

Rev C

The logo for SCOTTA, featuring the word "SCOTTA" in a bold, dark blue sans-serif font. The letter "O" is replaced by a circular icon with a blue-to-green gradient and a white curved shape inside, resembling a stylized globe or a drop.

HPP DOS VALLES

Determinación de Máximo Técnico - Reporte Final

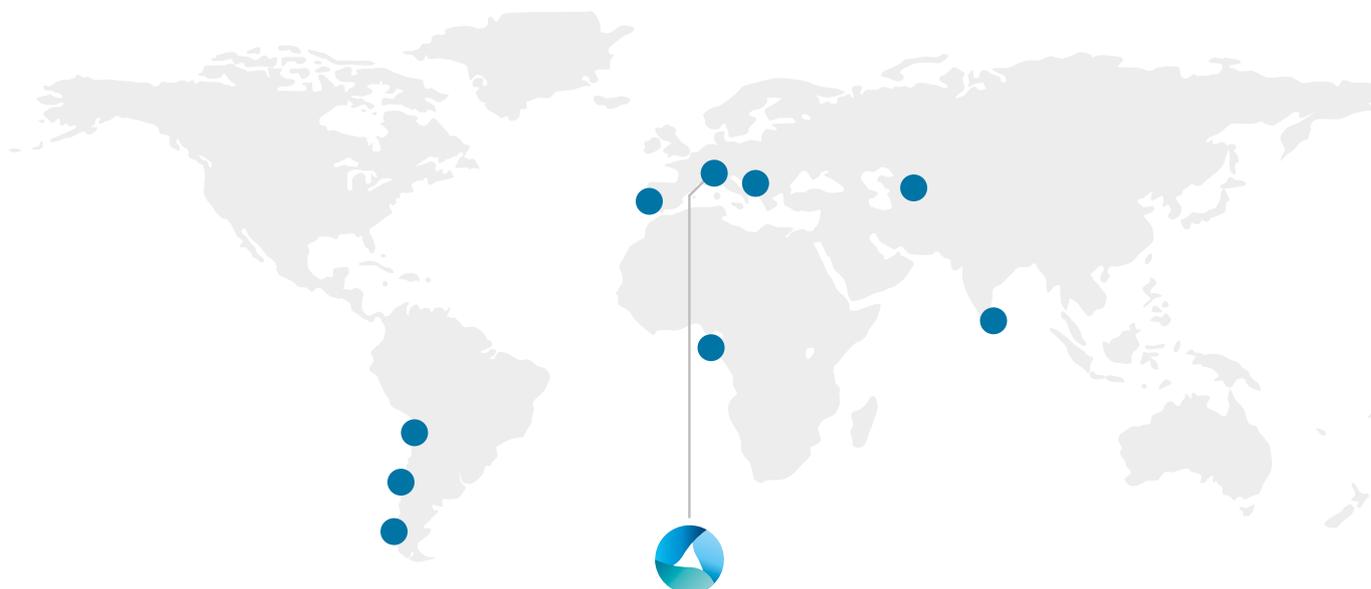
Items

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

Rev.	Descripción	Dibujó	Revisó	Fecha
C	Modificación a pag. 4	Quaranta S.	Baralis G.	17/10/2019
B	Incorporada curva colina turbina	Quaranta S.	Baralis G.	16/09/2019
A	Primera emisión	Quaranta S.	Baralis G.	24/06/2019

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.

El punto del Sistema Interconectado donde se inyecta la potencia activa de la planta es la "Subestación El Paso".

