

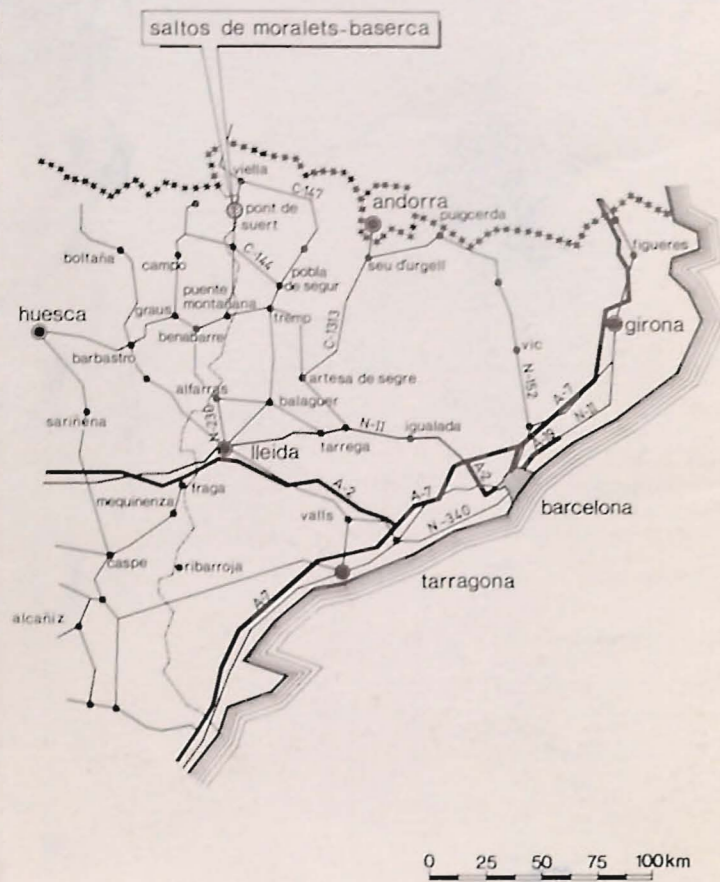


enher

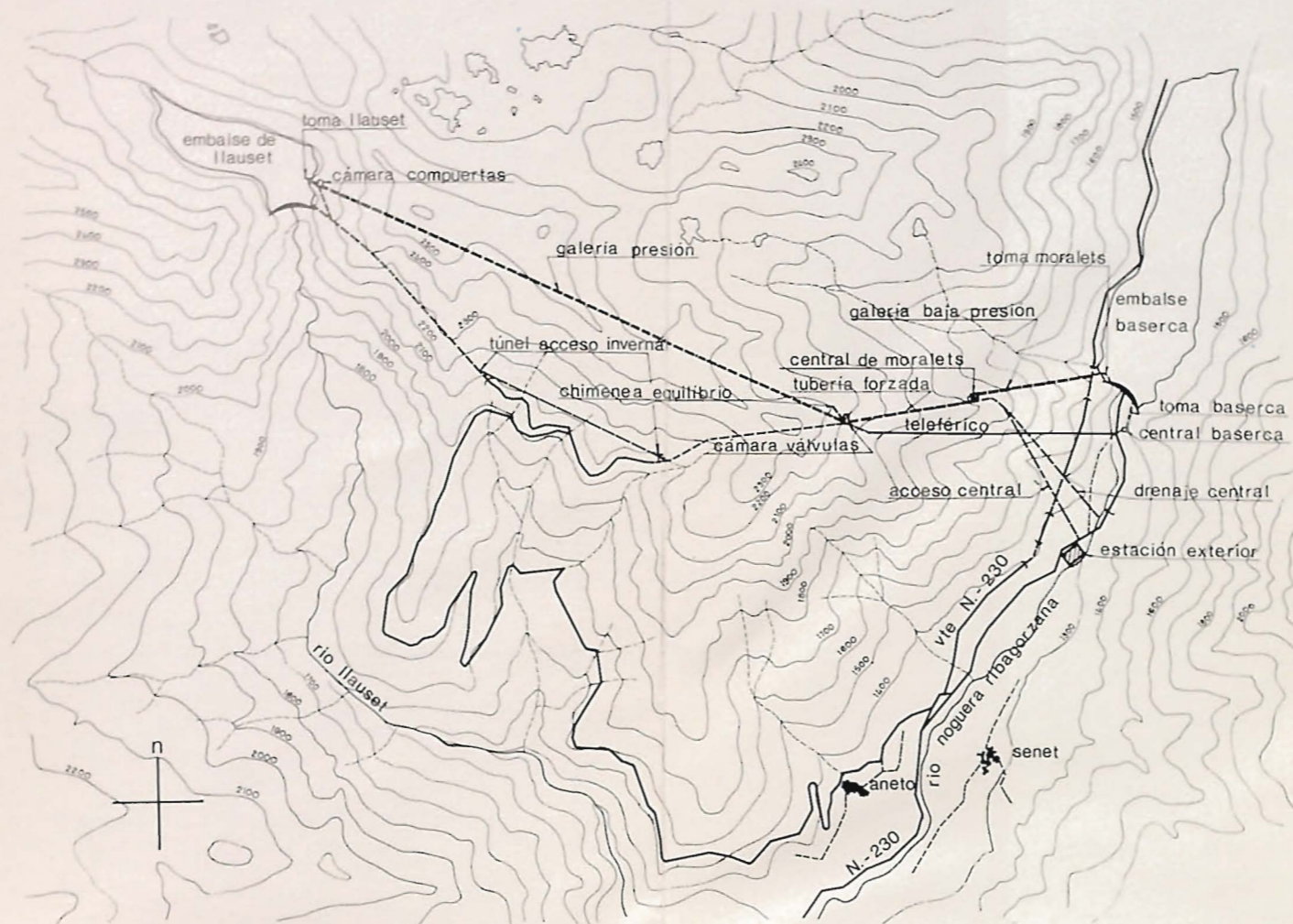
Empresa Nacional
Hidroeléctrica
del Ribagorzana, S. A.

**saltos de
Moralets - Baserca**

plano de situación



planta general de los saltos



perspectiva del aprovechamiento



- 1 presa de llauset
- 2 toma llauset
- 3 galería de presión
- 4 chimenea de equilibrio
- 5 cámara de válvulas superior
- 6 tubería forzada
- 7 cámara de válvulas
- 8 nave de máquinas central
- 9 nave transformadores
- 10 galería de drenaje
- 11 acceso a central y galería de cables
- 12 estación exterior
- 13 galería baja presión
- 14 presa de baserca
- 15 central baserca
- 16 toma moralets
- 17 toma baserca

enher

Empresa Nacional
Hidroeléctrica
del Ribagorzana, S.A.



saltos de Moralets - Baserca

El complejo hidroeléctrico ubicado en la cabecera del río Noguera Ribagorzana, está constituido por dos embalses, distanciados entre sí 5 km., aprovechando el desnivel comprendido entre las cotas 2.191'50 y 1.315'50. El embalse superior (Llauset), se sitúa en la cerrada del lago natural del mismo nombre y el inferior (Baserca), en el río Noguera Ribagorzana.

La implantación de estos embalses permite la regulación de los caudales de régimen estacional de la cabecera del Noguera Ribagorzana, aumentando la producción de los saltos situados aguas abajo: Senet, Bono, Vilaller y Pont de Suert. Además, mejora la calidad de la energía producida en estas centrales al pasar de ser fluyentes a semirreguladas. La existencia de estos embalses en la cabecera de la cuenca contribuye también a laminar las avenidas torrenciales, reduciendo considerablemente los caudales punta del río.

Combinadas con dichos embalses se han construido dos centrales subterráneas: Moralets y Baserca. La central de bombeo de Moralets, de 200 MW. de potencia, utiliza el desnivel existente entre ambos embalses, disponiendo de tres grupos binarios turbina-bomba, alternador-motor. El agua es bombeada al embalse superior en horas de baja demanda de energía para ser turbinada en horas punta. La central de pie de presa de Baserca, de 6 MW. de potencia, aprovecha el desnivel entre el embalse del mismo nombre y el río.

En el circuito hidráulico del salto de Moralets cabe destacar: la galería de presión de 3.600 m. de longitud perforados con máquina tuneladora, la chimenea de equilibrio de tipo bicámara con pozo de enlace y la tubería forzada que se ubica en una galería inclinada de 45° de, aproximadamente, un kilómetro de longitud.

La energía producida y consumida se transporta, en primera fase, a través de una línea de 220 kV. de nuevo trazado que enlaza en Pont de Suert con la red general de ENHER. Dicha línea está preparada para pasar a 380 kV. cuando se amplie la central de Moralets hasta 400 MW.

