

## ANEXO 1 – PRESUPUESTO

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO</b>
	FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
	<b>EMPRESA MINERA SOL NACIENTE S.R.L.</b>
Av. Panamericana Sur N° 118, Teléf. 950794009-980030332	

DISEÑO DE UN TORNILLO SIN FIN PARA EVACUAR AGUAS DE RELAVES MINEROS PARA  
**TESIS:** LA EMPRESA MINERA Y SOL NACIENTE S.R.L.

Ejecutor: BACH. WILBER EUSEBIO CASTILLO KANQUI

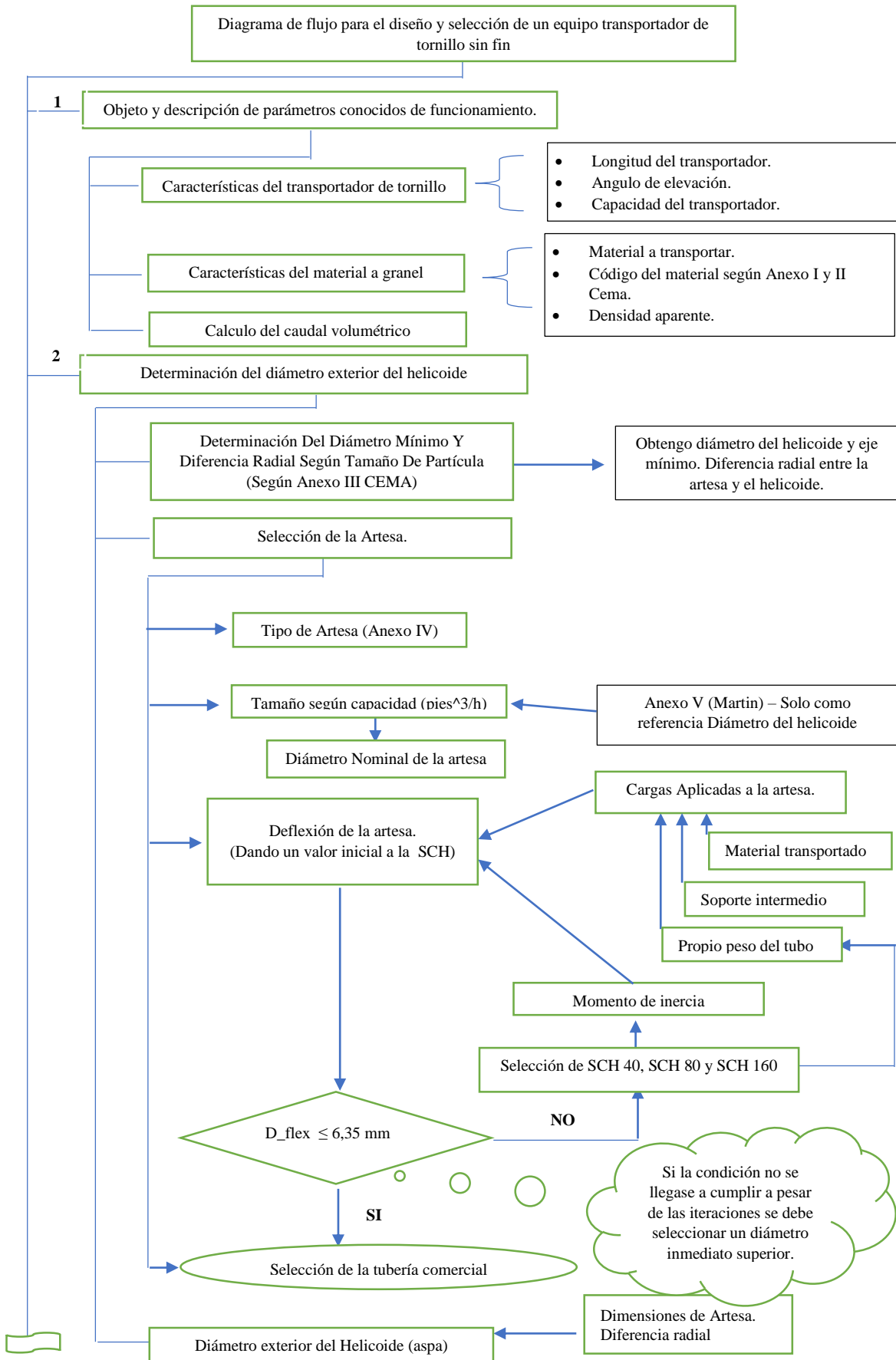
Director de tesis: M.SC. ING. JUAN RENZO ILLACUTIPA

