

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DE UN MOLDE DE INYECCIÓN
DE PLÁSTICO PARA LA FABRICACION
DEL TAPACUBOS DE UN AUTOMÓVIL***

DOCUMENTO 5- PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno/Alumna: Maicas Seco, Miguel

Director/Directora: Lobato González, Roberto

Curso: 2019-2020

Fecha: 08/11/2019

ÍNDICE

5.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	1
5.1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	1
5.1.2. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	1
5.1.3. NORMATIVA APLICABLE.....	2
5.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	3
5.2.1. MATERIALES.....	3
5.2.1.1. Acrilonitrilo butadieno estireno (abs).....	3
5.2.1.2. Aceros.....	4
5.3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS.....	5
5.3.1. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA...	5
5.3.1.1. Definición.....	5
5.3.1.2. Reclamaciones contra las órdenes del director.....	5
5.3.1.3. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.....	5
5.3.1.4. Copia de documentos.....	5
5.3.2. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES....	6
5.3.2.1. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....	6
5.3.2.2 condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	6
5.3.2.3. Trabajos defectuosos.....	6
5.3.3. RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN.....	7
5.3.3.1. Recepción provisional.....	7
5.3.3.2. Plazo de garantía.....	7
5.3.3.3. Recepción definitiva.....	8
5.3.3.4. Liquidación final.....	8
5.3.3.5. Liquidación en caso de rescisión.....	8

5.4. PLIEGO DE CLÁUSLAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES.....	9
5.4.1. BASE FUNDAMENTAL.....	9
5.4.2. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.....	9
5.4.2.1. Garantía.....	9
5.4.2.2. Fianza.....	9
5.4.2.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....	9
5.4.2.4. Devolución de la fianza.....	9
5.4.3. PRECIOS Y REVISIONES.....	10
5.4.3.1. Precios contradictorios.....	10
5.4.3.2. Reclamaciones y aumento de precios.....	10
5.4.3.3. Revisión de precios.....	10
5.4.4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	11
5.4.4.1. Valoración de la obra.....	11
5.4.4.2. Mediciones parciales y finales.....	11
5.4.4.3. Errores en el presupuesto.....	11
5.4.4.4. Valoración de obras incompletas.....	11
5.4.4.5. Pagos.....	11
5.4.4.6. Suspensión por retraso de pagos.....	12
5.4.4.7. Indemnización por retraso de los trabajos.....	12
5.5. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES.....	13
5.5.1. ARBITRAJE Y JURISDICCIÓN.....	13
5.5.2. ACCIDENTES LABORALES.....	13
5.5.3. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	14

5.6. PLIEGO DE CONDICIONES DE MONTAJE Y MANIPULACIÓN.....	15
5.6.1. MONTAJE EN MÁQUINA.....	15
5.6.2. MANIPULACIÓN.....	15
5.6.2.1. Cáncamos.....	15
5.6.2.2. Bridas de seguridad.....	16
5.6.2.3. Bridas de fijación.....	16
5.6.2.4. Eslingas.....	16
5.6.3. VOLTEO DEL MOLDE.....	17
5.6.4. GRABADO DE MOLDES.....	18
5.7. PLIEGO DE CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.....	19
5.7.1 SEGURIDAD.....	19
5.7.1 SEGURIDAD.....	20
5.7.2. MONTAJE.....	20
5.7.3. LIMPIEZA.....	20
5.7.4. LUBRICACIÓN.....	20
5.7.5. ELEMENTOS DEL MOLDE.....	20



FIGURAS

Figura 1. Cáncamos.....	15
Figura 2. Brida de fijación.....	16
Figura 3. Destorcedor, gancho y acortador.....	16
Figura 4. Máquina volteadora.....	17
Figura 5. Proceso de volteo.....	17
Figura 6. Ejemplo de grabado DPM.....	18



TABLAS

Tabla 1. Normativa referente a la elaboración de documentos.....	2
Tabla 2. Normativa referente a elementos comerciales.....	2
Tabla 3. Propiedades ABS HH 3105.....	3

5.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

5.1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este documento es definir las condiciones técnicas, legales y económicas que han de cumplirse para la correcta ejecución del proyecto, evitando las posibles interpretaciones erróneas.