La creación del embalse de Baserca, ha obligado a efectuar una variante de la carretera nacional 230 de 47 km. de longitud, en la que se incluyen tres túneles de aproximadamente 200 m. cada uno.

características de los embalses

embalse de Llauset

tipo de presa	bóveda
superficie cuenca aportación	7,60 Km. ²
superficie embalse	0,44 Km. ²
volumen útil	13,70 Hm. ³
volumen total	16,50 Hm. ³
cota coronación	2.192,00 m.
nivel máximo embalse ordinario	2.191,50 m.
nivel mínimo explotación	2.150,00 m.
longitud de coronación	300,00 m.
altura total desde cimientos	89,00 m.
volumen hormigón en presa	220.000 m. ³

embalse de Baserca

tipo de presa	bóveda
superficie cuenca aportación	77,10 Km. ²
superficie embalse	0,93 Km. ²
volumen útil	20,05 Hm. ³
volumen total	21,86 Hm. ³
cota coronación	1.437,50 m.
nivel máximo embalse ordinario	1.434,50 m.
nivel mínimo explotación	1.390,00 m.
longitud coronación	330,00 m.
altura total desde cimientos	86,00 m.
volumen hormigón en presa	230.000 m. ³
número de aliviaderos y dimensión	4 × 13 m.

características del salto de Moralets

círculo hidráulico

galería de presión:	
longitud	3.600,00 m.
diámetro interior	4,90 m.

tubería forzada:	
longitud	1.050,00 m.
diámetro medio	2,65 m.

galería de baja presión:	
longitud	620,00 m.
diámetro interior	4,90 m.

desniveles aprovechados:	
salto bruto máximo	801,50 m.
salto bruto mínimo	715,50 m.
salto bruto medio	762,50 m.

central:

grupos (3 Ud.)	
turbina-bomba vertical (3 etapas)	
caudal máximo de turbinado	3 × 10,15 m. ³ /seg
caudal máximo de bombeo	3 × 9,21 m. ³ /seg
potencia nominal aparente	3 × 82 MVA
factor de potencia nominal (cos φ)	0,9
velocidad de rotación sincrónica	750 r.p.m.
velocidad de embalamiento	1.040 r.p.m.
velocidad máxima instantánea	1.150 r.p.m.
frecuencia nominal	50 Hz.
tensión nominal alternador-motor	15,50 kV.
intensidad nominal alternador-motor	3.054 A.

transformadores (3 Ud.)

media tensión	15,50 kV.
tipo arrollamiento M.T.	triángulo
alta tensión	220 kV.
tipo arrollamiento A.T.	estrella
potencia nominal	82 MVA.

producción y consumo en año medio:	
prod. por aportaciones propias	25 GWh.
prod. por agua bombeada	279 GWh.
consumo por bombeo	357 GWh.

características del salto de Baserca

círculo hidráulico

tubería forzada:	
longitud	235,00 m.
diámetro interior	2,40 m.

desniveles aprovechados:	
salto bruto máximo	119,00 m.
salto bruto mínimo	74,50 m.
cota restitución al río	1.315,50 m.

central

grupo (1 Ud.)	
turbina tipo Francis vertical	
caudal máximo	6 m. ³ /seg.
potencia nominal aparente	7,50 MVA.
factor de potencia (cos φ)	0,82
velocidad de rotación sincrónica	600 r.p.m.
velocidad de embalamiento	1.150 r.p.m.
velocidad específica N _s	141,6 r.p.m.
frecuencia nominal	50 Hz.
tensión nominal	6,3 kV.

transformador

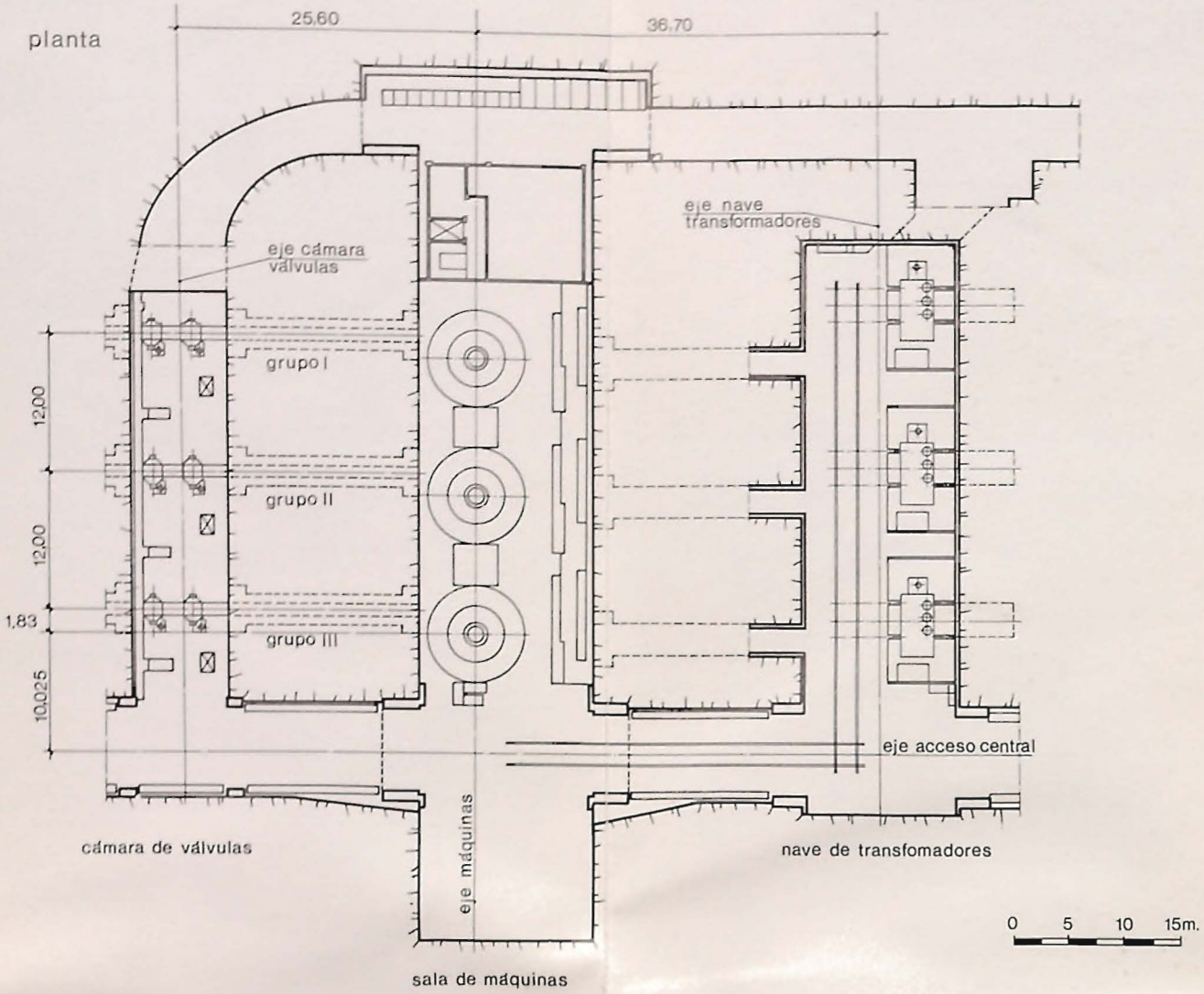
tensión nominal del primario	6,3 kV.
tipo arrollamiento	triángulo
tensión nominal del secundario	25 kV.
tipo arrollamiento	estrella
potencia nominal	7,50 MVA.