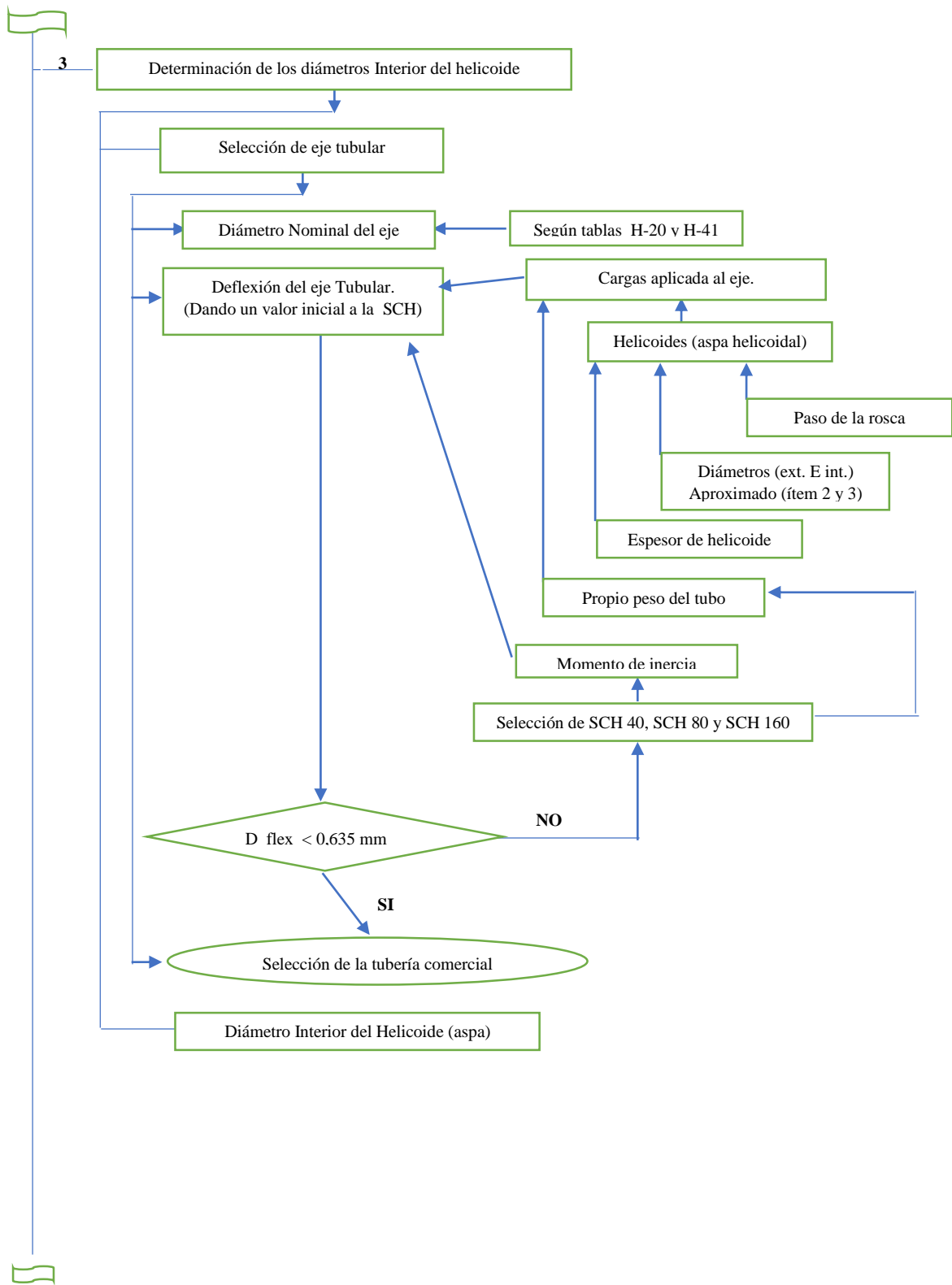
### PRESUPUESTO

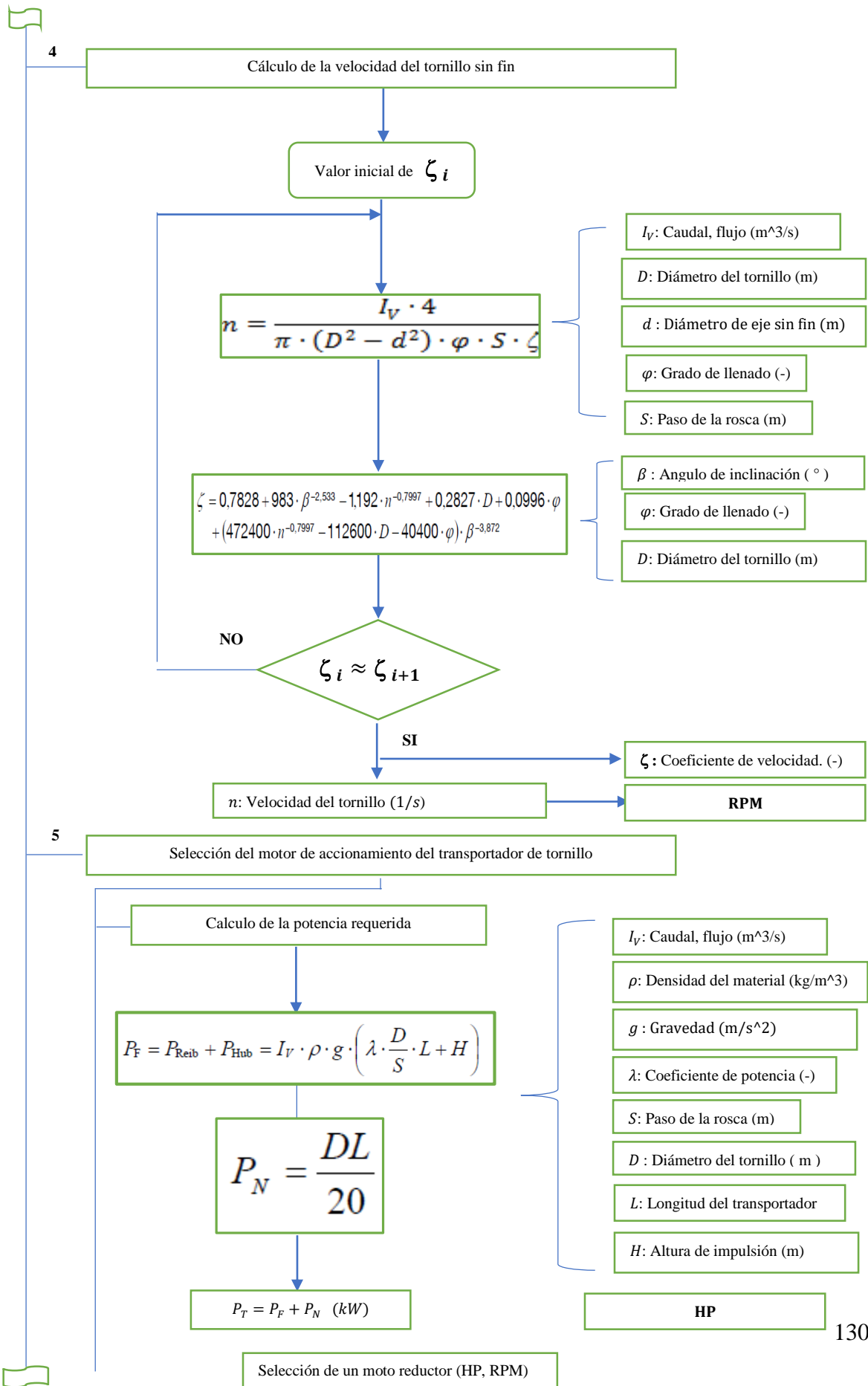
#### CUADRO GENERAL DEL PRESUPUESTO

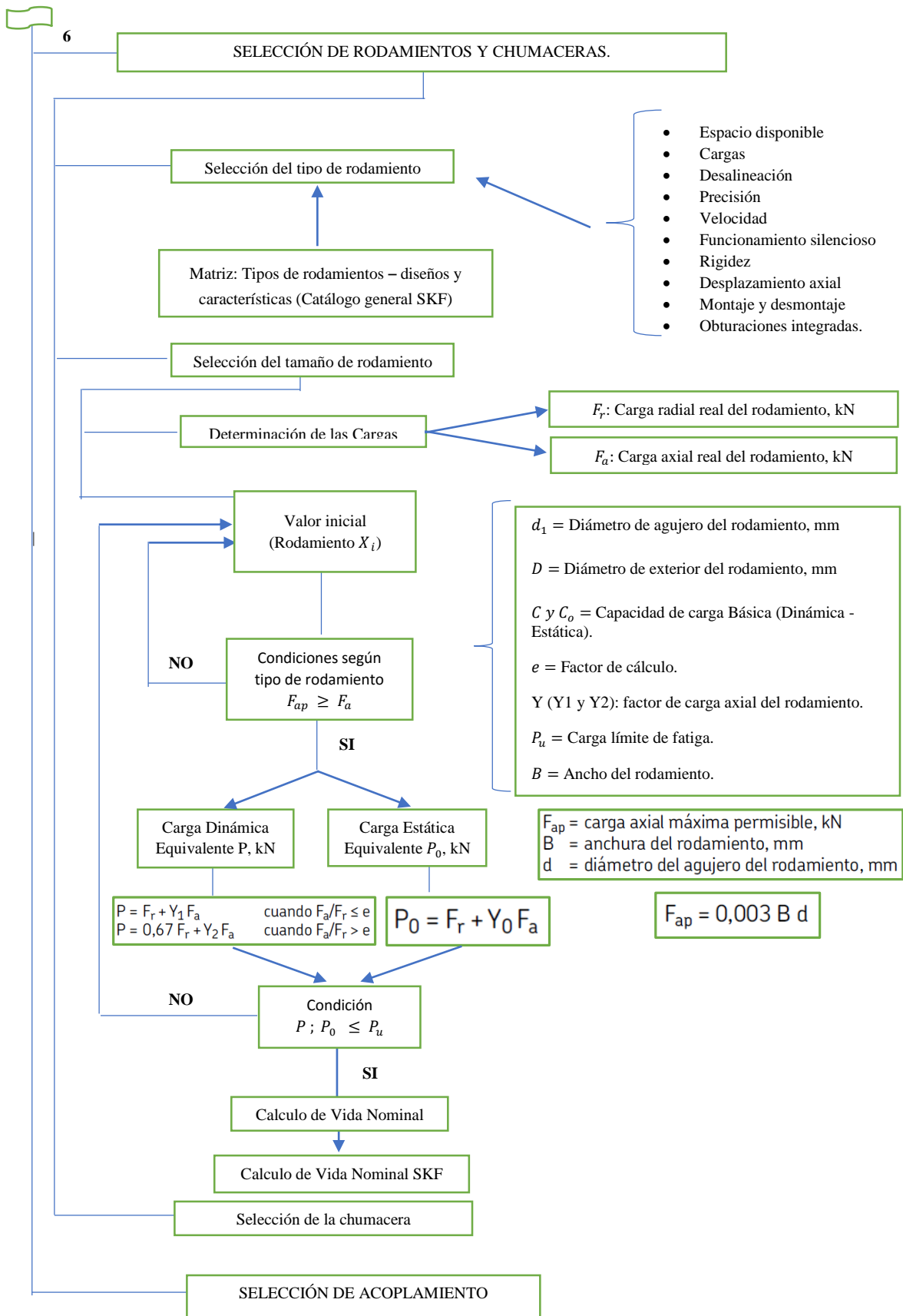
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL
<b><u>PLANTA DE TRATAMIENTO</u></b>				
OBRAS PRELIMINARES	1.00	SG	\$1,000.00	\$ 1,000.00
CANAL DE ENTRADA	1.00	SG	\$3,439.41	\$ 3,439.41
CAMARA DE REJAS	1.00	SG	\$3,366.54	\$ 3,366.54
DESARENADORES	3.00	SG	\$8,248.80	\$ 24,746.4
MEDIDORES TIPO PARSHALL	3.00	SG	\$2,368.26	\$ 7,104.26
SEDIMENTADOR	3.00	SG	\$80,500.00	\$ 241,500.00
FILTROS BIOLÓGICOS	2.00	SG	\$6,837.38	\$ 13,674.76
DIGESTOR DE LODOS	1.00	SG	\$77,704.81	\$ 77,704.81
PATIOS DE SECADO	2.00	SG	\$14,973.09	\$ 29,946.06
CASETA DEL OPERADOR	1.00	SG	\$4,500.00	\$ 4,500.00
AREAS VERDES Y CIRCULACION	1.00	SG	\$3,400.00	\$ 3,400.00
TUBERIAS DE CONEXIÓN	1.00	SG	\$2,700.00	\$ 2,700.00
ACOMETIDA DE AGUA POTABLE	1.00	SG	\$1,200.00	\$ 1,200.00
LAGUNAS	3.00	SG	\$4,500.00	\$ 13,500.00
SUB-TOTAL				\$ 427,782.24
IMPREVISTO DEL 25%				\$ 63,449.44
<b>TOTAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO</b>			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 491,231.68</b>

