

GRADO EN INGENIERIA MECANICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DE TROQUEL PROGRESIVO
PARA SOPORTE DE ELEMENTOS DE
PARED***

DOCUMENTO 5- PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Churruca Maguregui, Ekaitz

Director: Lobato Gonzalez, Roberto

Curso: 2020-2021

Fecha: 14/05/2021

ÍNDICE

5.1 OBJETO DE PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	4
5.1.1 OBJETO DE PLIEGO.....	4
5.1.2 REALIZACIÓN DEL DOSSIER TECNICO.....	4
5.1.2.1 ANTEPROYECTO DEL TROQUEL	4
5.1.2.2 Proyecto del troquel	4
5.1.2.3 Listado de componentes y materiales	5
5.1.2.4 Entrega de la documentación técnica.....	5
5.1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA FABRICACIÓN	5
5.1.4 INICIO DE LA FABRICACIÓN	6
5.1.5 EJECUCIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA A PUNTO	6
5.1.5.1 Transporte	6
5.1.5.2 Desperfectos.....	6
5.1.5.3 Montaje	7
5.2 CONDICIONES TÉCNICAS	7
5.2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROCESO	7
5.2.1.1 Fabricación.....	7
5.2.1.2 Limitaciones de suministro	7
5.2.1.3 Transporte y entrega	8
5.2.1.4 Embalaje	8
5.2.1.5 Recepción del pedido.....	8
5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL ACERO A CONFORMAR	9
5.2.2.1 Formas de suministro.....	9
5.2.2.2 Características del material	9
5.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL ACERO ESTRUCTURAL	9
5.2.4 FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL TROQUEL	10
5.2.4.1 Identificación del troquel	10
5.2.4.2 Identificación de la pieza	10
5.2.4.3 Colores	11
5.3 CONDICIONES ECONÓMICAS.....	11
5.3.1 FORMA DE PAGO.....	11

5.3.3 PLAZO DE ENTREGA	12
5.3.4 PENALIZACIONES Y PRIMAS	12
5.3.5 LIQUIDACIÓN DE IMPUESTOS	13
5.3.6 RECLAMACIONES.....	13
5.3.7 CONDICIONES DEL PRECIO FINAL	13
5.3.8 GARANTÍA.....	14
5.3.8.1 Garantía general	14
5.3.8.2 Garantía de proyecto	14
5.3.8.3 Reparación de desperfectos.....	15
5.3.8.4 Asistencia técnica.....	15
5.3.9 SEGUROS	15
5.3.10 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL CLIENTE	16
5.3.10.1 Causas de resolución.....	16
5.3.10.2 Efectos de la resolución	17
5.3.11 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL CONSTRUCTOR	17
5.3.11.1 Causas de resolución.....	17
5.3.11.2 Efectos de la resolución	18
5.4 CONDICIONES LEGALES	18
5.4.1 CONDICIONES GENERALES DE CARÁCTER LEGAL	18
5.4.2 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL	19
5.4.3 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN.....	19
5.4.3.1 Documentación técnica.....	19
5.4.3.2 Ingeniería	19
5.4.3.3 Propiedad industrial	19
5.4.4 RESPONSABILIDAD.....	20
5.4.4.1 Responsabilidad técnica del constructor	20
5.4.4.2 Responsabilidad del constructor en materia social y laboral	21
5.4.4.3 Responsabilidad del constructor en materia de accidentes	21
5.4.4.4 Responsabilidad del constructor en materia de seguridad e higiene	21
5.4.5 LICENCIAS Y PATENTES	22
5.4.6 PERMISOS Y AUTORIZACIONES.....	22

5.4.7 ARBITRAJE Y JURISDICCIÓN	23
5.4.8 CONFIDENCIALIDAD	23
5.4.9 RENUNCIA	23
5.5 CONTROL DE CALIDAD	23
5.5.1 MATERIALES	24
5.5.2 PRUEBAS Y MEDICIONES	24
5.5.2.1 Tratamientos térmicos.....	24
5.5.2.2 Control de dureza	24
5.5.2.3 Dimensiones finales	24
5.5.2.4 Acabados superficiales.....	25
5.6 SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD	25
5.6.1 CRITERIOS DE DISEÑO	25
5.6.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD	27
5.6.3 REQUISITOS MÍNIMOS Y RESPONSABILIDADES.....	28
5.6.3.1 Proyectista.....	28
5.6.3.2 Jefe de calidad.....	28
5.6.3.3 Técnico de calidad	29
5.6.3.4 Operarios de manejo y puesta a punto	30
5.6.3.5 Soldadores.....	30

5.1 OBJETO DE PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

5.1.1 OBJETO DE PLIEGO

El presente pliego de condiciones constituye un conjunto de instrucciones a seguir que servirán como base para llevar a cabo la correcta fabricación y montaje de un troquel progresivo destinado a la fabricación en serie de piezas estampadas en frío.

La fabricación, materiales, verificación, instalación, primeras pruebas y transporte, así como, las cuestiones de carácter económico del presente proyecto están sujetas a este pliego de condiciones, que establece las pautas a seguir en cada uno de los supuestos.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar durante el proceso de fabricación y que difiera en forma considerable de lo estipulado en el proyecto inicial debe ser puesta en conocimiento del director del proyecto, sin cuyo consentimiento no será realizada.

En caso de ejecutarse dichas modificaciones sin previo consentimiento, el causante de dichas variaciones deberá responder de las consecuencias derivadas de sus acciones. Sólo serán justificables dichas alteraciones por razones de fuerza mayor.

5.1.2 REALIZACIÓN DEL DOSSIER TECNICO

5.1.2.1 Anteproyecto del troquel

Estará incluido en el anteproyecto el concepto general del troquel, la situación del material en la máquina, la posición relativa de los elementos y una disposición dimensional aproximada de la propia máquina.

Durante la totalidad de las fases del proyecto (diseño, fabricación y montaje), el proyectista deberá atenerse a la normativa vigente en materia de control de calidad. Para ello, deberá seguirse la familia de normas ISO 9000, en concreto la norma ISO 9002, que engloba las directrices a seguir durante los procesos de fabricación y montaje.

5.1.2.2 Proyecto del troquel

En el anteproyecto estará incluido el concepto general del troquel, es decir, las secciones longitudinales y transversales del conjunto, elementos de los que se compone y todas las secciones necesarias para apreciar los mecanismos. Siguiendo con los materiales con los que se fabrica y el posicionamiento de dichos elementos.

Se incluirán además todos los planos de despiece que el proyectista estime necesario para la óptima definición de todos los elementos del troquel.

En cualquiera de los casos se incluirán, como mínimo, todas aquellas cotas necesarias para una realización inequívoca de los componentes del troquel: avance por cada golpe,

dimensiones exteriores del troquel, elementos, columnas guía, casquillos, tornillos, punzones y demás elementos...

5.1.2.3 Listado de componentes y materiales

Todos los elementos que constituyen la máquina se representaran en una lista de materiales. Dicha lista puede ser elaborada sobre el mismo plano conjunto o en planos independientes. El listado de materiales deberá reflejar los siguientes datos:

- Número de marca correspondiente al plano en el que se encuentra.
- Nombramiento de cada elemento.
- Número de unidades de cada elemento.
- Tipo y calidad de los materiales utilizados con indicación de los tratamientos térmicos, durezas y tratamientos superficiales si los hubiera.
- En caso de elementos normalizados únicamente se nombrará la referencia comercial de los mismos.

