

POTENCIAL HIDROELECTRICO DE LA CUENCA DEL RIO VILCANOTA EN LA REGION CUSCO Y MEJORAS EN LA OPERACIÓN DE CC HH CON GRUPOS PELTON Y FRANCIS

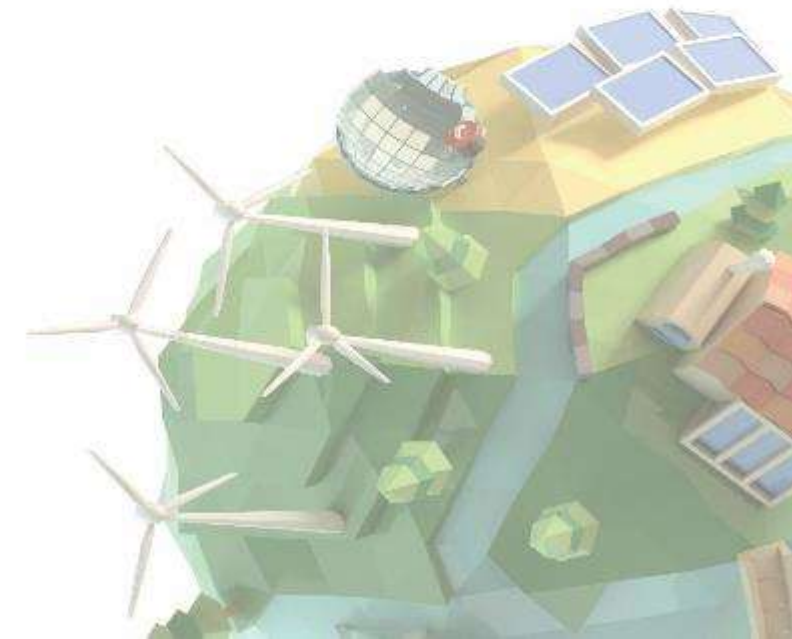
Autor: RONALD VERGARA ROJAS

Institución: Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.



PRIMER CONGRESO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | **CABER 2017**

