

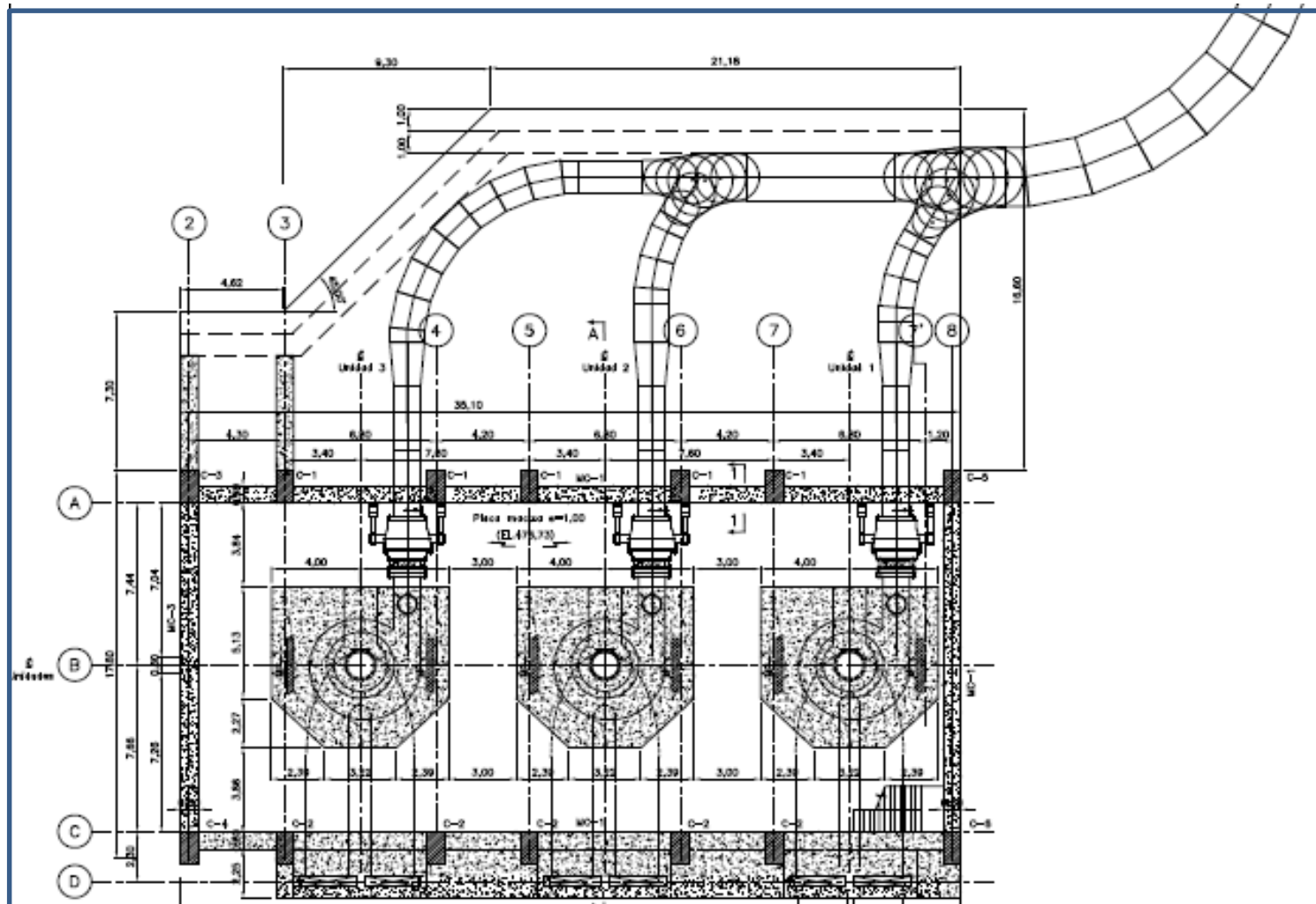
# APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS

