



HPP DOS VALLES

Determinación de Máximo Técnico - Reporte Final

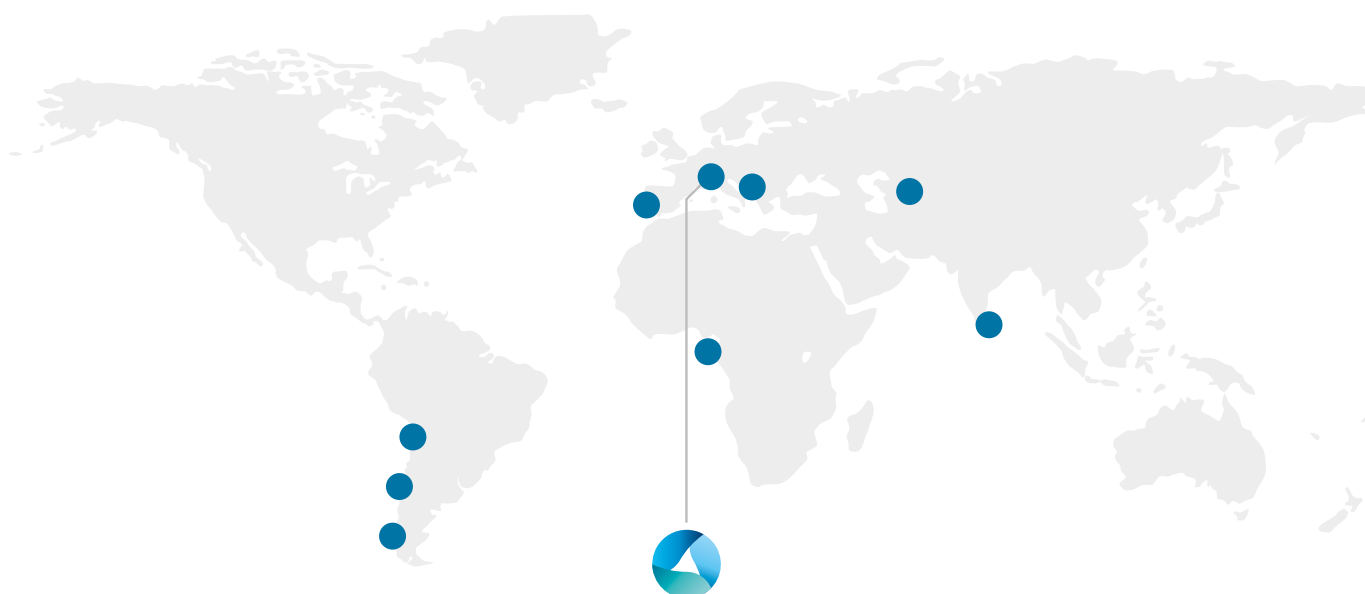
Items

1.	Resumen ejecutivo	4
2.	Determinación de mínimo técnico	5
3.	Placa de identificación	7
4.	Anexo	8

A	Primera emisión	Quaranta S.	Baralis G.	24/06/2019
Rev.	Descripción	Dibujó	Revisó	Fecha

SCOTTA

Shape the innovation



Villafalletto (CN) - Italy
Via Monviso 41 - 12020
Tel. 0171.935111
Fax 0171.935150

tecnico@scotta.it
www.scotta.it



CQOP SOA
CONSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Scotta S.p.A
Capitale sociale
Euro 16.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale - Partita IVA -
Registro Imprese di Cuneo:
03429380045
R.E.A. 290102
C.C.I.A.A. Cuneo

1. Resumen ejecutivo

El propósito de este documento es reportar el máximo técnico de la unidad de la planta de DOS VALLES, Chile.

DOS VALLES es una planta hidráulica compuesto por 1 turbina de agua de marca SCOTTA de potencia nominal de 2.950 kW a 1.000 rpm. El generador es de marca GAMESA de potencia nom 3.750 kVA, 6.300 Volts y factor de potencia de 0.8.

Se analiza y concluye acerca de el siguiente valore de interés:

- 1. **Máximo Técnico**, correspondiente a la máxima potencia de salida para la cual la turbina exhibe una operación continua y estable.