5.1.2.4 Entrega de la documentación técnica

Al finalizar el diseño se hará entrega de tres copias del dossier técnico y del proyecto global del troquel en papel. Además, se incluirá una cuarta copia informatizada del proyecto, que debe incluir los correspondientes archivos relativos a los planos en formato .dwg. La copia informatizada se almacenará en un CD-ROM perfectamente identificado, el cual, se estructurará de la siguiente forma:

- Deberá constar de todos los documentos integrantes del proyecto, con sus respectivos índices, recopilados en ficheros de extensión .pdf
- Fichero .pdf con el plano conjunto del troquel.
- Ficheros .pdf donde aparezcan todos los planos de despiece necesarios.

5.1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA FABRICACIÓN

En la memoria quedará reflejado el porqué de las decisiones tomadas en cuanto al diseño, fabricación y los planos representan gráficamente dichas decisiones, la misión del pliego es la de establecer las condiciones bajo las que debe realizarse el proyecto a fin de asegurar el correcto funcionamiento, para la cual, fue desarrollado.

Los documentos que forman el proyecto son complementarios, por lo que no deben existir contradicciones entre los mismos. Por ello, en caso de contradicción entre planos y pliego de condiciones, prevalecerá lo escrito en este último documento.

Por último, lo mencionado en el pliego y omitido en los planos o viceversa, será considerado como expuesto en ambos documentos.

5.1.4 INICIO DE LA FABRICACIÓN

La fabricación empieza cuando el cliente da por escrito al fabricante la orden de inicio de construcción.

Antes de obtener el consentimiento de actuación, el cliente debe haber recibido todos los planos hechos durante el proyecto y que reflejen, fielmente, las condiciones en que va a ser fabricado el troquel.

En caso de que el cliente vea necesario ejecutar algún tipo de modificación deberá ser indicada al fabricante. Las repercusiones económicas originadas por dichas modificaciones deberán ser estimadas entre ambas partes.

Una vez aprobados los planos por parte del cliente, éste dará por escrito el consentimiento para la ejecución de la misma.

El fabricante no puede realizar ninguna variación sobre los planos aprobados por la parte contratante ni en las órdenes que le sean comunicadas. Si esto sucediera, la parte contratante podrá exigir, a costa del fabricante, la reconstrucción total o parcial de los elementos sujetos a modificación.

Por último, el fabricante tendrá que atenerse a las indicaciones. En caso de que el fabricante crea que una orden supera lo exigido en el contrato, tendrá que presentar un escrito en un plazo estipulado.

5.1.5 EJECUCIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA A PUNTO

5.1.5.1 Transporte

Todas las operaciones relativas al almacenaje, transporte y montaje de los distintos elementos que componen el troquel deberán ser llevadas a cabo con las precauciones necesarias. Es decir, deben de evitarse las solicitudes excesivas que pudieran ocasionar daños graves sobre las piezas.

Se prestará especial atención a aquellas zonas o elementos que pertenezcan al sistema de transporte y fijación del troquel.

5.1.5.2 Desperfectos

Antes de proceder al montaje de cualquiera de las partes del troquel se deberá comprobar la existencia de cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de almacenaje o transporte de los elementos. En caso de existir tales defectos se procederá a la reparación minuciosa de los mismos.

5.1.5.3 Montaje

Tan importante como el correcto almacenaje y transporte de los distintos elementos es el ensamblaje de los mismos.

Debe asegurarse en todo momento que las distintas partes del troquel ocupan su correspondiente posición relativa de acuerdo con lo expresado en los planos. Para ello, se realizarán tantas inspecciones y verificaciones como sea necesario.

Se prestará especial atención también, a las uniones entre las distintas partes vigilando que éstas coincidan perfectamente y no se vean forzadas.

5.2 CONDICIONES TÉCNICAS

5.2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROCESO

5.2.1.1 Fabricación

Todos los materiales empleados en la fabricación de las diferentes partes del troquel deberán cumplir con las especificaciones técnicas impuestas y, bajo las cuales, se ha realizado el diseño de los elementos.

Los elementos básicos del troquel corresponden a marca y tipos aprobados previamente por el director de proyecto y debidamente homologados por los organismos oficiales competentes.

La dirección técnica tiene la obligación de revisar todos los materiales utilizados en la fabricación del troquel, así como, la calidad de los componentes una vez recibidos. Por lo tanto, debe ser el fabricante del troquel quien, a la hora de elegir, cuide que éstos posean el acabado que requieren.

El simple reconocimiento de los materiales no constituye la aprobación definitiva, puesto que, pueden presentarse defectos no perceptibles a simple vista. Todo aquel material que muestre indicios de no cumplir con la totalidad de las características técnicas necesarias será inmediatamente sustituido. En el supuesto de recibir un material defectuoso, los gastos que pudiera ocasionar la sustitución del mismo correrán a cargo del fabricante.

Para la fabricación del troquel se emplearán trabajadores suficientemente cualificados para tal efecto, en especial, aquellos destinados a tareas de ajuste, marmoleo y pulido. Dichas tareas especialmente cuidadosas deberán llevarse a cabo por parte de oficiales de primera que acrediten una elevada experiencia en el desempeño de dichas labores

5.2.1.2 Limitaciones de suministro

El suministro comprende todos los elementos necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del troquel.

Las operaciones de posicionamiento, amarre, puesta en marcha y primeras pruebas correrán a cargo del cliente.

5.2.1.3 Transporte y entrega

El transporte y la entrega de los distintos componentes del troquel, desde el lugar de fabricación hasta el lugar pactado con el cliente, correrán única y exclusivamente a cargo de la empresa fabricante.

Es por tanto que, el fabricante se debe responsabilizar de posibles faltas, averías o desperfectos que se produzcan sobre el material suministrado.

Si el cliente lo cree necesario podría asegurarse la carga transportada. En ese caso, los gastos de los seguros contratados correrán a cargo del cliente.

5.2.1.4 Embalaje

Para evitar cualquier daño sobre los elementos deberá asegurarse su correcta fijación durante el transporte, a fin de evitar cualquier desplazamiento y golpe, así como, proteger a los elementos contra las inclemencias meteorológicas que pudieran ocasionar oxidación en dichas piezas.

Se suministrará cualquier embalaje especial que pida el cliente. En dicho caso, el coste del mismo se le cargara al cliente.

5.2.1.5 Recepción del pedido

Una vez finalizada la fabricación del troquel, el suministrador realizará en el taller las pruebas y ensayos necesarios para la aceptación de los mismos por parte del comprador.

El comprador se reserva el derecho de asistir o no a los ensayos, así como, de delegar la supervisión de los mismos a un tercero.

En cualquier caso, el suministrador debe adjuntar en la entrega del troquel los correspondientes certificados de calidad, los informes y documentación que acrediten que se han cumplido las especificaciones del proyecto y los resultados obtenidos en las diferentes pruebas.

El comprador se reserva el derecho de rechazar cualquier componente que no haya cumplido los trámites citados o que los resultados no hayan sido satisfactorios.

5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL ACERO A CONFORMAR

5.2.2.1 Formas de suministro

El material con el cual trabajan los troqueles ha de venir suministrado en bobinas de chapa. De esta forma, se facilitan las operaciones de trabajo, ya que lo único que hay que hacer es colocar la bobina de chapa en el alimentador, y éste se encarga de desenrollarla, aplanarla.

Dichas bobinas deberán ser cuidadosamente almacenadas, preservándolas en la medida de lo posible protegidas de la humedad, ya que ésta indudablemente tendería a oxidar el material.