## ANEXO 2 - FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES – DETALLE





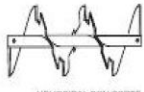







## ANEXO 3 – DESCRIPCION Y PARTES DEL TORNILLO SINFIN

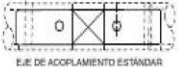

### Helicoidales

<b>Díametro del Helicoidal</b>	16	H	6	14	R	<b>Mano</b> R – Derecha L – Izquierda
<b>Tipo de Helicoidal</b>	H – Continuo S – Seccional R – De Listón HQ – Continuo de Desmontaje Rápido SQ – Seccional de Desmontaje Rápido		<b>Díametro del Eje</b> 2 – 1"    5 – 2-7/16" 3 – 1-1/2"    6 – 3" 4 – 2"    7 – 3-7/16"		<b>Espesor del Helicoidal</b> 04 – 1/16    14 – 7/32 06 – 3/32    16 – 1/4 08 – 1/8    24 – 3/8 10 – 5/32    32 – 1/2 12 – 3/16	

### Componentes de Acople

<b>Parte</b>	CC	5	<b>Díametro del Eje</b> 2 – 1"    5 – 2-7/16" 3 – 1-1/2"    6 – 3" 4 – 2"    7 – 3-7/16"
CCB – Pernos de Acoplamiento CIC – Buje Interior CC – Eje de Acoplamiento Estándar CCC – Eje de Acoplamiento Cerrado CHE – Eje Terminal			










\*Añada el sufijo H si el eje está endurecido.

### Ejes Motrices y Terminales

<b>Número de Eje Motriz</b>	1	CD	5	BB	W	<b>Tipo de Sello</b> (No se indica si no tiene sello) P – Placa W – De Caja
Sólo Eje Motriz 1 – Eje Motriz 2 – Rodamiento Sencillo en Pedestal 3 – Rodamiento Doble en Pedestal	<b>Tipo</b> CD – Eje Motriz CE – Eje Terminal		<b>Díametro del Eje</b> 2 – 1"    5 – 2-7/16" 3 – 1-1/2"    6 – 3" 4 – 2"    7 – 3-7/16"		<b>Tipo de Rodamiento</b> BB – Bolas RB – Rodillo	








### Bujes para Colgantes

CHB	220	6	W
<b>Buje para Colgante</b>	<b>Díametro de Eje</b>	<b>Construcción</b>	
18B* 60** 216 220	2 – 1"	H – Hierro Endurecido	MHI – Hierro Endurecido <i>Mitec</i>
	3 – 1-1/2"	W – Wood	ST – Stellite
	4 – 2"	BR – Bronce	N – Nylatón
	5 – 2-7/16"	U – UHMW	P – HDPE
	6 – 3"	MBR – <i>Mitec</i> Bronze	MCB – Melamina
	7 – 3-7/16"	ER – Ertalyte	WN – Nylon Blanco
		C – Cerámica	MSB – PTFE

\*18B - Madera, Acero Endurecido, Nylatón y Galke.  
 \*\*60 - Sólo Rodamiento de Bola.  
 Nota: Tenemos otros materiales disponibles.

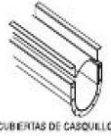

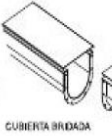
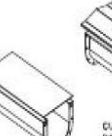

### Colgantes

14	CH	220	5	<b>Díametro de Eje</b> 2 – 1" 3 – 1-1/2" 4 – 2" 5 – 2-7/16" 6 – 3" 7 – 3-7/16"
<b>Díametro del Helicoidal</b>	<b>Estilo de Colgante</b>			
	220	326	226	30
<b>Colgante para Transportador</b>	216	216F	230	60
	316	70	19B	



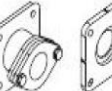


### Cubiertas de Artesa

18	TCP	12	-12
<b>Díametro del Helicoidal</b>	<b>Tipo</b>	<b>Espesor de la Cubierta</b>	<b>Longitud de la Cubierta</b>
	TCP – Plana	16 – Calibre 16	
	TCS – Semiformada	14 – Calibre 14	
	TCF – Formada	12 – Calibre 12	
	TCH – A Dos Aguas	10 – Calibre 10	
	TSC – Con Casquillo		

### Sellos de Eje

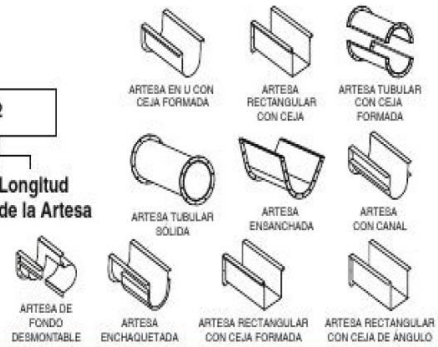
CSS	6	<b>Díametro del Eje</b> 2 – 1" 3 – 1-1/2" 4 – 2" 5 – 2-7/16" 6 – 3" 7 – 3-7/16"
<b>Tipo de Sello</b> CSS – Sello de Collarín Bipartido (Glándula) PGC – Sello de Glándula con Empaquetadura CSW – Sello de Caja con Estopa y Retén CSP – Sello de Placa con Retén CSFP – Sello para Salida de Producto MSP – Sello <i>Mitec</i> Super Pack		



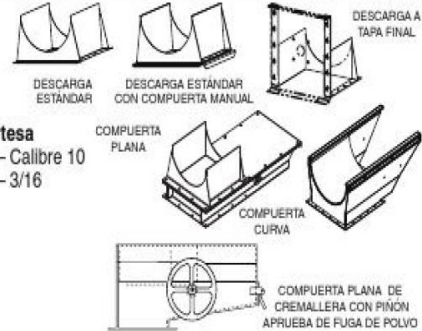
## Artesas para Transportador

<b>Diámetro del Helicoidal</b>	12	CTA	12	-12
<b>Configuración de Artesa</b>	CTA – Artesa en U con Ceja de Ángulo CTF – Artesa en U con Ceja Formada FCT – Artesa Ensanchada CHT – Artesa Tubular Sólida CHT-F – Artesa Tubular Bipartida con Ceja Formada CHT-A – Artesa Tubular Bipartida con Ceja de Ángulo			
<b>Esesor de Artesa</b>	16 – Calibre 16 14 – Calibre 14 12 – Calibre 12 10 – Calibre 10 7 – 3/16 3 – 1/4			
<b>Longitud de la Artesa</b>				