## UNIDAD 8

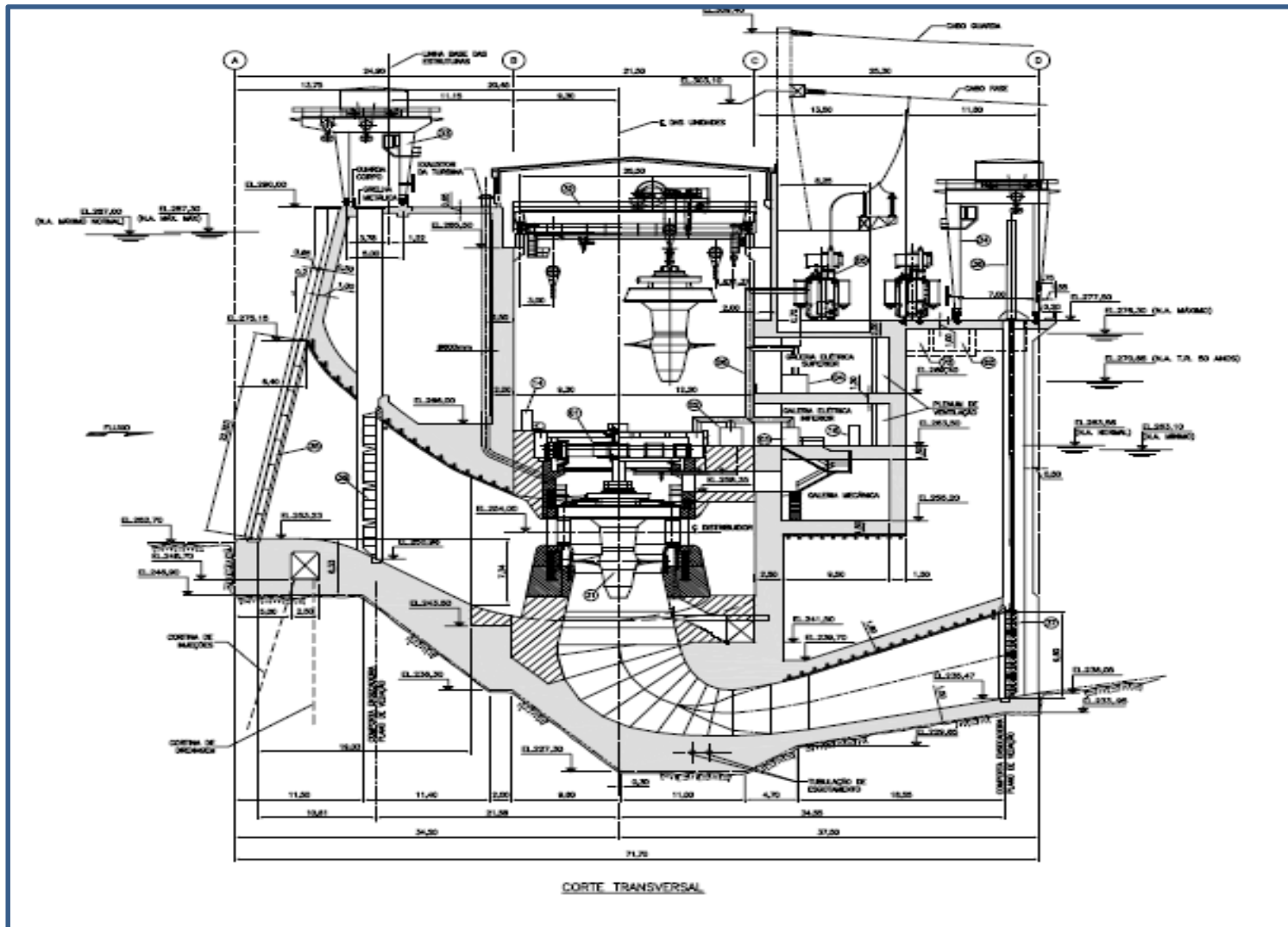
# CONDUCTOS



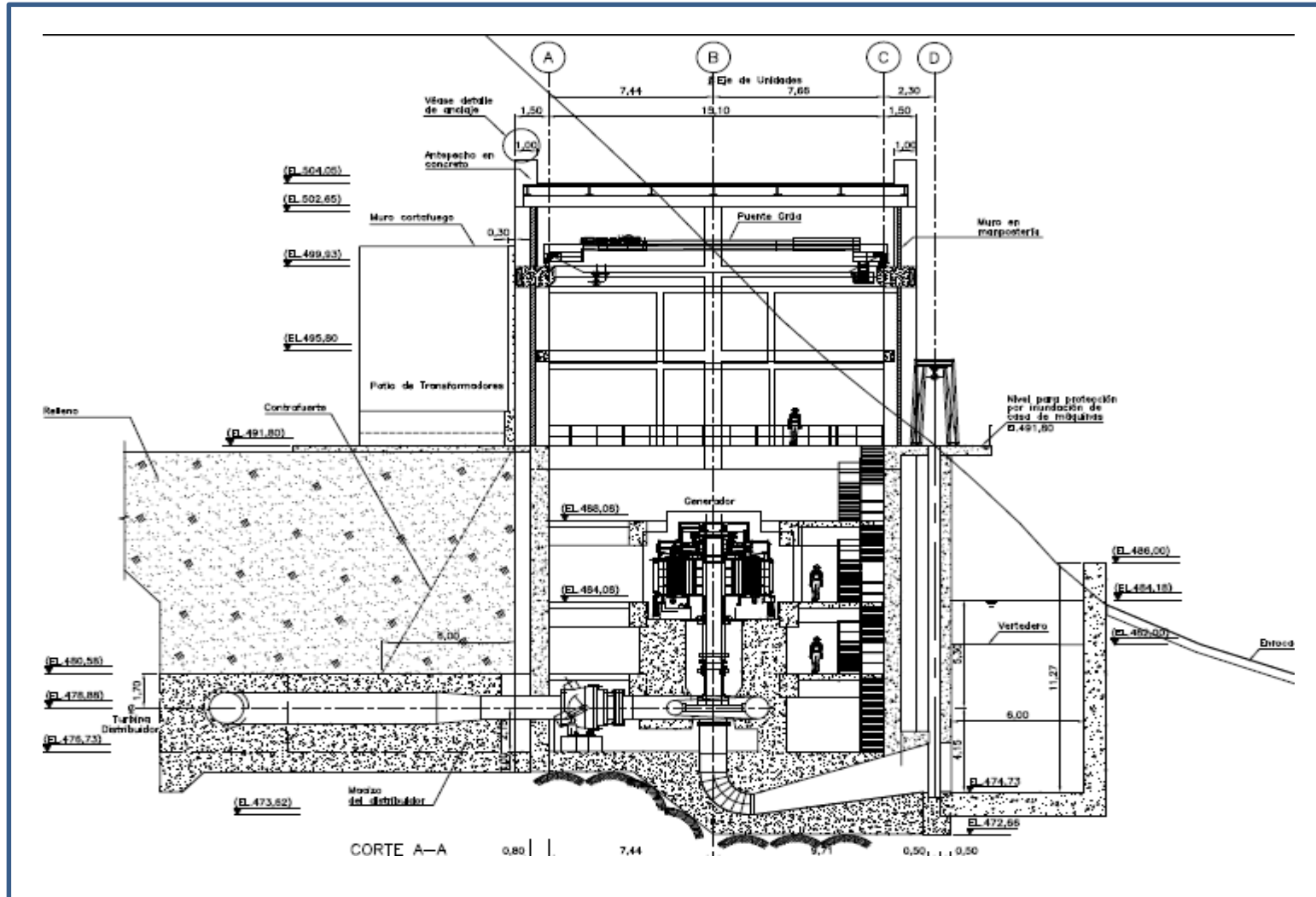
# CONDUCTOS



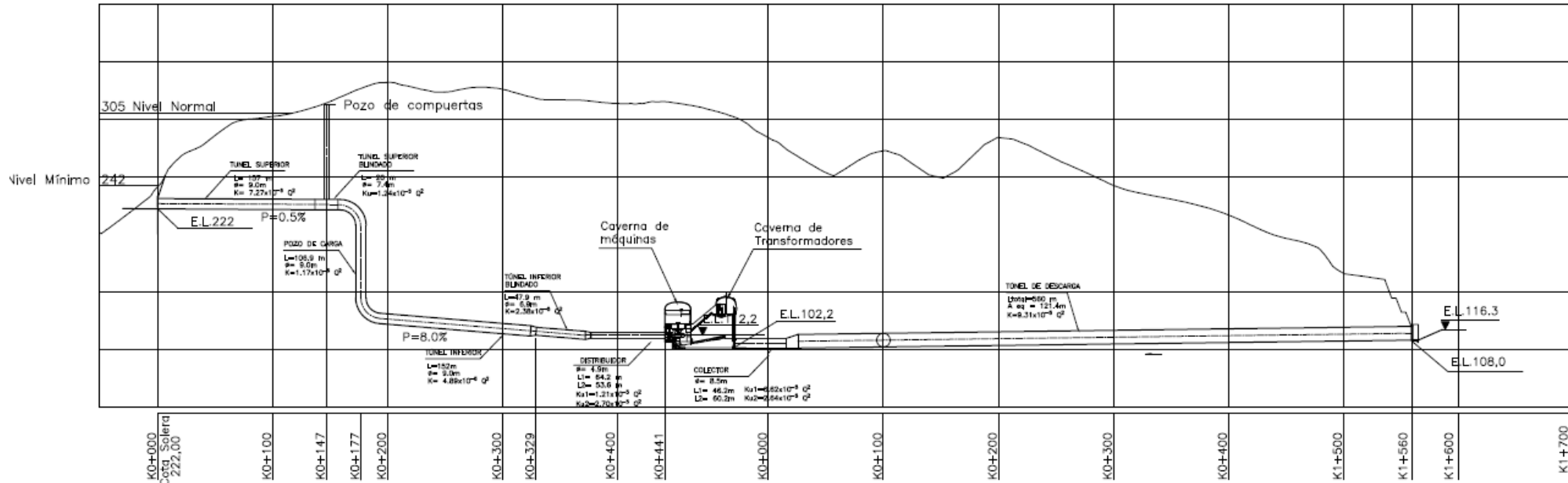
# CONDUCTOS



# CONDUCTOS



# CONDUCTOS



# TIPOS DE METODOLOGIAS DE EXCAVACION

En general, hay dos maneras de excavar túneles: perforación y voladura o mediante tuneladoras. Una tuneladora o T.B.M. (del inglés Tunnel Boring Machine) es una máquina capaz de excavar túneles a sección completa, a la vez que colabora en la colocación de un sostenimiento si este es necesario, ya sea en forma provisional o definitiva.



Tuneladoras con escudos ofrecen un alto grado de flexibilidad: son capaces de excavar a través de cualquier roca y en condiciones de suelos cambiantes, también bajo nivel freático y a cualquier profundidad.

Para los túneles más largos, las tuneladoras aumentan los beneficios económicos y los rendimientos, permiten la planificación de proyectos más fiables y aumentan la seguridad en el sitio.

# TIPOS DE METODOLOGIAS DE EXCAVACION

En comparación con el método convencional, las tuneladoras requieren en algunos casos una inversión inicial relativamente alta y el inicio de los trabajos de excavación se puede retrasar varios meses hasta que una tuneladora está disponible en la obra.

La actual tecnología en túneles mecanizados ofrece soluciones para la construcción de la mayoría de los proyectos hidroeléctricos.



Dependiendo de las condiciones del terreno se pueden utilizar tuneladoras con o sin escudo. Así como diferentes posibilidades de revestimiento del túnel para garantizar la seguridad incluso en condiciones cambiantes e inestables del suelo.