Lo recogido en este documento prevalece sobre otros documentos del proyecto y su cumplimiento es obligado por parte de todos los agentes que intervengan en la fabricación y montaje del molde. Cualquier cambio no autorizado significa la posible pérdida de garantía de funcionamiento adecuado.

5.1.2. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documentos que integran el proyecto:

- Documento 1: Índice general
- Documento 2: Memoria
- Documento 3: Metodología
- Documento 4: Planos
- Documento 5: Pliego de condiciones
- Documento 6: Presupuesto
- Anexo 1: Informe de la simulación de llenado
- Anexo 2: Páginas de catálogos

De los documentos listados anteriormente, los planos, pliego de condiciones y presupuesto tienen carácter contractual. El resto de documentos son informativos.

En caso de contradicciones, el orden de prioridad entre los distintos documentos es:

- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Metodología
- Memoria

5.1.3. NORMATIVA APLICABLE

Normativa referente a la elaboración de documentos:

UNE 157001:2014	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
UNE 1027	Dibujos técnicos. Plegado de planos
UNE 1032	Dibujos técnicos. Principios generales de representación
UNE 1035	Dibujos técnicos. Cuadro de rotulación
UNE 1037	Dibujos técnicos. Indicaciones en los dibujos de los estados superficiales
UNE 1039	Dibujos técnicos. Acotación
UNE 1135	Dibujos técnicos. Lista de elementos
UNE-EN ISO 3098-0	Dibujos técnicos. Escritura
UNE-EN ISO 5455	Dibujos técnicos. Escalas
UNE-EN ISO 5456	Dibujos técnicos. Métodos de proyección
UNE-EN ISO 5457	Documentación técnica de productos. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo
UNE-EN ISO 6410	Dibujos técnicos. Roscas y piezas roscadas
UNE-EN ISO 6433	Dibujos técnicos. Referencia de los elementos
ISO 2768	Tolerancias generales

Tabla 1. Normativa referente a la elaboración de documentos

Normativa referente a elementos comerciales:

DIN 912	Tornillo Allen
DIN 7991	Tornillo Allen Avellanado
DIN 7	Pasador
DIN 1530	Expulsor nitrurado

Tabla 2. Normativa referente a elementos comerciales

5.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.2.1. MATERIALES

5.2.1.1. ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO (ABS)

El material que se debe usar en el llenado del molde y por tanto formar el producto final es el polímero ABS HH3105 del fabricante Elix polymers.

Las principales características de este polímero que hacen que sea una opción adecuada para la fabricación de la pieza de este proyecto son: bajas emisiones, gran resistencia al calor, alta fluidez y buen balance de fluidez y resistencia al impacto. Se suministra en forma de bolitas de un color blanco amarillento.

La siguiente tabla pertenece a la hoja de especificaciones sobre el material que proporciona el fabricante.

Property	Test Condition	Unit	Standard	Value
Rheological properties				
Melt volume-flow rate	220°C, 10Kg	cm ³ /10 min	ISO 1133	16
Molding shrinkage, parallel	60x60x2 mm	%	ISO 294-4	0.6-0.7
Molding shrinkage, normal	60x60x2 mm	%	ISO 294-4	0.6-0.7
Mechanical properties (23°C /50% H.R.)				
Yield stress	50 mm/min	MPa	ISO 527-1,2	42
Elongation at break	50 mm/min	%	ISO 527-1,2	32
Tensile modulus	1 mm/min	MPa	ISO 527-1,2	2150
Flexural modulus	2 mm/min	MPa	ISO 178	2260
Flexural strength	2 mm/min	MPa	ISO 178	66
Izod notched impact strength	23 °C	KJ/m ²	ISO 180-1A	18
Izod notched impact strength	-30 °C	KJ/m ²	ISO 180-1A	11
Charpy notched impact strength	23 °C	KJ/m ²	ISO 179-1eA	19
Ball indentation hardness		N/mm ²	ISO 2039-1	95
Thermal properties				
Vicat softening temperature	B50, 50°C/h	°C	ISO 306	103
Vicat softening temperature	B120, 120°C/h	°C	ISO 306	105
Deflection temperature under load	1.80 MPa	°C	ISO 75-1,2	99
Deflection temperature under load	0.45	°C	ISO 75-1,2	104
CLTE, parallel	23 to 55°C	10 ⁻⁴ /K	ISO 11359 -1,2	0.99
Burning behavior UL 94	1.6 mm	Class	UL 94	HB
Burning rate (US-FMVSS)	200x105x2mm	mm/min	ISO 3795	< 50
Other properties (23°C)				
Density	25°C	Kg/m ³	ISO 1183-1	1.03
Processing conditions for test specimens				
Injection molding-melt temperature	240	°C	ISO 294	
Injection molding-mold temperature	70	°C	ISO 294	
Injection molding-injection velocity	240	mm/s	ISO 294	