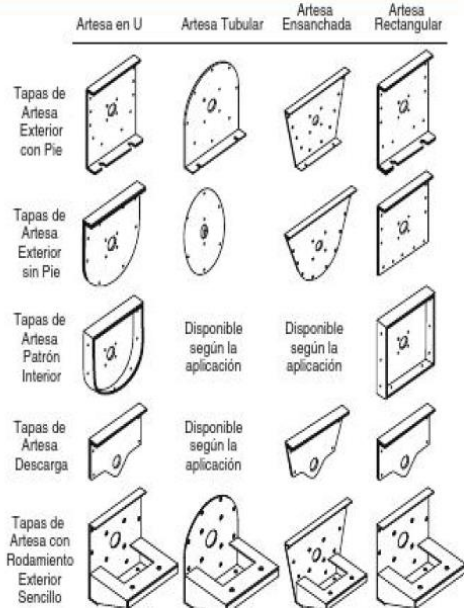
## Descargas y Compuertas

<b>Diámetro del Helicoidal</b>	14	TSD	12
<b>Tipo</b>	TSD – Descarga Estándar TSDS – Descarga con Compuerta Deslizable (Gillotina) TSDF – Descarga a Tapa Final RPF – Compuerta Plana de Cremallera y Piñón RPF-D – Compuerta Plana de Cremallera y Piñón a Prueba de Fuga de Polvo RPC – Compuerta Curva de Cremallera y Piñón RPCD – Compuerta Curva de Cremallera y Piñón a Prueba de Fuga de Polvo		
<b>Esesor de Artesa</b>	16 – Calibre 16 14 – Calibre 14 12 – Calibre 12 10 – Calibre 10 7 – 3/16		



## Tapas de Artesa

<b>Diámetro del Helicoidal</b>	9	TEF	3	-BB	-P
<b>Diámetro del Eje</b>	2 – 1" 3 – 1-1/2" 4 – 2"				
<b>Tipo</b>	TE – Exterior sin Pie TEF – Exterior con Pie TEI – Interior TER – Interior, Rectangular TEO – Pedestal para Rodamiento Sencillo TEOD – Pedestal para Rodamiento Doble FTEF – Ensanchada, Exterior con Pie FTE – Ensanchada, Exterior sin Pie FTEO – Ensanchada de Pedestal para Rodamiento Sencillo FTDO – Ensanchada con Descarga TDO – Descarga Exterior TDI – Descarga Interior CHTE – Tubular Exterior sin Pie CHTEF – Tubular Exterior con Pie				
<b>Únicamente Placa (Sin Rodamiento)</b>					
<b>Tipo de Rodamiento</b>	BB – Bolas BR – Bronce RB – Rodillos				



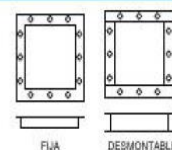
## Rodamientos en Tapas

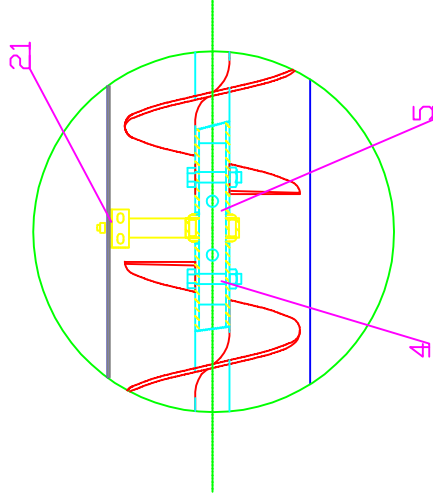
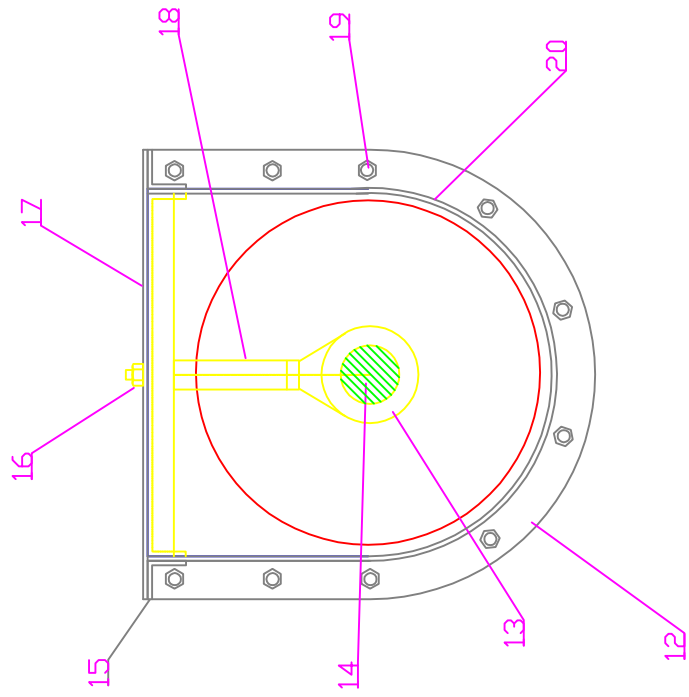
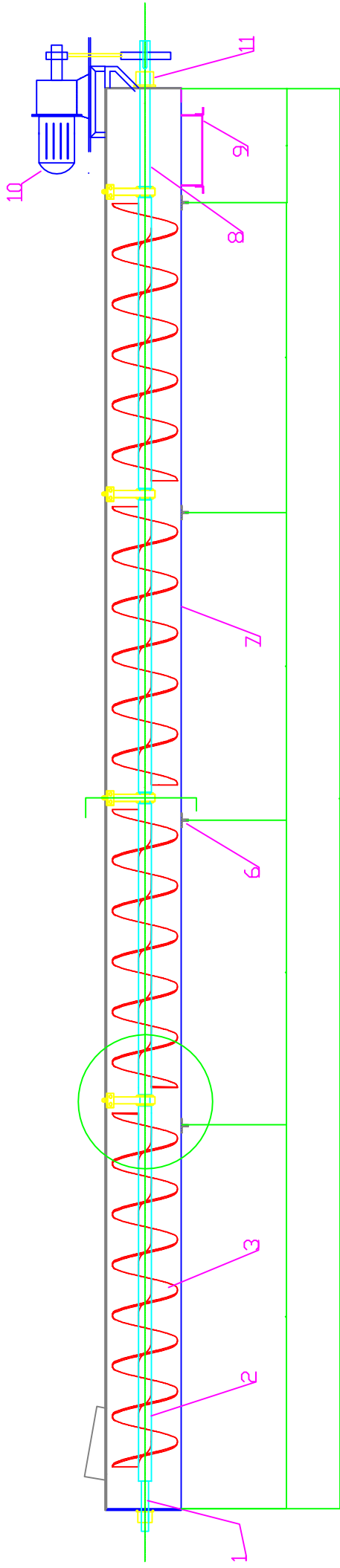
<b>Estilo de Rodamiento</b>	TEB	5	BB
<b>Tipo de Rodamiento o Eje*</b>	BR – Bronce D – Motriz BB – Bolas E – Terminal R – Rodillos *No aplica para TEBH y CTW		
<b>Diámetro del Eje</b>	2 – 1" 3 – 1-1/2" 4 – 2"		
<b>Tipo de Rodamiento o Eje*</b>	D – Motriz E – Terminal R – Rodillos		