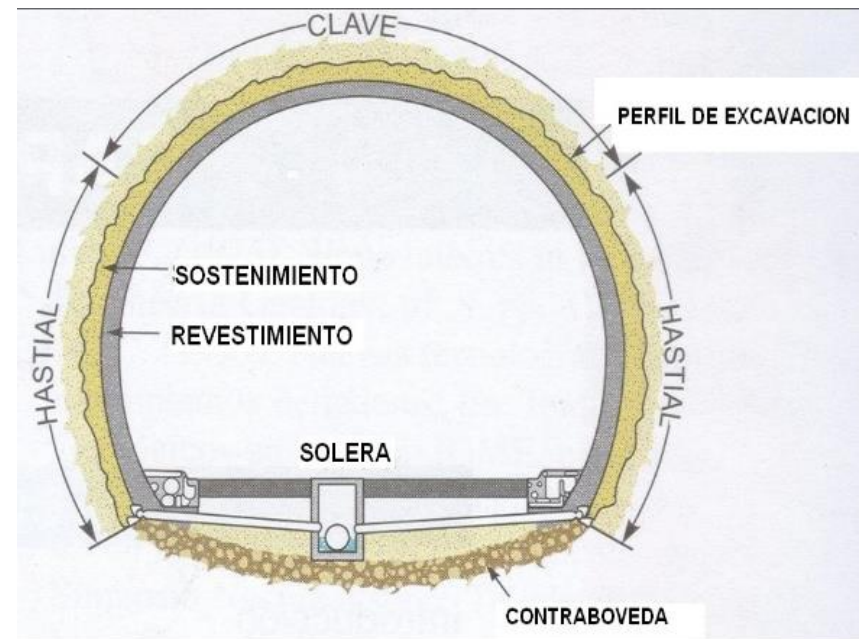
## REVESTIMIENTOS

El revestimiento del túnel y las opciones de soporte dependen del tipo de excavación y el diámetro.

El revestimiento tiene que cumplir dos tareas:

en roca inestable y suelos tiene que soportar la presión externa que le rodea.

En roca estable impermeabilización y reducción de pérdidas



## REVESTIMIENTOS

El shotcrete, hormigón proyectado neumáticamente, es un método de sostenimiento ejecutable con gran rapidez, que se utiliza tanto en la construcción y sujeción de taludes y