



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DESARROLLO DEL PLAN PARA LA  
DIRECCIÓN DE LAS FASES PREVIAS A LA  
PRODUCCIÓN EN SERIE DE LA  
MODIFICACIÓN DE UNA CONSOLA  
CENTRAL DEL INTERIOR DE UN VEHÍCULO**

AUTOR: IGNACIO MORENO CERVERA

TUTOR: PABLO ARAGONÉS BELTRÁN

**Curso Académico: 2019-20**

## **ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS**

<b>1. Introducción al trabajo fin de máster.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. EDT del trabajo fin de máster de ingeniería industrial.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Análisis del entorno del proyecto .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Factores ambientales internos a la organización.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Factores ambientales externos a la organización .....</b>	<b>6</b>
2.2.1. Estándares ambientales o particulares de la industria.....	8
<b>2.3. Procesos, políticas y procedimientos .....</b>	<b>9</b>
2.3.1. Inicio y planificación .....	9
2.3.2. Ejecución, monitoreo y control .....	10
2.3.3. Cierre .....	12
<b>2.4. Repositorio de conocimientos de la organización .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Gestión de la integración del proyecto .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Consideraciones de adaptación .....</b>	<b>15</b>
3.1.1. Ciclo de vida del proyecto.....	15
3.1.2. Ciclo de vida del desarrollo.....	15
3.1.3. Enfoques de gestión .....	16
3.1.4. Gestión del conocimiento.....	16
3.1.5. Cambios .....	16
3.1.6. Gobernanza .....	17
3.1.7. Lecciones aprendidas.....	17
3.1.8. Beneficios .....	17
<b>3.2. Acta de constitución del proyecto .....</b>	<b>18</b>
3.2.1. Antecedentes al acta de constitución del proyecto .....	18
3.2.2. Caso de negocio.....	19
3.2.3. Desarrollo del documento del acta de constitución del proyecto .....	23
<b>4. Plan general de la gestión de los interesados .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Identificación de los Interesados .....</b>	<b>27</b>
4.1.1. Interesados externos .....	27
4.1.2. Interesados internos.....	27
<b>4.2. Registro de los Interesados.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3. Matriz de interesados externos y organismos de apoyo .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4. Interesados internos del proyecto .....</b>	<b>47</b>
4.4.1. Responsabilidades de los interesados internos.....	48

4.4.2.	Ámbito de responsabilidad de los interesados internos .....	48
<b>4.5.</b>	<b>Planificación del involucramiento .....</b>	<b>51</b>
4.5.1.	Modelo de prominencia de los interesados .....	51
4.5.2.	Dirección de influencia de los interesados .....	52
4.5.3.	Priorización de los interesados .....	54
4.5.4.	Matriz de competencias técnicas .....	56
<b>4.6.</b>	<b>Análisis de los interesados.....</b>	<b>58</b>
<b>5.</b>	<b>Plan general de la gestión de los requisitos .....</b>	<b>63</b>
<b>5.1.</b>	<b>Matriz de trazabilidad de los requisitos .....</b>	<b>63</b>
5.1.1.	Requisitos de negocio.....	63
5.1.2.	Requisitos funcionales.....	63
5.1.3.	Requisitos de calidad.....	63
5.1.4.	Requisitos organizacionales o de dirección .....	63
<b>5.2.</b>	<b>Matriz RASCI de responsabilidades.....</b>	<b>69</b>
<b>6.</b>	<b>Plan general de la gestión del alcance .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1.</b>	<b>Definición del alcance del producto.....</b>	<b>71</b>
6.1.1.	Componentes plásticos de la consola central.....	71
6.1.2.	Moldes de inyección, equipamiento, utillajes y galgas.....	72
<b>6.2.</b>	<b>Definición del alcance de proceso.....</b>	<b>72</b>
<b>7.</b>	<b>Plan general de gestión del cronograma.....</b>	<b>77</b>
<b>7.1.</b>	<b>Cronograma en proyectos adaptativos: niveles de cronograma .....</b>	<b>77</b>
7.1.1.	Nivel de cronograma general del proyecto .....	77
7.1.2.	Nivel de cronograma por fase .....	77
7.1.3.	Nivel de cronograma por pieza o componente .....	78
<b>7.2.</b>	<b>Fases del proyecto.....</b>	<b>78</b>
<b>7.3.</b>	<b>Cronograma general del proyecto .....</b>	<b>81</b>
<b>7.4.</b>	<b>Diccionario del cronograma general del proyecto .....</b>	<b>86</b>
<b>7.6.</b>	<b>Control y actualización del cronograma .....</b>	<b>93</b>
<b>8.</b>	<b>Plan general de gestión de los cambios .....</b>	<b>95</b>
<b>8.1.</b>	<b>Características del modelo adaptativo del proyecto .....</b>	<b>95</b>
<b>8.2.</b>	<b>Cronograma y planificación de cambios: vinculación .....</b>	<b>96</b>
8.2.1.	Significado del diseño congelado .....	97
8.2.2.	Significado de la SOP (Start of Production).....	97
<b>8.3.</b>	<b>Lanzamiento y planificación de los cambios.....</b>	<b>97</b>
8.3.1.	Planificación de los cambios de ingeniería .....	99
8.3.2.	Roles de los implicados en la gestión de cambios .....	100
8.3.3.	Intercambio de documentación entre los implicados en la gestión de cambios.....	101

