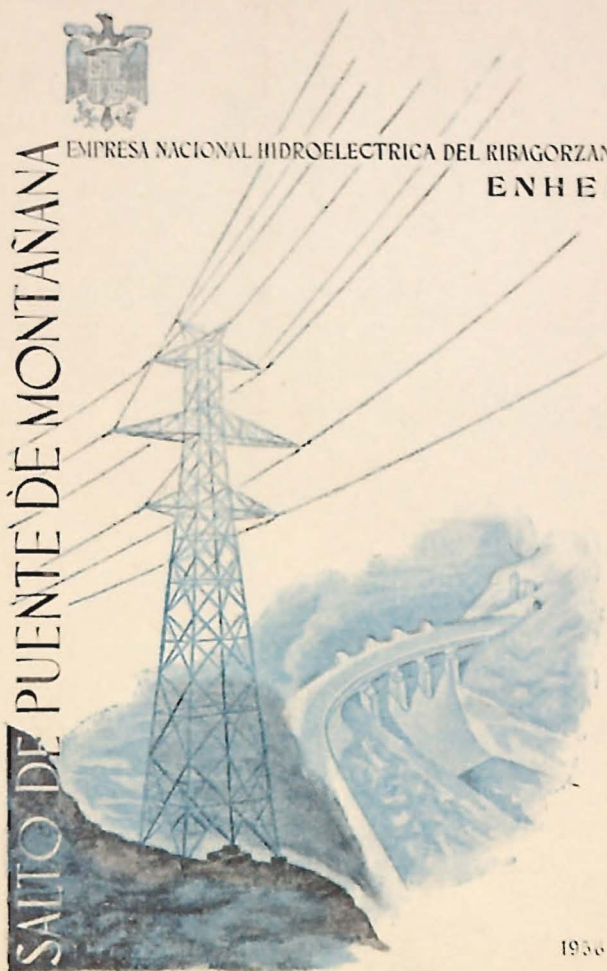




SALTO DE PUENTE DE MONTAÑA

EMPRESA NACIONAL HIDROELECTRICA DEL RIBAGORZANA

ENHER



1936

EMPRESA NACIONAL HIDROELECTRICA DEL RIBAGORZANA

SALTO de PUENTE MONTAÑANA

CARACTERISTICAS EQUIPOS Y MAQUINARIA

- 3 Compuertas Taintor en aliviadero presa, 7 m. luz y 7,20 m. altura, con dispositivo de automatismo en la central.
- 1 Compuerta reguladora entrada canal, de tablero vertical con dispositivos de rodadura, 4,875 m. luz y 3,58 m. altura, para una carga máxima de agua de 7,36 m. con dispositivo de automatismo a distancia en función del calado en el canal.
- 1 Compuerta Taintor para vaciado rápido primer tramo canal al descubierto, 7 m. luz, 3,80 m. altura. Diversas compuertas limpia a lo largo canal, de tablero vertical deslizante 1,20 m. luz y 1,80 m. altura.
- 1 Compuerta vaciado cámara, de tablero vertical deslizante de 1,25 m. de luz y 2 m. de altura, para una carga máxima de agua de 9 m.
- 1 Compuerta origen tubería, tipo vagón, de 3,10x3,10 m. para una carga máxima de agua de 13,50 m. con dispositivos disparo automático por sobre elevación de velocidad del agua.

	Diam. nom.	Espesores	Longitud
Tramo revtd.º incl.º	3,10 m.	9 — 18 mm.	305,47 m.
Tramo en pozo vert.	2,85 m.	17 mm.	36,92 m.
Tramo htal., ramal turb.	2,00 m.	17 — 32 mm.	94,52 m.
	1,85 m.	26 — 23 mm.	8,06 m.
	1,55 m.	23 mm.	3,20 m.
Longitud total			448,17 m.

- 2 Turbinas Francis, eje vertical, 500 r. p. m., potencia nominal unitaria 31.300 C. V. para un caudal de 15 m.³/s y potencia de conjunto 2x30.800 C. V. funcionando ambas con el pleno caudal de 30 m.³/s.
- 2 Alternadores trifásicos, de eje vertical, a 500 r. p. m. y potencia aparente 2x26.000 kVA, a la tensión nominal de 10.500 V.
- 2 Transformadores trifásicos elevadores de 10,5/132 kV. y capacidad 2x26.000 kVA.
- 1 Transformador para servicios auxiliares de 500 kVA, para 10,5/25 kV.
- 2 Transformadores para servicios auxiliares de 2x320 kVA para 10.500/220 V.
- 1 Puente grúa capaz para 85 T, con una luz de 11,50 m.
- 2 Compuertas cierre salida desagües turbinas, de tablero vertical deslizante de 3x3,25 m. para una carga máxima de agua de 9 m.

