



Sumari

SUMARI	2
A1. INTRODUCCIÓ	3
A2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	4
A3. ESPECIFICACIONS DE PROCÉS	5
A4. INFORMACIÓ ADDICIONAL	6



A1. Introducció

Tal com ja s'ha comentat a la memòria del projecte, l'objectiu és el disseny d'un capçal que sigui universal i escalable per a diferents rangs de tub. Això implica que el mateix disseny ha de ser vàlid per a cada rang, sense haver de modificar les solucions de disseny. No obstant, per a la materialització del projecte, es va determinar que el rang d'estudi seria aquell que engloba tubs de treball des de 300 fins a 520 mm. Per aquest motiu, Indústries Puigjaner va establir una sèrie d'especificacions per aquest equipament.

Les especificacions donades per Indústries Puigjaner són tant de funcionament (aquelles que determinen tant els esforços com les capacitats de la màquina a dissenyar), com dimensionals (aquelles que limiten i condicionen els espais que ha d'ocupar l'equipament). Cal recordar que aquest projecte té per objectiu el disseny del capçal d'una màquina de tancament de tubs per rotació, i, per tant, el capçal no és més que un component de l'equipament complet. Per tant doncs, cal que es respectin una sèrie de restriccions geomètriques per tal que aquest capçal, dissenyat de forma modular, pugui muntar-se com un equipament complet amb la resta de components, dissenyats en paral·lel, també de forma modular, per Indústries Puigjaner. A part de les especificacions purament de funcionament, l'equipament es dissenya per a realitzar un procés, i per tant, també s'especifica acuradament el procés a dur a terme.

A més a més de les especificacions, Indústries Puigjaner va subministrar al CDEI documentació addicional pel disseny. Aquesta documentació addicional inclou informació tècnica del cilindre rotatiu emprat en altres capçals de tancadores de tubs, el plànol complet del capçal de tancadora emprat fins al moment i detalls sobre la peça a realitzar amb el nou capçal. Tota aquesta documentació ha estat inclosa en aquest annex per tal de tenir un recull ordenat i ben documentat.



A2. Especificacions tècniques

El conjunt d'especificacions tècniques d'obligat compliment per al capçal de la TTA-520 es recull a la Taula A2.1.

	Valor	Unitats
Diàmetre de tub màxim	520	mm
Diàmetre de tub mínim	295	mm
Longitud de tub màxima	2 400	mm
Longitud de tub mínima	400	mm
Força axial màxima (per carro de treball)	250	kN
Força radial màxima (per carro de treball)	250	kN
Carros de treball	2	-
Obertura radial de les pinces	15	mm
Força de fixació de les pinces	550	kN
Potència del motor principal	150	kW
Velocitat de gir mínima	100	min ⁻¹
Velocitat de gir màxima	500	min ⁻¹
Alçada de l'eix del capçal sobre la bancada	1 500	mm
Diàmetre màxim del sistema de pinces	950	mm
Distància màxima entre capçal i eina a l'inici del treball	200	mm
Alçada màxima del capçal	2 400	mm
Amplada màxima el capçal	2 000	mm
Longitud màxima del capçal	2 400	mm
Vida útil pels components principals	20 000	hores

Taula A2.1: Especificacions tècniques pel capçal de la TTA-520



A3. Especificacions de procés

Per tal de validar la màquina, Indústries Puigjaner executarà unes proves per tal de donar la seva conformitat amb el disseny. Aquestes proves s'hauran de dur a terme mitjançant el tancament d'un tub tal com mostra el croquis de la Figura A3.1.