<b>8.4.</b>	<b>Control de la gestión de cambios .....</b>	<b>104</b>
8.4.1.	Control de evolución del precio pieza .....	104
8.4.2.	Control de la evolución técnica de las piezas .....	104
8.4.3.	Control de los incrementos en los costes de utillajes.....	104
8.4.4.	Control de los costes de ingeniería y ensayos .....	104
8.4.5.	Seguimiento de la evolución de la referencia de la pieza.....	104
<b>9.</b>	<b>Plan general de la gestión de los recursos.....</b>	<b>105</b>
<b>9.1.</b>	<b>Recursos humanos del proyecto .....</b>	<b>105</b>
9.1.1.	Estimación de los recursos humanos del proyecto .....	105
9.1.2.	Control de los recursos humanos del proyecto .....	109
<b>9.2.</b>	<b>Recursos humanos auxiliares o indirectos .....</b>	<b>110</b>
<b>9.3.</b>	<b>Recursos físicos del proyecto.....</b>	<b>110</b>
9.3.1.	Estimación de la utilización de recursos físicos del proyecto .....	110
<b>10.</b>	<b>Plan general de gestión de las adquisiciones.....</b>	<b>113</b>
<b>10.1.</b>	<b>Gestión comercial del proyecto .....</b>	<b>113</b>
10.1.1.	Estrategia de contrato con cliente.....	114
10.1.2.	Estrategia de contratos con clientes.....	117
<b>10.2.</b>	<b>Gestión de compras del proyecto .....</b>	<b>117</b>
10.2.1.	Selección de proveedores.....	117
10.2.2.	Contrato con proveedores.....	118
10.2.3.	Estrategia de compras .....	118
<b>11.</b>	<b>Plan general de gestión de la calidad .....</b>	<b>119</b>
<b>11.1.</b>	<b>Calidad del producto .....</b>	<b>119</b>
11.1.1.	Estética y apariencia de la pieza .....	119
11.1.2.	Estado dimensional.....	122
11.1.3.	Ensamblaje .....	122
11.1.4.	Test de laboratorio .....	123
11.1.5.	Piezas con regulación de seguridad (S/R).....	123
11.1.6.	Estudio de capacidad del proceso .....	124
11.1.7.	Ensamblaje .....	124
<b>11.2.</b>	<b>Calidad en el coste.....</b>	<b>124</b>
<b>11.3.</b>	<b>Calidad en los envíos .....</b>	<b>125</b>
<b>11.4.</b>	<b>Mejora continua de la calidad.....</b>	<b>126</b>
11.4.1.	Solución de problemas .....	126
<b>12.</b>	<b>Plan general de gestión de la comunicación .....</b>	<b>127</b>
<b>12.1.</b>	<b>Comunicación oral .....</b>	<b>127</b>
12.1.1.	Comunicación interna, informal y no planificada .....	127
12.1.2.	Comunicación interna, informal y planificada .....	127
12.1.3.	Comunicación interna, formal y planificada .....	128
12.1.4.	Comunicación externa, informal y planificada .....	130