## Compuerta de Alimentaciones

<b>Diámetro del Helicoidal</b>	14	CI	F
<b>Compuerta de Alimentaciones</b>			
<b>Tipo</b>	F – Fijo D – Desmontable		

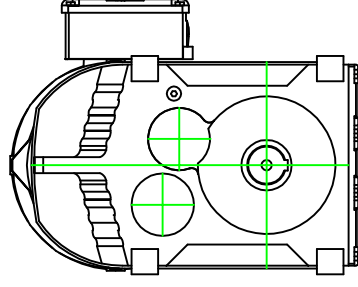
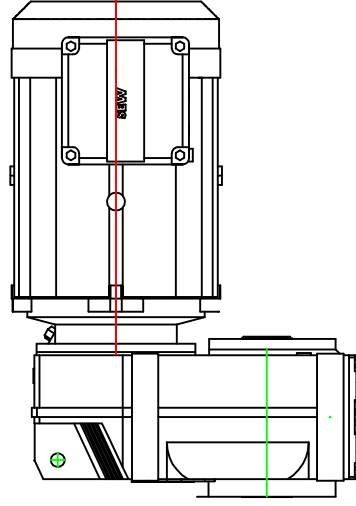
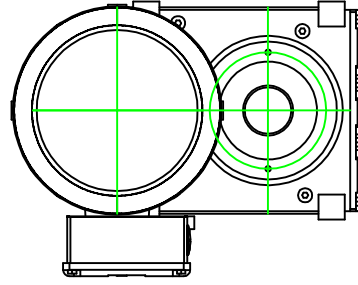
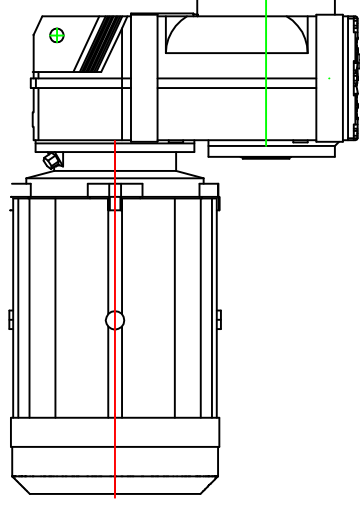
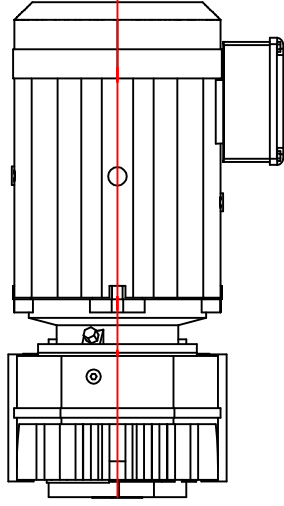
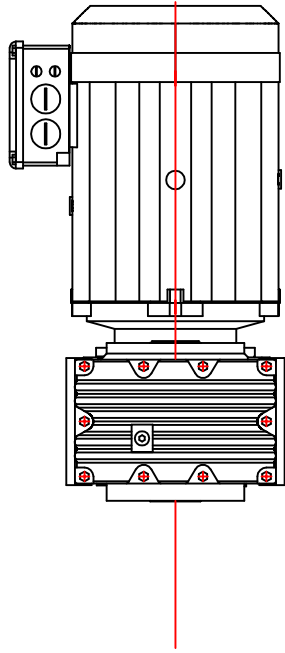




Num.	Denominación	Cant.	Material y Dimensiones
01	Eje Terminal	02	Acero SAE 1030
02	Tubo de la helice	02	Acero SAE 1030
03	Helice	02	Acero SAE 1030
04	Pernos de sujecion	32	9/16 x 4 1/4"
05	Eje de acoplamiento	08	Acero SAE 1030
06	Bridas de union	24	Acero SAE 1020
07	Artesa	02	Chapa de acero de 3/16"
08	Eje motor	02	Acero SAE 1030
09	Chute de descarga	02	Chapa de acero de 3/16"
10	Reductores	04	U 43V / 132/146 (227Kg)
11	Soportes extremos	14	L 2" x 2" x 3/16"
12	Brida de Union	10	Bronce SAE 660
13	Descanso inferior	10	Bronce SAE 660
14	Descanso Superior	10	L 2" x 2" x 3/16"
15	Angulo de Refuerzo	10	L 2" x 2" x 3/16"
16	Grasera del cojinete	10	3/8 diametro
17	Tapa de Artesa	02	Chapa de acerode 3/16"
18	Vastago del soporte	10	1" de diametro
19	Pernos de sujecion	40	5/8 diametro
20	Artesa	02	Chapa de acero de 3/16"
21	Soportes del eje	10	Acero SAE 1030

01





UNIVERSIDAD



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA Y SISTEMAS

DISEÑO DE UN TORNELO SIN FIN PARA EVACUAR AGUAS DE RELAVES MINEROS PARA LA PROPIA AMBIENTA DEL MAGNETE SELL.