El parámetro de máximo técnico se determina en base a antecedentes técnicos y de operación de la central.

El informe recoge información técnica relevante, principalmente proporcionada por el fabricante de la turbina a efectos de verificar los valores de interés.

La tabla 1, abajo ilustra los resultados del análisis:

Parámetros	Configuración del sistema	Información Técnica (MW brutos)
Máximo Técnico	Turbina Hidráulica	máximo técnico 2.950 kW

2. Determinación de mínimo técnico

OBJETO El objeto de este informe técnico es informar el valor del parámetro de máximo técnico de la turbina hidráulica de la central DOS VALLES.
El material incluido en este informe considera la información técnica y los documentos indicados en el Anexo Técnico “Pruebas de Potencia Máxima en Unidad Generadoras”.

DETERMINACIÓN DE MAXIMO TÉCNICO En este informe, para la determinación del MT, se consideró la siguiente información:
- Antecedentes técnicos de diseño.

CONSUMO SERVICIOS AUXILIARIES En fase de puesta en marcha, ha sido estimado en 3 kW el consumo de los servicios auxiliares de la central en la condición de operación en potencia máxima.

ANTECEDENTES TÉCNICOS DE DISEÑO GENERADOR La Unidad de la Central DOS VALLES posee un generador de potencia nominal de 3.750 [kVA] y una tensión nominal de 6.3 [kV].

TURBINA

La turbina de la unidad es de tipo Pelton, marca SCOTTA, de eje vertical, y la potencia nominal es de 2.950 kW, velocidad de rotación nominal 1.000 rpm.

SISTEMA DE CONTROL VELOCIDAD-POTENCIA

Las Turbinas de tipo Pelton no sufren cavitaciones por flujo de agua o diferencial de presión. La siguiente expresión muestra la relación entre potencia de bruta de salida de la unidad y flujo volumétrico (m³/s) de la turbina:

$$P_B = Q_v \times \rho \times g \times H_B$$

donde:

P_B	=	Energía eléctrica bruta, kW
Q_v	=	Caudal volumétrico turbinado, m ³ /s
ρ	=	Densidad del fluido turbinado, kg/m ³
g	=	Aceleración de la gravedad, m/s ²
H_B	=	Salto bruto, m

Con una apertura del 70% de 2 inyectores y 60% de 1 inyector, en la turbina la potencia de salida es **2.950 kW** (condiciones de máxima potencia).

CONCLUSIÓN La potencia de máximo técnico de la turbina de la Central DOS VALLES es 2.950 kW.

3. Placa de identificación



III-PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR					
Nº		Type PO 1000-I4C6	n 1000 r.p.m. / 1800 r.p.m.	D.E.	
P 3750 kVA - S1		cos φ 0.8	f 50 Hz	U ₁ 6300 V	I ₁ 344 A
IC 01		IM 4011	IP 23	U ₂ 54.6 V	I ₂ 839 A
Ambient T 40°C		Δ T 80°C	CI F	IEC 60034	30000 Kg
BRUSHLESS EXCITATION SYSTEM					
Nº		Type EDR 5710 14/6	f 116.6 Hz	cos φ 0.95	
P 53 kVA		U ₁ 44 V	I ₁ 702 A	3 ~	
P 47 kW		U ₁ 55 V	I ₁ 856 A	DC	
EXCITACION		U ₂ 116.2V	I ₂ 11.9 A	DC	

GAMESA ELECTRIC S.A.U.
P.º de A. Calonge 3
REINOSA (CANTABRIA)
SPAIN

Tel. 0034942 77 41 00
Fax. 0034942 75 32 50
e-mail: gamesaelectric@gamesacorp.com

SCOTTA  **CE**

Type: Pelton Turbine TP6-230/750-1000
 Serial number: TP2016004
 Year of production: 2016
 Turbine output: 2950 kW
 Head: 390,4 mt Turbine speed: 1000 rpm

MADE IN ITALY

4. Anexo

Se adjunta un pasaje de la prueba de eficiencia de la turbina y la especificación técnica de la prueba.