5.2.2.2 Características del material

Al estar trabajando con acero no se requieren grandes exigencias en cuanto al transporte y almacenaje del mismo. Únicamente, se deberá evitar la posible oxidación por parte de la humedad ambiental. Para tal efecto, bastará con no almacenar las bobinas en lugares excesivamente húmedos ni en aquellos que no estén resguardados de las inclemencias meteorológicas.

A continuación, se exponen las características del acero seleccionado, así como, las tolerancias geométricas mínimas que garantiza el fabricante.

ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO ACX 120	
DESIGNACIÓN EN	DESIGNACIÓN ASTM
1.4301	304
X5CrNi18-10	S30400

Imagen 1: Material seleccionado

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
≤0,070	≤0,75	≤2,00	≤0,040	≤0,015	17,50-19,00	8,00-10,00

Imagen 2: Composición química

Rp _{0,2}	> 230 N/mm ²
Rm	540 - 750 N/mm ²
Alargamiento	> 45%
Dureza	< 200 HB

Imagen 3: Características del material

5.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL ACERO ESTRUCTURAL

Al contrario que el material utilizado para el conformado, el acero destinado a fabricar los elementos integrantes del troquel debe ser un acero altamente resistente. Esto se debe a los

grandes esfuerzos a los que están sometidas todas las partes del mismo y a que los elementos deberán soportar dichas sollicitaciones sin que se produzca deformación alguna.

5.2.4 FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL TROQUEL

Si bien hay elementos que frecuentemente pueden adquirirse normalizados, gran parte de los integrantes del troquel deberán ser fabricados mediante el mecanizado de elementos en bruto.

Para la ejecución de los programas de mecanizado incluidos en el proyecto, la fresadora a utilizar tendrá que poseer al menos tres ejes controlados mediante C.N.C. En cuanto a los programas de C.N.C servirá cualquiera de los programas de control numérico que funcionen bajo el estándar ISO.

Las fresadoras deberán poseer un sistema de simulación del mecanizado capaz de detectar posibles fallos durante la fabricación. En caso de detectarse cualquier posible fallo en el programa de mecanizado se procederá a dar aviso al director de proyecto, el cual, deberá realizar las correspondientes modificaciones en un breve periodo de tiempo.

En todo momento, las dimensiones de la máquina serán lo suficientemente grandes como para mecanizar los elementos, es decir, no se debe sobre esforzar la máquina ni superar su capacidad. Además, las máquinas deberán contar con un sistema de regulación, tanto del avance de la herramienta, como de las revoluciones. Esto se debe a la necesaria variación de los datos de corte según la zona que se esté trabajando. La precisión garantizada por la fresadora deberá ser de 0,001 milímetros.

5.2.4.1 Identificación del troquel

- Todos los útiles irán identificados con la referencia del Cliente. Si el troquel es de fundición, esta inscripción aparecerá en sobre relieve del fundido pintado en blanco.
- Cada troquel llevará una placa indicando peso total, peso parte superior del troquel y parte inferior del troquel, ancho y espesor. Si el troquel es de fundición la descripción de los pesos aparecerá en sobre relieve del fundido pintado en blanco.
- Las placas con inscripción de propiedad se realizarán en aluminio anodinado de 1 mm con las inscripciones xerografiadas en negro. Las placas se colocarán sobre el frente de la matriz en zona bien visible.
- En el supuesto de utillajes con más de una referencia se identificará la referencia a la salida de cada pieza.

5.2.4.2 Identificación de la pieza

- A la entrega del troquel se acompañará el electrodo del anagrama.

- Los números y el cajetín para dígitos intercambiables serán según código MABEC, salvo especificación indicada en el plano.

5.2.4.3 Colores

En cada proyecto se dirá, por parte del cliente, cual es el color del que se deberán pintar las bases del troquel según lo especificado por el cliente.

5.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

5.3.1 FORMA DE PAGO

Las condiciones de pago son aquellas establecidas durante la contratación del pedido.

Las reclamaciones que, por cualquier motivo, pudieran realizarse no justifican la retención de pagos. La demora de los mismos por parte del comprador implica la suspensión por parte del vendedor de sus obligaciones, hasta que se hagan efectivos los pagos atrasados dándole, asimismo, derecho a la reclamación y percepción de intereses por las cantidades adecuadas.

Para la realización del pago puede optarse por cualquiera de los siguientes modelos, si bien puede llegarse a cualquier tipo de acuerdo en este sentido entre fabricante y comprador.

- Pago al contado: con las condiciones de pago del 10% a la aceptación del pedido, el 40% al acopio de materiales y el 50% restante a la entrega del troquel, una vez el cliente haya quedado conforme con los resultados de las pruebas de funcionamiento.
- Pago diferido: mediante el sistema de crédito a medio plazo. En este caso, por ejemplo, para la financiación a un año del troquel, las condiciones de pago serían las siguientes: un 20% del total se abonaría al recibirse y montarse el troquel, mientras que, el 80% restante se abonaría en el plazo de un año mediante el pago de letras. La periodicidad de dichas letras vendrá negociada por ambas partes (mensuales, bimensuales...).

Los gastos derivados del segundo sistema de financiación, intereses, formalización... correrán siempre a cargo del cliente.

En caso de producirse retrasos, el cliente está obligado a abonar al fabricante el 10% anual en concepto de intereses de la cantidad que no haya sido abonada en su hora y durante el tiempo que se extienda dicha demora en el pago.

5.3.2 OFERTA Y CONTRATO

La oferta realizada por el fabricante tiene una validez de 30 días naturales a partir de la fecha en que es puesta en conocimiento del cliente.

Todos los catálogos y la documentación técnica aportada en la oferta tienen carácter meramente informativo, por lo que, el fabricante se reserva el derecho de introducir modificaciones en la versión definitiva, previa información y consentimiento del cliente.

La aceptación de la oferta no será definitiva hasta que el cliente así lo exprese por escrito. Una vez establecido el pedido, no es posible la anulación del mismo de forma unilateral.

En el supuesto de que se produzca dicha ruptura contractual por parte del comprador unilateralmente, éste deberá abonar al fabricante las cantidades derivadas de los trabajos llevados a cabo hasta la fecha.

Todos aquellos gastos relativos al consumo eléctrico, amortización de maquinaria, etc. derivados de la fabricación del troquel correrán a cuenta del fabricante, ya que se habrán tenido en cuenta en las condiciones de la oferta.

Cualquier aumento del presupuesto deberá ser puesto en conocimiento y aprobado por el comprador. Sólo en caso de existir una cláusula específica que considere ciertos aspectos a revisar podrá llevarse a cabo la modificación de precios al alza sin consentimiento del cliente.

5.3.3 PLAZO DE ENTREGA

El plazo de entrega se cuenta desde la aceptación del pedido por parte del vendedor, habiendo entregado toda la documentación necesaria debidamente actualizada y una vez satisfecho el pago inicial por parte del cliente.

La empresa fabricante debe presentar al comprador los plazos de ejecución que se estimen oportunos. Tras la revisión y aceptación de estos por ambas partes, los plazos se considerarán estrictos. Se podrán incluir en las condiciones del contrato cláusulas, tanto de penalización, como de bonificación para los casos de retraso y adelanto en los plazos de entrega respectivamente. Se entienden prorrogables los plazos cuando existan causas de fuerza mayor.

También, podrán someterse a variación dichos plazos, cuando los datos de partida del pedido que sean indispensables para el inicio del proyecto no sean entregados en tiempo y forma por parte del cliente.