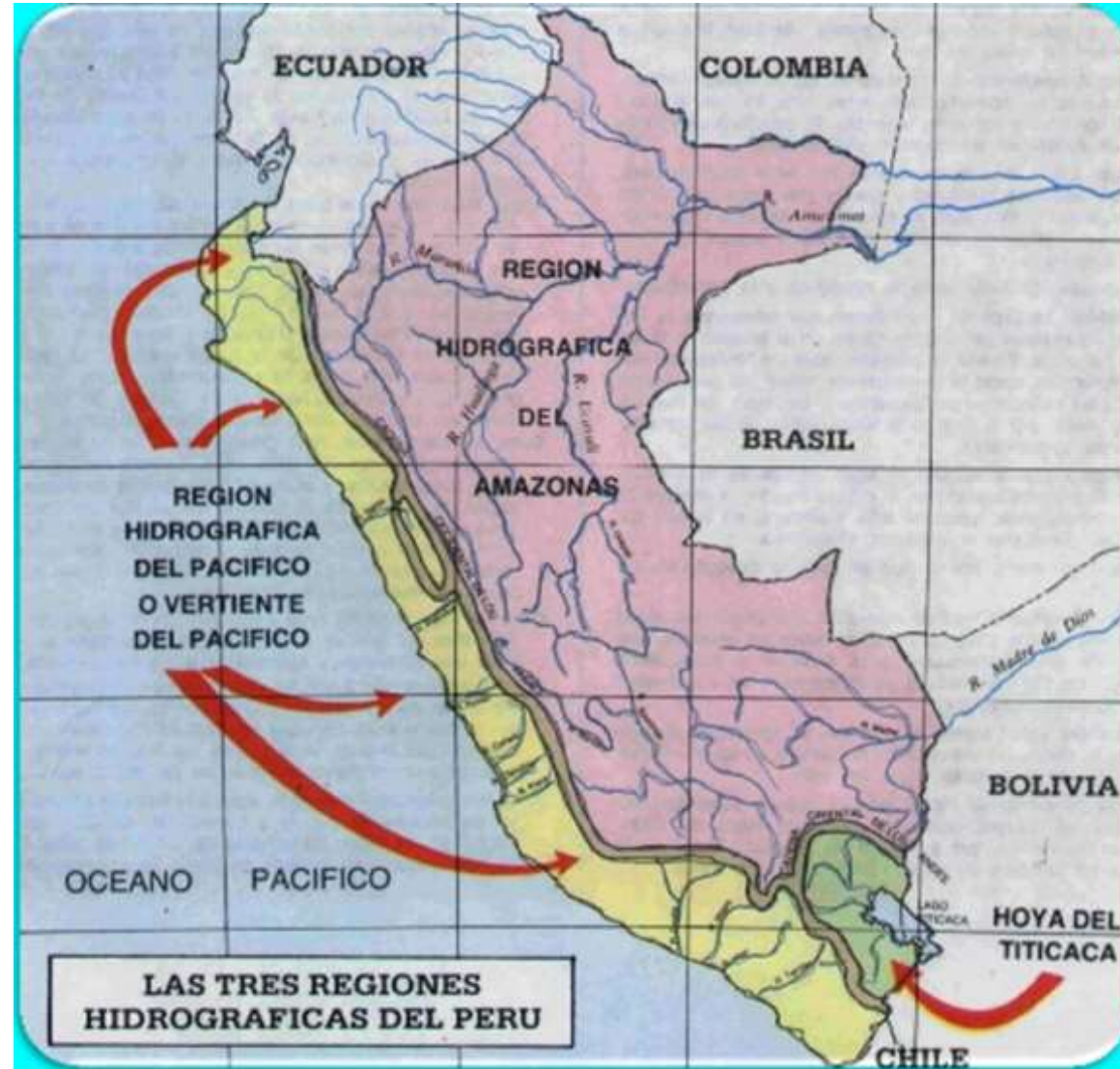
"Reconstruyendo el Perú Sosteniblemente"



GENERALIDADES

- Nuestro país al contar con las tres regiones de costa, sierra y selva cuenta con un rico potencial hidroeléctrico dado por la existencia de grandes saltos aprovechables.
- La Región Hidrográfica del Amazonas a la cual pertenece la cuenca del río Vilcanota – Urubamba, por las características propias de nacer en la Cordillera de los Andes y discurrir hacia la cuenca esta dotada de recursos hídricos, los mismos que están siendo utilizados en parte, pero que tienen un gran potencial de aprovechamiento.

Regiones Hidrográficas



La Cuenca del Rio Vilcanota - Urubamba

- El río Urubamba (en quechua, Urupampa, que significa «meseta de arañas») es uno de los principales ríos del Perú, una de las fuentes del río Ucayali, y parte de la cuenca del Amazonas.
- El valle del vilcanota está densamente poblado e intensamente cultivado mediante el uso del riego. Hay muchos vestigios del imperio inca, incluyendo los restos de la famosa ciudadela de Machu Picchu.
- El río tiene varias partes de su curso protegidas: el Santuario Histórico de Machu Picchu, que ampara el Valle Sagrado de los Incas, en su curso alto; el Santuario Nacional Megantoni, que cuida un corto tramo de la ribera derecha del pongo de Mainique; y el Parque Nacional Otishi, que defiende la ribera izquierda del mismo tramo del río, al otro lado del pongo.

La Cuenca del Rio Vilcanota - Urubamba

- El Urubamba se considera, tradicionalmente, dividido en dos partes por el pongo de Mainique, un angosto cañón de siniestra reputación por lo peligroso de su navegación: el Alto Urubamba, al sur del pongo, y el Bajo Urubamba, al norte, hasta la desembocadura en el río Ucayali.