producción en año medio

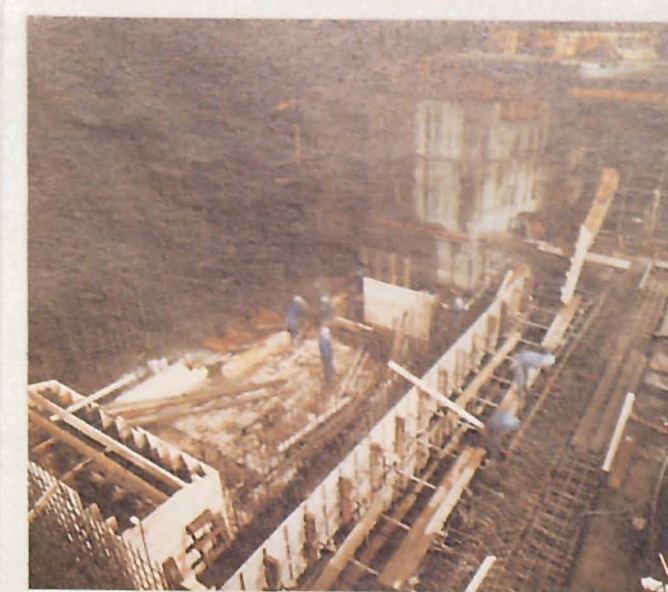
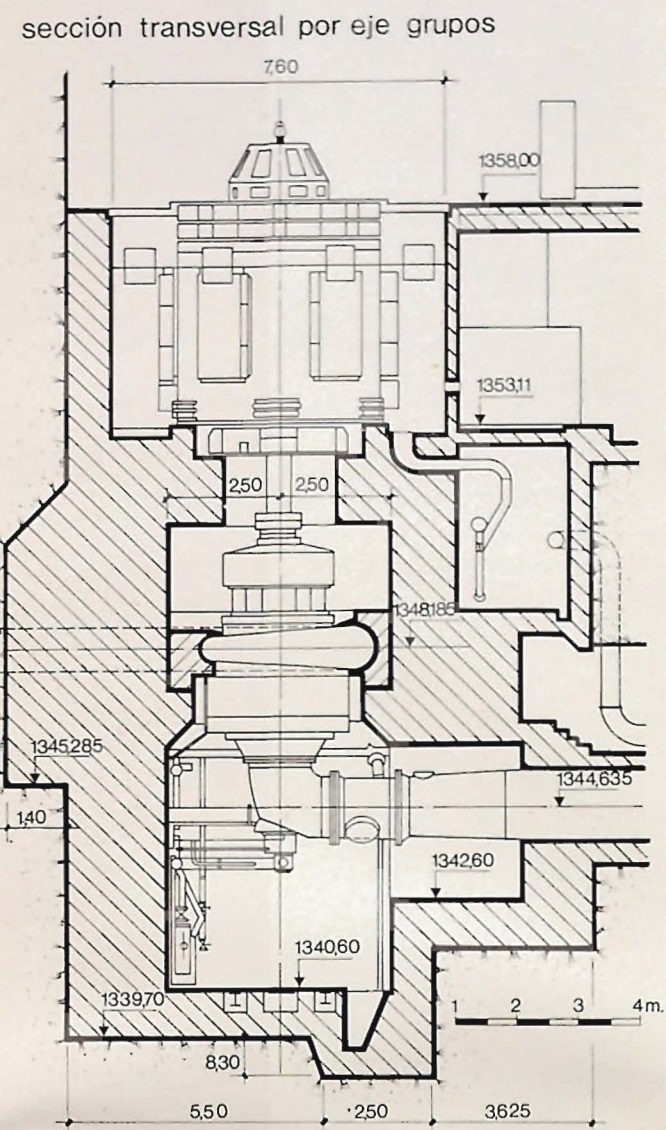
propia	25 GWh.
mejoras aguas abajo	44 GWh.

saltos de Moralets - Baserca

central de Móralets



central de Móralets

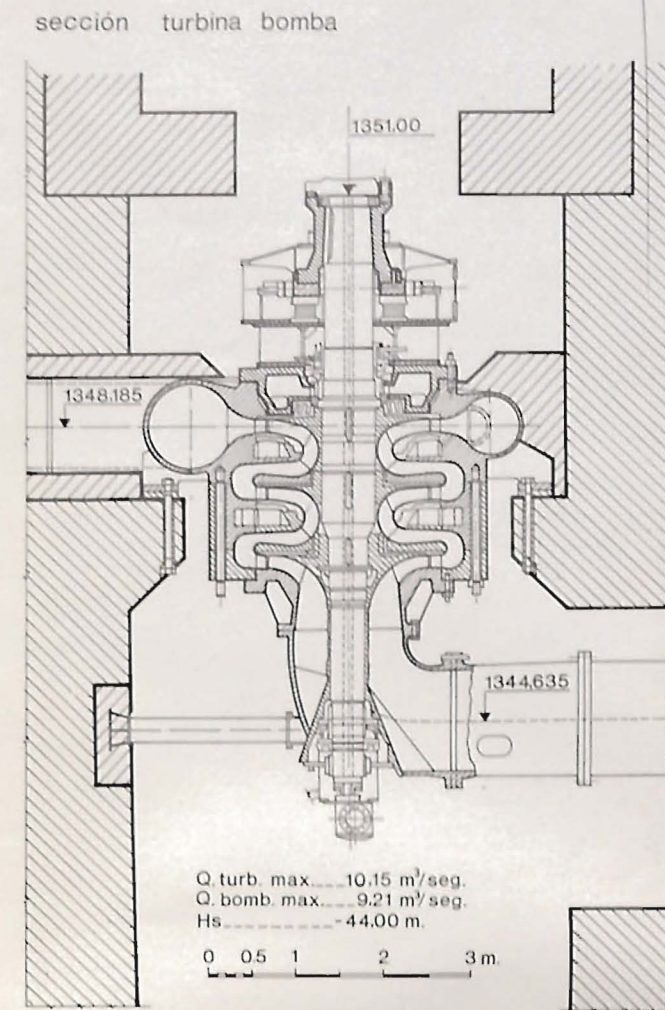


central de Móralets, en construcción (30.5.1983)

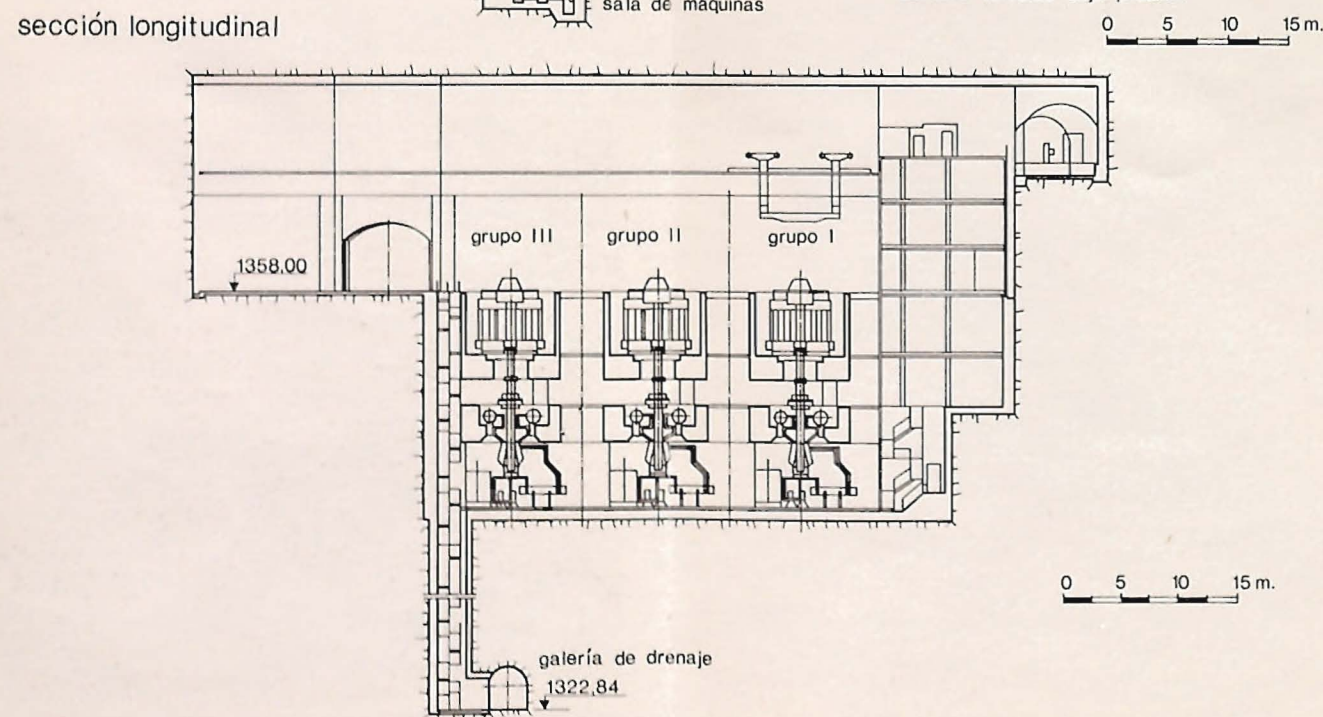
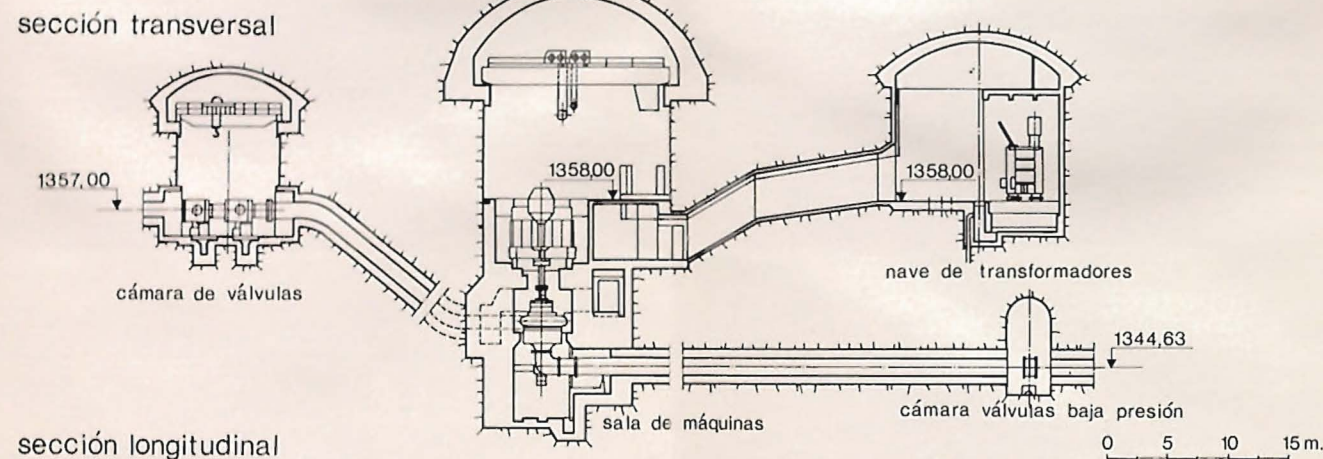