5.3.4 PENALIZACIONES Y PRIMAS

Como ya se comentó anteriormente, la causa más frecuente objeto de penalización es el incumplimiento de los plazos de entrega. Otra causa común es la del suministro de materiales distintos a los ofertados.

Si por retrasos en el cumplimiento de las fechas previstas en el programa de la obra se causara perjuicio alguno al propietario y/o la ingeniería, éste podrá imponer una sanción económica al contratista de un uno por ciento por semana o fracción de la semana del precio de

aquella parte del trabajo que se hubiera ejecutado con retraso, sin que esto suponga perjuicio alguno para las acciones legales que pueda emprender el propietario.

Si por causas imputables al proveedor no se lograra la fecha de finalización prevista para el trabajo, el propietario y/o la ingeniería impondrán al contratista una sanción económica de 0,5% del precio del contrato por semana natural de retraso o parte proporcional a la fracción de la misma. Si el retraso se prolonga por más de 10 semanas, a partir de la décima, la penalización se incrementará al uno por ciento por día o fracción de día de retraso.

Para tal fin, se establecerán las correspondientes penalizaciones. Del mismo modo y para adelantos en la entrega se pueden establecer bonificaciones para el fabricante.

5.3.5 LIQUIDACIÓN DE IMPUESTOS

Se establece que el I.V.A. de cada factura será pagado por el cliente antes del día 15 del mes posterior al de la fecha de emisión de la factura. Este pago se realizará preferentemente mediante transferencia.

5.3.6 RECLAMACIONES

El fabricante no admitirá reclamación ni responsabilidad alguna en los siguientes supuestos:

- En caso de que las condiciones de pago no se hayan observado correctamente.
- Si una vez terminado el troquel y efectuada su entrega el cliente no dispone de la maquinaria necesaria para la realización de las pruebas iniciales de puesta a punto del troquel.
- En casos de fuerza mayor, es decir, huelga total o parcial de sus empleados, parada de la fábrica, falta de materias primas, catástrofe...

Estas causas destruyen los derechos concernientes a los plazos de entrega sin que en modo alguno pueda entrañar la anulación del pedido o rescisión del contrato. Se entiende entonces que se producirá una prórroga en los plazos marcados de igual duración que el periodo que ha motivado dichos retrasos.

En todo caso, las causas del retraso deberán estar justificadas y deberán poder contrastarse mediante algún documento acreditativo.

5.3.7 CONDICIONES DEL PRECIO FINAL

El importe total del proyecto de diseño y fabricación es fijo, no podrá modificarse durante la vigencia del contrato salvo en aquellos apartados relativos a posibles cláusulas establecidas con anterioridad en el presupuesto.

En el precio final se incluyen las operaciones de diseño, fabricación, transporte, montaje y primeras pruebas del troquel.

5.3.8 GARANTÍA

5.3.8.1 Garantía general

El fabricante debe garantizar el correcto funcionamiento del troquel durante el tiempo de vida o producción del número de piezas para el que fue diseñado.

El plazo de garantía se concede en base a un número determinado de horas de funcionamiento diarias, siendo este, el referente a utilizar para el cálculo del alcance de la garantía.

Los elementos integrantes del troquel, que no han sido fabricados expresamente para tal fin, es decir, aquellos elementos normalizados, estarán cubiertos por la garantía de la empresa suministradora. Durante el periodo de garantía, la empresa fabricante sólo estará obligada a la reparación, sustitución e instalación de la pieza cuyos defectos sean achacables a deficiencias de fabricación o propiedades del material con que están contruidos. Todos aquellos elementos estropeados por causas ajenas a su fabricación quedan exentos de dicha garantía.

La garantía dejará de ser válida en los siguientes casos:

- Si el comprador procediese a la reparación o manipulación del troquel sin consentimiento del fabricante.
- Si los defectos vienen motivados por acciones de personal no cualificado o irresponsable del comprador.
- Si los fallos vienen motivados por omisión de las instrucciones de montaje y mantenimiento expuestas por parte del fabricante.

En caso de que el comprador incumpla los compromisos contratados con el fabricante, éste se reserva el derecho de suspender el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la garantía.

5.3.8.2 Garantía de proyecto

El fabricante garantiza el diseño, prestaciones del contrato, cálculos necesarios, planos de disposición general (de conjunto y de despiece) y la lista de materiales.

Todos los conjuntos diseñados y suministrados por el fabricante deberán cumplir con los requisitos precisos para la obtención de las autorizaciones de puesta en marcha impuestos por los organismos oficiales competentes.

En consecuencia, se responsabiliza de cualquier error u omisión cometida en la elaboración de la documentación necesaria al constructor, siendo éste, quien deba corregir, asumiendo la totalidad de los costes, todo lo necesario para la obtención de dichos permisos.

5.3.8.3 Reparación de desperfectos

El cliente comunicará, lo antes posible al constructor, cualquier defecto o deterioro observado, a fin de que adopte las medidas pertinentes en un plazo razonable acordado por ambas partes.

Si el fabricante no eliminase el defecto o no sustituyese el elemento afectado en dicho plazo estipulado para tal fin, el cliente podrá encargar directamente la reparación a una tercera persona y pasarle el correspondiente cargo al fabricante.

Las piezas nuevas que se instalen deberán tener su correspondiente garantía, mientras que, las piezas defectuosas cambiadas pasarán a ser propiedad del cliente.

5.3.8.4 Asistencia técnica

El fabricante garantiza que la supervisión técnica necesaria durante el periodo de montaje y primeras pruebas se llevará a cabo por personal debidamente cualificado.

5.3.9 SEGUROS

El constructor queda obligado a mantener en vigor y a su cargo las pólizas de seguros necesarias para garantizar al cliente los daños que puedan sufrir las instalaciones objeto de este contrato por su valor de reposición total, así como, las restantes instalaciones del cliente que puedan resultar perjudicadas durante la ejecución de los trabajos y pruebas que se realicen hasta la recepción.

Igualmente, y respecto a terceros, el fabricante deberá mantener vigente un seguro de Responsabilidad Civil que le libere de cualquier responsabilidad que pudiera surgir.

En el seguro deberán constar las siguientes condiciones:

- El cliente, a todos sus efectos, será considerado siempre como tercero en cualquier situación y la compañía de seguros que asuma los riesgos del fabricante no podrá repercutir, en ningún caso, contra el cliente por los deterioros que puedan imputarse.
- Las garantías alcanzarán hasta el total de las sumas establecidas y responderán de las reclamaciones que se deriven de cualquier accidente o suceso que ocurra hasta la finalización del contrato.
- Si el constructor principal encarga a una subcontrata para la realización de alguno de los trabajos, la Responsabilidad Civil, en estos casos, se considerará compartida, es decir, se

considerará a cada uno como un constructor por separado, sin derecho a subrogación en ningún caso de la compañía de seguros ni del fabricante principal.

- La responsabilidad cubierta deberá alcanzar también la Responsabilidad Civil patronal, que cubre al empresario de las reclamaciones de los propios operarios del fabricante (y subcontrata), que por lesiones corporales sean exigibles.