CABER
LIMA- PERÚ 2017

Sector de los Proyectos Hidroeléctricos en el Alto Urubamba



100 años
PUCP



Cuenca del Rio Vilcanota – Urubamba

Fuente: Delimitación de Cuencas Hidrográficas. ANA



POTENCIAL HIDRICO EN OPERACION

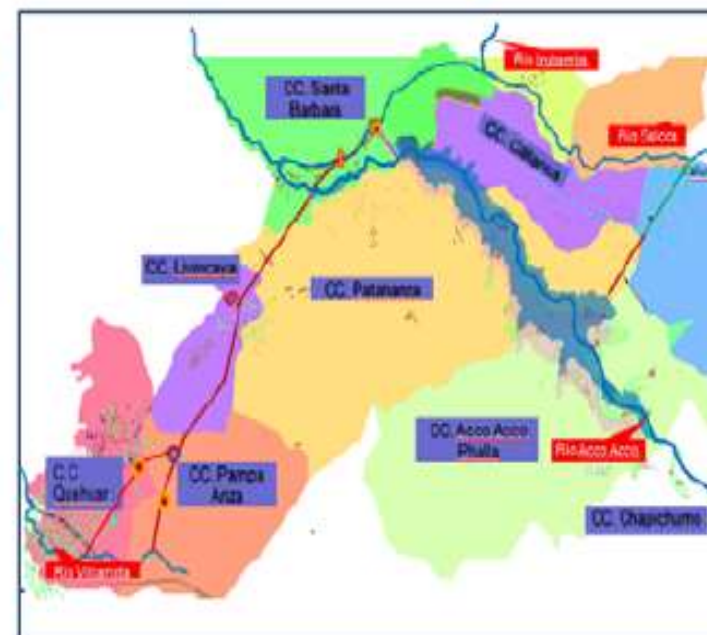
ITEM	NOMBRE	GRUPO	TURBINA		INICIO OPERACIÓN	FECHA DE ANTIGÜEDAD (AÑOS)	P.I. (MW)	P.E. (MW)	PROPIETARIO
			TURBINA	MARCA					
1	MCH CHUYAPI	Grupo 01	Francis	Chongqing Bafan	2015	2	0.546	0.525	Electro Sur Este
		Grupo 02	Francis	Chongqing Bafan	2015	2	0.546	0.525	
		Grupo 03	Francis	Chongqing Zhongzhoq	2005	12	0.566	0.52	
2	MCH HERCCA	Grupo 01	Michell Banki	Ossberger	2009	8	0.39	0.3	Electro Sur Este
		Grupo 02	Michell Banki	Ossberger	2009	8	0.39	0.29	
		Grupo 03	Francis	ESCHER WYSS	2007	10	0.45	0.425	
3	MCH LANGHI		Francis				6.2	6.2	Aluz Clean Energy
4	C.H. MACHUPICCHU FASE I	Grupo 01	Pelton	ALSTOM	2001	16	30	22	EGEMSA
		Grupo 02	Pelton	ALSTOM	2001	16	30	22	
		Grupo 03	Pelton	ALSTOM	2001	16	30	22	
5	C.H. MACHUPICCHU	Grupo 4	Francis	HEC	2015	2	100	102	
6	C.H. SANTA TERESA I	Grupo 1	Francis	ANDRITZ	2015	2	49	42	LUZ DEL SUR
		Grupo 2	Francis	ANDRITZ	2015	2	49	42	
						TOTAL	297.088	260.785	