Tabla 3. Propiedades ABS HH 3105

5.2.1.2. ACEROS

Los aceros para moldes de inyección de plástico deben tener unas determinadas propiedades para garantizar la calidad de la pieza fabricada y también una vida útil del molde aceptable.

Se deben utilizar distintos tipos de aceros en diferentes partes del molde según la función que realicen. A continuación, se muestra un breve resumen sobre cada material y las partes del molde donde se utiliza.

Acero 1.2738

Este acero posee muy buena tenacidad y excelente pulibilidad lo que lo hace indicado para moldes de inyección de termoplásticos como es el caso.

Aplicación: insertos de cavidad y núcleo, así como en el cuerpo del desplazable.

Acero 1.1730

Comúnmente empleado para la fabricación de herramental y máquinas en general. Material barato y de excelente mecanización para piezas sin temprar.

Aplicación: componentes de la base del molde (placa base fija, placa base móvil, placas expulsoras, placas porta molde) y el anillo de centrado.

Acero 1.2344

Alta resistencia al calor y al desgaste.

Aplicación: expulsores.

Acero 1.2826

Es un acero tenaz y elástico para trabajo en frío. En estado de temple y revenido posee buenas propiedades de tipo muelle.

Aplicación: bebedero.

5.3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

5.3.1. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

5.3.1.1. DEFINICIÓN

El contratista es aquella persona o empresa que es contratada para la fabricación del presente proyecto. Este se responsabiliza de todos los elementos necesarios para realizar el proyecto de acuerdo con la documentación recogida en este proyecto y en el plazo estipulado.

5.3.1.2. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR

Las posibles reclamaciones del contratista frente a las órdenes del Ingeniero Director sólo podrán realizarse si son de orden económico y de acuerdo con lo estipulado en el pliego de condiciones correspondiente. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad mediante la exposición razonada dirigida al Ingeniero Director.

5.3.1.3. DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

5.3.1.4. COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias de todos los elementos de la contrata. El Ingeniero Director debe autorizar estas copias después de contratada la obra.

5.3.2. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

5.3.2.1. COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El Contratista debe dar cuenta por escrito al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos en las primeras 24 horas tras su inicio. Las obras deben quedar terminadas dentro del plazo acordado en el contrato correspondiente.

5.3.2.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista deberá emplear los materiales y mano de obra cumpliendo las exigencias del pliego de condiciones y realizar todos los trabajos contratados de acuerdo con lo recogido en dicho documento.

Hasta la recepción definitiva de la obra, es el Contratista el único responsable de la ejecución de los trabajos y de las posibles faltas y defectos que puedan existir. No le exime de esta responsabilidad la circunstancia de que el Ingeniero Director no le haya llamado la atención sobre el fallo en particular.

5.3.2.3. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo recogido en el punto anterior, si el Ingeniero Director advierte defectos en los trabajos ejecutados, los materiales empleados o los elementos colocados, ya sea durante la ejecución de los trabajos o una vez finalizados (antes de verificar la recepción definitiva de la obra), podrá disponer que las partes defectuosas sean retiradas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado quedando los costes a cargo de la contrata.

5.3.3. RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN

5.3.3.1. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Para proceder a la recepción provisional de la obra será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si la obra se encuentra en buen estado y ha sido ejecutada con arreglo a las condiciones establecidas, se dará por percibida provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía.