central de Móralets

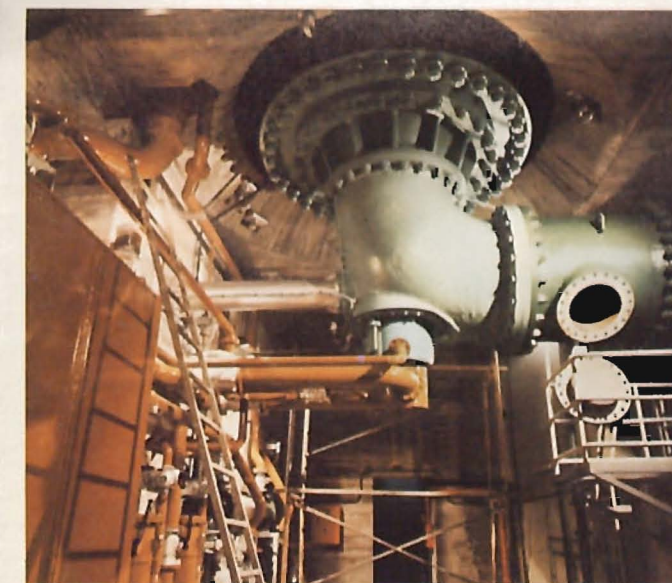
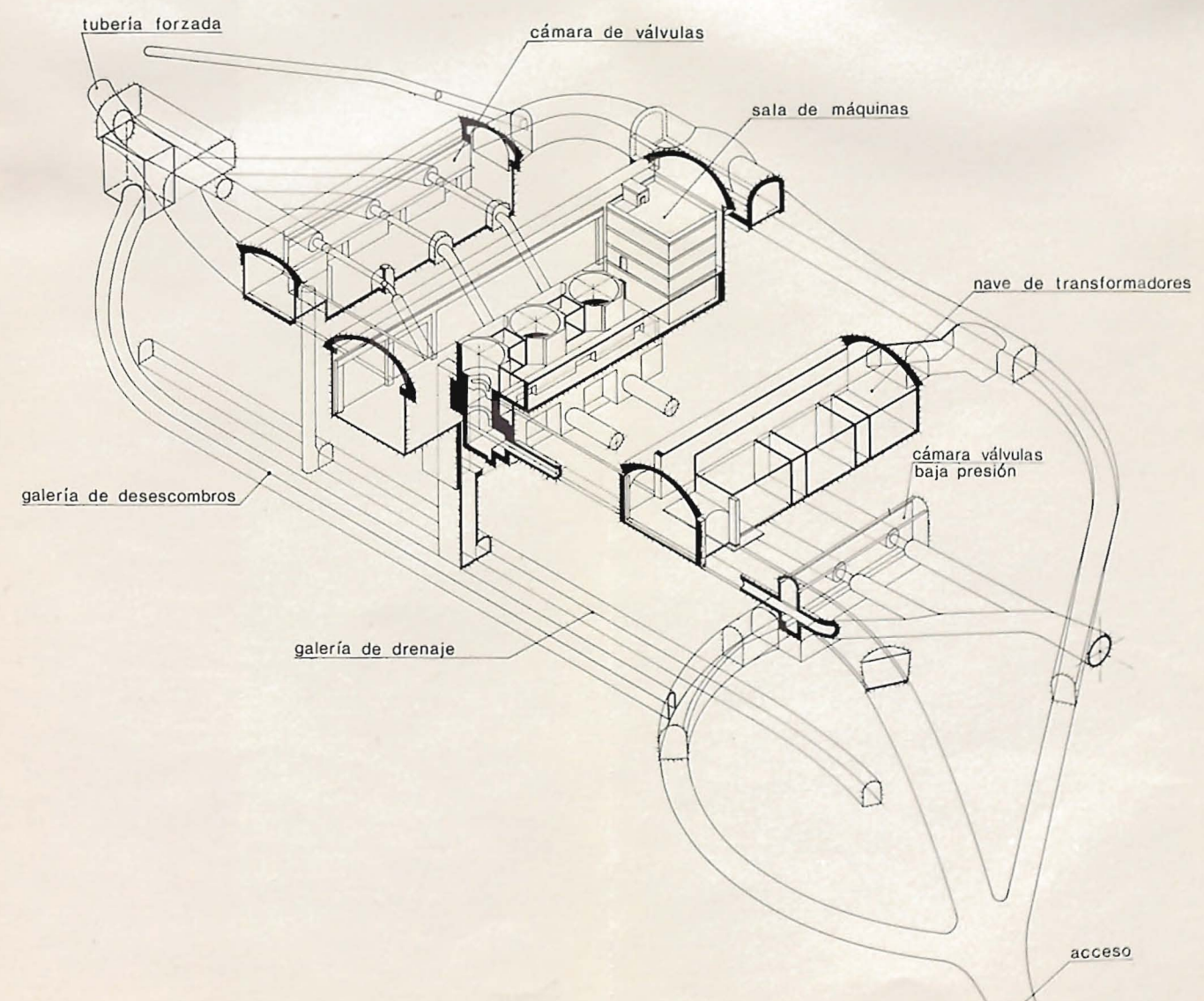
central de Móralets