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

12.1.5.	Comunicación externa, formal y planificada .....	130
<b>12.2.</b>	<b>Comunicación escrita.....</b>	<b>130</b>
12.2.1.	Comunicación escrita e informal .....	130
12.2.2.	Comunicación escrita formal.....	131
12.2.3.	Documentos de seguimiento y entregables .....	133
<b>12.3.</b>	<b>Gobernanza .....</b>	<b>135</b>
<b>12.4.</b>	<b>Procedimientos de escalamiento y alertas .....</b>	<b>136</b>
<b>13.</b>	<b>Plan general de gestión de costes .....</b>	<b>139</b>
13.1.	Costes de las fases de desarrollo.....	139
13.2.	Costes de la fase de vida serie.....	140
13.3.	Desglose de costes.....	141
<b>14.</b>	<b>Plan general de gestión de riesgos .....</b>	<b>153</b>
14.1.	Análisis DAFO/SWOT .....	153
14.2.	Identificación de riesgos .....	154
14.3.	Análisis causa - raíz.....	154
14.4.	Matriz de riesgos .....	156
<b>15.</b>	<b>Presupuesto del trabajo fin de máster .....</b>	<b>161</b>
15.1.	Cuadro de precios.....	161
15.2.	Mediciones Y presupuesto.....	164
15.3.	Resumen de capítulos.....	167
	<b><i>Diccionario del trabajo fin de máster y lista de abreviaturas .....</i></b>	<b><i>169</i></b>
	<b><i>Bibliografía .....</i></b>	<b><i>173</i></b>
	<b><i>ANEXO .....</i></b>	<b><i>175</i></b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: EDT del Trabajo Fin de Máster .....	2
Figura 2: Centros de Desarrollo (R&D Centers) Fisco Plantas de FISCO en Europa (Imagen de fuente externa).....	4
Figura 3: Estructura de Organización Matricial.....	11
Figura 4: Diagrama General de Implicados. ....	12
Figura 5: Retorno de la Inversión .....	22
Figura 6: Organigrama completo de los interesados .....	30
Figura 7: Interesados Internos del Equipo de Proyecto de la Consola Central para IAT.....	47
Figura 8: Modelo de Prominencia de los Principales Interesados .....	51
Figura 9: Dirección de Influencia de los Interesados.....	54
Figura 10: Priorización de Interesados por Fase .....	55
Figura 11: Extracto del Cronograma 1. Fase de Adquisición Fase de Prototipado para Actividades de Gestión del Proyecto y Gestión del Producto .....	82
Figura 12: Extracto del Cronograma 2. Fase de Pre-Series y Fase de Lanzamiento para Actividades de Gestión del Proyecto y Gestión del Producto. ....	83
Figura 13: Extracto del Cronograma 3. Fase de Adquisición y Fase de Prototipado para Actividades de Gestión del Proyecto y Gestión de Beneficios y Plan de Negocio .....	84
Figura 14: Extracto del Cronograma 4. Fase de Pre-series y Fase de Lanzamiento para Actividades de Gestión del Proyecto y Gestión de Beneficios y Plan de Negocio .....	85
Figura 15: Relación entre Hitos, Cronogramas del Proyecto y Planificación Operativa.....	93
Figura 16: Planificación de los Cambios de Ingeniería .....	99
Figura 17: Intercambio de Documentación entre los Implicados en la Gestión de Cambios.....	102
Figura 18: Intercambio de Documentación entre los Implicados en la Gestión de Cambios (2) .....	103
Figura 19: Mapa de Gobernanza.....	135
Figura 20: Procedimiento de Escalamiento de Conflictos.....	137
Figura 21: Diagrama Isikawa .....	155

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Normativa y reglamentos aplicables en proyectos de inyección de plásticos en el sector del automóvil.....	9
Tabla 2: Flujo de caja estimado del proyecto.....	21
Tabla 3.: TIR (IRR) inicial estimado .....	21
Tabla 4:Plantilla registro de interesados.....	30
Tabla 5: Partes Interesadas Externas (Requerimientos y Expectativas).....	42
Tabla 6: Partes Interesadas Internas: Organismos de Apoyo.....	46
Tabla 7: Ámbito de Responsabilidad de los Integrantes del Equipo del Proyecto. ....	50
Tabla 8: Competencias técnicas de los Interesados.....	58
Tabla 9: Análisis General de los Interesado .....	62
Tabla 10: Matriz de Trazabilidad de los Requisitos .....	68
Tabla 11: Matriz RASCI: Cliente, Ingeniería y Proveedor .....	70
Tabla 12: Estructura de Descomposición de Trabajos (EDT) del Proyecto.....	75
Tabla 13: Diccionario del Cronograma.....	92
Tabla 14: Roles en la Gestión de Cambios .....	100
Tabla 15: Recursos Humanos Fase Adquisición .....	106
Tabla 16:Recursos Humanos Fase de Prototipado.....	107
Tabla 17: Recursos Humanos Fase Pre-Series.....	108
Tabla 18: Recursos Humanos Fase de Lanzamiento .....	109
Tabla 19: Recursos Físicos del Proyecto.....	111
Tabla 20: Contratos con Cliente/ Fabricante .....	116
Tabla 21: Calidad de Apariencia de las Piezas.....	121
Tabla 22: Reuniones Internas de Fisco, formales y planificadas.....	129
Tabla 23: Plataformas de Compartición de Información .....	133
Tabla 24: Costes de gestión y soporte técnico de la fase de adquisición.....	142
Tabla 25: Costes de gestión y soporte técnico de la fase de prototipado .....	143
Tabla 26: Costes de gestión Fisco soporte técnico de la fase de pre-series.....	144
Tabla 27: Costes de gestión Fisco soporte técnico de la fase de lanzamiento.....	145
Tabla 28: Costes de prototipos .....	146
Tabla 29: Costes de compra de utillajes.....	147



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Tabla 30: Costes de piezas compradas (BOPs).....	148
Tabla 31: Costes de testing Fisco ensayos de laboratorio.....	149
Tabla 32: Otros costes.....	150
Tabla 33: Resumen General de Costes.....	151
Tabla 34: Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.....	153
Tabla 35: Identificación de Riesgos.....	154
Tabla 36: Matriz de Riesgos .....	160
Tabla 37: Cuadro de Precios.....	164
Tabla 38: Mediciones y Presupuesto .....	166
Tabla 39: Resumen de Capítulos.....	167
Tabla 40: BOM de los componentes que desarrolla el proyecto. ....	182

## **1. INTRODUCCIÓN A LA TRABAJO FIN DE MÁSTER**

El Proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” tiene como objetivo la gestión del diseño y el desarrollo de las piezas implicadas.