Cuando la obra no se halle en estado de ser recibida, se hará constar en el acta y se especificarán las instrucciones para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del Propietario y la otra se entregará al Contratista

5.3.3.2. PLAZO DE GARANTIA

Desde la fecha en que se efectúa la recepción provisional, comienza el plazo de garantía, que durará un año. Durante este periodo el Contratista se hará cargo de todas las reparaciones de desperfectos imputables a defectos.

5.3.3.3. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica. En caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director, y dentro del plazo que se marque, quede la obra del modo y forma que se determina en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que el Propietario crea conveniente conceder un nuevo plazo

5.3.3.4. LIQUIDACIÓN FINAL

Terminada la obra, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades presupuestadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios.

De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumento de precios que no estuviesen autorizados por escrito con el visto bueno del Ingeniero Director.

5.3.3.5. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. En él se incluirá el importe de las unidades presupuestadas hasta la fecha de rescisión.

5.4. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES

5.4.1. BASE FUNDAMENTAL

Se establece el principio de que el Contratista debe estar en conocimiento del importe de todos los trabajos realizados, siempre que estos se hayan ejecutado con arreglo a lo descrito en la documentación del proyecto que definen la construcción del molde de inyección contratado.

5.4.2. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

5.4.2.1. GARANTÍA

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista referencias bancarias o de otras entidades con el fin de cerciorarse de la solvencia requerida para el exacto cumplimiento del contrato. En tal caso, dichas referencias deberán presentarse antes de la firma del contrato.

5.1.2.2. FIANZA

Con el fin de garantizar el compromiso del contrato, el Contratista podrá ser llamado al pago de una fianza convenida entre las dos partes.

5.4.2.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, abonando su importe con la fianza depositada. Este hecho, se realizará sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

5.4.2.4. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

5.4.3. PRECIOS Y REVISIONES

5.4.3.1. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si se diera el caso de que fuese necesario fijar un nuevo precio, se convendrá contradictoriamente de la siguiente manera:

- El Adjudicatario formulará por escrito el precio que, a su juicio, deba aplicarse a la nueva unidad
- La Dirección Técnica obrará de igual manera.

En caso de coincidir o existir cualquier pequeña diferencia subsanable por exposición y convicción de una de las partes, se formulará un Acta formalizando el precio.

Si esto no fuera posible, se propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario, o en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por otro adjudicatario distinto.

5.4.3.2. RECLAMACIONES Y AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro de precios del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

5.4.3.3. REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

5.4.4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

5.4.4.1. VALORACIÓN DE LA OBRA

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial.

5.4.4.2. MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, levantando acta por duplicado. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista

En el acta deberá aparecer la conformidad del Contratista o representante legal. En caso de no conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

5.4.4.3. ERRORES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte que, si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

5.4.4.4. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

5.4.4.5. PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos convenidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.



5.4.4.6. SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

5.4.4.7. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales debidamente justificados.

5.5. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES

5.5.1. ARBITRAJE Y JURISDICCIÓN

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

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

En caso de desavenencia entre ambas empresas, será el agente responsable del contrato quien arbitrará en la disputa para tratar de llegar a un acuerdo.

Si no fuera posible alcanzar ningún tipo de acuerdo, se designará un responsable por parte de cada una de las partes para tratar de solucionar la desavenencia. Finalmente, si aún no fuera posible lograr un acuerdo, deberá llevarse a juicio el litigio.

5.5.2. ACCIDENTES LABORALES

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a lo sobrerros.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

5.5.3. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - a) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
 - b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.
4. La suspensión de la obra comenzada, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
9. El abandono de la obra sin causa justificada.
10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

5.6. PLIEGO DE CONDICIONES DE MONTAJE Y MANIPULACIÓN

5.6.1. MONTAJE EN MÁQUINA

La operación de montaje del molde en la máquina inyectora requiere un izado equilibrado que dependerá de los cáncamos utilizados, así como su distribución en el molde, que se hará en función del centro de gravedad del molde ensamblado. Su colocación es responsabilidad del proyectista.

5.6.2. MANIPULACIÓN

Como parte de las operaciones de una planta de inyección de plástico, los moldes deben ser manipulados de distintas formas a la hora de instalarlos, cambiarlos, darles mantenimiento o guardarlos. Se izan, voltean o giran.