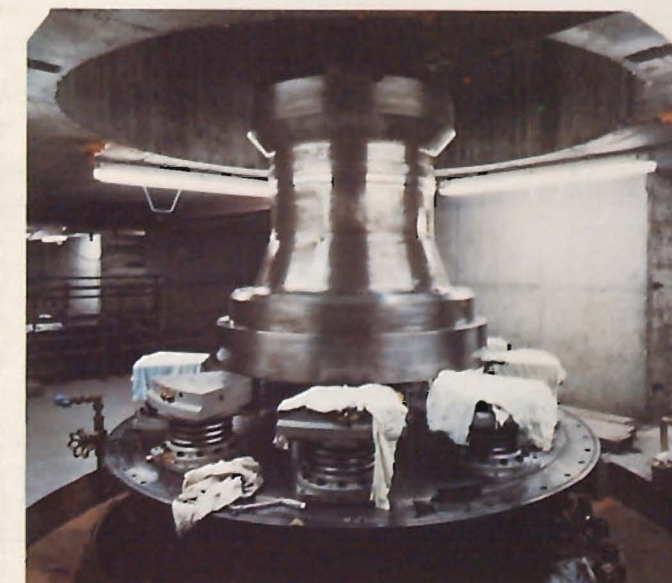
central de Móralets



central de Móralets

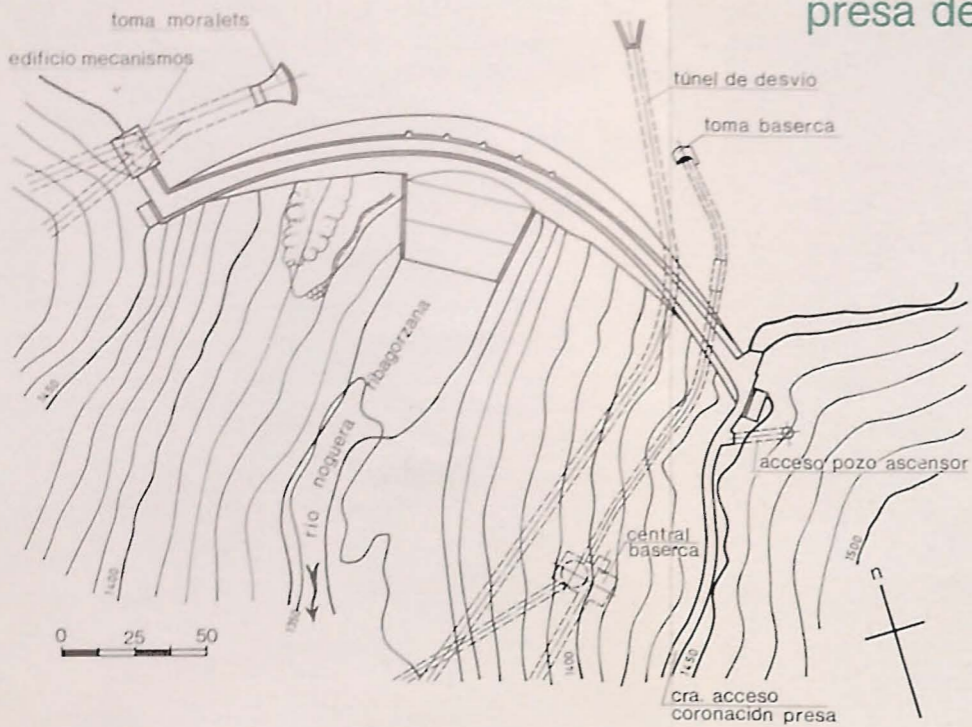


codo de aspiración turbina bomba



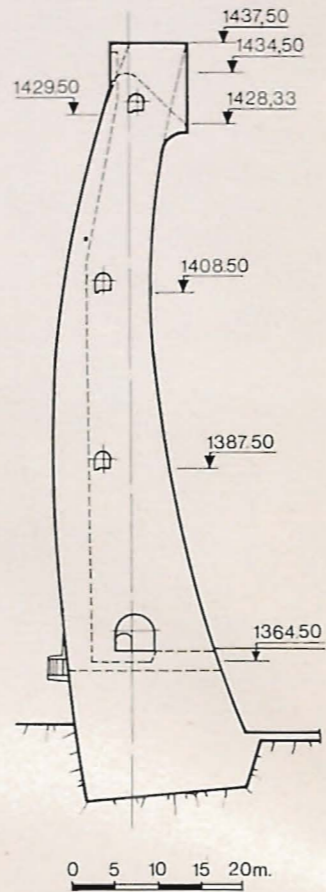
pivote del grupo

planta

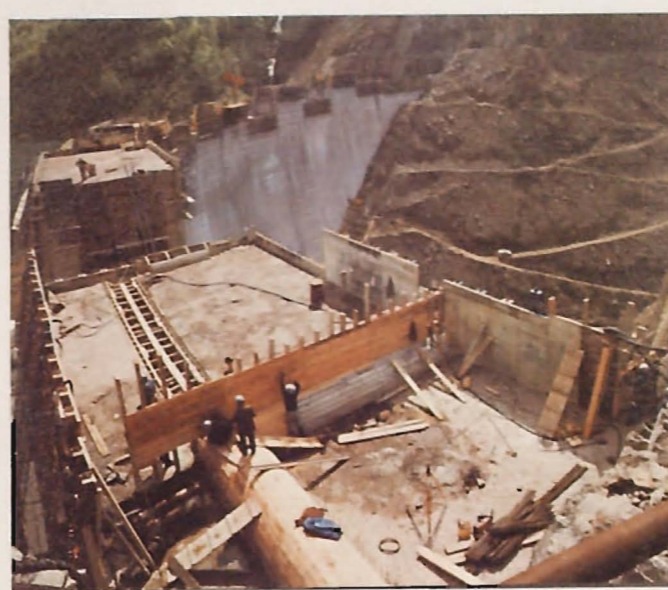
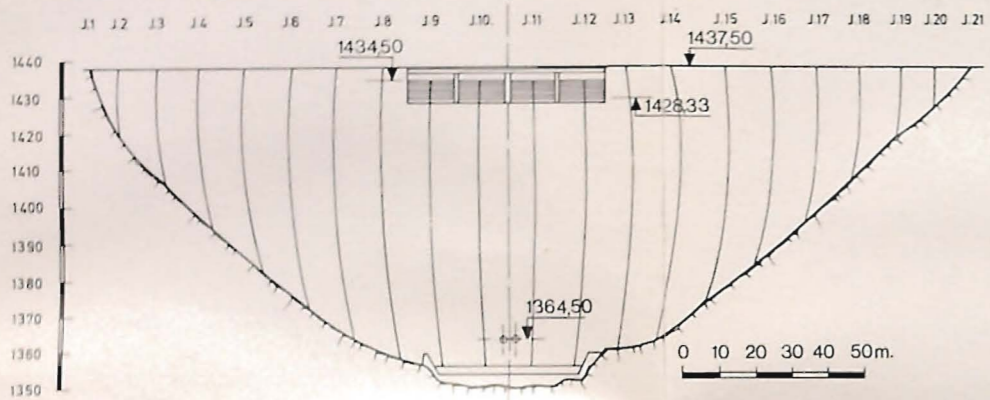


presa de Baserca

ménsula central
sección



alzado



presa de Baserca. En construcción (30.5.1983)



presa de Llauset. En construcción (30.5.1983)