RELAZIONE COLLAUDO CENTRALE DOS VALLES

N° collaudo	CL-02-2017	DATA	29-05-2017	COMMESSA		REDAZIONE	G.M.BARALIS	CONTROLLO	SCOTTA
CENTRALE	DOS VALLES					CLIENTE	ANPAC		

**ELABORATO DI COLLAUDO E PROVE DI MESSA
IN MARCIA**

CENTRALE DOS VALLES

TURBINA PELTON 3 GETTI

ASSE VERTICALE

GRUPPO 1





29/06/2017

[illegible]



SCOTTA S.p.A.

Capitale sociale Euro 16.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale - Partita IVA - Registro Imprese di Cuneo:
03429380045

R.E.A. 290102 C.C.I.A.A. Cuneo

Sede legale e amministrativa:

Via Monviso, 41 - 12020 VILLAFALLETTO (CN)

Tel.: 0171/935111 - Fax: 0171/935150



SAPIENZA TECNOLOGICA

*EXECUTION OF TEST FOR THE DETERMINATION OF
THE STEADY STATE PERFORMANCE OF THE MACHINE*



Turbine group efficiency measures are performed with reference to the IEC standard 41 (equivalent to the Italian standard CEI EN 60041):

"Field acceptance tests to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines".

In particular, the following procedure must be followed:

1. Instantaneous power measurement produced (chapter 9 of the Italian standard CEI EN 60041: 1997-11);
2. The Net Hydraulic Head measurement of the turbine (chapter 2 of the Italian CEI EN 60041: 1997-11);
3. Turbine discharge measurement (chapter 10 of the Italian standard CEI EN 60041: 1997-11);
4. Calculation and analysis of the results (chapter 8 of the Italian standard CEI EN 60041: 1997-11).

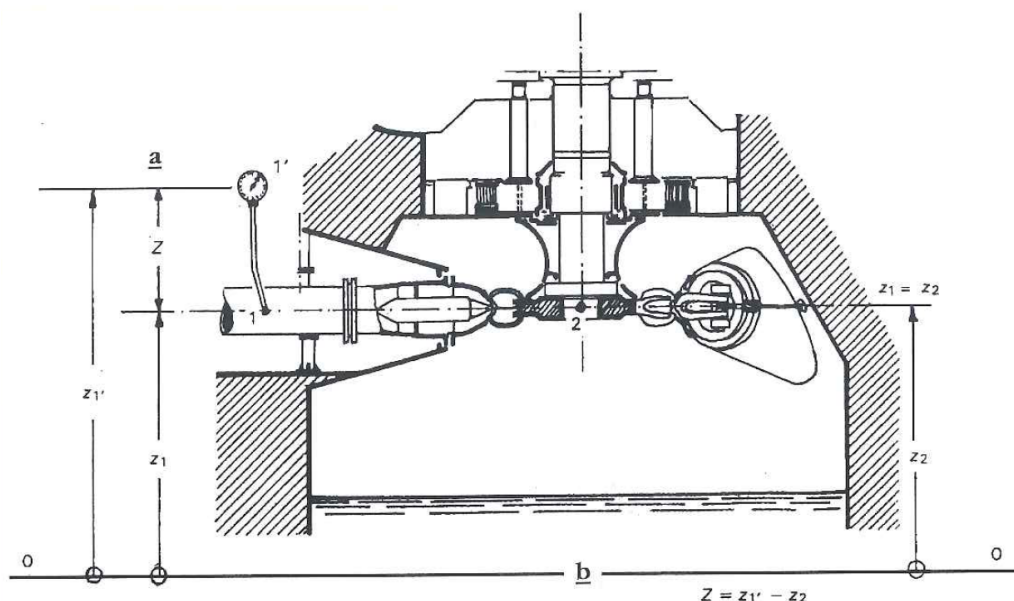
1 - MEASUREMENT OF THE INSTANT PRODUCT POWER

Measurement of instantaneous power produced is detected in stable working conditions (for example: parameters 2-Net head and 3-Discharge variables in the instrument precision field) in two ways:

- a. By reading the production counter at 15min intervals;
- b. By reading the power value on the multifunction instrument (Network Analyzer), net of the self-consumption of the system. It's necessary to compare the reading with the production counter value at least twice to check the correspondence.