Los moldes son componentes muy grandes y pesados, los cuales pueden representar un gran riesgo para los operadores y para el propio molde u otro activo de la planta si no son manipulados con las herramientas adecuadas. Por ello se recomienda que los moldes se manipulen de forma programada y utilizando los accesorios diseñados con tal fin.

5.6.2.1. CÁNCAMOS

Para llevar a cabo desplazamientos verticales y laterales, volteos y giros de moldes con la máxima seguridad, es necesario hacer uso de los llamados cáncamos giratorios.



Figura 1. Cáncamos

Todas aquellas placas del molde que superen los 20 kg han de ir provistas de los convenientes agujeros roscados para su manipulación. A parte, el molde debe poseer agujeros ubicados estratégicamente para enroscar los cáncamos, en los cuales se fijan las eslingas para que el molde pueda ser manipulado de forma balanceada.

5.6.2.2. BRIDAS DE SEGURIDAD

Para la correcta manipulación del molde en los procesos de transporte, almacenamiento y montaje-desmontaje en la máquina de inyección, se hace necesario el uso de bridas de seguridad. Estos elementos de seguridad evitan la apertura del molde permitiendo un traslado seguro, sin poner en riesgo la salud de los operarios y la integridad del molde.

Se colocarán dos bridas, una a cada lado del molde y de forma asimétrica de tal manera que el operario pueda acceder cómodamente a ellas. Irán sujetas mediante tornillos, realizándose agujeros roscados en las placas porta-cavidades y porta-núcleos.

5.6.2.3. BRIDAS DE FIJACIÓN

Estos elementos se encargan de sujetar el molde a la máquina. La elección del tipo de brida dependerá de la forma y peso del molde, siendo responsabilidad del operario montador su elección en función de las recomendaciones del fabricante para la brida en cuestión.

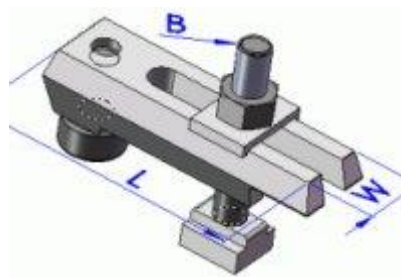


Figura 2. Brida de fijación

5.6.2.4. ESLINGAS

Son cadenas, cables o cintas que se utilizan para el alzado y manipulación del molde. Se sujetan a un aro que se amarra a la grúa de la planta. Se utilizan junto a los siguientes elementos:

- Destrocedores: evitan que los ramales de las eslingas se tuerzan durante su uso.
- Ganchos: sirven de unión con los cáncamos del molde
- Acortadores: se usan para dar a la eslinga la longitud deseada.



Figura 3. Destrocedor, gancho y acortador

5.6.3. VOLTEO DEL MOLDE

La operación de volteo del molde es peligrosa y conlleva un riesgo para los operadores además de poder causar daños tanto en el molde como en otros elementos de la planta. Con el uso de una máquina volteadora se minimizan estos riesgos, evitando posibles costes adicionales de reparación.



Figura 4. Máquina volteadora

En la figura 5 se muestran los pasos del proceso de volteo.



Figura 5. Proceso de volteo

5.6.4. GRABADO DE MOLDES

Para el correcto montaje, identificación y trazabilidad de los elementos comerciales y los fabricados por el Contratista, que forman parte del molde, es necesario utilizar un sistema de grabado.

El grabado directo de piezas o DPM será el proceso de identificación a utilizar. Este proceso permite el grabado de un texto o símbolo permanente en la superficie de la pieza con el objetivo de proporcionar una trazabilidad completa a lo largo de todo el ciclo de vida del componente. El grabado se realizará con códigos alfanuméricos y símbolos 2D Datamatrix™ mediante tecnologías de grabado láser, micropercusión o rayado.



Figura 6. Ejemplo de grabado DPM

5.7. PLIEGO DE CONDICIONES DE MANTENIMIENTO

5.7.1 SEGURIDAD

El funcionamiento de los moldes de inyección implica la utilización de equipos capaces de soportar altas presiones, temperaturas y velocidades elevadas. Es por ello que todos los operarios deben ser conscientes de las medidas de seguridad y ponerlas en práctica.