CARACTERISTICAS GENERALES

Superficie cuenca afluente	733 Km. ²
Altura media cuenca	1750 m.
Caudal específico en año medio	27,2 l/s. Km. ²
Longitud tramo río aprovechado	25,75 Km.
Caudal máximo utilizado	30 m. ³ /s
Cota máx. nivel contraembalse	703 m.
Cota niv. desagüe en río (Q=30 m. ³ /s)	506,84 m.
Desnivel tramo río utilizado	196,16 m.
	Functo. 1 turb. 15 m. ³ /s. Functio. 2 turb. 30 m. ³ /s.
Salto bruto disponible	180,35 m.
Salto neto utilizable	178,17 m.
Producción media obtenible	0,367 kWh/m. ³

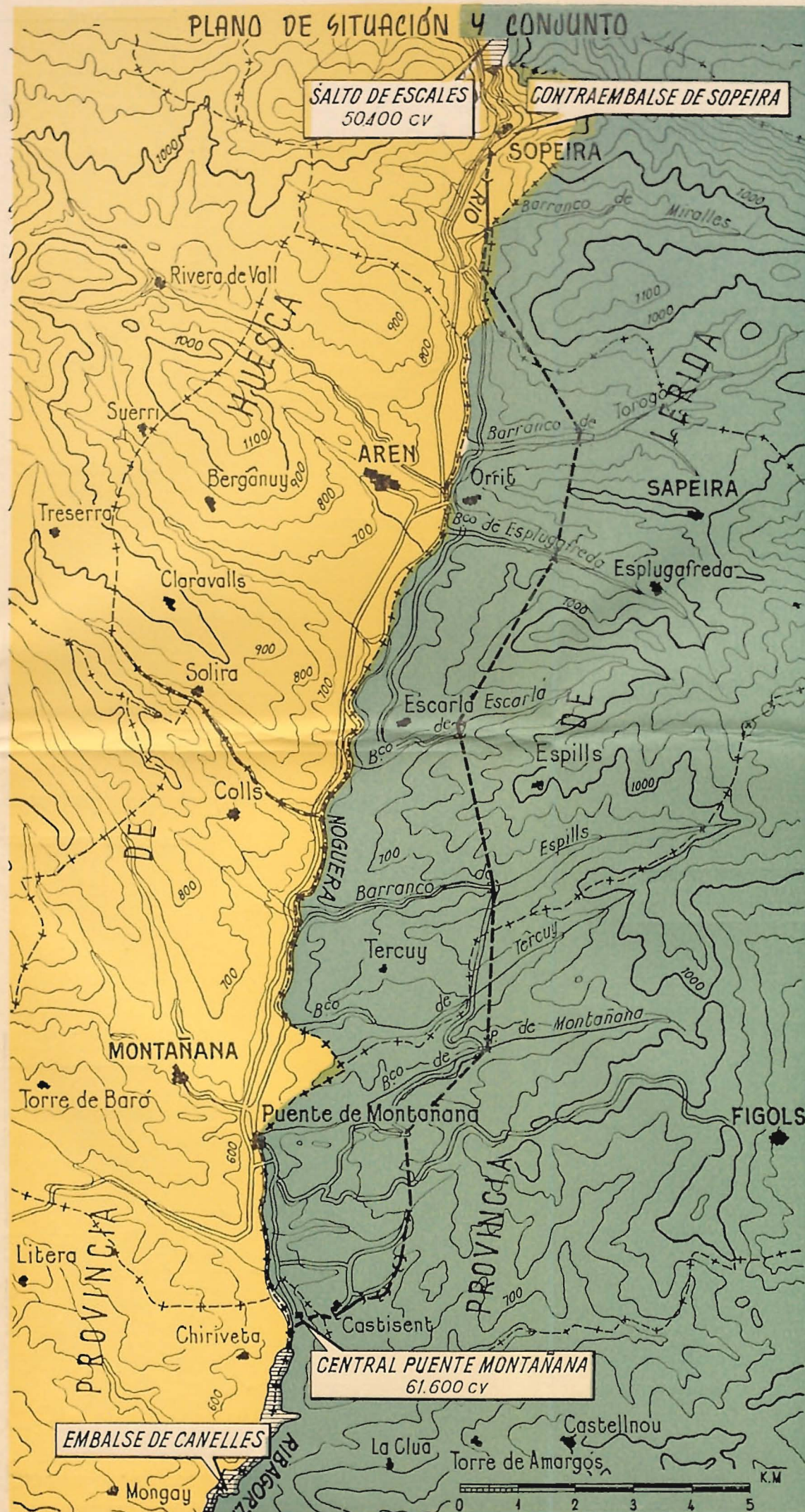
Aportaciones:	Año Medio	Año Seco	Año muy Seco
	Hm. ³	Hm. ³	Hm. ³
Sin reg. aguas arriba	627,93	423,25	226,01
Con reg. aguas arriba	627,93	442,37	302,79
Caudales medios:	m. ³ /s	m. ³ /s	m. ³ /s
Sin reg. aguas arriba	19,91	13,42	7,17
Con reg. aguas arriba	19,91	14,03	9,60