En proyectos del sector del automóvil, al producir lotes de forma automática durante la vida serie, es vital que las piezas queden perfectamente diseñadas y el sistema de producción logre una robustez altísima en las fases de desarrollo; pues en la producción, dado la cantidad de piezas del vehículo y variedades, se debe evitar cualquier incertidumbre en producción que lleve a controles de calidad extraordinarios, re-trabajos o envío de piezas defectuosas. Es importante adaptarse a las exigencias de cliente, con entrega de piezas exactas en modelo, cantidad y tiempo, y ajustarse a los altísimos estándares de calidad siguiendo procedimientos flexibles, con cambios continuos, pero rigurosos.

Esta Trabajo Fin de Máster trata de realizar esta planificación con la finalidad que, siguiendo estas directrices principales, el proyecto pueda cumplir las metas financieras a través de la satisfacción de los requerimientos del fabricante o cliente.

Enmarcado dentro de un trabajo académico, los datos expuestos y procedimientos aquí desarrollados están basados en un proyecto real pero adaptados a la guía de fundamentos para la dirección de proyectos, PMBOK Sexta Edición del Project Management Institute (PMI). Es por ello que el análisis económico-financieros de costes y beneficios parte que no se corresponden con el proyecto real.

El proyecto real, que aborda lo que el título de este trabajo refleja, fue con el que tuve oportunidad de colaborar durante siete intensos meses realizando tareas comerciales (definición y desglose de ofertas), de gestión del proyecto (planificando modificaciones de piezas y envíos) y calidad enfocada a cliente (planificando una propuesta de mejora continua y los ensayos correspondientes ante un defecto de una pieza recurrente) durante un periodo de prácticas que se prolongó durante un año.

### **1.1. EDT del trabajo fin de máster de ingeniería industrial**

La EDT de este Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Ingeniería Industrial contempla todas las actividades que se han realizado para la elaboración y presentación de dicho entregable.

# EDT de la Redacción y Presentación del Plan de Gestión de la Planificación de las Fases Previas de la Producción en Serie de una Consola Central de un Vehículo