2 - MEASUREMENT OF THE NET HYDRAULIC JUMP OF THE TURBINE

Net Head turbine measurement is got by reading the precision pressure gauge installed on the penstock immediately downstream of the machine valve, immediately upstream of the turbine spiral case. Through a geometric measurement of the position of the runner quote compared to the center of the manometer and considering the kinetic energy possessed by the incoming fluid, the net Head is got.



$$Hn = p_1 + \frac{U_1^2}{2g} + z$$

Whit:

H_n = net Head [m];

p_1 = pressure gauge [m];

U_1 = kinetic energy calculated in manometre section [m/s];

g = gravity acceleration [m/s²];

z = geometric measurement of the position of the runner quote compared to the center of the manometer [m].

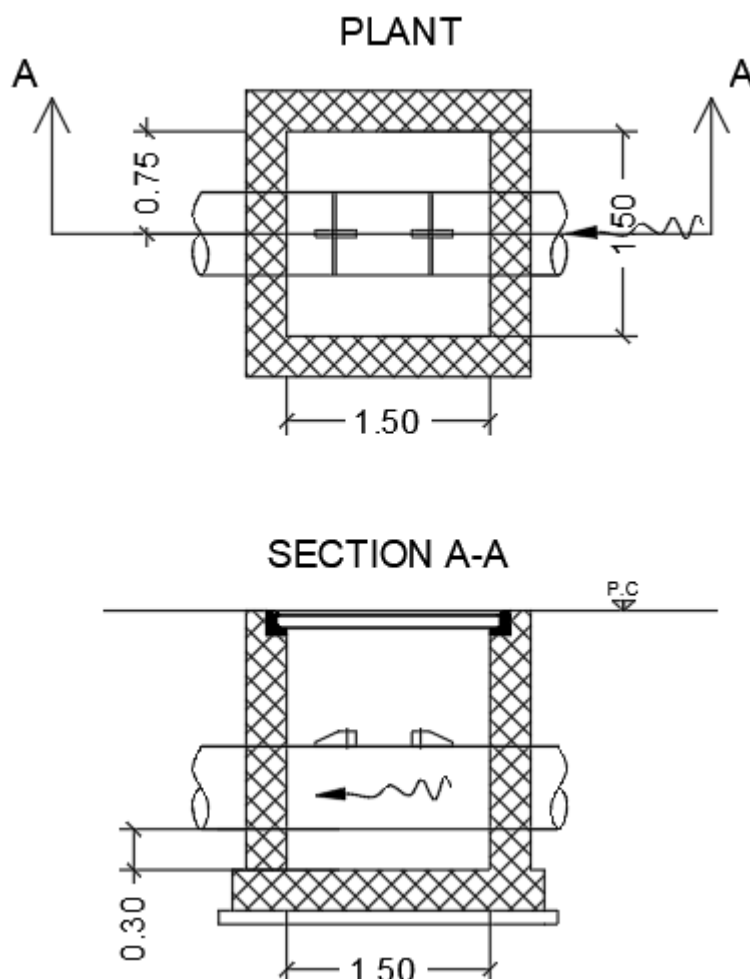
3 - MEASURED TURBINED DISCHARGE

Turbinated discharge is measured using a CLAMP-ON ultrasonic meter installed on the penstock in a position that the measuring section has 10 straight diameters upstream and 5 straight diameters downstream of the pipeline.

Pipe diameter will define the number of acoustic path and the measuring well size where the acoustic meter must be installed.

For this hydroelectric power plant, penstock has a nominal diameter of DN600. Therefore, it is proposed to install a CLAMP-ON ultrasonic meter with 2 acoustic paths installed near the central building at a distance of at least 3m upstream from the machine valve if the incoming supply line is straight for at least 10m.

Otherwise it will be necessary to find a position of the measuring well that respects the stated straight diameters. The well must have the following dimensions:



4 - ANALYSIS OF RESULTS

In cases where it's not possible to carry out tests under contract conditions, the measured values can be transposed to the guarantee values only if the physical quantities variations involved (head H, speed U and power P) deviate from the contractual values inside the range $\pm 10\%$ of the physical quantity itself.