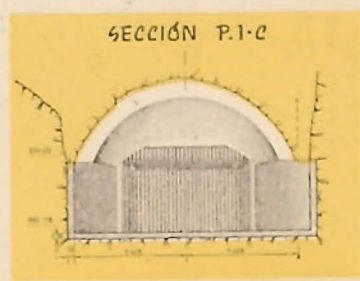
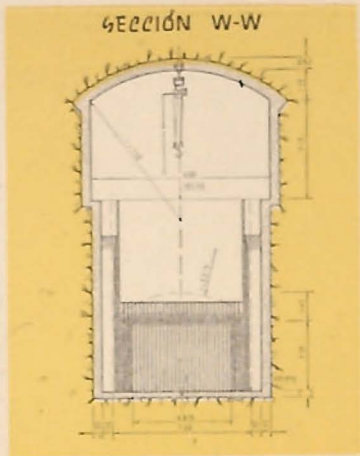
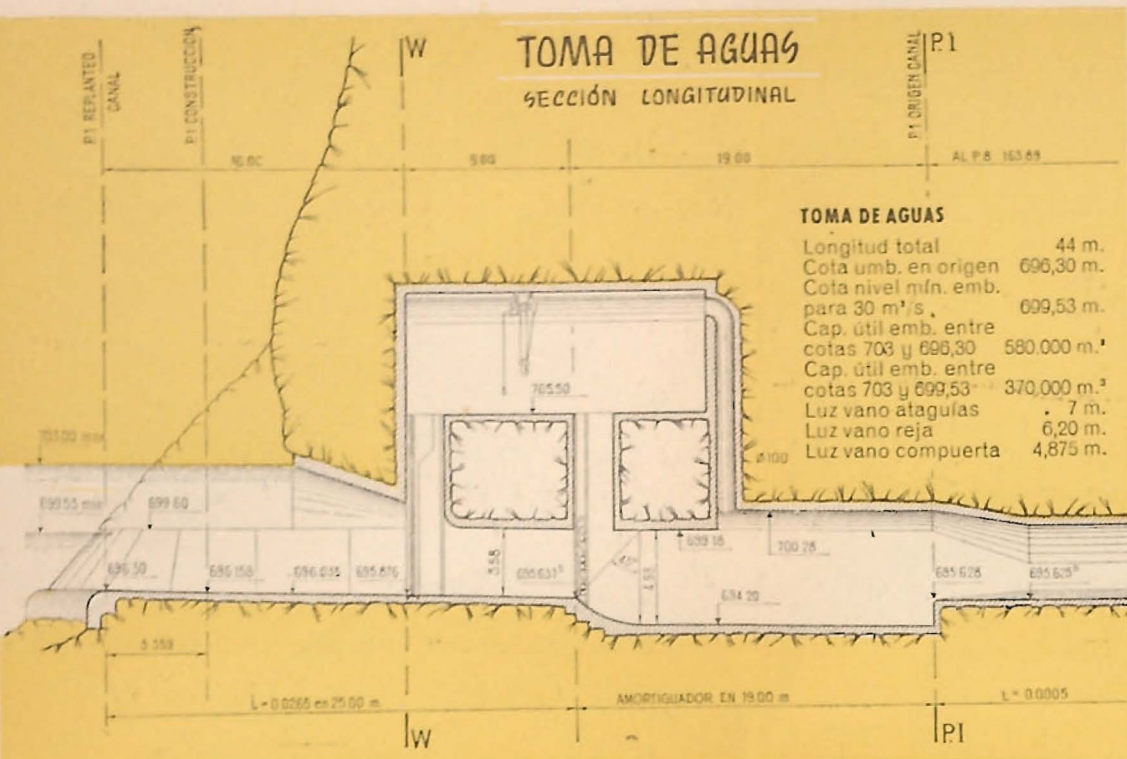
Producciones:	10. ⁴ kWh.	10. ⁴ kWh.	10. ⁴ kWh.
	230,45	162,35	111,12

Tipo de aprovechamiento: De regulación diaria de las descargas de la Central de Escalles, concentrando la producción en las 16-17 horas de máxima demanda, mediante aumento de la capacidad de las instalaciones.