canales; como para dar apoyo estructural a los túneles de canalización subterráneos en plantas hidroeléctricas.



# GALERÍA A PRESIÓN: DIÁMETRO ECONÓMICO

**Costo construcción:** Corresponde al total de costos de excavación, y revestimiento de hormigón del conducto.

$$C_t = C_{excavacion} + C_{revestimiento} \quad [ \$ ]$$

**Costo anual:** El costo anual equivalente (CAE) es el costo por año de poseer y operar un activo durante su vida entera.

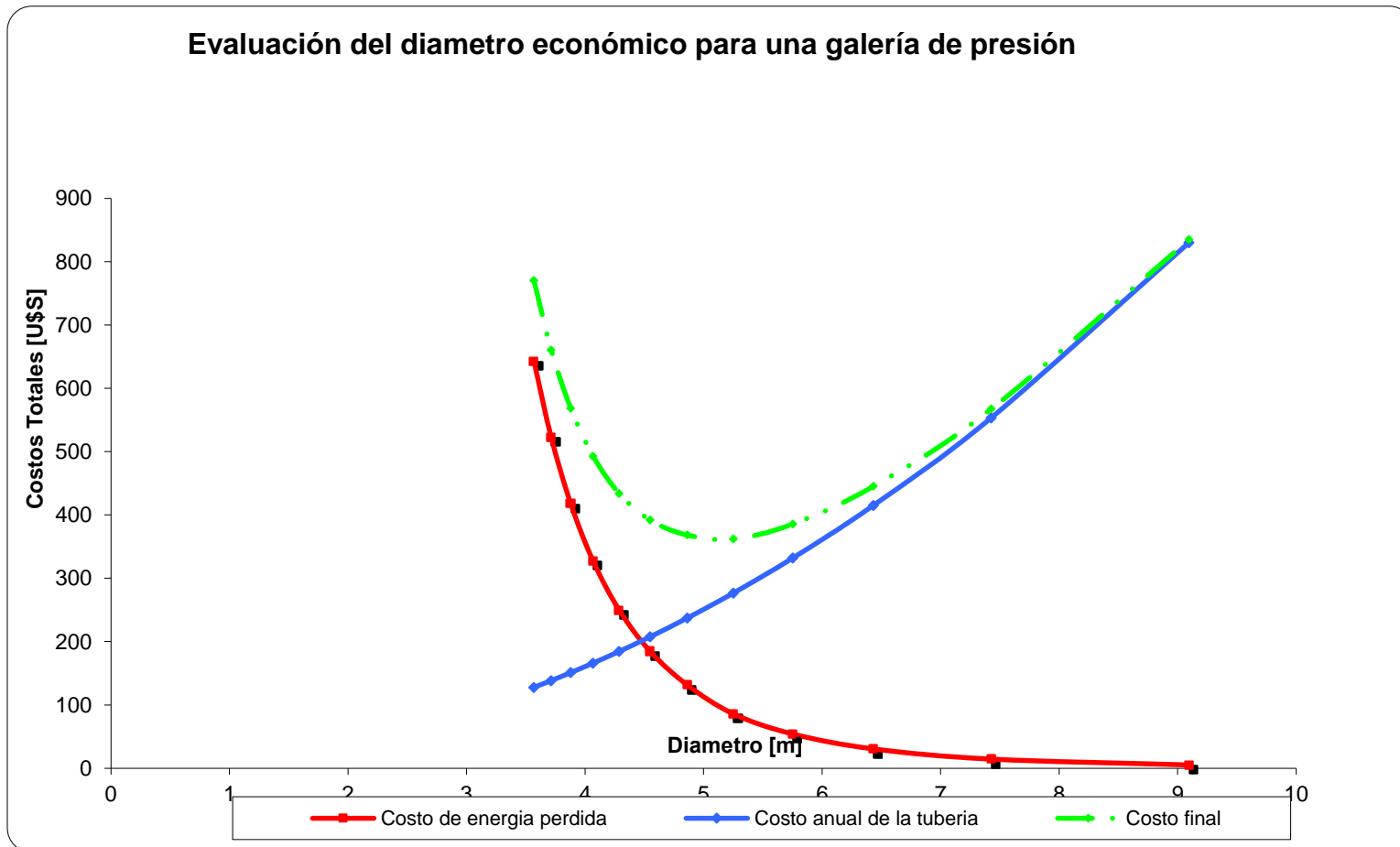
$$C_a = C_t * r (1 + r)^t / (1 + r)^t - 1 \quad [ \$ ]$$