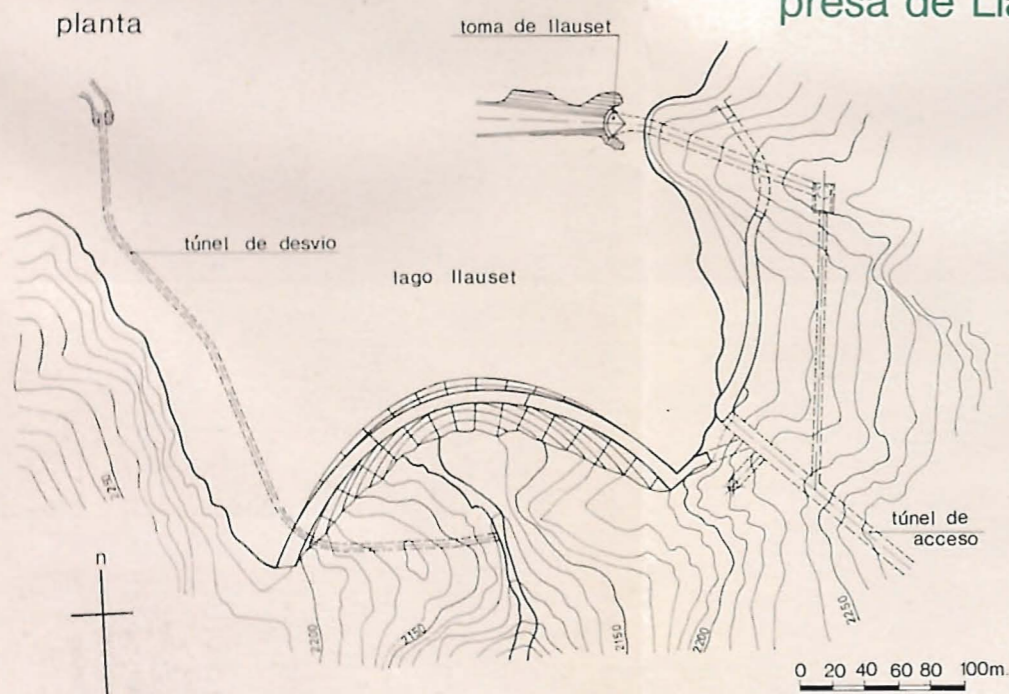
presa de Baserca



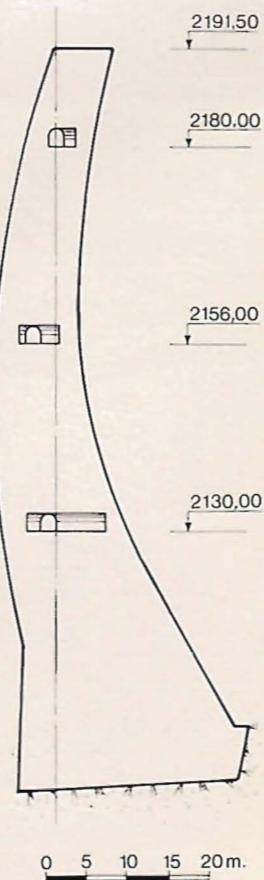
presa de Llauset

planta

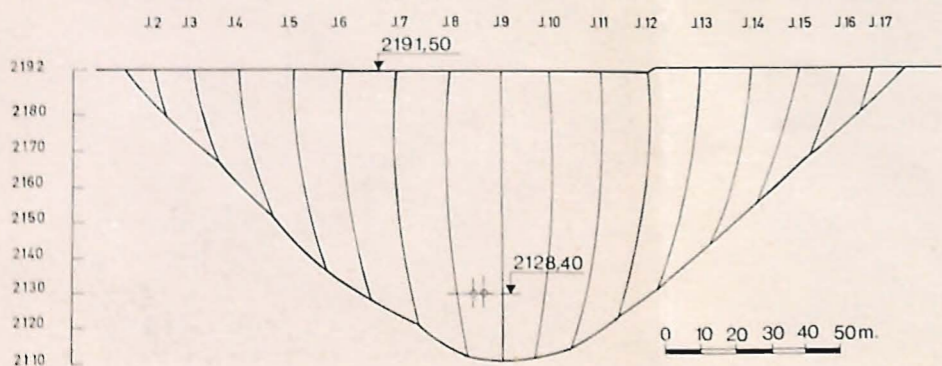
presa de Llauset



ménsula central
sección

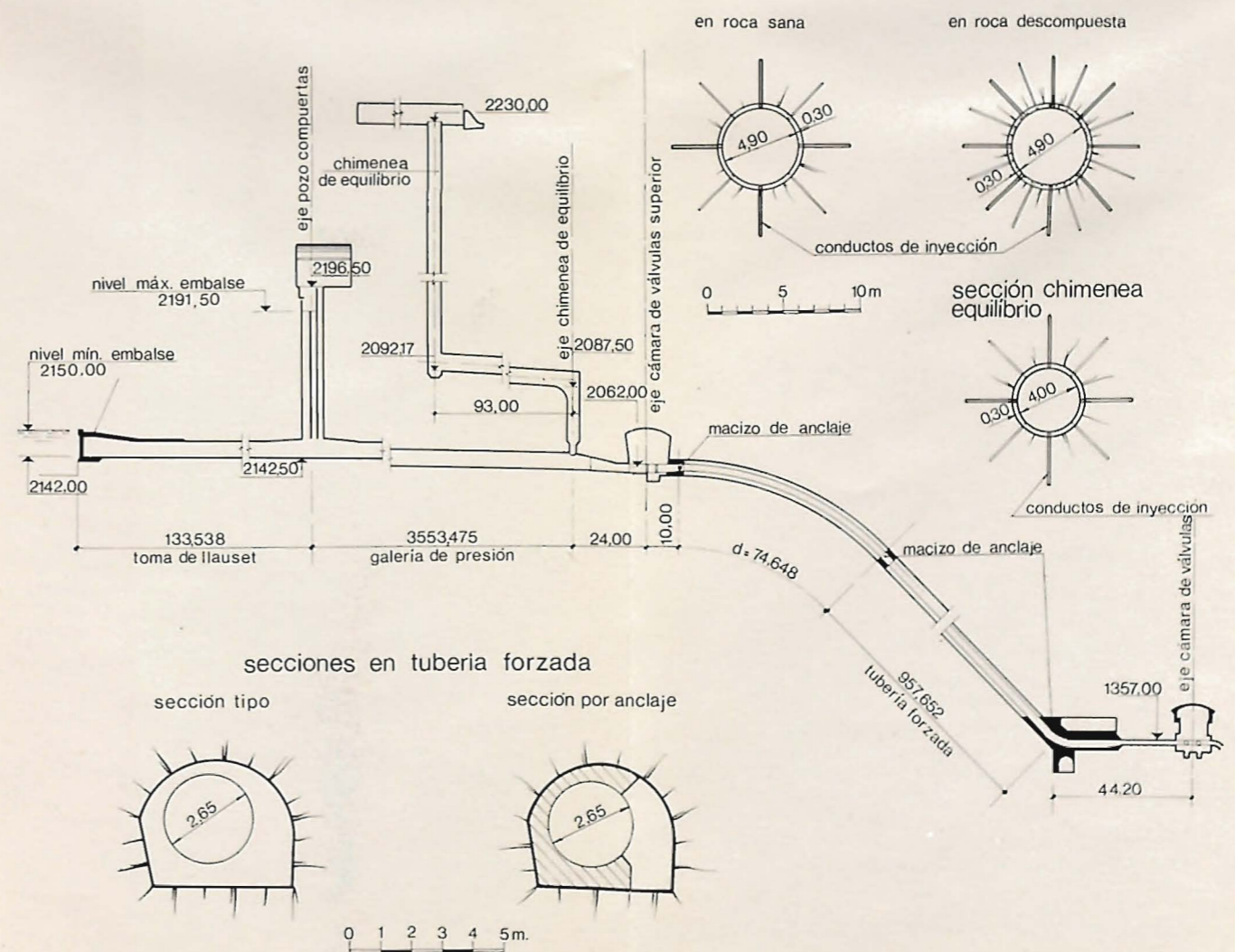


alzado



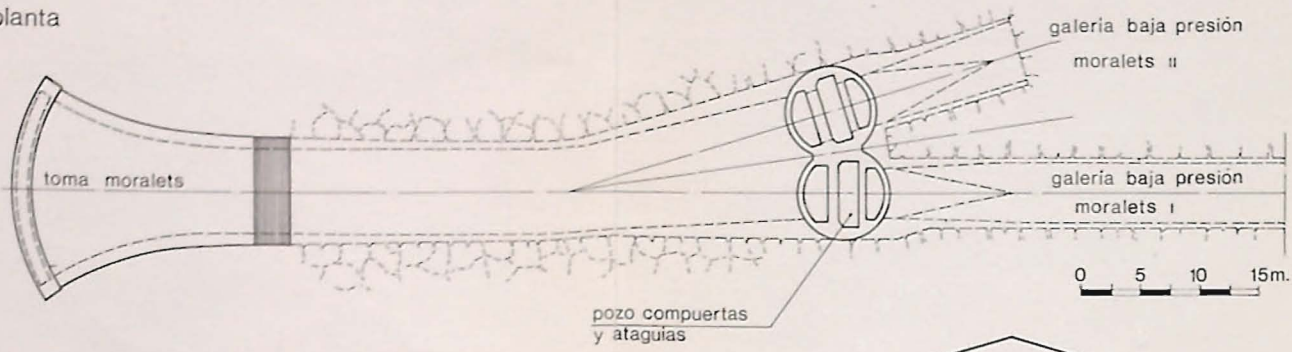
galería de presión y tubería forzada

secciones en galería de presión

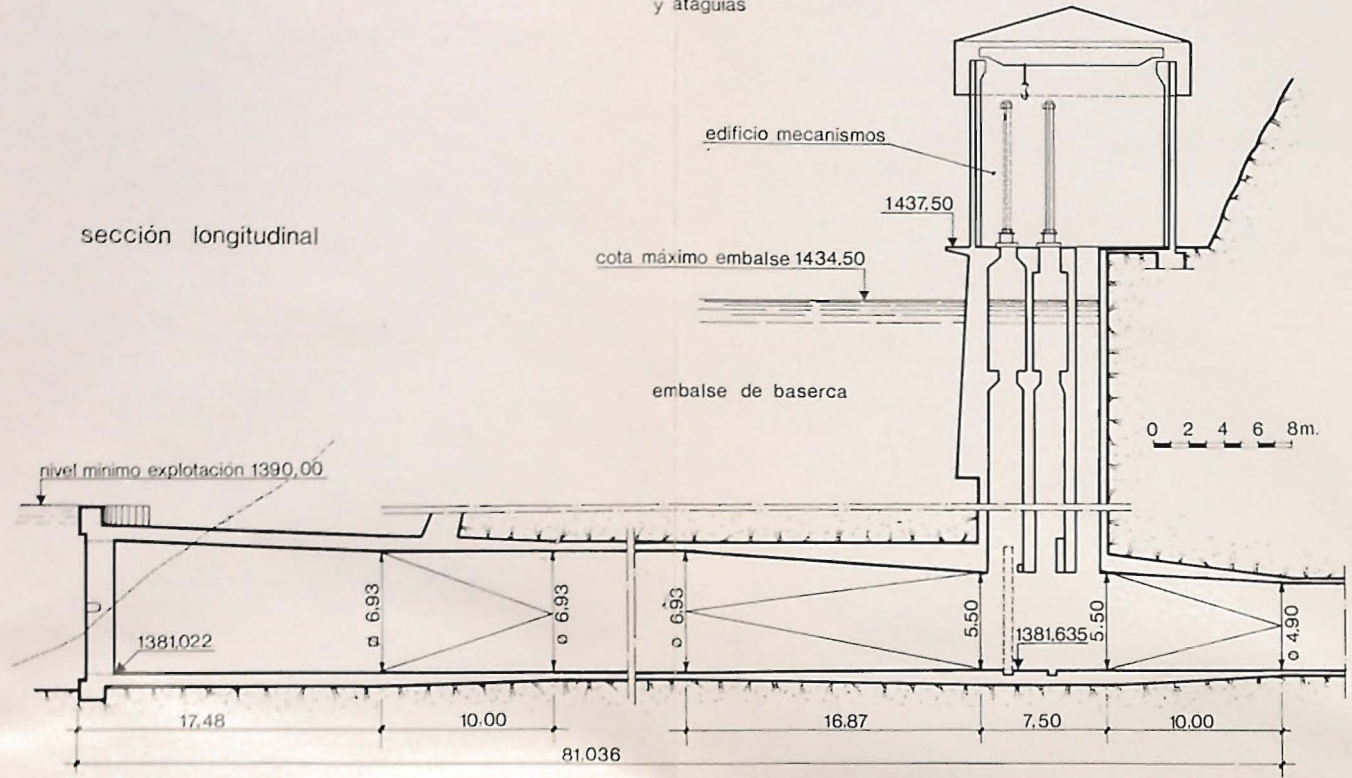


toma de Moralets

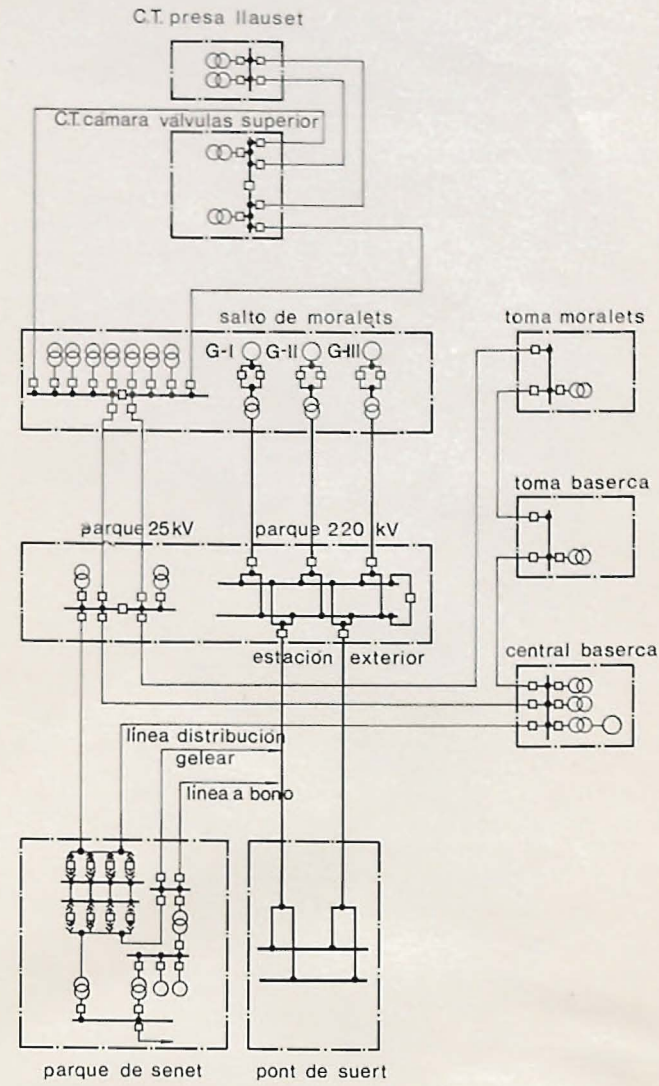
planta



sección longitudinal



esquema unifilar



estación exterior parque de 220 kV

características generales

tensión nominal	220 kV
tensión máxima de la red	245 kV
red trifásica con neutro rígido a tierra	
tipo de instalación	intemperie
temperatura mínima ambiente	-40° C

disyuntores

n.º de polos	3
intensidad nominal de servicio	2.500 A