VOLUMEN OBRAS

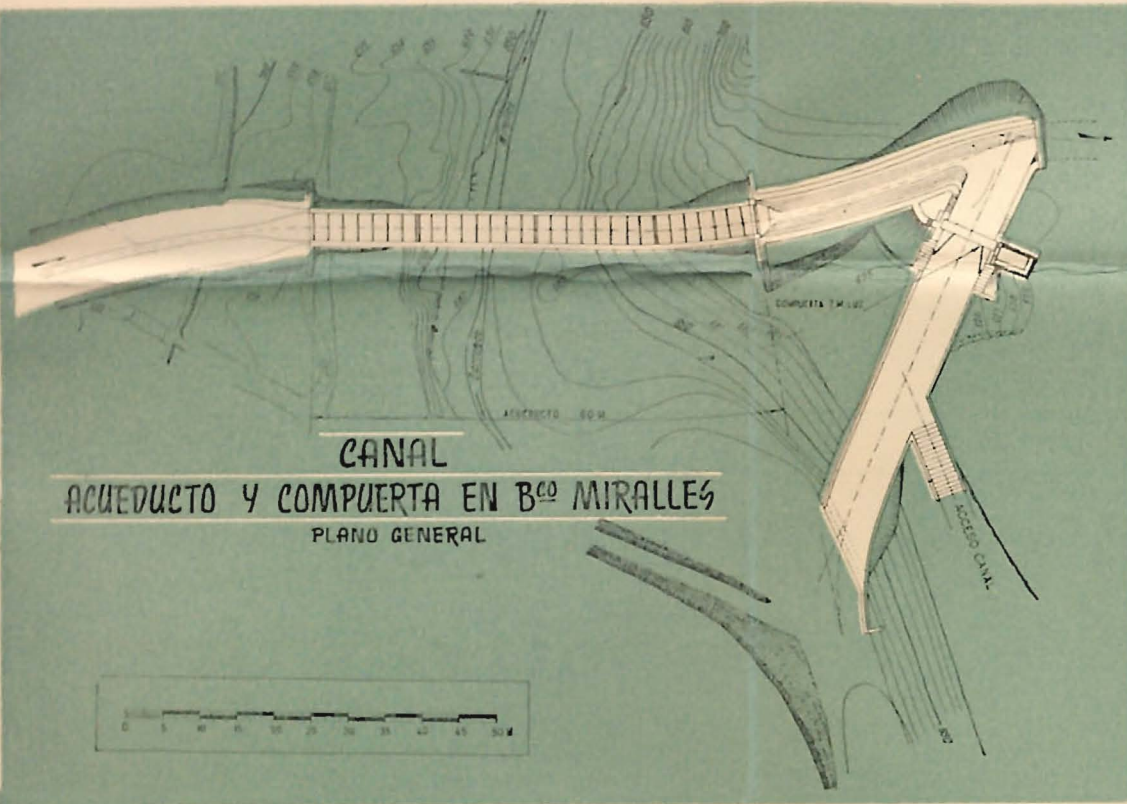
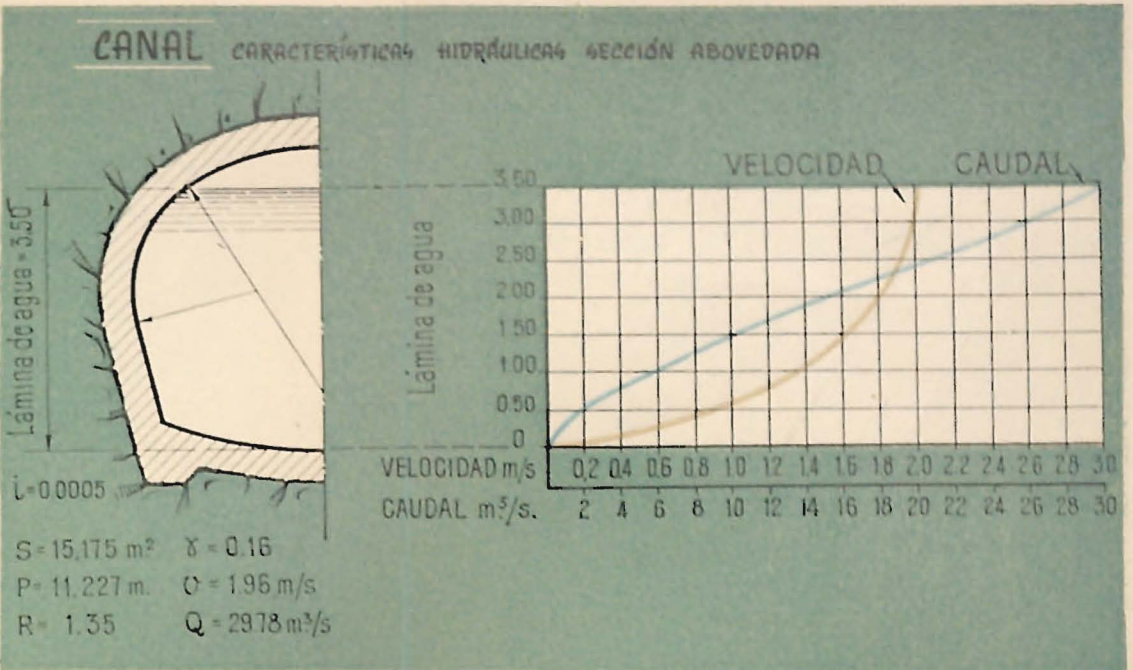
Excavación roca	694.000 m. ³
Excavación tierra	256.000 m. ³
Hormigón	287.000 m. ³
Cemento	90.000 T.
Hierro en armaduras	240 T.