5.3.10 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL CLIENTE

5.3.10.1 Causas de resolución

El cliente podrá romper el contrato con el fabricante en cualquiera de los siguientes supuestos:

- La extinción de la personalidad jurídica del constructor, salvo que todo su patrimonio sea apartado a otra sociedad satisfactoria para el cliente y esto subrogue en las obligaciones asumidas en virtud de este contrato.
- La quiebra o suspensión de pagos del constructor, salvo que en este último caso, el constructor garantice plenamente a juicio del cliente, el cumplimiento del contrato.
- La falta de aportación, por parte del personal del constructor, a la que se ha comprometido.
- La existencia de graves fallos en el proyecto y especificaciones técnicas en la ejecución material de los trabajos.
- La suspensión temporal total de los trabajos sin haberse llegado a un acuerdo entre ambas partes para la reanudación de las mismas, exceptuando las paradas por causas de fuerza mayor.
- El incumplimiento por parte del constructor de las obligaciones que, como empresario, le impone la legislación vigente con su personal.
- El incumplimiento reiterado, por parte del personal del constructor, de las normas de seguridad e higiene o las instrucciones del cliente sobre identificación, control...
- La utilización, por parte del constructor en la obra, de personal de probada incapacidad técnica o que su conducta desordenada (indisciplina, embriaguez...) provoque problemas en el desarrollo de la fabricación.
- El incumplimiento grave de cualquier otra obligación contraída por el constructor.

En el caso de los cuatro primeros supuestos, el cliente podrá ejercer el derecho a resolución del contrato sin más trámites que los establecidos en la legislación vigente.

Para todas las demás causas será necesario, antes de proceder a la resolución, que el cliente notifique por escrito al constructor, la existencia de cualquiera de dichas causas concediéndole un plazo suficiente para solventar dichos problemas.

Transcurrido tal plazo, y en caso de no haberse solucionado los conflictos, el cliente podrá establecer un nuevo margen de solución o proceder directamente a la disolución del contrato.

5.3.10.2 Efectos de la resolución

La resolución del contrato por parte del cliente producirá las siguientes consecuencias:

- Con la asistencia y conocimiento del constructor, y en un documento fehaciente, se realizará la definición de las obras realizadas y de los materiales acopiados por el constructor, que resulten de interés para la empresa del cliente.
- Se procederá a levantar acta de comprobación de los trabajos ejecutados dejando constancia de la conformidad o de las deficiencias observadas por el cliente en las prestaciones realizadas hasta el momento.
- Simultáneamente, el cliente suspenderá el pago de las cantidades pendientes de cobro, hasta realizar la valoración de los trabajos realizados.
- Se hará una valoración de los costos ocasionados al cliente con motivo del incumplimiento del constructor, al que se le dará traslado de la misma.
- El cliente se reserva el derecho de sufragar los costes citados anteriormente con las cantidades pendientes de pago.
- Efectuando dicha operación se hará balance de las cantidades a cobrar por el constructor y de lo que el cliente le adeuda.
- La empresa cliente podrá entrar de inmediato en las obras y tomar posesión de ellas y de los materiales y equipos acopiados, con el objeto de continuar los trabajos, ya sea, por sí misma o por medio de otro constructor.

5.3.11 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL CONSTRUCTOR

5.3.11.1 Causas de resolución

El constructor podrá romper el contrato cuando ocurra alguna de las siguientes causas:

- La extinción de la personalidad jurídica del cliente, salvo que todo su patrimonio sea apartado a otra sociedad satisfactoria para el constructor y esto subrogue en las obligaciones asumidas en virtud de este contrato.
- La quiebra o suspensión de pagos del cliente, salvo que en este último caso, el cliente garantice plenamente, a juicio del constructor, el cumplimiento del contrato.
- La existencia de graves dificultades imputables al cliente para la realización normal de los trabajos.
- El incumplimiento por parte del cliente de los plazos establecidos de cobro, cuando se hubiera agotado la posibilidad de acuerdo entre ambas partes para realizarlo en distintas condiciones y plazos de los pactados.

- El incumplimiento grave de cualquier otra obligación contraída por el constructor.

En el caso de los dos primeros supuestos, el fabricante podrá ejercer el derecho a resolución del contrato sin más trámites que los establecidos en la legislación vigente.

Para todas las demás causas será necesario, antes de proceder a la resolución, que el fabricante notifique por escrito al cliente, la existencia de cualquiera de dichas causas concediéndole un plazo suficiente para solventar dichos problemas.

5.3.11.2 Efectos de la resolución

La resolución del contrato por parte del constructor producirá los siguientes efectos:

- De modo fidedigno se levantará un acta de la situación de los trabajos realizados y de los materiales acopiados en el momento de suspender su ejecución.
- El constructor requerirá al cliente que realice la recepción provisional de los trabajos ejecutados levantando acta, en la que se detalle la conformidad o los reparos del cliente sobre los mismos.
- El cliente deberá abonar al constructor el valor, a los precios contractuales, de los equipos y servicios realizados hasta el momento de la notificación escrita del fin del contrato.
- Además, el cliente deberá hacerse cargo de los costes necesarios, razonables y acreditables por el constructor.

5.4 CONDICIONES LEGALES

5.4.1 CONDICIONES GENERALES DE CARÁCTER LEGAL

Ambas partes, constructor y cliente, se comprometen a someterse siempre a sus diferencias.

El constructor es el responsable de la ejecución de los trabajos en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

En consecuencia, estará obligado a la retirada y nueva instalación de todo aquello que este mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa que, el director de proyecto haya examinado la construcción del troquel, ya que pueden existir errores no apreciables durante la construcción.

Todos aquellos costes derivados de dichos desperfectos o anomalías correrán a cargo únicamente de la empresa constructora.

El constructor tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos y pliego de condiciones, además de otros documentos del proyecto, siempre y cuando dichas copias estén controladas. Dichas copias siempre deberán estar compulsadas por el director del proyecto.

5.4.2 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Todo trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para su ejecución, salvo que se indique lo contrario en esta especificación.

Todos los materiales y todos los trabajos realizados estarán de acuerdo con los códigos y normas más recientes vigentes hasta la fecha de adjudicación y expuestas por las organizaciones normalizadoras, tales como, UNE, DIN, ISO...

En caso de discrepancias contra alguna de las condiciones impuestas en los puntos señalados se atenderá a la más restrictiva.

5.4.3 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Para la confección, procedimiento de revisión, aprobación, modificaciones y entrega de planos, el constructor deberá atenerse a lo descrito en los dos tipos de documentos que vienen a continuación:

- Aquellos relacionados con la documentación técnica.
- Aquellos concernientes a la ingeniería.

5.4.3.1 Documentación técnica

Dentro de dicha documentación técnica deben exponerse los siguientes documentos:

- Informes base establecidos de forma conjunta por el constructor y cliente.
- Documentos preliminares entregados al fabricante por parte del cliente.
- Documentos de carácter definitivo del cliente hacia el fabricante.

Todos aquellos informes previos deberán ser confirmados o corregidos en el momento de envío de la documentación definitiva.

5.4.3.2 Ingeniería

La documentación relativa a la ingeniería deberá estar comprendida de lo siguiente:

- El establecimiento de la planificación de ejecución, entrega, montaje y puesta en marcha.
- El establecimiento de la planificación de estudios y envío de planos.
- El seguimiento de la planificación y las medidas a tomar para llevarla a cabo de forma correcta.

El fabricante entregará al cliente la planificación con suficiente antelación. Los plazos de fabricación y de entrega entrarán en vigor desde el momento en que el proyecto queda aprobado.

5.4.3.3 Propiedad industrial

Los proyectos, memoria, cálculos, planos y cuantos documentos que proporcione el fabricante serán siempre de su absoluta propiedad, no pudiendo disponer de ellos para la ejecución

del proyecto, ni ser entregados a un tercero sin la aprobación expresa del propietario de los mismos. El fabricante, en cualquier momento, tiene derecho a pedir la devolución de los mismos.