POTENCIAL HIDRICO PROYECTADO

ITEM	NOMBRE	Longitud Tunel	PROPIETARIO	P.I. (MW)	ESTADO DEL PROYECTO
1	C.H. SANTA TERESA II	14 km	LUZ DEL SUR	280	CONCESIÓN DE ESTUDIOS
2	C.H. PUCARA		EGECUSCO	178	CONTRATO DE CONCESION
3	C.H. MACHUPICCHU FASE III	3.3 km	EGEMSA	30	AMPLIACION PROYECTO FASE II
	C.H. PRIMAVERA	19 km	EGEMSA	210	PERFIL
4	C.H. ALTO URUBAMBA	39 km		600	EN EVALUACION
5	C.H. SANGO BATEA	9.7 km		140	EN EVALUACION
6	PCH YUPANCA		ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	4	FACTIBILIDAD
7	AMPLIACION PCH HERCA		ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	4	EXPEDIENTE TECNICO
8	PCH CANDELARIA		VERPAR S.R.L.	4.5	PERFIL
9	PCH MATERIATO		VERPAR S.R.L.	3	PERFIL
10	PCH CODO BAJO URUBAMBA	0.35 km	VERPAR S.R.L.	30	PERFIL
			POTENCIAL TOTAL PROYECTADO	1483.5	

CENTRAL HIDROELÉCTRICA PUCARÁ (178 MW)

EMPRESA CONCESIONARIA	EMPRESA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA DEL CUSCO S.A.	
DESCRIPCIÓN	La central tendrá una capacidad de 178 MW (Pampa Hanza: 152 MW y Acco: 26 MW), que se obtendrá mediante el aprovechamiento de los ríos Urubamba, Salca y Acco. La conexión al SEIN se realizará a través de la L.T. 220 kV S.E. Pucará - S.E. Onocora, de simple circuito de 1,4 km.	
UBICACIÓN		
Departamento	Cusco	
Provincia	Canchis	
Distrito	San Pablo	
Altitud	3 950 msnm	
DATOS DE LA CENTRAL	C.H. Pampa Hanza	C.H. Acco
Potencia Instalada	152 MW	26 MW
Tipo de Central	De Regulación	De Regulación
Salto Neto – Salto Bruto	475 m – 500 m	475 m – 500 m
Caudal Nominal	30 m ³ /s	34 m ³ /s
Recurso Hídrico	Ríos Urubamba, Salca, Acco	Ríos Urubamba, Salca, Acco



Ubicación

CENTRAL HIDROELECTRICA SANTA TERESA II

- En agosto del 2012, Luz del Sur solicitó al Estado peruano la concesión temporal para realizar estudios relacionados a la generación eléctrica en los distritos de Santa Teresa, Maranura y Vilcabamba. En el 2013 se decidió empezar los estudios de ampliación de este proyecto a través de una segunda fase denominada Santa Teresa II para alcanzar los **280 MW**; con esta nueva fase se pretende construir un túnel de 14 kilómetros que contempla el proyecto para el trasvase de agua del río Vilcanota y sus afluentes desde Santa Teresa hasta Vilcabamba. La ejecución del proyecto hidroenergético Santa Teresa II ha desatado una serie de críticas y amenazas de protesta en la población del distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención.

Generación Distribuida

- Existen en la cuenca varios proyectos de generación de pequeñas centrales hidroeléctricas las mismas que se pueden insertar al sistema del distribuidor pero al no existir a la fecha un reglamento que regule los aspectos contractuales de venta de energía no se están desarrollando.