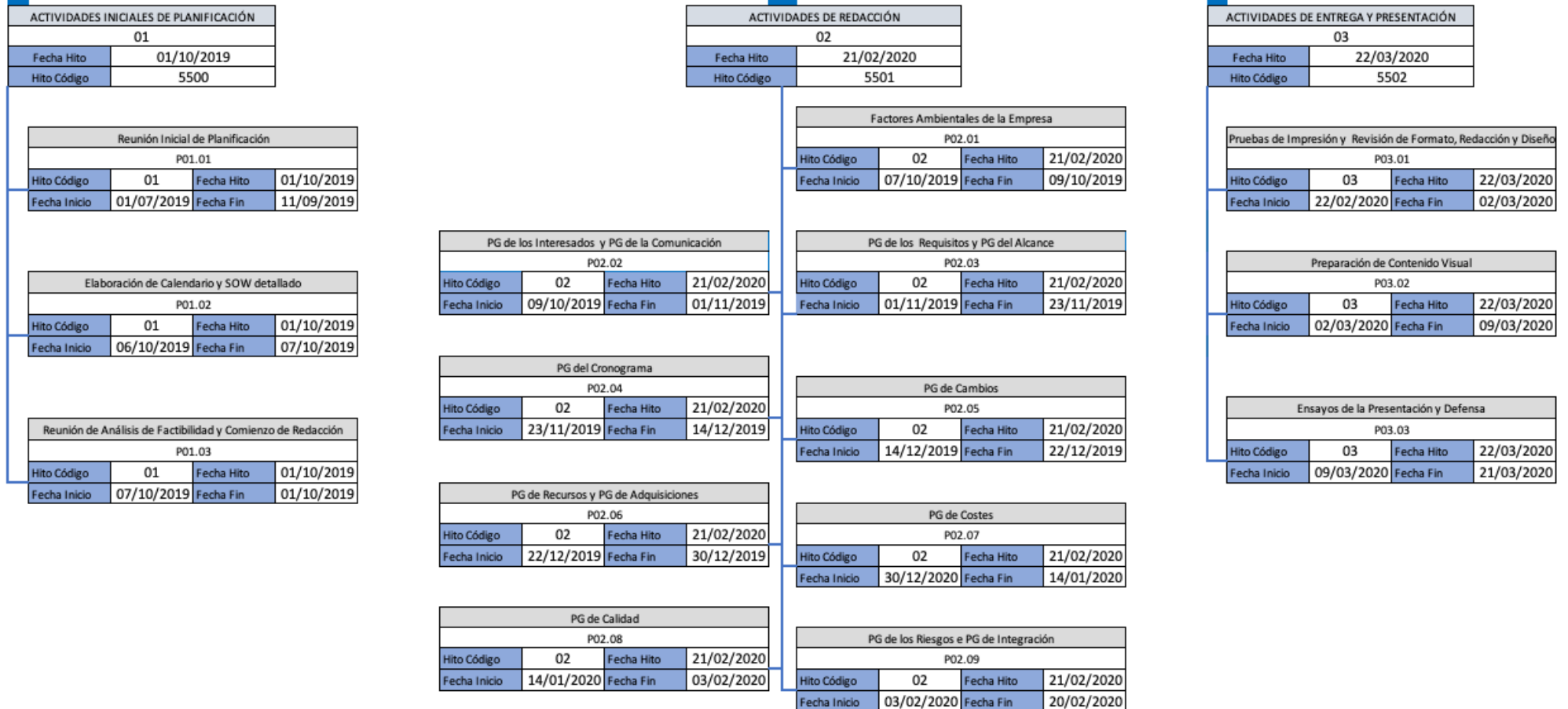


Figura 1: EDT del Trabajo Fin de Máster

## **2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL PROYECTO**

En esta sección se abordarán los factores que afectan al proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” y podrían impactar en su desarrollo. Que, por consiguiente, se deben considerar para su correcto cumplimiento

Esta sección pretende contextualizar el proyecto dentro de un entorno político-económico que a su vez está estrechamente ligado a la empresa que lo soporta y al mercado en el que se desarrolla. Estos entornos constriñen al proyecto en su holgura de actuación y desenvolvura. Esto es, le obliga a evolucionar bajo unas normas, reglas, límites y condiciones impuestas que se comentan a continuación.

### **2.1. Factores ambientales internos a la organización**

Aquellos factores que son establecidos por la empresa que financia, dota de recursos y autoriza el proyecto, Fisco. Además, el ente ante el cual el proyecto debe responder financieramente. Una mayor información se presenta en el Plan de Gestión de los Interesados (*pág. 27*).

- Antecedentes de Fisco: Fisco es una empresa de larga tradición en el sector auxiliar automovilístico y de consolidada reputación en la gestión y producción de piezas basadas en inyección de plásticos y acabados auxiliares para distintas partes interiores de vehículos. Como salpicadero, consola central y paneles de puerta interiores. Con expansión internacional integrada por plantas y centros de desarrollo que se adaptan para trabajar en distintos mercados y para distintos fabricantes en distintos escenarios y amplia tipología de proyectos.
- Distribución geográfica de instalaciones y recursos: Fisco tiene una expansión internacional con sedes, tanto de plantas de producción como centros de desarrollo en todos los continentes y una plantilla que ronda los 150.000 empleados. Más de 200 proyectos en desarrollo y producción para fabricantes (OEMs) tales como Volkswagen, Ford, PSA, FCA, Volvo, Toyota... Tener actividades de negocio globales incrementa exponencialmente la lista de clientes y proveedores, lo que le proporciona un know-how en cuanto a procedimientos de gestión de proyectos muy amplio que permite liderar proyectos con éxito. Este proyecto, sin embargo, se enmarca dentro de la división geográfica de EMEA (Europe-Mid East-Africa) e intervienen plantas de Rumanía y República Checa, y centros de desarrollo de Valencia y París. Además, con proveedores mayoritariamente europeos.

Fisco es una empresa que forma parte de una matriz mayor de BGs (Business Group) enfocados en otros componentes de automóvil fuera del alcance de la inyección de plásticos. La imagen (Figura 2) muestra la internacionalización de Fisco, lo que empuja a que en los proyectos participen distintas plantas y centros de desarrollo según la optimización de recursos.



Figura 2: Centros de Desarrollo (R&D Centers) Fisco Plantas de FISCO en Europa (Imagen de fuente externa).

- Fisco como organización: Fisco es un ente dentro de una matriz de empresas mayor, grupos de negocio o Business Groups (BG). Fisco se divide en tres unidades de negocio: la que lleva la parte estructural de las piezas inyectadas (inyección de plásticos y ensamblaje, y post-procesos de acabado como pintado, cromado, cosido, espumado, abrillantamiento...), que recientemente integró otra encargada de la luz interior de vehículos y dos adicionales: una de elementos decorativos interiores (Piezas de madera, aluminio, carbono o cerámica para calidades premium) y otra de acústica. Fisco tiene sinergias cercanas y de reciente creación con otro Business Group de integración electrónica para la interacción con el conductor. Este proyecto pertenece a la primera unidad de negocio y que está dentro del grupo de negocio llamado Fisco (que a efectos se comporta como una empresa totalmente independiente).
- Infraestructura: Una organización tan extensa como Fisco cuenta con una dotación enorme de recursos a disposición de los proyectos.
  - Informática: Plataformas ERP, sistemas de información y de almacenamiento virtual y online para gestión de documentación y seguimiento de proveedores, para la integración de flujos logísticos y demanda de clientes, proveedores y sub-proveedores, para seguimiento de datos y especificaciones técnicas, para la integración y seguimiento de costes y precios por productos, de materiales comprados y vendidos, para el control de órdenes de pedido internas, órdenes de pedido externas, facturación, pagos y cobros, evolución de planes de negocio de proyectos, unidades de almacenamiento compartido de archivos para la gestión de recursos, seguimiento de actividades, archivos operativos de organización que múltiples personas actualizan diariamente, archivos técnicos y de ingeniería...
  - Plantas: Centros de producción y logística cercanos a los fabricantes (OEMs) especializados en tecnologías de inyección, ensamblaje, cosido, cromado, grabado, pintado, espumado, embutido, bordados, embalajes... (La inyección de grandes piezas se suele hacer en plantas de Fisco y aquellas de menor tamaño se externalizan).
  - Centros de Desarrollo (R&D), ingeniería: Desde donde se gestionan los proyectos en las fases de desarrollo y se coordinan en las fases de vida serie. Tienen lugar también