Dichos derechos de propiedad vendrán recogidos en la ley de propiedad industrial y quedan reflejados en el Real Decreto-Ley 8/1998.

La empresa fabricante deberá conservar la propiedad de los materiales que suministre y no considerar efectuada su venta en firme ni transferidos sus derechos como única propietaria de ellos hasta que, el encargado de la obra haya abonado su importe total quedando los materiales en concepto de depósito, pudiendo retirarlos del lugar donde se hallen instalados y disponer de ellos en cualquier momento.

La empresa fabricante quedará exenta de suministrar cualquier tipo de garantía si se produce un incumplimiento por parte del cliente en las condiciones de pago.

5.4.4 RESPONSABILIDAD

El cliente y el fabricante serán los responsables del cumplimiento de las obligaciones contraídas por cada uno de ellos, como consecuencia del contrato firmado por ambas partes en las condiciones establecidas y de las actuaciones y daños directos que, de tal cumplimiento, pudieran derivarse en forma de responsabilidad jurídica.

Queda excluida la responsabilidad del constructor referente a las compensaciones por daños indirectos y/o daños colaterales (perdidas comerciales o financieras).

5.4.4.1 Responsabilidad técnica del constructor

El constructor será completamente responsable ante el cliente y a todos los efectos:

- Del exacto cumplimiento de las indicaciones, instrucciones, condicionamientos reflejados en los planos, especificaciones técnicas y demás documentos que le entregue el cliente y que hayan sido incluidos en el proyecto y, en consecuencia, aceptados por el constructor.
- De la confección correcta de aquella documentación (cálculos técnicos, planos constructivos, especificaciones...) que necesite preparar por su cuenta para la correcta ejecución de los trabajos.
- De la adecuada fabricación, selección y calidad de los materiales o suministros, así como, de la ejecución teóricamente correcta de todos y cada uno de los trabajos, incluso los auxiliares y maniobras.
- De no introducir modificaciones sin autorización expresa del cliente con relación a los planos y especificaciones que forman parte integrante del contrato y que le han sido facilitadas para la ejecución de las obras.

5.4.4.2 Responsabilidad del constructor en materia social y laboral

El constructor reconoce expresamente y debiendo acreditarlo ante el cliente, que cumple con todo su personal, sin excepción alguna, la Legislación Laboral vigente, especialmente aquella impuesta en materia de Seguridad Social y accidentes laborales.

La constatación por parte del cliente del incumplimiento de las obligaciones del constructor indicadas con anterioridad instará al cliente a la adopción de cuantos medios estime oportunos para exigir al constructor el cumplimiento de sus obligaciones, así como, la denuncia de tales hechos para salvaguardar su responsabilidad. Además, y en caso necesario, se procederá a la suspensión temporal de los trabajos.

El cliente podrá repercutir contra el constructor por la cantidad que le tuviera que satisfacer impuesta por los organismos laborales y jurisdiccionales competentes, como consecuencia, de la responsabilidad solidaria legalmente establecida por incumplimiento, por parte del constructor principal o subcontratas, de obligaciones de índole social o laboral con sus trabajadores o con la Seguridad Social.

5.4.4.3 Responsabilidad del constructor en materia de accidentes

El constructor se hace responsable del exacto cumplimiento de las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes sobre accidentes en el trabajo, así como, de las instrucciones que sobre el tema reciba del cliente.

El fabricante asume la completa responsabilidad de los accidentes que, por causas imputables a él, pudieran ocurrir al personal bajo su cargo, al de sus subcontratas, a personal del cliente o a terceros que en el momento del siniestro se encontraran en el recinto propiedad del fabricante.

En caso de producirse un accidente, el constructor tiene la obligación de comunicarlo de inmediato al cliente.

5.4.4.4 Responsabilidad del constructor en materia de seguridad e higiene

El constructor se hace responsable del total y exacto conocimiento de las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes sobre la seguridad e higiene en el trabajo, así como, de las normas generales de seguridad especificadas por el cliente, en caso de que éste lo estime oportuno. En dicho caso, el cliente deberá entregar por escrito las instrucciones al fabricante antes de firmar el contrato.

La normativa básica y de obligado cumplimiento impuesta en materia de seguridad e higiene en el trabajo queda reflejada en la ley 31/1995 de seguridad y salud en el entorno laboral. Dicha ley deberá ser complementada por todas aquellas disposiciones, reglamentos, planes estratégicos y ordenanzas impuestas por cada comunidad autónoma.

El constructor queda obligado a dotar a su personal de cuantos medios fuese necesario (cascos, protectores auditivos, prendas adecuadas...) para la ejecución de los trabajos en las condiciones de seguridad exigidas.

El cliente podrá, en cualquier momento, realizar las inspecciones que considere necesarias para asegurar el cumplimiento del constructor en materia de seguridad e higiene, quedando facultado para paralizar los trabajos si a su juicio se desarrollan en unas condiciones de peligrosidad e insalubridad tales, que incurran en la ilegalidad de la legislación vigente o no cumplan con las condiciones previamente pactadas con el cliente.

Las infracciones graves en materia de seguridad deberán ser denunciadas oficialmente mediante los mecanismos legales necesarios.

5.4.5 LICENCIAS Y PATENTES

En el caso de que, el constructor utilice ingeniería, licencias, patentes o procedimientos de otras compañías queda obligado a obtener las correspondientes autorizaciones escritas para dicha utilización y a presentarlos al cliente, si por causas razonables éste lo considera necesario. El constructor exime de toda responsabilidad al cliente frente a terceros de toda pérdida, daño, gasto o reclamación por uso indebido de ingeniería, patentes, marcas u otros derechos protegidos bajo el Real Decreto-Ley 8/1998 referente a la propiedad industrial.

En el caso de que, un proceso judicial, iniciado por estas causas, no terminara satisfactoriamente para los intereses del cliente, el constructor queda obligado a adquirir los derechos en litigio, de modo que, la empresa cliente pueda gozar de la normal utilización del equipo o instalaciones afectadas.

En el supuesto de que, el fabricante no pudiera realizar dicha adquisición de derechos deberá proceder a la sustitución de los elementos involucrados en el conflicto, debiendo garantizar la reposición de los mismos bajo las mismas características de los anteriores y asumiendo la totalidad de los gastos derivados.

El constructor indemnizará al cliente frente a todos aquellos daños y perjuicios que se originasen como consecuencia de la violación por parte del constructor de los derechos de propiedad industrial.

5.4.6 PERMISOS Y AUTORIZACIONES

El cliente y el constructor se prestarán a la colaboración y ayuda necesaria para la obtención de cuantos permisos y autorizaciones sean requeridas para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

El fabricante deberá obtener y estar en posesión de cuantas autorizaciones administrativas sean necesarias y exigibles, oficialmente, para llevar a cabo las prestaciones contratadas.

El constructor solicitará por escrito al cliente las autorizaciones que debe obtener para la correcta ejecución de las prestaciones a las que se ha comprometido. Salvo justificación suficiente, todo retraso sufrido en la ejecución de sus obras, servicios o suministros como consecuencia de la no obtención de los permisos y autorizaciones necesarios para tal fin, se considerará como demora en la ejecución del contrato.

5.4.7 ARBITRAJE Y JURISDICCIÓN

Tanto el cliente, como el constructor procurarán resolver amistosamente cualquier conflicto surgido, en lo relativo a diferencias que pudieran existir en la interpretación, cumplimiento o ejecución del contrato, tanto durante su vigencia, extinción o liquidación.

Para tales situaciones, que no exista acuerdo amistoso entre ambas partes se recurrirá al arbitraje del conflicto, tal y como indica la Ley 60/2003 relativa al arbitraje.

