla de las páginas 108 á 109 ya citadas.

Del meridiano de 111° , al Oeste hasta el Río Colorado, la línea divisoria debería ser una línea que partiese de la intersección con el paralelo de $31^{\circ} 20'$ á un punto 20 millas de la confluencia del Gila con el Colorado. Para determinar la posición de la línea divisoria actual respecto á la línea así definida tenemos en la página 150 de la Memoria inédita del Sr. D. Francisco Jiménez y en las 114 y 165 de la del Sr. Emory, los datos que fijan la posición del punto inicial sobre el Colorado y de su confluencia con el Gila respecto al antiguo Monumento II de la línea de Sonora hoy 204 y al antiguo monumento de la confluencia; con estos datos y los que se encuentran en la página 84, del informe de la Comisión Internacional se encuentra: Distancia del punto inicial sobre el Colorado á la confluencia de éste con el Gila 32171.4 metros; azimut en el primer punto del $2^{\circ} 217^{\circ} 38' 53''$ S. O. El punto inicial sobre el Colorado debiendo de estar á 20 millas ó sean 32186.6 metros de la confluencia resulta que está 15.2 metros más cerca de este punto de lo que debería de estar. Teniendo en cuenta, ahora, que la distancia del eje del río es en esta parte sensiblemente de Este á Oeste (véase las cartas antiguas y la Memoria del Sr. Jiménez) se encuentra que la línea que va de la intersección del paralelo de $31^{\circ} 20'$ con el meridiano de 111° al punto del Río Colorado distante 20 millas de la confluencia pasaría á 4.2 del Monumento 204 (hacia el Sur) y que la línea que va del Monumento 204 al punto de 111° y $31^{\circ} 20'$ encuentra al eje del Río Colorado en un punto á 32178 de la confluencia, esto es á 8 metros más cerca de lo que debía estar el punto inicial; pero si se atiende á la precisión con que puede determinarse el eje del río y el punto preciso de la confluencia creemos que se puede la última línea considerar como la que debió haberse trazado. (Véase el cuaderno de cálculos hojas 291 á 292 y la figura adjunta). El area de la superficie comprendida entonces entre la línea de los monumentos y la que debía haberse trazado es de 77006 hectaras.

El azimut de la última línea es de $110^{\circ} 37' 46''$ S. O.; el de la línea que va del Monumento 127 al 175, punto donde la línea actual sufre una fuerte inflexión, es de $110^{\circ} 36' 55''$. La superficie perdida tiene así la forma de una faja cuya anchura es 2700; desde el Monumento 127 al 175; desde este último al 204 la superficie perdida es un triángulo de 2700 metros de base por 163000 de altura. Del 127 al 175 la línea de los monumentos no es recta, pero su mayor separación respecto á la que une el 127 con el 175 no pasa de 20 metros.

La línea de las Californias debería ser según los tratados una línea que partiese de un punto de la costa del Pacífico, distante una legua marina del punto más austral de la bahía de S. Diego á la confluencia de los ríos Gila y Colorado. Para averiguar la superficie comprendida entre la línea así definida, sería necesario averiguar la situación del punto inicial del Pacífico respecto á la bahía de S. Diego, para lo cual no tenemos absolutamente datos. Si consideramos el Monumento I del Pacífico (hoy 258) como un punto de la línea que debió haberse trazado tendremos que la línea que va de este punto á la confluencia del Gila con el Colorado pasaría 8 metros al S. del Monumento VI (hoy 207) (véase cuaderno de cálculos) que está en la orilla derecha del Colorado; si se atiende á la dificultad de definir tanto la confluencia como el punto inicial del Pacífico, se verá que puede considerarse la línea que une los Monumentos 207 y 258 como la línea que debió haberse trazado. La superficie comprendida entre esta línea y la línea de los monumentos es de +647 hectaras. La línea de los monumentos es una línea quebrada que corta á la que une el Monumento 207 con el 258 en un punto cerca del antiguo Monumento III (252) siendo las mayores ordenadas de los monumentos respecto á la línea 7 metros al S. y 67 al N. (véase el cuaderno de cálculos páginas 295 á 297).



M = Punto inicial del Colorado según los datos
tomados de las memorias de los
Señores Jiménez y Emory.

RESUMEN.

Paralelo 31° 47'	+	346	hectaras
Sección meridiana	—	8345	„
Paralelo 31° 20' hasta el merº 111°	—	399	„
Línea de Sonora desde el merº 111° hasta el Río Colorado:			
Sup. (127 — 129 — 168 — 175)	+	273	„
Sup. (127 — 175 — 204)	—	26345	„
Sup. (127 — A — 204)	—	50894	„
Sup. (127 — A — A')	—	40	„
Línea de California	+	647	„
Suma de las positivas	+	1266	„
Suma de las negativas	—	86023	„
Diferencia	—	84757	„

Wáshington, Mayo 13 de 1896.—Firmado—Valentín Gama.

He revisado por orden del Jefe de la Comisión los cálculos que acompañan á este informe del Sr. Gama y los resultados obtenidos para el valor de la superficie comprendida entre la línea divisoria de los tratados y la marcada sobre el terreno. Estoy enteramente conforme con el procedimiento seguido por el Sr. Gama y con los resultados obtenidos.

WÁSHINGTON, D. C., Mayo 23 de 1896.—Firmado—Guillermo B. y Puga.

Es copia.

WÁSHINGTON, D. C., *Octubre* 31 de 1896.

JACOBO BLANCO,
Ingeniero en Jefe.

Anexo No. XIV

DETERMINACIONES ASTRONÓMICAS
HECHAS Á LO LARGO DE LA LÍNEA DIVISORIA ENTRE
MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS POR LA SECCIÓN MEXICANA
DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE LÍMITES

RELACIÓN FORMADA POR EL INGENIERO
GUILLERMO B. Y PUGA
ADJUNTO ASTRÓNOMO DE LA COMISIÓN

WÁSHINGTON, D. C.
1896

ANEXO NO. XIV

DETERMINACIONES ASTRONOMICAS

HECHAS A LO LARGO DEL TIEMPO DE VISITAS A LOS

REYOS DE ESTADOS UNIDOS POR LA SECCION MEXICANA

DE LA COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES

REDACTED BY THE COMMISSION
OF THE LIMITS OF THE UNITED STATES
AND MEXICO

WASHINGTON
1904