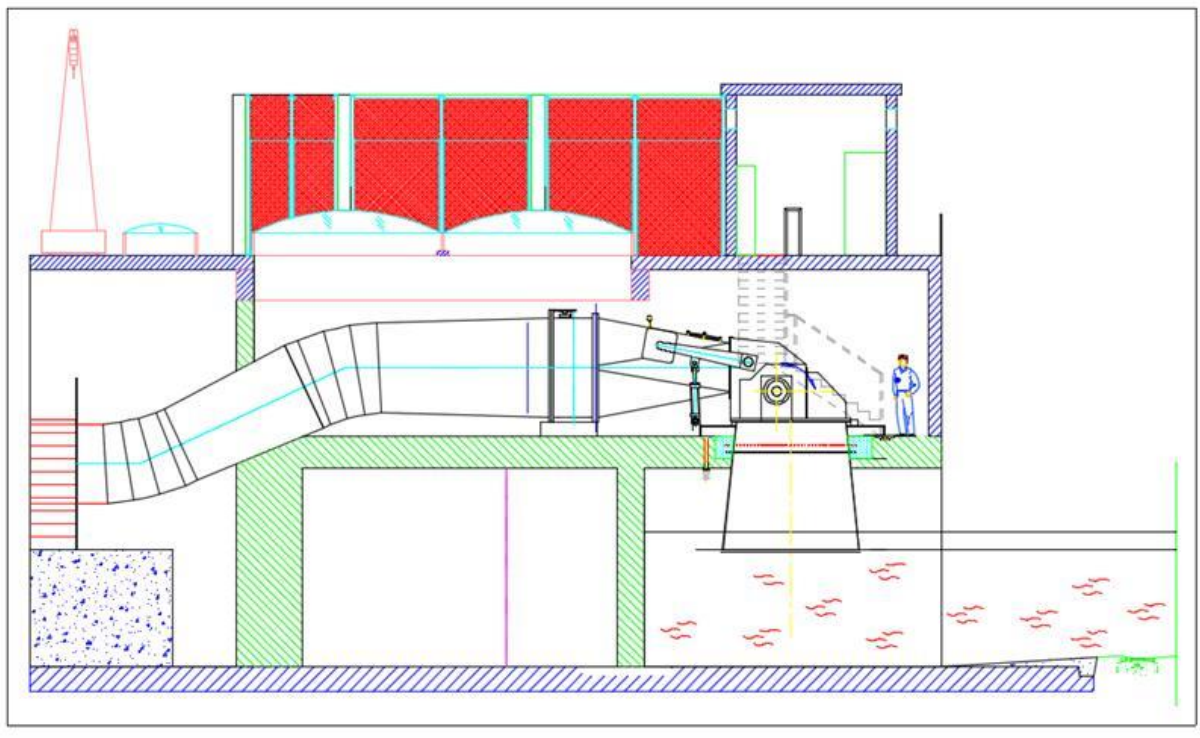


**CEPRASTUR A.I.E.**

**ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE  
PIE DE PRESA DEL EMBALSE DE RIOSECO**

**Documento nº 4: PRESUPUESTO**



**JULIO 2020**

## ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DESGLOSADO .....	2
2. RESUMEN PRESUPUESTO .....	7

**1. PRESUPUESTO DESGLOSADO****1 – ADECUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO..... 165.000 €**

Trabajos de adecuación del emplazamiento, incluido el establecimiento y montaje, operación, conservación, mantenimiento y desmontaje de todos los equipos fijos, estructuras, instalaciones e infraestructuras de la instalación necesarios para la ejecución completa del trabajo, incluidos proyectos, licencias, accesos, plataformas e infraestructuras correspondientes (entre otras, redes eléctricas, telecomunicaciones, aire comprimido, redes de agua y alcantarillado, etc.), así como todos los equipos, otros medios materiales y servicios necesarios para su funcionamiento. Incluye todos los cargos para el cumplimiento de las disposiciones ambientales y de seguridad previstas en las condiciones técnicas, incluso la mano de obra asignada a estas áreas.