La controversia suscitada se someterá al juicio de tres árbitros que serán designados de común acuerdo, o en su defecto, con acuerdo a la ley 60/2003.

Durante la tramitación del proceso arbitral ambas partes continuarán obligadas según los términos pactados en el contrato.

5.4.8 CONFIDENCIALIDAD

Ninguna de las partes contratantes suministrará o filtrará a terceros ningún tipo de documentación técnica o información recibida de la otra parte, en relación con la ejecución del contrato, sin la autorización correspondiente.

5.4.9 RENUNCIA

Queda expresamente entendido que, cualquier renuncia por parte del cliente o del fabricante de alguno de los términos, disposiciones o requisitos del contrato no constituirá un precedente, es decir, la cancelación de cualquier estipulación individual del contrato no afectará a la validez del resto.

5.5 CONTROL DE CALIDAD

El programa de inspección durante el acopio, construcción, montaje y primeras pruebas para la realización del troquel se realizará de acuerdo con las normas y requisitos establecidos en la legislación vigente.

5.5.1 MATERIALES

Todos los materiales serán adquiridos con sus correspondientes certificados de recepción según la norma DIN 50049 o certificados equivalentes, tales como, el Certificado de Ensayos de recepción según UNE 36007 conjuntamente con las especificaciones particulares de las normas que definen los materiales utilizados.

Se deberá exigir el certificado de laboratorio oficial, el cual, debe garantizar que las características del material cumplen con las exigencias establecidas. Sólo podrán variarse dichas características en el caso en que, dicha modificación suponga una mejora de las prestaciones del producto.

En todos los supuestos, el fabricante deberá informar al cliente de las modificaciones que pretende introducir, ya que sin dicho consentimiento expreso no podrá realizarlas.

5.5.2 PRUEBAS Y MEDICIONES

Las condiciones de inspección se llevarán a cabo atendiendo a los criterios que se muestran a continuación y según las normas establecidas.

5.5.2.1 Tratamientos térmicos

Todos aquellos elementos del troquel que requieran de un tratamiento térmico (templado, revenido...) deberán alcanzar la dureza establecida en el proyecto, por lo que, se deberá adjuntar toda la documentación necesaria donde se indique las condiciones bajo las que se ha realizado el tratamiento (tiempos, temperaturas...), así como, los resultados finales del tratamiento, tales como, la dureza final alcanzada.

5.5.2.2 Control de dureza

El control de dureza de los materiales se hará de todos aquellos que hayan necesitado de tratamiento térmico y las pruebas de dureza se realizarán, como indica la normativa al respecto, en aquellas partes donde no afecte a su posterior funcionalidad.

5.5.2.3 Dimensiones finales

Todas y cada una de las cotas fijadas en los planos deberán ser seguidas y respetadas durante la fabricación.

Para cualquier variación de las mismas es necesaria la aprobación del proyectista, el cual, deberá estudiar el efecto que dicho cambio produciría en el resto de elementos que componen el troquel.

Las cotas más importantes y de mayor responsabilidad serán objeto de una especial atención, asegurando al máximo las tolerancias de acabado especificadas en los planos correspondientes.

5.5.2.4 Acabados superficiales

Las superficies de una pieza que han de estar en contacto fijo o deslizante con otras deben ir trabajadas en función de la labor que desempeñan.

Los acabados de cada pieza están especificados en los planos según la norma UNE 1-037-75, que es aquella norma encargada de fijar en dibujo todo lo relativo a los estados superficiales. Para los símbolos de mecanizado se seguirá la representación marcada en la norma UNE 1-037-83.

A continuación, se muestran los valores de rugosidad correspondientes para cada acabado:

Valor de la rugosidad Ra		Clase de rugosidad	Símbolo de mecanizado equivalente (antiguo)
μm	μm		
50	2 000	N 12	~
25	1 000	N 11	
12,5	500	N 10	▽
6,3	250	N 9	
3,2	125	N 8	▽▽
1,6	63	N 7	
0,8	32	N 6	▽▽▽
0,4	16	N 5	
0,2	8	N 4	▽▽▽▽
0,1	4	N 3	
0,05	2	N 2	
0,025	1	N 1	

Imagen 4: Rugosidad del acabado

Estas calidades de acabado deben respetarse escrupulosamente, ya que de ello depende, en gran medida, el correcto montaje y funcionamiento del troquel durante su periodo de vida estipulado.

5.6 SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD

Debido al riesgo que implica el transporte, montaje, puesta a punto y posteriores trabajos a plena producción del troquel se hace necesaria la inclusión de este apartado dedicado a mostrar unas pautas a seguir en lo que a seguridad se refiere.

Además, por los mismos motivos, se especificarán los requisitos mínimos que deben poseer los trabajadores, a fin de garantizar el correcto desarrollo de todas las fases que van desde el diseño hasta la producción.

5.6.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Una de las principales situaciones de riesgo cuando se trabaja con piezas estampadas está relacionada con la manipulación de las piezas acabadas por parte de los operarios.

Durante las operaciones de extracción o manipulación de las piezas, el matricero debe introducir los brazos en la máquina, por lo que, el más mínimo error ya sea un descuido, un enganchón de la ropa en algún elemento del troquel, etc. puede originar consecuencias desastrosas.

Es por ello que, en la medida de lo posible, deberán tomarse ciertas precauciones en el diseño del troquel.

Como ya se ha expuesto anteriormente, una buena accesibilidad al interior del útil puede ser vital a la hora de minimizar riesgos.

Un factor importante en este sentido es la disposición de las columnas guía que están ancladas en la base superior. A continuación, se muestran varios tipos de disposiciones.

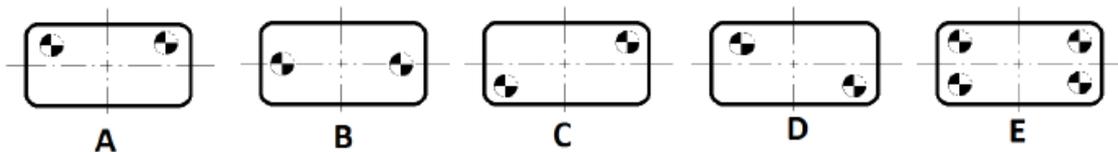


Imagen 5: Disposición de columnas guía

- TIPO A: Proporciona una buena accesibilidad al operario para la extracción de la pieza. La pega de este sistema es el desequilibrio que se origina durante el guiado.
- TIPO B: Proporciona una buena accesibilidad al operario para la extracción de la pieza, pero puede originar cabeceos del carro superior.
- TIPO C y TIPO D: Se consigue una amplia superficie de acceso y un correcto guiado de la parte superior.
- TIPO E: Proporciona una amplia zona de acceso, se puede utilizar en cualquier tipo de máquina. Se aconseja para troqueles de tamaño mediano y grande.

Se adoptará el sistema que mayor seguridad aporte al operario respetando siempre la correcta funcionalidad del troquel.

Así mismo, se pondrá especial atención a los elementos o superficies salientes que pudieran provocar el enganche o daño del operario.

Se incluirán también todos los sistemas de seguridad necesarios, tales como, sistemas de parada de emergencia y se deberá entregar, junto con el troquel, un manual de seguridad que describa al detalle los sistemas integrados.

5.6.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD

En todo momento, la máquina y los elementos que la componen sólo deben ser mantenidos, manejados y reparados por personal cualificado, es decir, están destinados exclusivamente a uso profesional.