actividades auxiliares al desarrollo de proyectos como el control financiero y de operaciones de plantas, marketing, innovación, diseño de tecnologías de información, líneas de producción de prototipos, zonas de ensayo y laboratorios... Con lo que respecta al ámbito de un proyecto, se establecen equipos que adquieren, diseñan el flujo integral de producción y asesoran técnicamente en el diseño de producto, evalúan la producción en cuanto a factibilidad técnica y económica, planifican, gestionan, administran y controlan económicamente proyectos. Es decir, se gestiona íntegramente el proyecto desde de que el cliente abre el período de subasta hasta que está totalmente definido y validado; apto para producirse en planta. Para ello se trata con cliente, planta propia y proveedores para dirigir el proyecto hacia el éxito técnico y financiero. La diferencia con la planta es que esta no tiene relación ni con cliente ni proveedor.

- Estructura organizativa: La empresa tiene una organización matricial en la que se diferencian proyectos y departamentos. Su jerarquización destaca por ser lo más llana posible, eliminando cargos intermedios y habiendo pocos escalones entre puestos ejecutivos, responsables de proyectos y departamentos. Por consiguiente, la jerarquización implica un reporte regular de las actividades de un empleado a su superior, que no está dentro del equipo de proyecto ni es el Director del Proyecto. Dicho de otra manera, el Director del Proyecto está al mismo nivel de jerarquía que los miembros del proyecto u órganos de apoyo. Únicamente, este es el responsable del presupuesto y cronograma del proyecto.
- La organización de la empresa tiende a generar proyectos cuyos miembros, sobre todo aquellos con necesidades de comunicación constantes, se localicen en un mismo centro, pero esto no implica que en diferentes casos miembros de un equipo de proyecto estén en distintas sedes de distintos países.
- Cultura: La empresa promueve la transparencia mediante la segregación de actividades, la doble validación a través de un flujo cerrado de información, el enfoque al usuario mediante un sistema de calidad exacto pero flexible que involucra y asesora al cliente establecimiento relaciones de proactividad, facilidad de comunicación y el enfoque de negociación win-to-win (ganar-ganar), transparencia interna, confidencialidad externa e inmediatez de la información y enfoque hacia resultados. Promueve la agilidad en el trabajo a partir de la adaptabilidad a los cambios propuestos por cliente y la mejora continua de todos los procesos a través de la filosofía “probar para aprender”.
- Se promueve el autoaprendizaje y se incita a iniciar cursos con relevancia en el puesto que se ostenta o que se quiere lograr. Posibilitando diferentes planes de carrera personalizados a cada persona previa identificación de actitudes y aptitudes potenciales del candidato. Esto deriva en una rotación constante de puestos con el mínimo impacto en la gestión de los proyectos debido a la estandarización y documentación de los procedimientos y actividades, pero que posibilita mayor empatía y versatilidad entre los cooperadores en un proyecto.
- Capacidad de los empleados: Estos son evaluados por su desempeño en los proyectos que participan, tratando siempre de buscar una equidad y su confort en la realización de tareas acorde a su nivel de experiencia. Creando un perfil en consonancia con potencialidades

definidas. Se buscan perfiles multidisciplinares que conozcan todos los riesgos y dificultades de cada posición del proyecto para generar consensos a la hora de encarar problemas.

- Recursos: Con material de comunicación portátil (ordenador software de gestión, comunicación, almacenamiento y diseño, auriculares, móvil...) se consigue una mayor conciliación y comodidad al realizar viajes de trabajo para validar procesos y productos; a la vez que tener mayor cercanía con los problemas operativos y tejer sinergias con cliente y apoyar a proveedores.

## **2.2. Factores ambientales externos a la organización**

- Condiciones externas de mercado: Se resume brevemente aquellos factores externos nacionales o internacionales, o de mercado, que afectan al proyecto.
- El sector del automóvil general en Europa:

El sector del automóvil es uno de los más importantes en Europa representando un 7% del PIB y empleando a un 6,1% de la población entre puestos directos no indirectos. (European Commission, EU, 2018)

“La industria automotriz enfrenta numerosas tendencias disruptivas (...) y esta transformación radical tendrá consecuencias significativas para todo el sector.” De acuerdo con el director de la consultora Roland Berger en BBC News. (BBC Mundo Redacción, 2018) Además, añade que “Aparecerán nuevos modelos de negocio (...) que enfrentará un panorama cambiante y competitivo.”

Según JATO, proveedor de información para el análisis y tendencias de mercado del sector, el sector del automóvil registró una caída del 4,6% de media en cinco meses consecutivos hasta enero de 2019. (JATO Press, 2019) En España esta caída asciende al 11%.