Croquis de la peça a realitzar

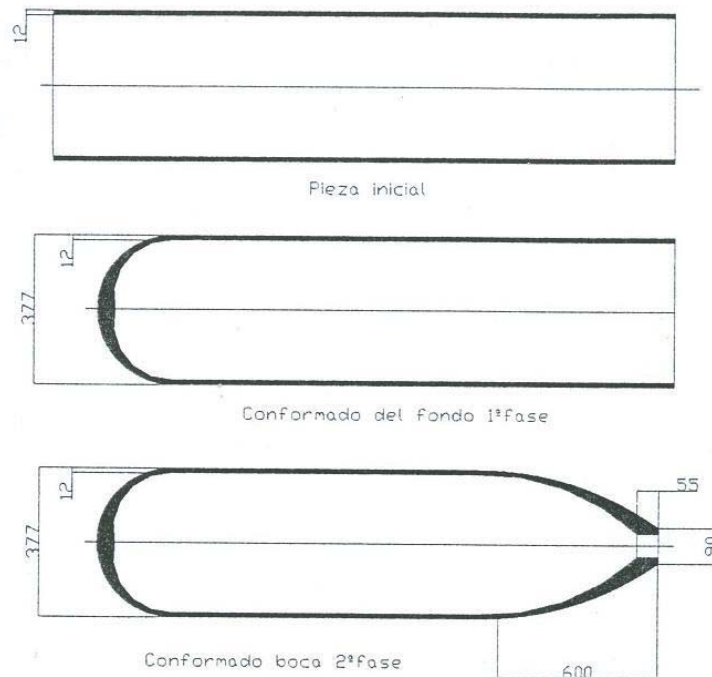


Figura A3.1: Croquis de la peça de validació

Per a la fabricació d'aquesta peça s'emprarà acer 34CrMo4. Tant a la primera fase, com a la segona, la zona de material a treballar serà prèviament escalfada a 1 000°C, com a mínim, mitjançant un forn d'inducció. Per tal de reduir el temps de trànsit entre el forn i el capçal, el capçal haurà de permetre el pas de la peça pel seu interior, ja que el forn d'inducció es col·locarà en línia i pel seu darrera.

No s'especifica un temps de cicle complet, i per tant, no s'especifica el temps de treball del capçal, no obstant, el temps de treball mai serà superior a 5 minuts, que és el temps d'escalfament previst per a cada peça. La velocitat de gir de la peça serà de 350 min⁻¹ tot i que en cas d'èxit, es provaran velocitats superiors.



A4. Informació adicional

Per tal d'establir de forma clara els antecedents on es basa el disseny del nou capçal de màquina eina de tancament de tubs per rotació, Indústries Puigjaner va subministrar el plànol de conjunt i el disseny del seu model de capçal previ (Figura A4.1). En l'entrega es van especificar clarament els límits tecnològics als que es veia sotmès. Aquests límits tecnològics es deuen, principalment a l'ús d'un cilindre hidràulic rotatiu, que efectua el falcament de les pinces sobre la peça de treball i la immobilitza al llarg del procés de tancament.

La característica distintiva dels cilindres rotatius és la capacitat d'accionar linealment elements que es troben en rotació relativa, ja que la carcassa per on entra el fluid hidràulic i la cambra de l'èmbol estan separades per un sistema de rodaments i canals laberíntics per on flueix l'oli. De forma inherent a la seva construcció, disseny i funcionament, aquest sistema té unes pèrdues importants al llarg del circuit hidràulic que són canalitzades de nou al tanc principal. No hi ha ni juntes, ni retenidors que frenin o dificultin la sortida de l'oli cap al tanc, de manera que les pèrdues creixen proporcionalment al quadrat del radi.

Per la seva construcció i la seva manera de funcionar, els cilindres rotatius impliquen 2 seriosos inconvenients per aquesta aplicació. El primer dels inconvenients es que ocupen l'espai posterior de l'eix, fent impossible el pas de la peça a través de l'eix principal. Fins al moment aquest fet no havia suposat un problema, però tal com s'ha vist en les especificacions del procés, es requereix la minimització del temps de trànsit des de que la peça abandona el forn d'inducció fins la seva entrada al capçal. Per aquest motiu, es desitja una càrrega de la màquina en línia, i el cilindre hidràulic rotatiu ho impedeix.

El segon dels inconvenients que presenta el cilindre hidràulic rotatiu és més greu i més difícil de solucionar, ja que es tracta de la limitació inherent a la força que pot exercir. Efectivament, pel seu disseny i concepció, els cilindres hidràulics rotatius accepten fins a uns 50 bar de pressió. A partir d'aquest punt, un increment de pressió no resulta en un increment de força aplicada, sinó en una major pèrdua de càrrega del sistema i un increment de les fuites.