intensidad simétrica de corte a 220 kV	40 kA

seccionadores

n.º de polos	3
intensidad nominal de servicio	2.000 A

pararrayos

intensidad de descarga	10 kA
tensión de cebado a 50 Hz	300 kV < U < 450 kV

transformadores de tensión y capacitivos

relación de transformación	$\frac{220.000}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}}$ V
tipo de instalación	exterior apoyada

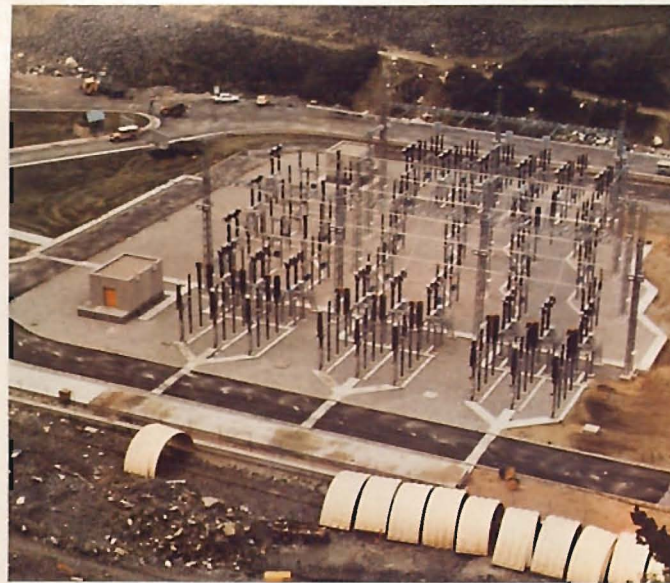
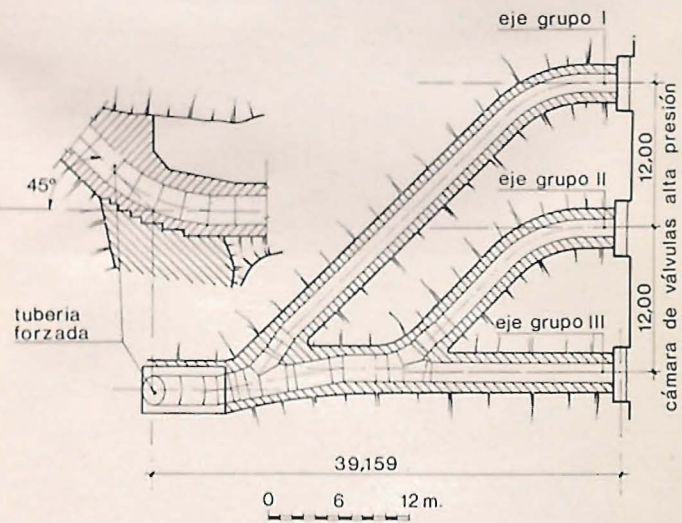
transformadores de intensidad

relación de transformación	500-1000/5/5/5 A 1000-2000/5/5/5 A
----------------------------	---------------------------------------

línea de transporte

tensión nominal	220 kV
potencia c.c. min. en E.R.	
Pont de Suert	2.500 MVA

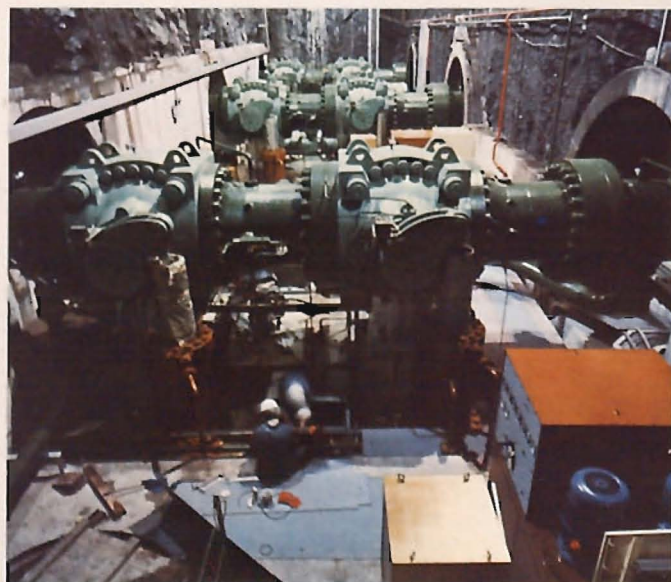
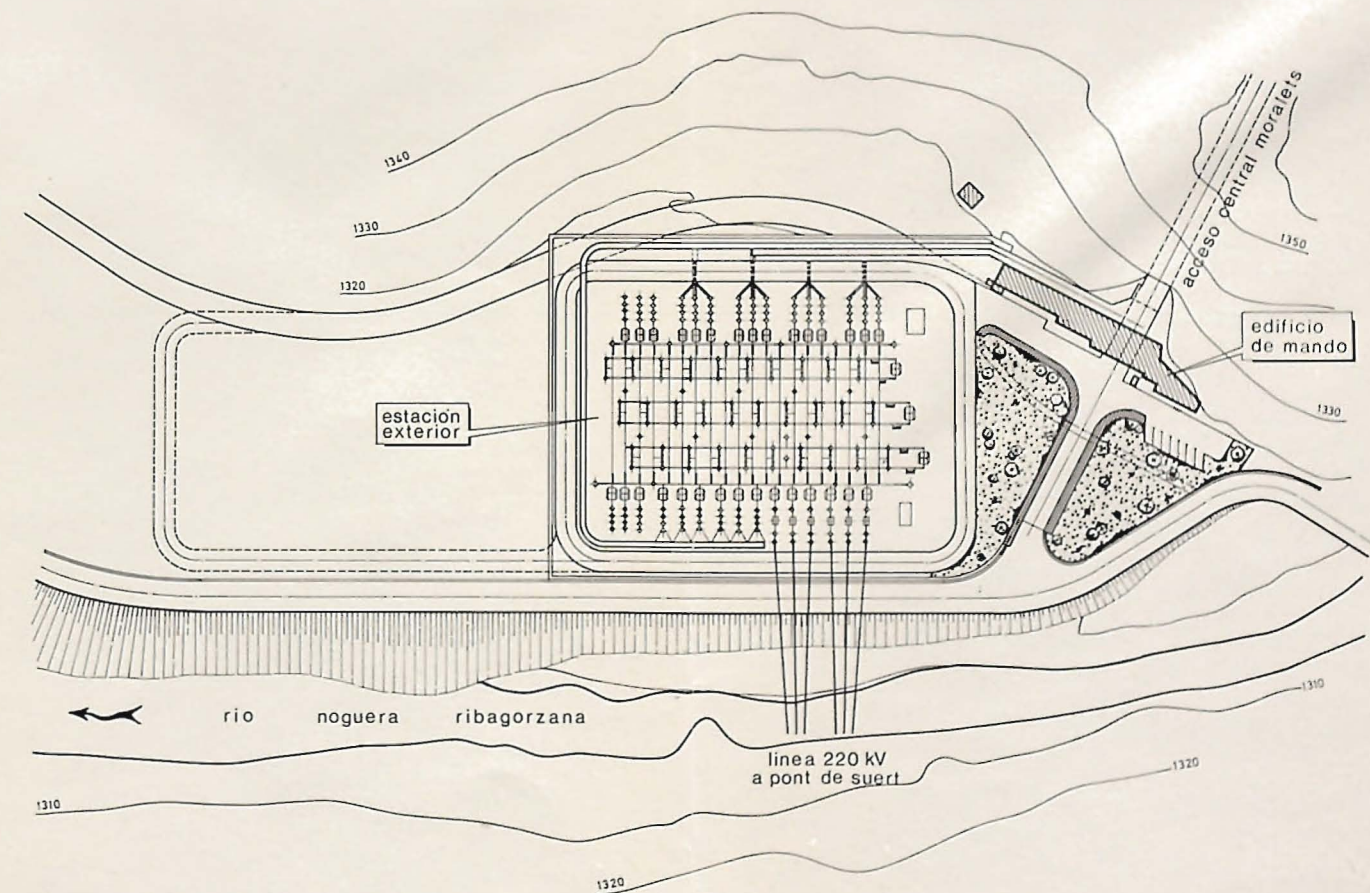
trifurcación alta presión