CANAL

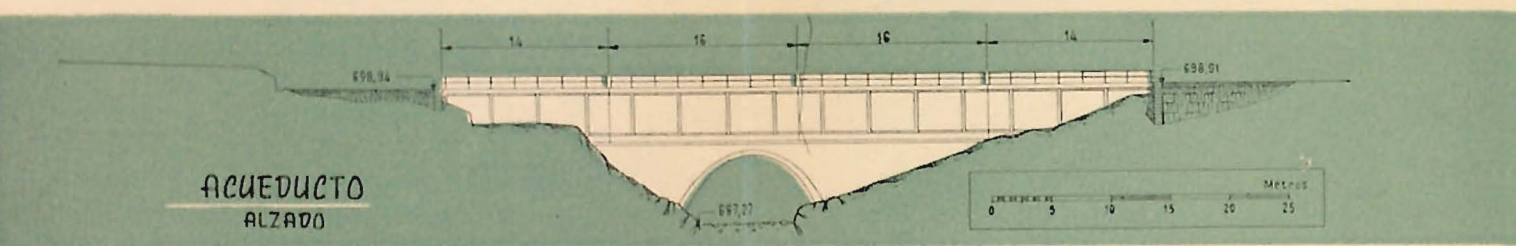
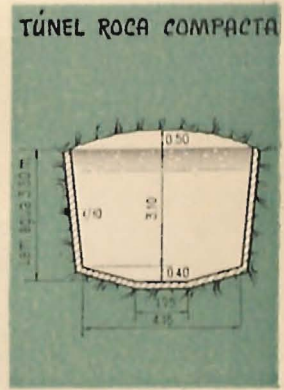
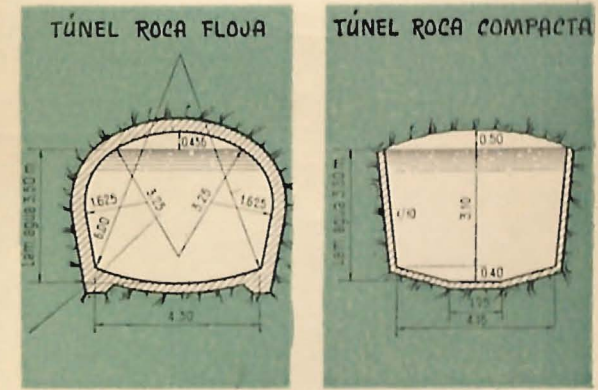
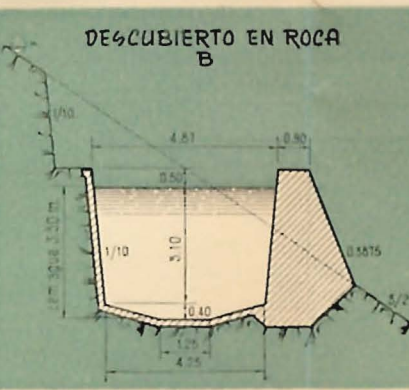
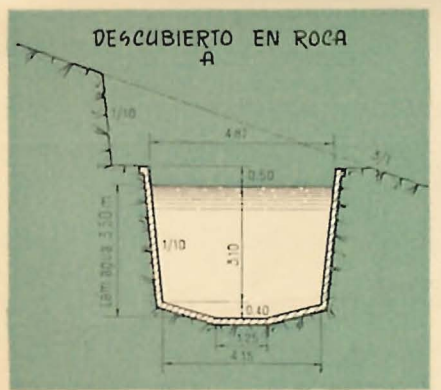
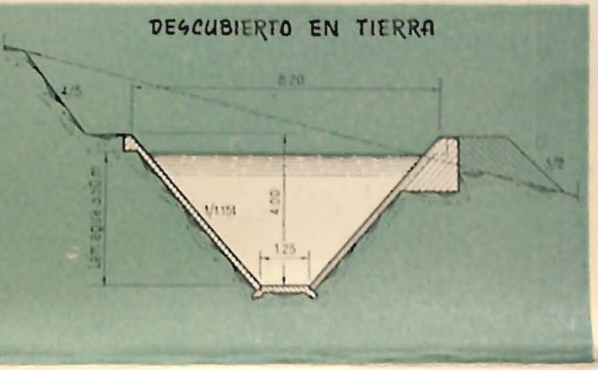
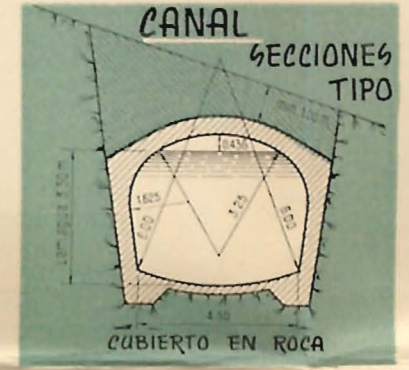
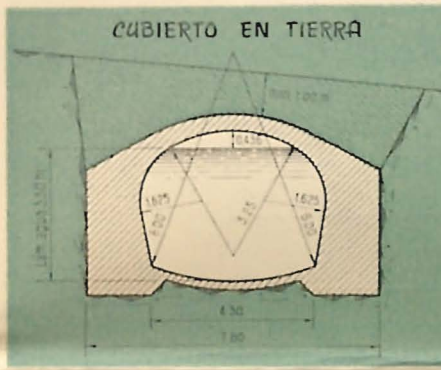
Longitud total	23.497,83 m.
Longitud túneles	20.669,07 m.
Pendiente uniforme	0,0005
Calado constante:	
30 m³/s	3,50 m.
Velocidad media:	
30 m³/s	2 m/s
Sección media excavación en túnel	25 m²
Sección libre en túnel	16 m²
Cota nivel origen:	699,13 m.
Cota nivel final:	687,38 m.



ACUEDUCTO BCO. MIRALLES

Longitud estructura acueducto:
2 tramos extremos 2x14 = 28 m.
2 id. intermedios 2x16 = 32 m.
Total 60 m.

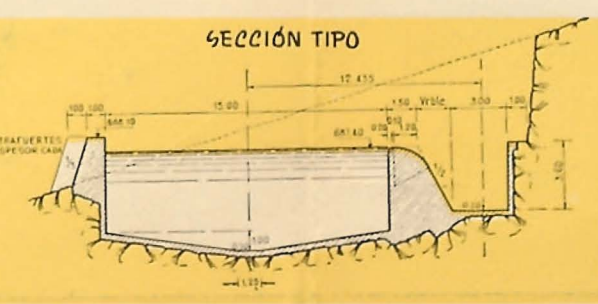
Estructura rectangular de cajón abierta por arriba.
Tirantes arriostramiento bordes superiores cada 2 m.
Bordes inferiores apoyados en toda su longitud sobre coronación tímpanos de dos arcos gemelos.



Arcos		Cargas	
luz	12 m.	clave	16,27 T/ml.
flecha	5 m.	arranques	28,05 T/ml.
anchura	1,20 m.	coefte forma	m=1,724
Esfuerzos unitarios con Q = 30 m³/s.			
Estructura	Solera	Cajeros laterales	Tirante
compresión hormigón	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
esfuerzo cortante	41	45	27,5
tracción hierro	< 2,5	< 2,5	< 2
	1240	1200	1200
Arcos		Clave	
Espesor	0,50 m.	Arranques	0,85 m.
Excentricidad	0,07 m.		0,10 m.
Compresión máxima	21 Kg/cm²		23 Kg/cm²
Compresión mínima	2,3 Kg/cm²		4 Kg/cm²