Como medidas de protección del personal, los operarios deben llevar indumentaria y gafas de protección mientras se encuentren en las zonas donde se procese plástico caliente o fusionado, como en la boquilla del molde, la boquilla de la máquina o la zona de alimentación de la máquina. Deben usar dispositivos de cierre y señalización de las fuentes de alimentación, según las normativas locales. De no poder ser así durante una detección de avería eléctrica, se recomienda la instalación de una señal de peligro claramente visible para los demás operarios o personal de la planta.

El orden en el área de funcionamiento, incluyendo los suministros de materiales y embalajes, forma parte de los pasos de seguridad importantes del proceso, tanto durante el mantenimiento como durante el funcionamiento normal. Ello contribuye a dejar el acceso necesario para poder realizar cambios de molde, utilizar herramientas y dejar el paso libre en caso de emergencia. Mantener siempre el suelo limpio, libre de aceite, agua, cualquier líquido o resina para evitar resbalones y caídas del personal.

Hay que extremar precauciones y revisar frecuentemente el estado de mangueras o conductos de agua y aire a fin de que no estén deshilachados o gastados, así como de los cables eléctricos y si es necesario, reemplazarlos inmediatamente. Las conexiones eléctricas deben mantenerse siempre en perfectas condiciones y usar los fusibles correctos para los controladores.

Hay que cerrar todos los circuitos hidráulicos o de aire y descargar las presiones residuales antes de ajustar o retirar mangueras o conexiones y bloquear o señalizar el suministro de energía.

La manipulación de componentes de moldes implica el movimiento de cargas pesadas y poco manejables. Como se ha descrito anteriormente en el “Pliego de Condiciones de Montaje y Manipulación”, para poder levantar un molde adecuadamente, se recomienda la utilización de un dispositivo de elevación. Este dispositivo deberá ser el adecuado para poder manipular todo el molde en su conjunto. Se debe usar un dispositivo de cierre para mantener las mitades del molde juntas. Cuando se usen cáncamos de elevación, se debe comprobar que el tope esté bien alojado contra la pieza y que se use la dirección adecuada para la elevación.

5.7.2. MONTAJE

Los tornillos y bridas de fijación pueden llegar a aflojarse durante el proceso de inyección y es por eso que deben ser revisados y apretados regularmente, o en su caso, proceder a la sustitución de todos aquellos que muestren señales de desgaste o daños. De no hacerlo, se pueden producir graves daños o accidentes y fallos en las piezas inyectadas.

Los moldes o máquinas que no hayan sido niveladas como es debido, están sometidas a una carga desigual y a un consiguiente desgaste acelerado. Mediante el uso de niveles electrónicos se comprobará regularmente la nivelación de la máquina y posteriormente la del molde, consiguiendo de esta manera reducir el desgaste prematuro de sus componentes.

5.7.3. LIMPIEZA

Limpiar cuidadosamente las superficies de cierre y planos de partición utilizando los limpiadores y útiles adecuados.

En caso de una contaminación grave de difícil limpieza se procederá al desmontaje completo de las partes y todos los residuos derivados del proceso de limpieza deberán ser eliminados de las superficies del molde. Los disolventes de limpieza deberán usarse con precaución para prevenir la eliminación del lubricante presente en las áreas de difícil acceso.

5.7.4. LUBRICACIÓN

Después de la limpieza, las columnas guía, sufrideras y guías inclinadas deben ser lubricadas de nuevo a fin de mantener un funcionamiento sin problemas.

A su vez, se debe procurar una buena calidad del aire en la zona de trabajo para evitar que las partículas en suspensión transportadas por el aire se posen en las áreas lubricadas. Esto evita la contaminación de la grasa, la cual actuaría como una sustancia abrasiva en las superficies de trabajo.

5.7.5. ELEMENTOS DEL MOLDE

- Expulsores: se deberán revisar ocasionalmente y comprobar las puntas encargadas de expulsar las piezas.
- Núcleo y cavidad: se realizará un seguimiento de estos elementos para comprobar el fresado y el desgaste y prever su sustitución antes de verse afectada la calidad de las piezas.