**2 – OBRA CIVIL..... 555.000 €****2.1 - Atagüa de obra:**

- Atagüa provisional de protección del recinto a ocupar por la Central durante las obras

**2.2 - Acondicionamiento acceso definitivo:**

- Acondicionamiento del camino actual que lleva desde las instalaciones de la E.T.A.P. a la galería de inspección de la presa, incluida recogida y canalización de escorrentías

**2.3 - Edificio de la Central:**

- Excavación y retirada de sedimentos, carga, transporte y descarga en vertedero.
- Encofrados planos y curvos en paramentos verticales y horizontales, incluso montaje, colocación y desmontaje.
- Suministro y puesta en obra del hormigón.
- Bancadas de equipos, forjado, chapas, perfiles y carpintería metálica.
- Claraboyas de plástico traslúcido con mallas protectoras bajo las mismas.
- Junta de estanqueidad de separación entre el edificio y el paramento aguas abajo de la presa.

**3 - EQUIPOS PRINCIPALES..... 1.650.000 €**

3.1 – Una (1) reja de 12,6 m de ancho por 11 m de alto, fabricada en acero galvanizado en caliente, con llanta ranurada, y con una luz entre caras de pletinas de 40 mm, equipada con limpiarrejas doble compuesto por dos máquinas independientes, cada una formada por dos peines de 5,5 m cada uno, de accionamiento mecánico, con cremallera y motorreductor eléctrico, con desplazamiento del peine rectilíneo. La posición de reposo del peine será en la parte superior. Incluirá mando manual y automático, por detección de suciedad y por programación de tiempos. La evacuación de residuos se realizará mediante cinta transportadora.

3.2 – Dos (2) Válvulas de mariposa de guardia de diámetro nominal 2.000 mm:

- Cuerpo de acero fundido EN-GJS-400-15 (GGG-40).
- Obturador de hierro fundido EN-GJS-400-15 (GGG-40), provisto de junta de estanqueidad periférica de caucho sintético.
- Dos (2) Semi-ejes del obturador de acero inoxidable 1.4021.
- Dos (2) Casquillos autolubricados de apoyo de los semi-ejes.
- Dos (2) Juntas de estanqueidad de los ejes al paso del cuerpo.
- Sistema de operación de la válvula formado por servomotor de simple efecto, palanca y contrapeso, fijado al extremo de la palanca.
- Brida deslizante para acoplamiento a la admisión de la turbina.
- Un manguito cónico de 1 m de longitud y realizado en chapa de acero al carbono, aguas arriba de la válvula, provisto de brida de acoplamiento a ésta y preparación para soldadura de unión a la tubería forzada.

3.3 - Turbinas y equipos auxiliares:

- Dos (2) Turbinas Crossflow de dos cámaras, de 1.729 kW cada una y velocidad nominal de 127 r.p.m.
- Componentes de cada turbina:
  - Tramo de tubería de admisión con brida de acoplamiento a la válvula de guardia.
  - Turbina de  $\varnothing$  1.250 mm, con eje en acero tratado C45 (1.0503) y álabes en acero laminado (1.0116).
  - Cuerpo de turbina en acero de construcción (1.0038).
  - Álabes del distribuidor en acero de construcción (1.0038).
  - Rodamientos estandar autolubricados.
  - Sistema de regulación de velocidad mecánico de Turbina de 2 cámaras.

- Servomotores de accionamiento hidráulico con contrapeso.
- Un chasis de base para montaje rápido de la Turbina.
- Una reducción embridada entre turbina y tubería de aspiración.
- Una tubería de aspiración de  $\varnothing$  2.000 mm.
- Acoplamiento elástico a instalar entre el eje de la turbina y la caja reductora, con coeficiente de seguridad superior a 1,6.
- Una caja reductora a instalar entre la Turbina y el Alternador para una potencia máxima de Turbina de 1.729 kW, con relación de velocidades 127/1000 rpm y coeficiente de seguridad superior a 2,0.
- Acoplamiento elástico a instalar entre la caja reductora y el eje del alternador, con coeficiente de seguridad superior a 1,6.

#### 3.4 - Generadores y equipos auxiliares:

- Dos (2) generadores síncronos trifásicos sin escobillas, accionados por turbinas hidráulicas de eje horizontal.
- Ejecución con circuito de aire abierto.
- La excitatriz se encuentra en el lado opuesto del accionamiento. Sus características técnicas son:
  - Cantidad: 2
  - Forma: Horizontal
  - Tipo: Síncrono
  - Potencia nominal en el eje turbina (kW): 1.620
  - Potencia activa: 1.729 kW
  - Potencia aparente: 1.921 kVA
  - Velocidad nominal: 1000 r.p.m.
  - Velocidad de embalamiento estabilizado: 1.255 r.p.m.
  - Velocidad de embalamiento transitorio: 1.455 r.p.m.
  - Tensión: 400 V
  - Frecuencia: 50 Hz
  - Factor de potencia: 0,90
  - Servicio S-1
  - Aislamiento: Clase F.
  - Calentamiento: Clase B.
  - Temperatura ambiente: 40 °C.
  - Protección: IP-23.
  - Refrigeración: IC-01.