CÁMARA DE AGUA

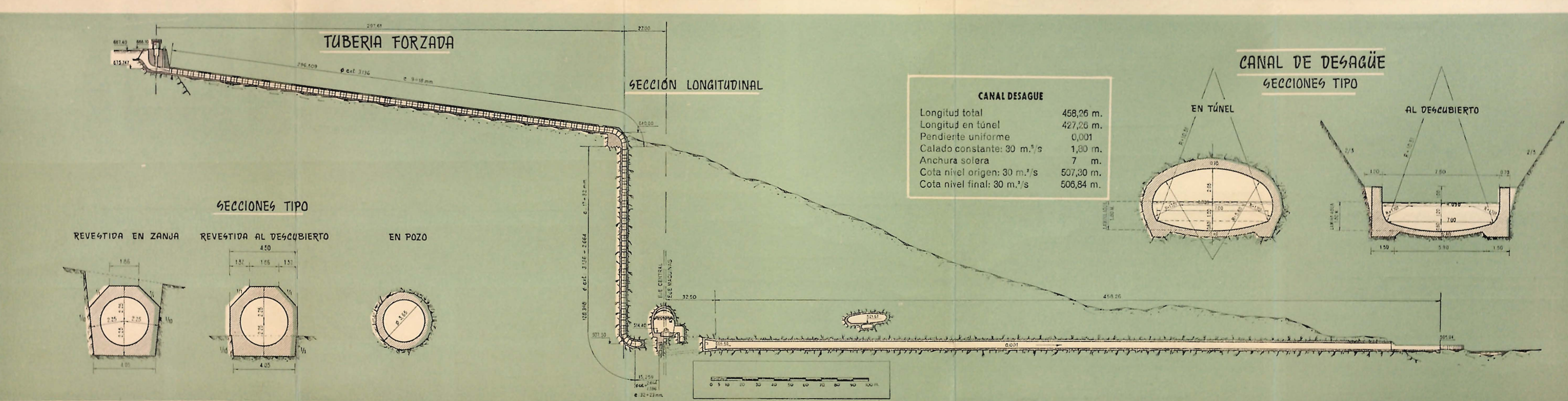
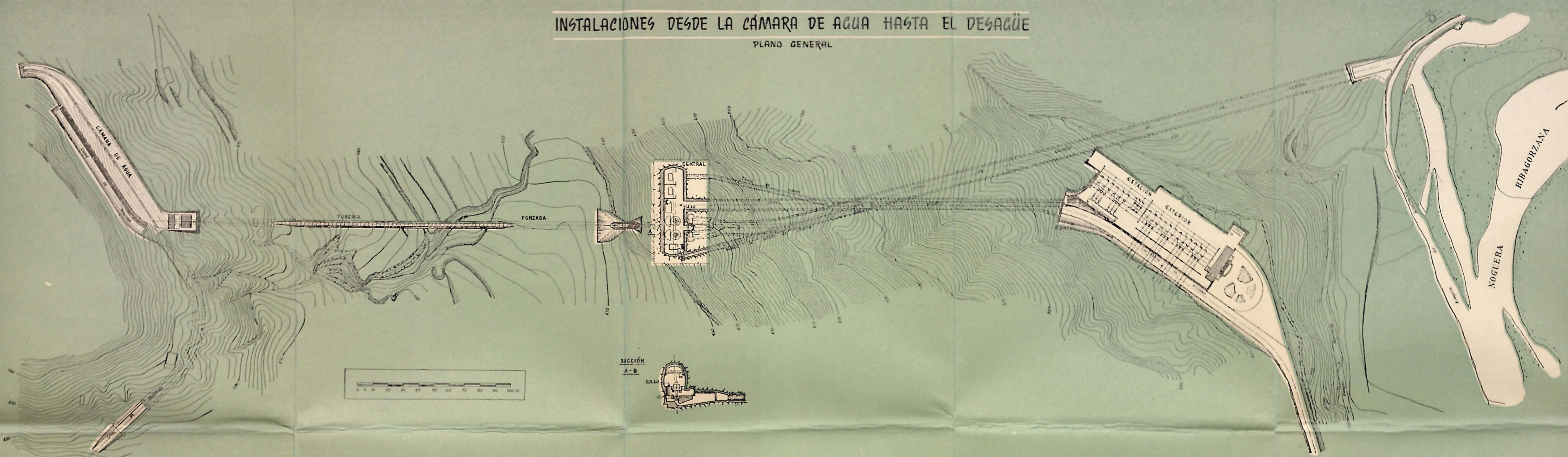
Cota nivel máximo o coronación vertedero 687,40 m.
Cota nivel mínimo o umbral reja 682,50 m.
Longitud aliviadero 97,00 m.
Lámina vert. 30 m³/s 0,22 m.
Vol. entre cotas niv. máx. y mín. V_v = 8635 m³.
Tiempo de utilización de un caudal superior al de régimen de circulación por el canal.



Reg. de circ. por el canal	Caudal útil por la C.	Tiempo de utilización
m³/s	m³/s	horas
0	6	3
6	15	1 h 5 m.
15	22,5	2 h 5 m.
22,5	30	3 h.
El paso de uno cualquiera de los caudales de circulación al de utilización que se cita en correspondencia, representa una sobrecarga brusca en la Central superior al 20%, que como máximo ha de permitir la sensibilidad de los reguladores de turbinas, para este tipo de Salto.		
Longitud cámara		143,96 m