El plànol del cilindre hidràulic rotatiu, ja que és crític per entendre les limitacions del sistema, també ha estat inclòs en aquesta documentació inicial.



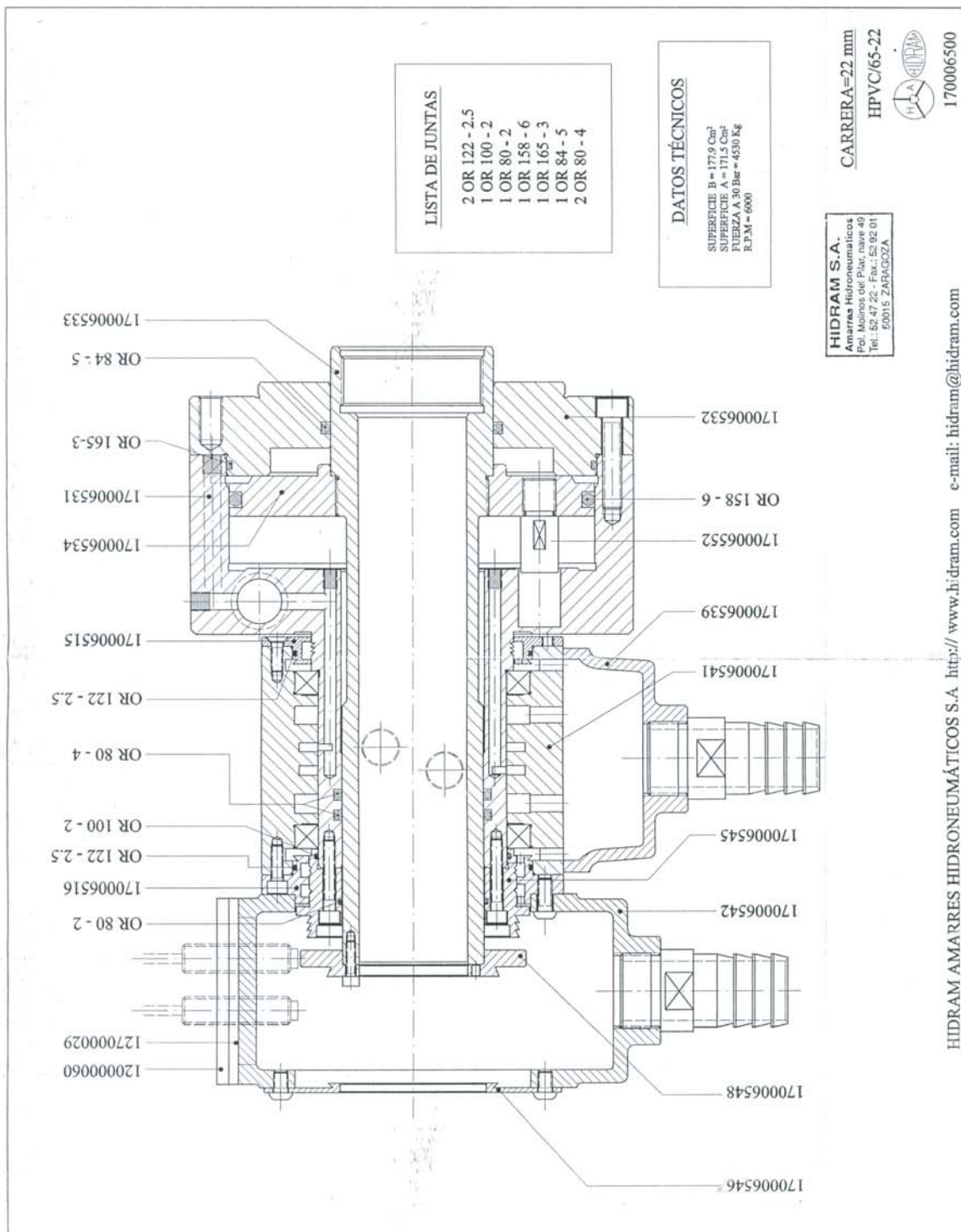


Figura A4.2: Tall esquemàtic d'un cilindre hidràulic rotatiu