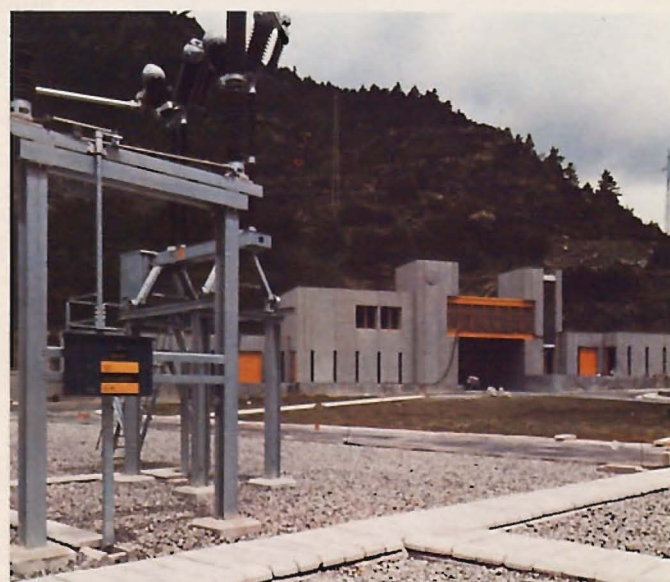
estación exterior. Parque 220 kV.

estación exterior

planta



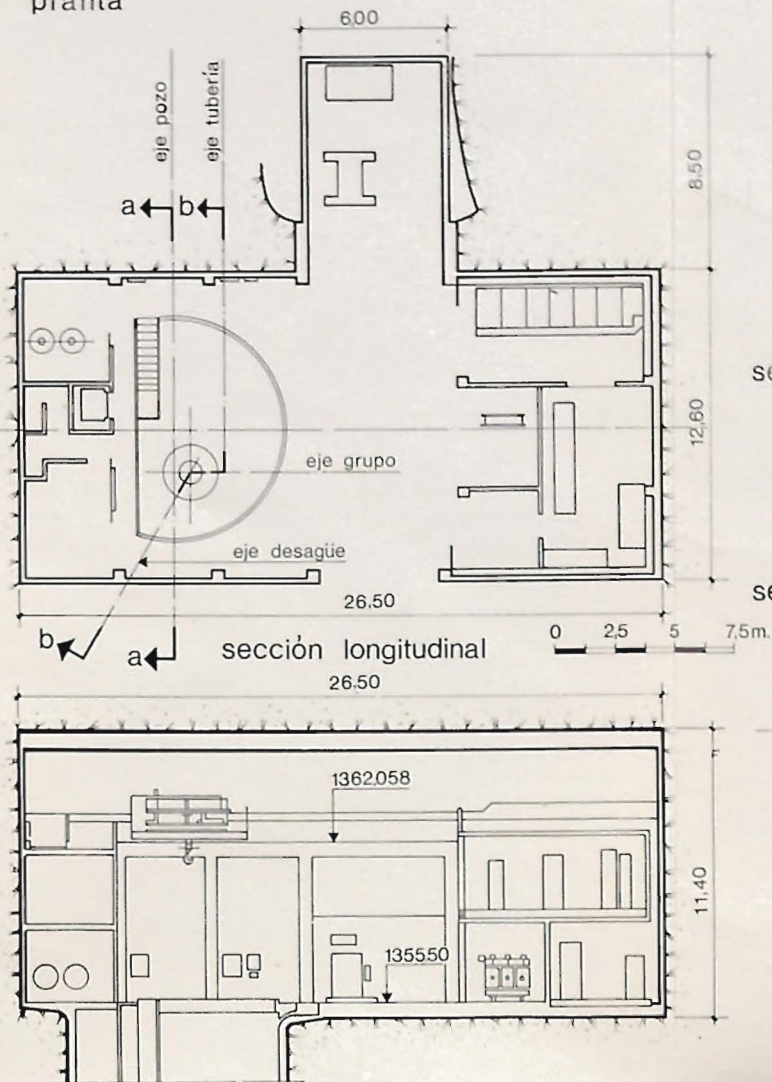
válvulas esféricas de alta presión



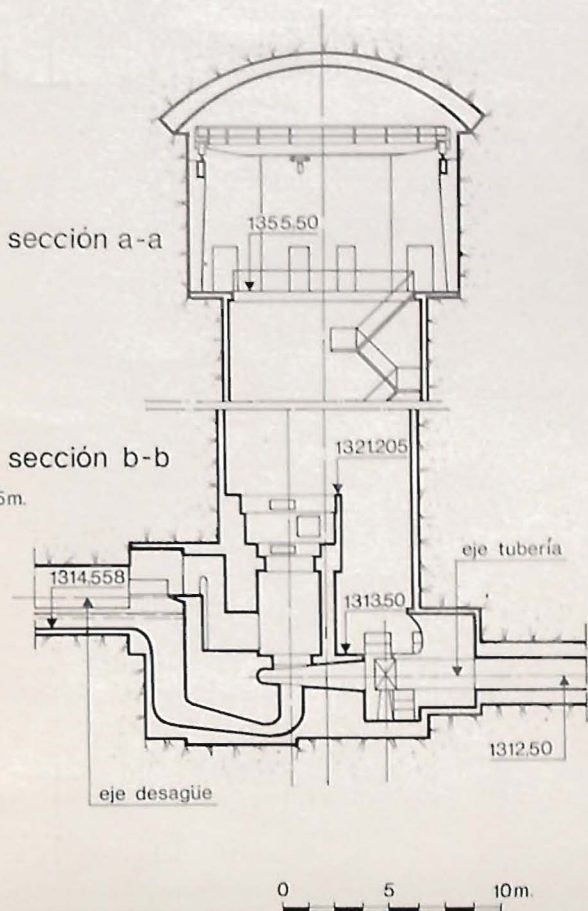
estación exterior. Edificio de mando

central de Baserca

planta

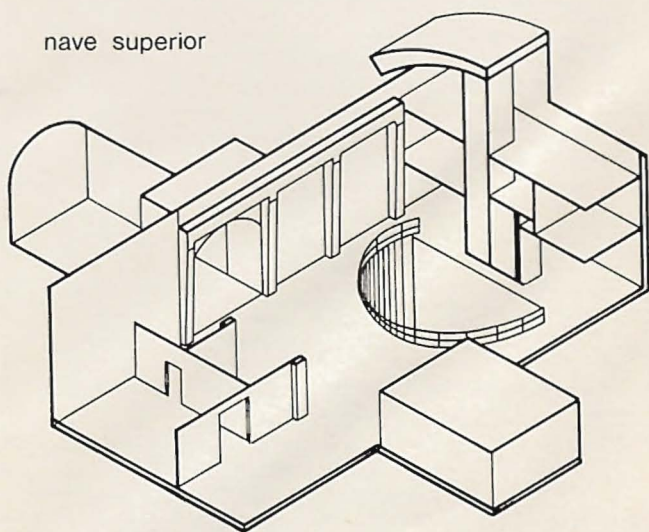


sección transversal



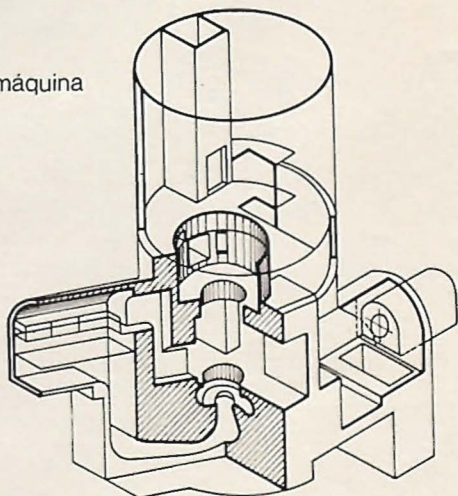
central de Baserca

nave superior



central de Baserca. Nave superior

infraestructura máquina



central de Baserca. Pozo