PROFESOR: WALTER ESCOBAR CASTELLANOS

PROFESORA: LUCYLLA MARIPAZ CARRILLO RAMÍREZ

PROFESOR: ANSELMO MARIANO HERNÁNDEZ

PROFESOR: JORGE LUIS VARGAS

PLANO DE MONTAJE DE LA EXTENSION DEL MOTOR

FECHA: MARZO - 2018

ESCALA: 1 : 20

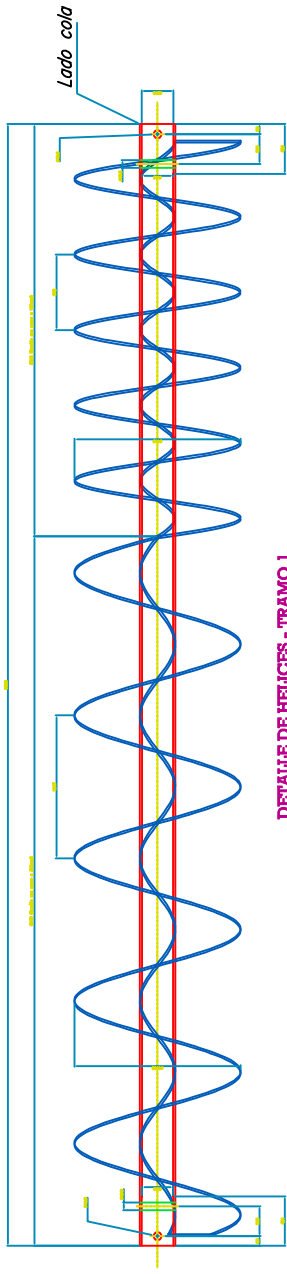
FORMATO: A4

PUNO

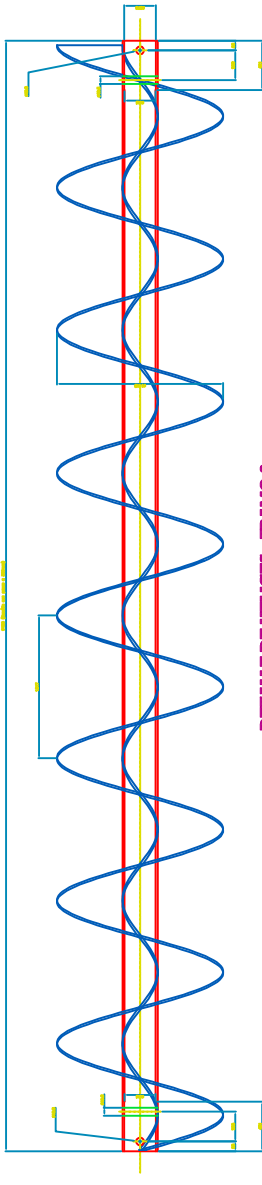
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

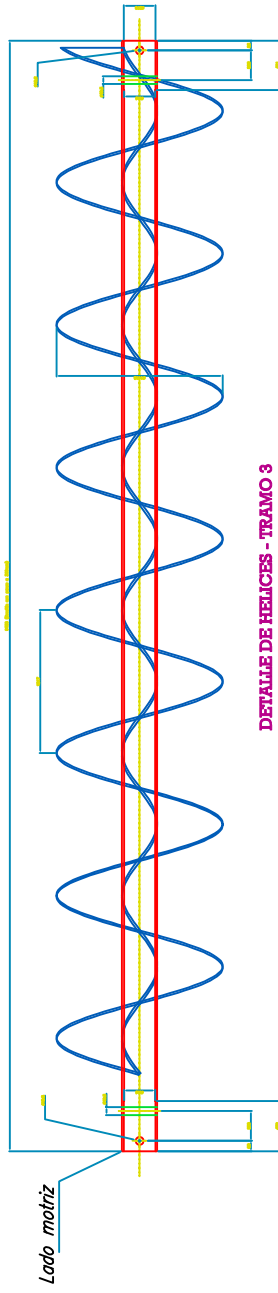
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO



**DETALLE DE HELICES - TRAMO 1**  
ESC. 1:25



**DETALLE DE HELICES - TRAMO 2**  
ESC. 1:25

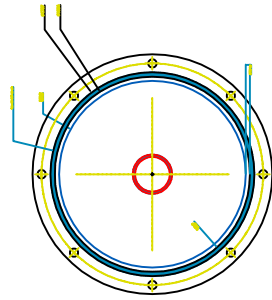


**DETALLE DE HELICES - TRAMO 3**  
ESC. 1:25

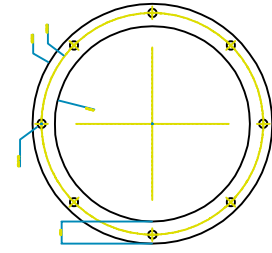
LAMINA

03

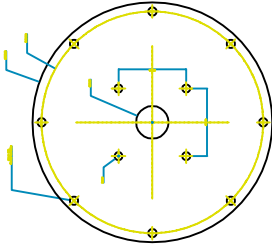
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUÑO		FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA Y SISTEMAS	
DISEÑO DE UN TORILLO SIN FIN PARA EVACUAR AGUAS DE RELAVES MINEROS PARA LA EMPRESA MINERA SOL NACIENTE S.R.L.			
PROFESORADO	WILBER EUSEBIO CASTILLO KANQUI	CATEDRA	DISEÑO DE LOS HELICES HELICOIDALES
PROFESORADO	WILBER EUSEBIO CASTILLO KANQUI	FECHA	MARZO 2018
M.C.	ANDRÉS RAMIRO PÉREZ GARCÍA	ESCALA	1:20
M.C.	OSCAR ELLERHERIA SUTERA	OPORTUNIDAD	AUTOCAD 2018
FECHA	PUÑO	FORMATO	A4
OPORTUNIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUÑO	OPORTUNIDAD	ANEXA