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	Punto de medida	Información Técnica
Potencia bruta	Bornes generador	máximo técnico 2.950 kW
Potencia SS.AA.*	Tablero distribución SS.AA.	3 kW
Perdidas en el transformador elevador *	Tablero media tensión	29 kW
Perdidas en la linea hasta la subestación *	Subestación El Paso	88 kW
Potencia neta *	Subestación El Paso	2.830 kW

* en condición de operación en Máximo Técnico

2. Determinación de máximo 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

La potencia máxima de la turbina es vinculada al caudal máximo de los inyectores, que se puede determinar por medio de las siguientes formulas:

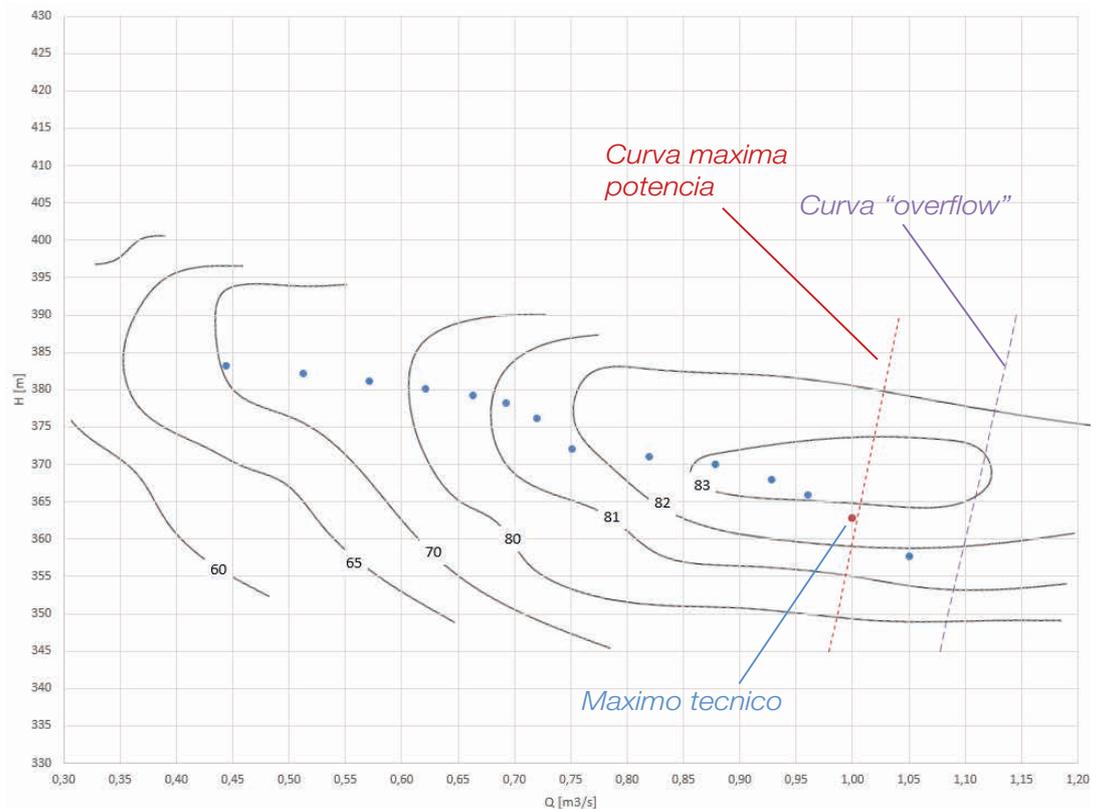
$$Q_v = \frac{V\pi d^2}{4} \quad V = \varphi\sqrt{2gH_n}$$

donde:

Q_v	=	Caudal volumétrico turbinado, m ³ /s
V	=	Velocidad de salida agua inyector, m/s
H_n	=	Salto neto, m
g	=	Aceleración de la gravedad, m/s ²
φ	=	Coefficiente de flujo inyector (0,97)
d	=	Diámetro de salida del inyector

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

PRUEBA EFECTUADA En fase de puesta en marcha del grupo de producción, se llevó a cabo el test de eficiencia, en acuerdo con la especificación técnica adjunta. En el siguiente gráfico se encuentran los resultados del test de eficiencia, comparados con la curva de colina de la turbina (3 inyectores), la curva de máxima potencia (vinculada al caudal máximo con apertura del 70% de 2 inyectores y 60% de 1 inyector) y la curva de “overflow”.



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	3 ~
IC 01	IM 4011	IP 23	U ₂ 54.6 V	I ₂ 839 A	DC
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



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.