**Costo de la energía perdida:** Corresponde a la pérdida de generación originada por pérdidas de carga en el conducto

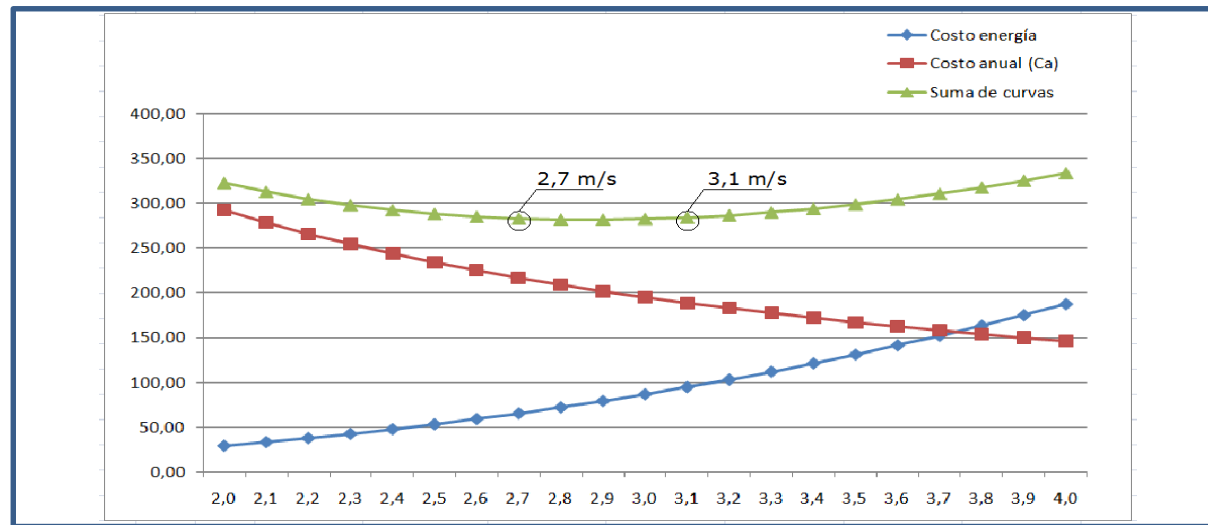
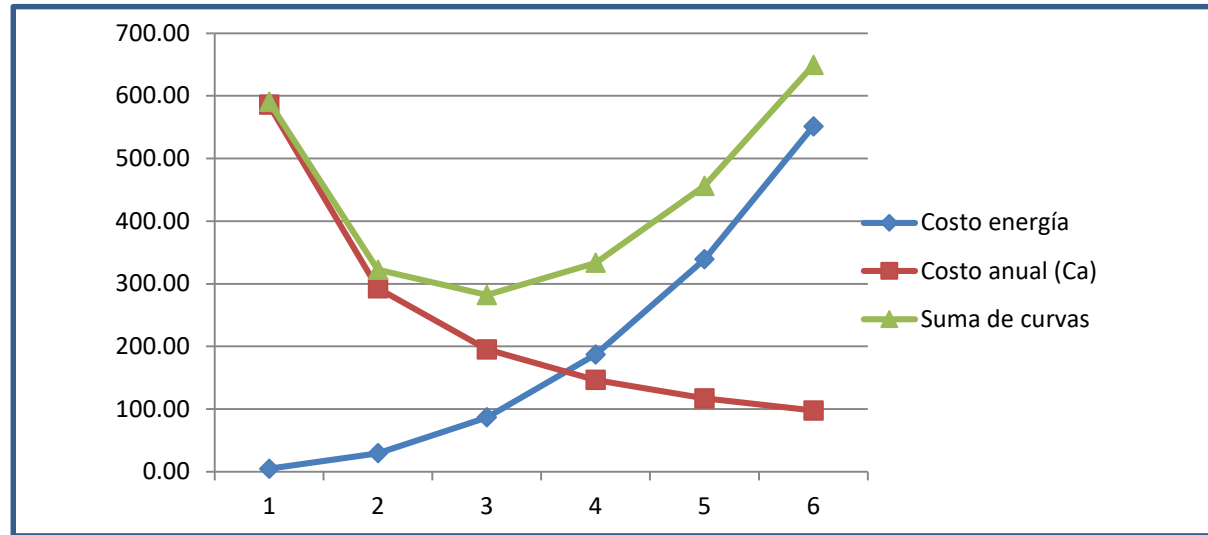
$$E = (Q * D_h * Rho * g * Eta * T_u) / 1000 \quad [ Kwh ]$$

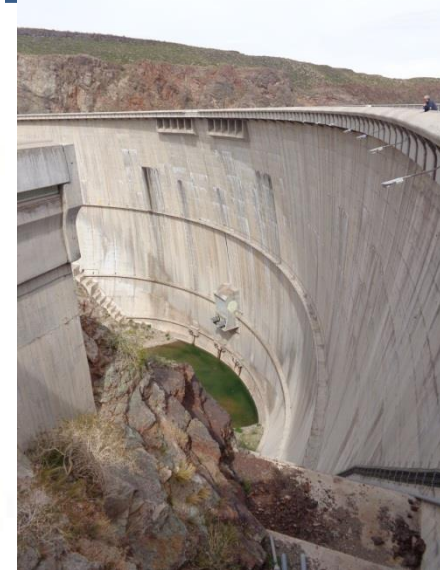
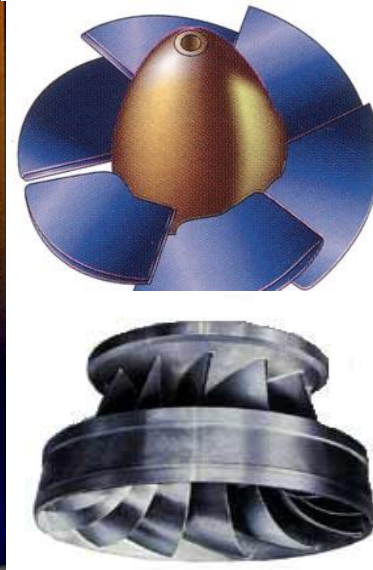


# GALERÍA A PRESIÓN: DIÁMETRO ECONÓMICO



# GALERÍA A PRESIÓN: DIÁMETRO ECONÓMICO





# APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS

## UNIDAD 8