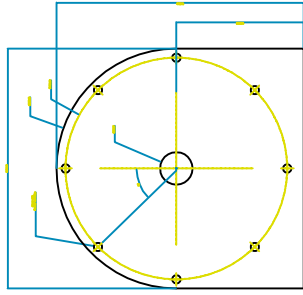
**TUBULAR DE HELICOIDAL**  
 Mat.: ASTM A-53 / Tubo Ø18"  
 ESC. 1:100



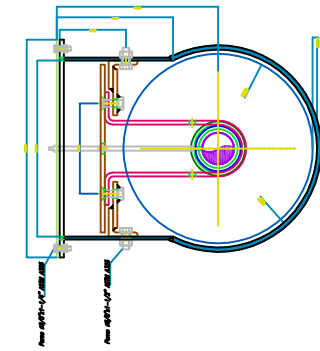
**BRIDAS INTERMEDIAS**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 6mm.  
 ESC. 1:100



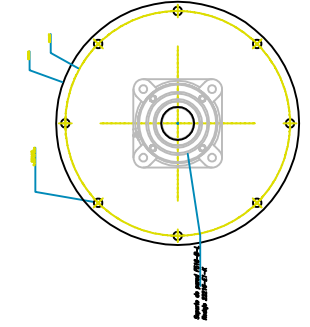
**TAPA POSTERIOR**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 9mm.  
 ESC. 1:100



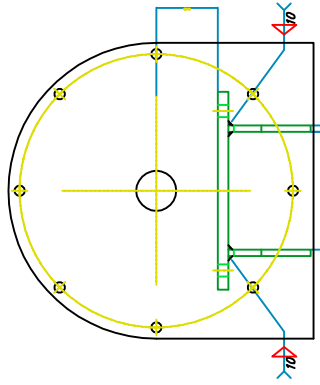
**TAPA FRONTAL**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 9mm.  
 ESC. 1:100



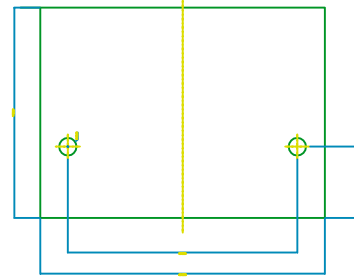
**CORTE A-A**  
 ESC. 1:100



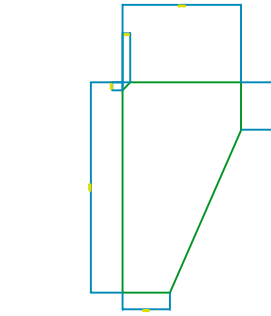
**CORTE B-B**  
 ESC. 1:100



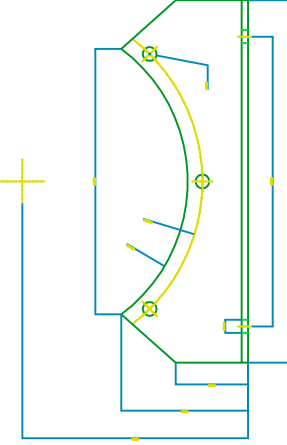
**SOPORTE DE CHUMACERA**  
 Mat.: ASTM A-36  
 ESC. 1:100



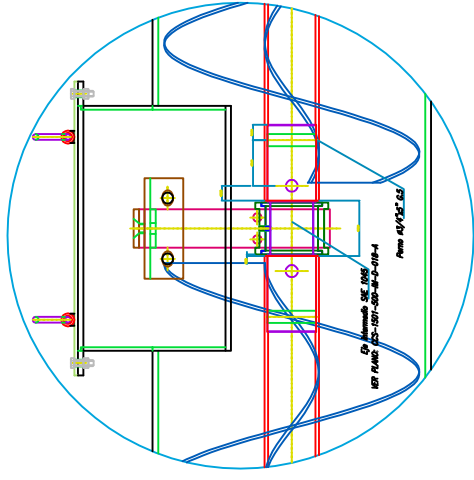
**PLACA SUPERIOR**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 19mm.  
 ESC. 1:100



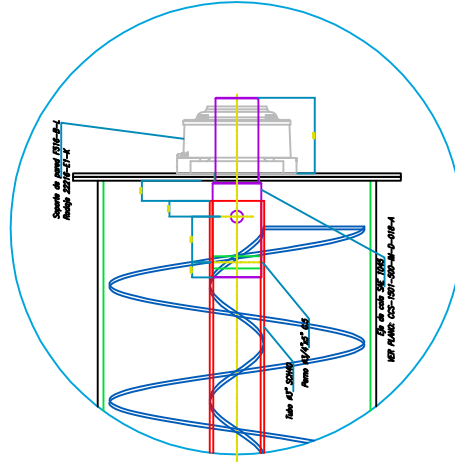
**PLACAS LATERALES**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 12mm.  
 ESC. 1:100



**SOPORTE METÁLICO**  
 Mat.: ASTM A-36 / Pl. 9mm.  
 ESC. 1:100



**DETALLE 2**  
 ESC. 1:100



**DETALLE 3**  
 ESC. 1:100

LÁMINA N.º

04

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA Y SISTEMAS

DISEÑO DE UN TORILLO SIN FIN PARA EVACUAR AGUAS DE RELAVIOS MINEROS PARA LA EMPRESA MINERA SOL NACIENTE S.R.L.

PROFESOR	WILBER EUSEBIO CASTELNO KANKEI	FECHA:	PUNO
PROFESOR AYUDANTE	RODRIGO MARCELO CASTELLANO	FECHA:	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ALUMNO	JOSUE RAFAEL BERTOLINI GARCIA	FECHA:	1-20
ALUMNO AYUDANTE	OSMAR LUIS NEBRERA CUYA	FECHA:	MARZO-2018
M. C.	OSMAR LUIS NEBRERA CUYA	FECHA:	AUTOCAD 2018

A4