CABER
LIMA- PERÚ 2017

Mejoras en la Operación de CC HH con grupos Pelton y Francis



100 años
PUCP

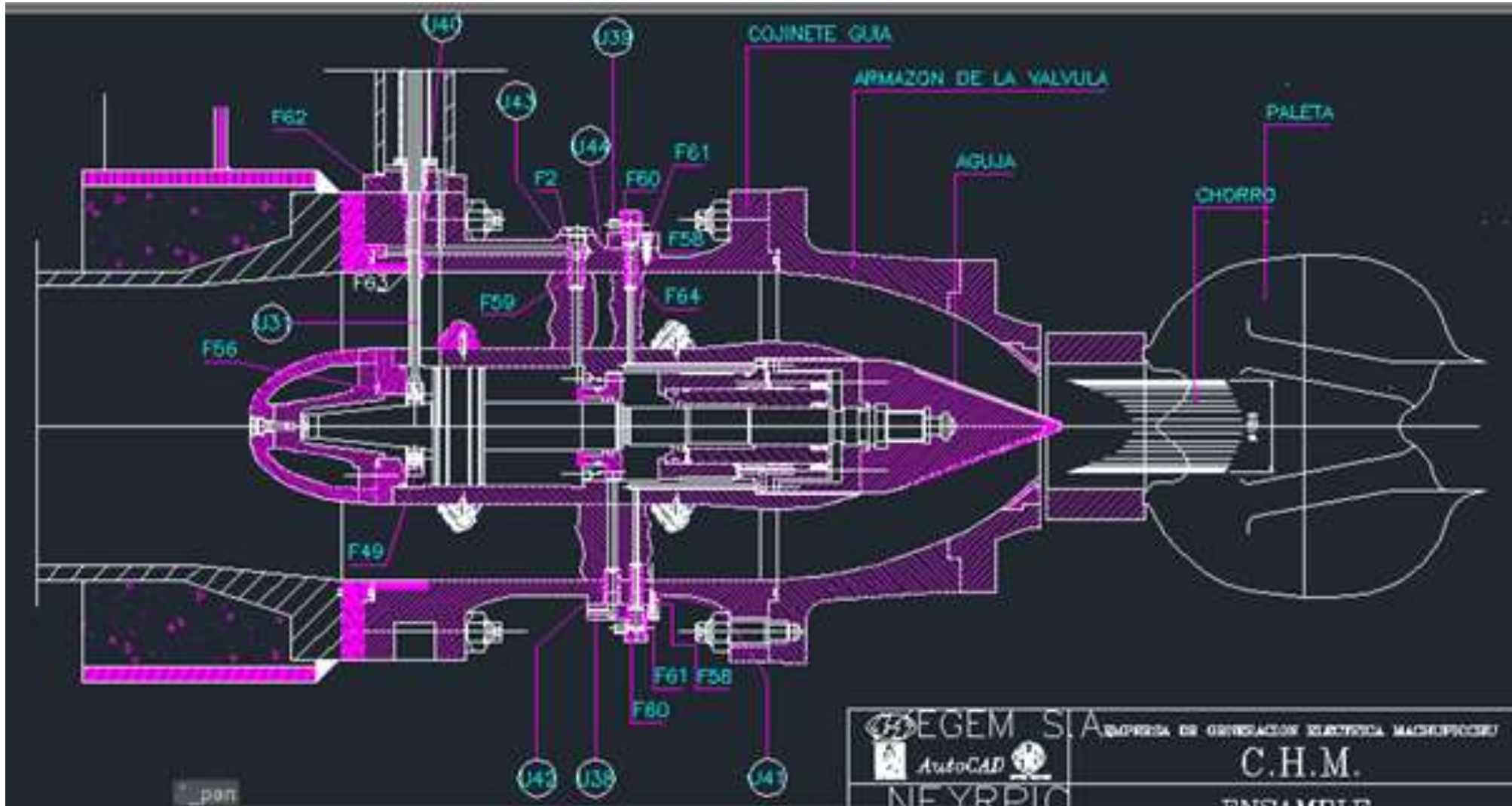


Desgastes en Partes Turbina Pelton





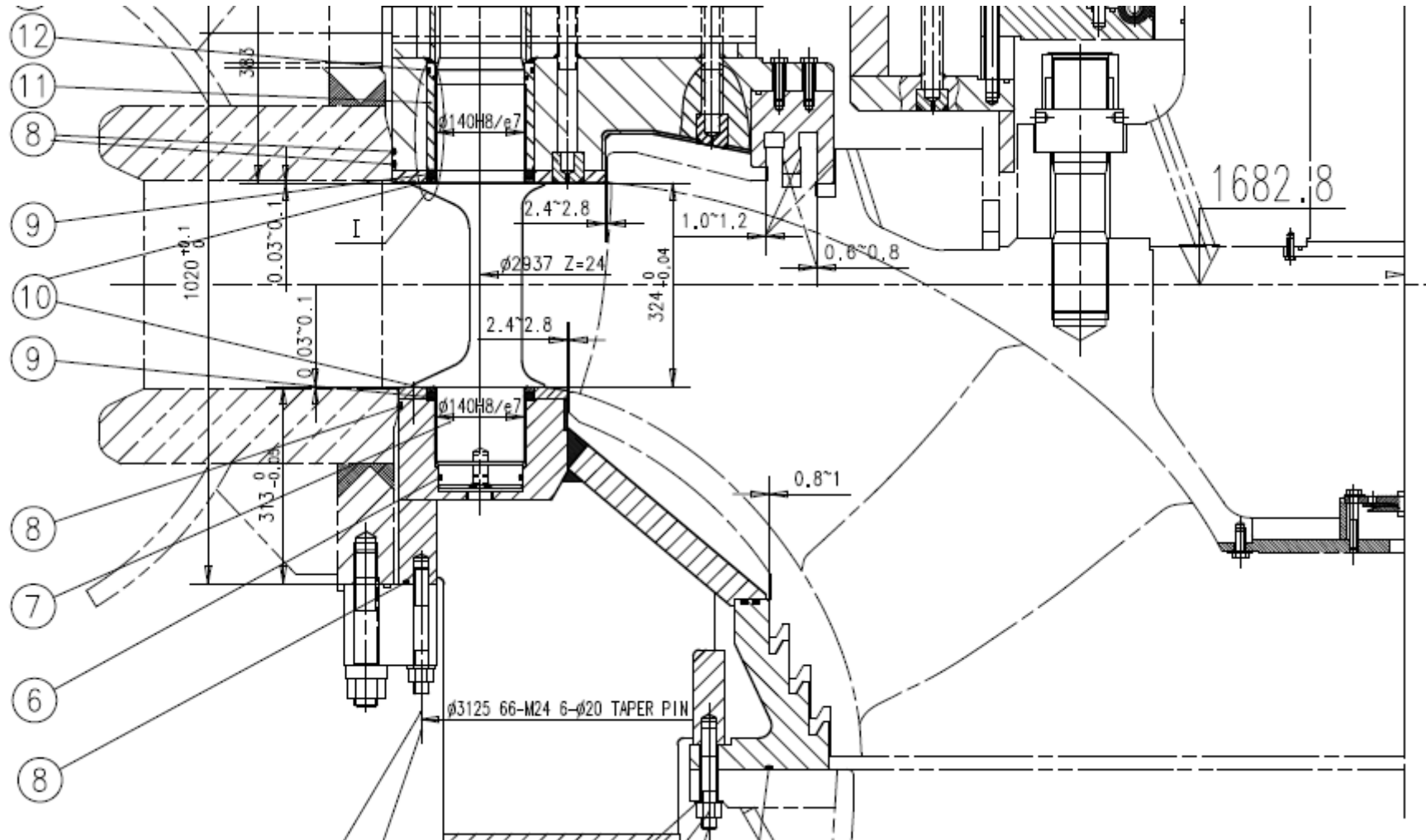
Inyector Pelton



Material Modificado en Agujas y Boquillas

METAL	HIDROSTAL	ASTM/SAE/UNS	DIN
Fierro Gris	GA	A48 CL50	161 G35
	GC	A48 CL40	161 G30
	GCD	A48 CL40	161 G30
	GD	A48 CL35	161 G25
	GE	A48 CL30	161 G20
	GES	A48 CL25	161 G15
Fierro Nodular	SF 60	A536 60-40-18	GGG 40
	SF 80	A536 80-55-06	GGG 60
	SH 100	A536 100-70-02	GGG 70
Fierro Aleado	HIDRO-HARD	A532 III-A	G-X300CrMo 27 1
Acero Inoxidable	316	A743 CF 8M	X5CrNiMo 17 12 2
	316L	A743 CF 3M	161 G30
	RL	-	G-X35CrMo 17
	134	A743 CA-6NM	G-XCrNi134

Turbina Francis Fase II (100 MW)



Metalizado de Rodete Francis



Desgaste a 18790 Horas de Operación