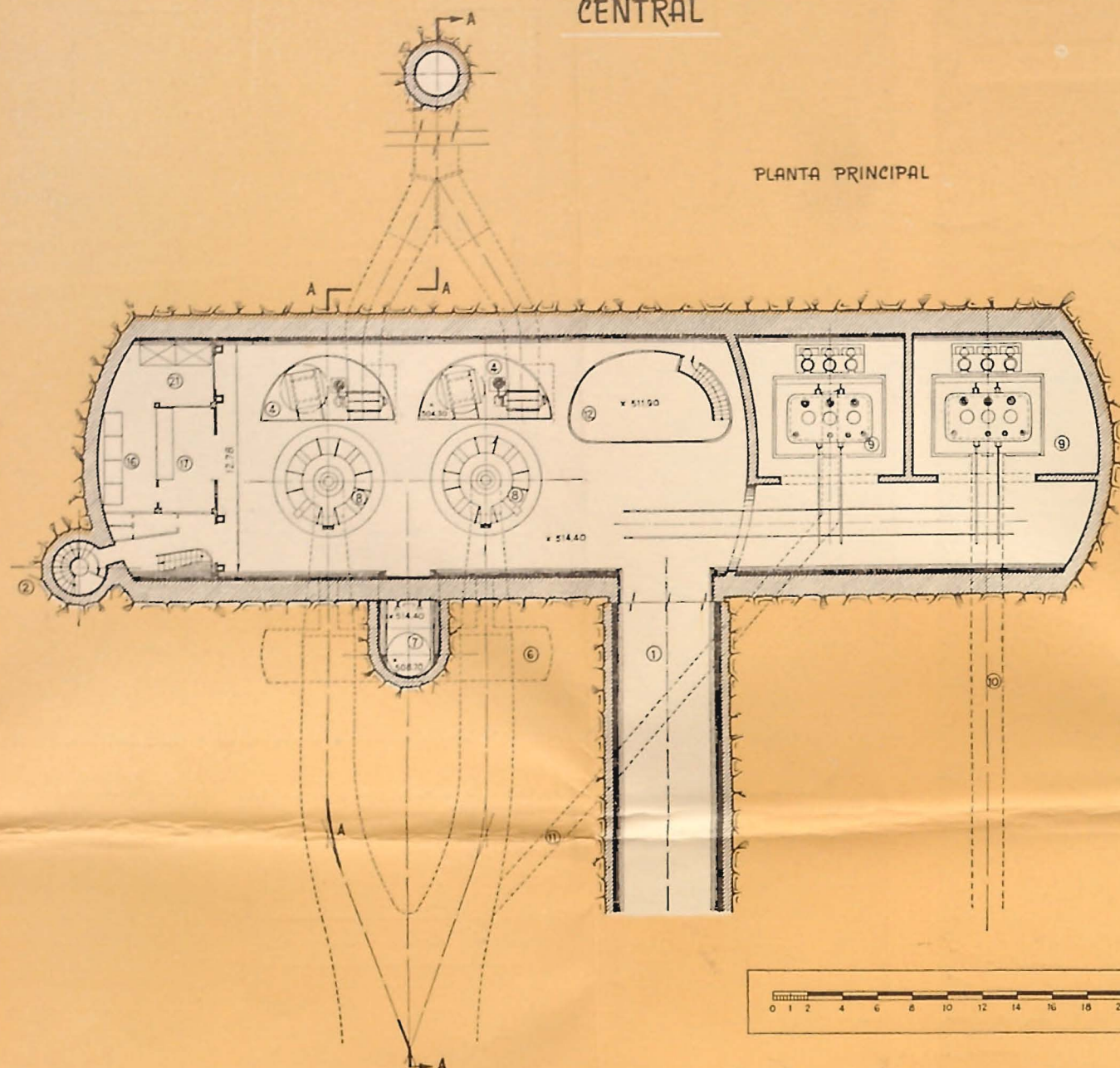
INSTALACIONES DESDE LA CÁMARA DE AGUA HASTA EL DESAGÜE

PLANO GENERAL

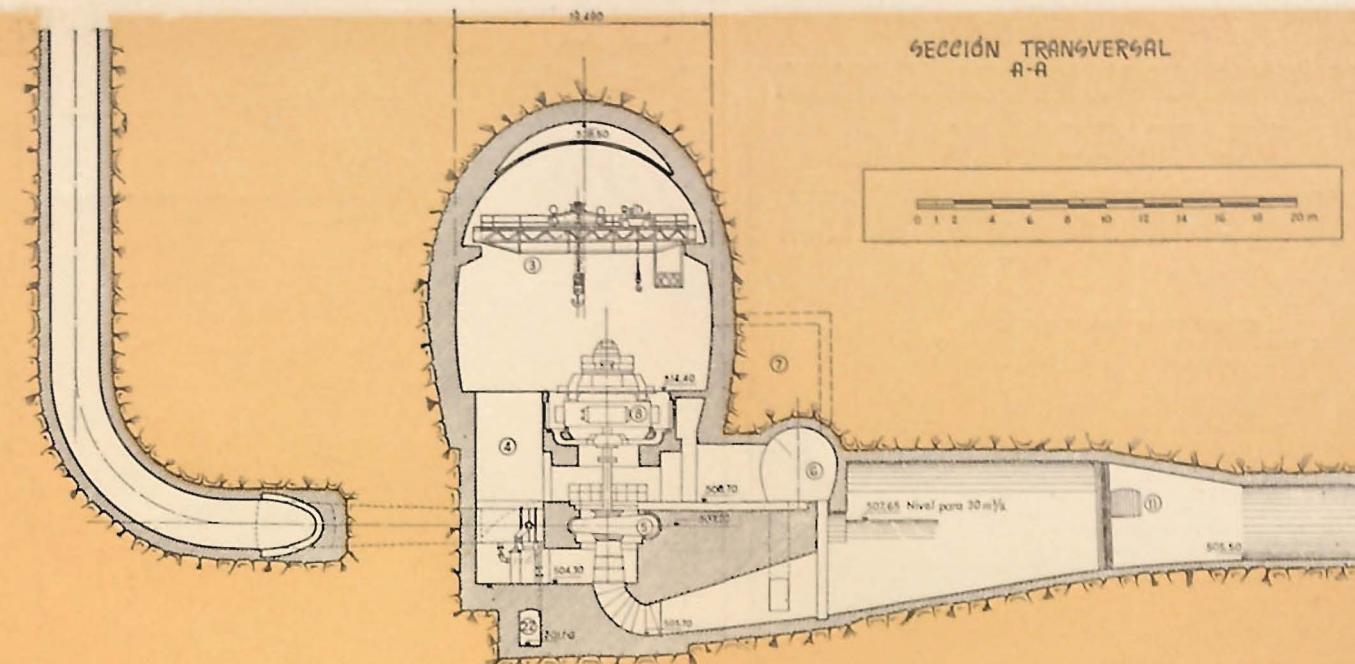


CENTRAL

PLANTA PRINCIPAL

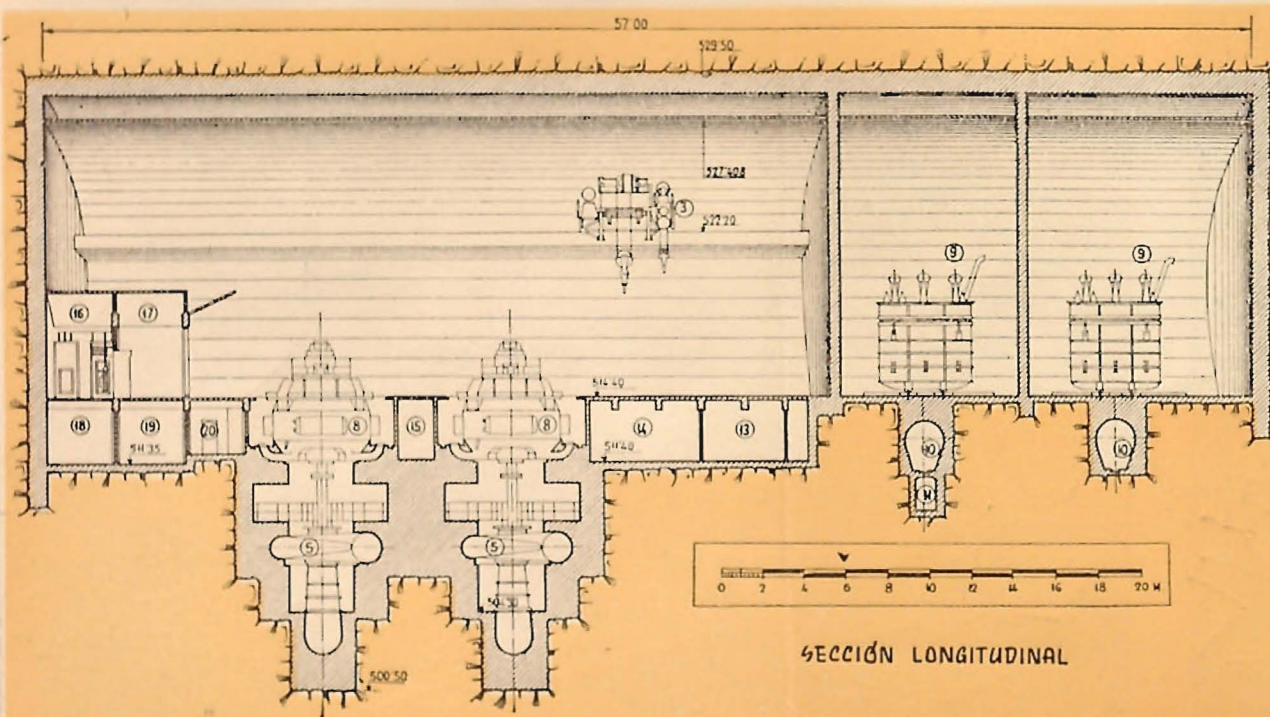


SECCIÓN TRANSVERSAL A-A



- 1 Túnel acceso
- 2 Pozo aireación y salida socorro
- 3 Puente grúa capaz 85 T.
- 4 Pozos válvulas turbinas
- 5 Turbinas Francis 500 r. p. m. 2 x 31.360 CV
- 6 Recinto bombas: agua refrigeración y aceite distribuidores
- 7 Pozo a recinto bombas
- 8 Alternadores: 500 r. p. m. 2 x 28.000 kVA
- 9 Transformadores: 10.500 V/132.000 V 2 x 28.000 kVA
- 10 Túneles de cables

- 11 Desagüe recintos transformadores
- 12 Foso transformadores
- 13 Taller
- 14 Almacén
- 15 Equipo auxiliar grupos
- 16 Celdas 10,5 kV
- 17 Cuadros distribución a 10,5 kV y mando a 220 V
- 18 Batería
- 19 Sala cableados
- 20 Vestuarios
- 21 Transformadores servicios auxiliares
- 22 Galería recogida desagües y filtraciones



CENTRAL

Recinto subterráneo excavado en roca:

Longitud máxima 57 m.
 Anch. libre máx. 13,50 m.
 Altura total exc. 29 m.
 Cota niv. sala pral. o de excitatrices 514,40 m.
 Cota niv. pint. int. o de alternadores 511,60 m.
 Cota niv. pint. inf. o de turbinas 508,70 m.
 Cota nivel eje cámara espi. turb. 507,30 m.
 Cota niv. fondo pozo valvís. a turb. 504,30 m.
 Niv. salida desag. máqs. 30 m³/s 507,65 m.

Túnel acceso Central:

Longitud 249,17 m.
 Anch. máx. libre 6 m.
 Anchura calzada 5 m.
 Pendiente unifor. 7 ‰

SECCIÓN LONGITUDINAL