Por estos motivos, no debe confiarse el uso de la máquina a personal inexperto, ya que se ha demostrado que gran parte de los accidentes y de las averías vienen promovidas por un uso inadecuado de la maquinaria.

Todos aquellos elementos pertenecientes al sistema de alimentación energética del troquel no deberán ser modificados ni manipulados en ningún caso, salvo por el personal adecuado.

Las características técnicas recomendadas en la máquina, tales como velocidad de funcionamiento, carrera, fuerza, etc. en ningún caso deberán sobrepasarse, es decir, nunca se debe sobre esforzar la máquina

El cliente se responsabiliza en todos los casos, de que cada persona que esté encargada del montaje, manejo, mantenimiento y reparación de la maquinaria haya leído y comprendido las instrucciones de servicio. Es conveniente que quede confirmado por escrito tal hecho.

El responsable de seguridad, o en su defecto los correspondientes mandos, deben exigir a los operarios del troquel y al personal de mantenimiento la cumplimentación de las instrucciones establecidas para la prevención de accidentes.

Es obligación del cliente que el manejo, mantenimiento, y reparación de la maquinaria se realice conforme al manual de la instalación.

Deberá instruirse al personal de servicio, en caso necesario, mediante los cursillos correspondientes acerca de los dispositivos de seguridad de la máquina, así como del manejo de estos.

Independientemente de los sistemas de seguridad incluidos en el troquel, es responsabilidad del cliente corregir las condiciones peligrosas que pudieran darse, aplicando para ello los medios de protección adecuados.

Como medida de seguridad es aconsejable inclusión de un mando a dos manos, mediante el cual, únicamente se iniciará el descenso del carro de la prensa si se accionan los dos pulsadores con un desfase inferior a 0,5 segundos y se frenara el movimiento si se dejan de accionar los pulsadores.

Otro factor importante de seguridad, y que tiene una relación directa con la salud de los empleados, es el nivel de exposición sonora al que están sometidos.

Para evaluar dichos daños, y la exposición media al ruido, se hará una verificación del nivel sonoro, consistente en medir con un sonómetro en los puntos necesarios.

Según lo establecido en el Real decreto 286/2006, el valor medio máximo diario (LAeq,d) al que puede estar sometido un trabajador durante su jornada laboral es de 80 dB (A), mientras que el valor máximo puntual, también llamado de pico (Lpico) es de 135 dB (C).

Los sistemas y formas de obtener los valores equivalentes y de pico vendrán expuestos en el decreto anteriormente mencionado relativo a la exposición al ruido en el trabajo.

5.6.3 REQUISITOS MÍNIMOS Y RESPONSABILIDADES

Debido a la suma importancia de que, los trabajos sean realizados por personal suficientemente cualificado, a continuación, se detallan brevemente los requisitos que deberán tener los encargados de las diferentes tareas.

5.6.3.1 Projectista

El projectista pertenecerá al departamento de oficina técnica dentro de la empresa y sus labores son:

- Realizar los diseños mecánicos coordinando en ocasiones la subcontratación exterior del diseño.
- Realizar las compras para la fabricación del conjunto y subconjuntos.
- Análisis de mejoras en el diseño.
- Manejo de documentación y catálogos técnicos.
- Introducción de mejoras y avances tecnológicos.
- Contacto con proveedores.

Para el desempeño de estas actividades, el responsable deberá haber cursado al menos Ingeniería Técnica Mecánica, o bien, el equivalente en experiencia en este puesto de al menos 5 años. También, es necesario que el trabajador posea importantes conocimientos de CAD.

5.6.3.2 Jefe de calidad

Perteneciente al departamento de calidad, bajo sus órdenes, trabajarán, tanto el técnico de calidad, como el responsable de la recepción de materiales, mientras que, su superior directo será el gerente.

Las responsabilidades que engloba el cargo de jefe de calidad dentro del proyecto son:

- Planificar y gestionar el departamento de acuerdo con los objetivos y directrices establecidas.

- Gestionar los recursos y medios puestos al servicio del departamento para cumplimentación eficiente de los objetivos marcados.
- Garantizar que el producto final cumple con los requisitos impuestos por el cliente, mediante la realización de las correspondientes pruebas y ensayos establecidos para tal fin.
- Establecer el sistema de recogida de la información relacionada con problemas de calidad para su posterior análisis y aplicación de acciones de mejora.
- Informar a la dirección sobre el sistema de calidad para su análisis.
- Realizar el plan de auditorías para el seguimiento del sistema de calidad, de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Revisar, custodiar y archivar el manual de calidad.
- Será también, el responsable de las disconformidades que aparezcan por parte del cliente.

La formación básica del jefe de calidad deberá ser Ingeniería Técnica Industrial Mecánica, siendo además necesario, que dicha persona se haya especializado en materias relacionadas con la calidad. Deberá tener al menos 3 años de experiencia en puestos del ámbito de la calidad o relacionados con el producto de la empresa (fabricación, diseño...).

5.6.3.3 Técnico de calidad

Al igual que su superior pertenece al departamento de calidad y las responsabilidades del técnico son:

- Realizar las actividades correspondientes al sistema de recogida de información relacionada con problemas de calidad, para su análisis y aplicación de mejoras.
- Informar a su superior de cuantas incidencias surjan en torno al sistema de calidad, proponer alternativas para su solución y, si procede, llevarlas a cabo.
- Realizar auditorías para el seguimiento del sistema de calidad, de acuerdo con el sistema establecido.
- Colaborar en la revisión del manual de calidad.
- Controlar los equipos de medición utilizados para la verificación de piezas, asegurando su correcto funcionamiento.
- Cumplir con los procedimientos de calidad correspondientes a su ámbito de actuación y proponer cuantas sugerencias puedan revertir en una mejora permanente de las actividades.

El técnico de calidad deberá haber cursado como mínimo un grado superior relacionado con el tema, además de cursos sobre materias de calidad y deberá tener conocimientos acerca de los procesos y productos de la empresa.

Como experiencia mínima equivalente, el trabajador deberá tener al menos un año en otros puestos de la empresa que aporten conocimientos amplios sobre los procesos y características del producto.

5.6.3.4 Operarios de manejo y puesta a punto

Pertenecientes a la plantilla del taller, su superior directo será el jefe de equipo o de sección. Entre las tareas de los operarios cabe destacar:

- Manejo de la maquinaria durante la producción.
- Realizar el montaje de todos los elementos integrantes del troquel.
- Realizar las pruebas de puesta a punto y funcionamiento.
- Colaborar en la limpieza, vaciado de circuitos y en el desmontaje de componentes y conjuntos de la máquina, así como, en su embalaje, carga y expedición.
- Colaborar en la reparación de averías y reformas de máquinas en casa del cliente.
- Colaborar en los trabajos de mantenimiento y reparación de averías de máquinas e instalaciones de la propia empresa.

Como requisitos mínimos, dichos empleados deberán tener FP-II Mecánico o una experiencia acreditable mínima de 5 años desempeñando las funciones mencionadas.

5.6.3.5 Soldadores

Al igual que los operarios de manejo y puesta a punto, los soldadores suelen ser operarios del propio taller. Su superior será el jefe de área de fabricación y montaje y entre sus responsabilidades destaca la soldadura de elementos no críticos en la instalación del troquel, como pudieran ser tubos de baja presión para la alimentación de la prensa, pequeñas piezas del tipo soportes, anclajes...

Deberán acreditar una formación base de Maestría o FP I con al menos 2 años de experiencia o una experiencia equivalente de 5 años desempeñando dichas labores.