- Cojinetes: Deslizamiento.
- Impregnación: VPI.
- Resistencia de caldeo.
- 3x PT-100 en bobinados y 1X PT por cojinete.
- Bomba de engranajes.
- Rueda dentada con detector de inducción.
- 1 interruptor centrífugo.
- Equipo lubricación cojinetes.
- Empujes axiales:
  - Arranque transitorio hacia la turbina 14 Tm.
  - Normal estabilizado hacia la turbina 20 Tm.
  - Embalamiento transitorio hacia la turbina 23,65 Tm.
  - Embalamiento estabilizado hacia la turbina 7 Tm – permanente
  - Contra empuje transitorio hacia el generador 20 Tm.
- Peso aproximado: 6.500 kg.
- Inercia generador: 414 kg·m<sup>2</sup>. GD<sup>2</sup>≈1,6 t·m<sup>2</sup>

### 3.5 - Montaje

### 3.6 - Transporte

## 4 - SISTEMAS ELECTRICOS Y DE CONTROL..... 155.000 €

### 4.1 - Transformadores de potencia:

- Dos (2) Transformadores trifásicos en baño de aceite, refrigeración natural mediante radiadores directamente adosados a la cuba, construcción abierta, instalación exterior, con depósito de expansión, conmutador de tensión en vacío, ruedas orientables, aisladores de A.T. y B.T., sobre tapa, válvula de llenado y de vaciado, relé Buschholz, termómetro de esfera de 2 contactos, desecador de silicagel, según norma UNE 20.101, placa de características y demás accesorios normales en máquinas de esta potencia, con los siguientes datos:
  - Potencia ..... 2.000 kVA
  - Relación de transformación ..... 24 kV ±2,5 + 5 +7,5% / 400 V
  - Grupo de conexión ..... DYN 11
  - Clase de aislamiento..... A

- Dos (2) Transformadores de intensidad protección homopolar, aislamiento seco de tensión 7 kV y relación de transformación 10/5 A.
- Dos (2) Resistencias de puesta a tierra del neutro del transformador.
- Seis (6) Pararrayos-autoválvulas.
- Herrajes para autoválvulas.
- Cable RV 0,6/1 kV tendido sobre bandeja en canalizaciones existentes.

## 4.2 - Sistema eléctrico 24 kV:

- Instalación exterior de intemperie.
- Nueve (9) Celdas de media tensión línea de 24 kV.
- Cables

## 4.3 - Sistema eléctrico 400 V

## 4.4 - Sistema eléctrico BT: cuadros, rectificador, baterías, cables

## 4.5 - Sistema de control y comunicaciones:

- Armario con autómata programable.
- Ordenador de control con sistema SCADA y SAI

## 4.6 - Instrumentación

## 4.7 - Alumbrado interior y exterior

## 4.8 - Montaje

**5 - INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS..... 230.000 €**

Grúa pórtico de 15 tm que se utilizará en fases de construcción y mantenimiento de la Central, y para el accionamiento de las ataguías de aspiración

**6 - IMPREVISTOS (10% DE [1+2] + 5% DE [3+4+5])..... 173.750 €****TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL..... 2.928.750 €****DESARROLLO (proyectos, gestión y supervisión)..... 439.000 €****TOTAL EJECUCIÓN..... 3.367.750 €**

**2. RESUMEN PRESUPUESTO**

ADECUACION DEL EMPLAZAMIENTO.....	165.000 €
OBRA CIVIL.....	555.000 €
EQUIPOS PRINCIPALES.....	1.650.000 €
SISTEMAS ELECTRICOS Y DE CONTROL.....	155.000 €
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	230.000 €
IMPREVISTOS (10% DE [1+2] + 5% DE [3+4+5]).....	173.750 €

**TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL..... 2.928.750 €**

DESARROLLO (proyectos, gestión y supervisión)..... 439.000 €

**TOTAL EJECUCIÓN..... 3.367.750 €**

Oviedo, a 31 de julio de 2020.

El Ingeniero de Minas



Emilio Antonio Fernández González  
Colegiado nº 1.636 NO

El Ingeniero de Minas

Miguel Mateos Valles  
Colegiado nº 940 NO