Esta disrupción en el sector, principalmente por la emergencia del coche eléctrico, hace que surjan alianzas de cooperación y fusiones entre las antiguas compañías para dificultar la entrada de competidores amenazantes mejor posicionados en el mercado, tal como reconoce Enrique Dans en su artículo de Forbes. (Dans, 2019)

Las empresas veteranas del sector tratan de invertir y reinventarse integrando las nuevas transformaciones tecnológicas mientras caen las ventas, lo que hace que los márgenes cada vez sean más estrechos. Las OEMs centran sus esfuerzos en lo que valora el consumidor de acuerdo con lo analizado en un artículo de Bloomberg; que detecta también una caída generalizada en las ventas europeas (Nussbaum, 2019) De acuerdo con Brandwatch los consumidores valoran la seguridad y fiabilidad seguido del precio y el rendimiento. (Joyce, 2019)

Por último, de acuerdo con un artículo de la BBC firmado por Daniel Thomas, cinco son las razones que enumera y explicarían esta recesión en la industria automotriz: Caída de la demanda y cambio de tendencias en consumidores que prefieren seguridad antes que lujo, perspectiva ecológica cumpliendo normativa de

emisiones, cambio eléctrico, términos de financiación y relación con el cliente. (Thomas, 2019)

- El sector de la inyección de plásticos: Es un sector con procesos ampliamente consolidados pero que presenta las siguientes características que afectan al proyecto. Se comentan con brevedad a continuación:

Se trata de una industria de gran automatización y de alta productividad.

Integra procesos de fácil simulación en cuanto a gestión de operaciones se refiere. Siendo aplicable el caso mono-máquina. Lo que deriva en una fácil deducción de costes y, por consiguiente, precios fijos y competitivos. Sin embargo, la inyección de piezas es crítica en cuanto a la parametrización ya que numerosas variables intervienen (diseño del molde y de la pieza, fuerza de cerrado, coeficiente de contracción del molde, temperatura de precalentamiento del molde, velocidad y presión del material de inyección, temperatura del material de inyección, ventilación, caudal y distribución del circuito de refrigeración, viscosidad del material, tiempo de enfriamiento...)

Los moldes de inyección absorben la mayoría de costes. Al ser específicos para una única tipología de pieza, no son fáciles de amortizar en baja producción.

Algunas de las empresas del sector de inyección de plásticos tienen una organización de taller tradicional con escasa experiencia en el sector del automóvil. Con deficiencias en la escrupulosa y metodológica estandarización de procedimientos automatizados, precisión y agilidad en la calidad.

- Inyección de plásticos para automóviles:

La hoja de ruta de los fabricantes respecto a los componentes interiores con base de plástico es la de mejorar la estética, pero con una considerable disminución de costes con líneas más minimalistas y abandonando materias primas de origen natural y lujosas en altos volúmenes de producción. La razón es que el mercado empuja a los fabricantes, e ingenierías, a reunir esfuerzos hacia tecnologías rompedoras que generan mayor valor añadido para el usuario final como la motorización eléctrica o los sistemas de seguridad y conducción autónoma...

Ante lo anterior, el Business Group, Fisco, busca reinventarse hacia una integración electrónica, mejoras en la luz interior de habitáculo y materiales económicos que den sensación de calidad en el interior.

- Consideraciones financieras:

- El responsable de adquisiciones y director del proyecto apoyados por el director de programas, en su etapa de aprobación por mandos ejecutivos y de división en las fases iniciales de adquisición, tras una primera cotización y valoración de la cifra de negocio, acuerda con Fisco unos márgenes que debe cumplir. La responsable de finanzas del proyecto con la ayuda del responsable de costes se encarga de supervisar la correcta evolución económica para cumplir con lo acordado en la fase de adquisición y presentar



los resultados esperados cuando se post-audita. El responsable del cumplimiento de las metas económicas del proyecto es el director del proyecto.

- El proyecto responde financieramente ante las siguientes personalidades:

Los cabezas de dirección ejecutiva y de división EMEA (Europe Mid-East Africa) y la CBU (Customer Business Unit).

Los cabezas de la dirección funcional de las plantas tales como PLTL (Project Launch Team Leader) y PML (Project Manufacturing Leader).

El director del centro de desarrollo en el que está adscrito el proyecto; R&D center Valencia en este caso.

### 2.2.1. Estándares ambientales o particulares de la industria

- Un elemento del vehículo considerado de S/R (Safety/Regulations) deberá ser ensayado según la normativa. Estas piezas se han de certificar pasando todos los tests correspondientes y teniendo un sistema de trazabilidad con información vinculada y accesible.
- La normativa de seguridad y salud en el trabajo será de obligado cumplimiento en cualquier actividad desarrollada en centro de desarrollo. Además, se controlará la aplicación de dicha legislación, su homónima en el país de origen o aquella elaborada por Fisco en base a la misma, en sede de proveedor.
- Normativa propia de IAT aplicable a proyectos de interiores de vehículos sobre diseño y fabricación de componentes con base plástica.
- Normativa ISO y otros reglamentos se comentan en la tabla a continuación:

<b>NORMATIVA</b>	<b>TÍTULO</b>
Reglamento SAE Internacional J1344	Reglamento genérico de identificación y fabricación de materiales plásticos
ISO 1629	Estándar para la clasificación y designación de materiales de goma y látex
ISO 1043-1	Símbolos y abreviaturas de plásticos. Parte 1: Polímeros de base y sus características especiales.
ISO 11469	Identificación genérica y mercado de producto plásticos

NORMATIVA	TÍTULO
ISO 294	Moldeo por inyección de probetas de materiales termoplásticos.
ISO 2577	Compuestos de moldeo termoestables. Determinación de la contracción del molde.
ISO 6603	Determinación del comportamiento de los plásticos rígidos a la perforación por efecto de un impacto.
ISO 232-101	Estandarización de los sistemas de gestión, solución de problemas, análisis, terminología y conducta ética.
VDA 232-101	Lista de sustancias globales registradas en el sector del automóvil.
Restricted substance materials standard list (WSS-M99P9999-A1)	Lista de materiales y sustancias restringidas

Tabla 1: Normativa y reglamentos aplicables en proyectos de inyección de plásticos en el sector del automóvil.

## 2.3. Procesos, políticas y procedimientos

Brevemente se comentan procesos y estándares establecidos por la organización para la elaboración de proyectos. Fisco trata de adaptarse a los procedimientos de cliente e incorporar los mismos a sus estándares internos de forma que se homogenice y desacoplen los procesos con independencia del cliente a tratar. Como regla general, la estructura del fabricante y sus métodos tienen un homólogo para una excelente compenetración. El equipo del proyecto, liderado por el director del proyecto, debe de adaptar los estándares internos de Fisco a los de cliente o imponerlos de forma argumentada en aquellos casos en los que pueda suponer una oportunidad en el desarrollo del proyecto.

### 2.3.1. Inicio y planificación

El inicio se da bajo una cotización agresiva, a partir de un requerimiento de cotización de cliente con el que hay abierto un acuerdo de cooperación. El objetivo primordial es llevarse cualquier proyecto teniendo en cuenta la factibilidad técnica, de producción y financiera mediante una oferta muy competitiva. Más tarde, y con las correspondientes vías de cambio, cuando se tenga un poder de negociación más alto, ya con el proyecto avanzado, dilucidará vías de mejora de la rentabilidad.

Tras esto, se aborda una discusión interna que lleva a la aprobación de la cotización y a la firma de un contrato interno del proyecto con la empresa. De forma que el director del Proyecto es un “autónomo” dentro de la empresa, pero respaldado por la misma y usando sus recursos, siendo el “dueño” del presupuesto y cronograma del proyecto; y responsable funcional.

La organización cuenta con un PMS (*Project Management System*) en el cual se desarrollan los hitos y entregables obligatorios, así como las reuniones ante los responsables ejecutivos. Sirve como guía y es la común hoja de ruta para todos los proyectos, aunque adaptable según el tipo, el alcance y las particularidades del cliente.

Se identifican básicamente dos tipos de proyectos: *Build-to-print*, es decir, sin fase de diseño y con o sin asesoramiento técnico o co-diseño, y *Full-Service-Supplier* en el cual hay un componente de diseño de moldes y/o piezas.

Este PMS, guía para definir los hitos de cualquier proyecto, está disponible en la plataforma on-line de aprendizaje para acceso por parte de empleados y desgranado entre los diferentes departamentos con la finalidad de lograr un conocimiento general de aquello que debe estar completo en cada etapa del proyecto. Que, con particularidades, coincide con lo demandado por cualquier fabricante.

La empresa cuenta con panel de proveedores por región, los cuales son evaluados y clasificados según su desempeño, estrategias, sinergias adquiridas, nivel de experiencia, tecnologías... Este panel se actualiza y se utiliza como referencia para promocionar a proveedores o eliminar de una posible selección con causas justificadas.

Los documentos internos y plantillas oficiales se encuentran disponibles en plantillas accesibles on-line de aprendizaje (Matriz de riesgos, Matriz de capacidades técnicas...). Aquellos propios generados por cada director de proyecto o genéricos pueden ser compartidos por la red a través de múltiples plataformas según su función. De esta forma la información está compartida para que la consulten y/o editen diferentes personas autorizadas.

### 2.3.2. Ejecución, monitoreo y control

El control del proyecto se desarrolla:

- Con proveedor a partir de la plataforma electrónica donde se actualiza el estado de los hitos del mismo y se crea un seguimiento de entregables y evolución de actividades.
- Internamente en el proyecto mediante reuniones diarias, semanales, dedicadas a asuntos externos con proveedores y clientes o para asuntos internos. Así se actualiza el estado de cada pieza, se priorizan actividades y se asignan responsabilidades, se proponen recomendaciones, mejoras y soluciones ante problemas de calidad, logísticos, técnicos de producción o diseño de piezas o moldes; se marcan metas evaluables y planifica a corto y largo plazo internamente, con proveedor y con cliente; se negocian y definen cambios, términos contractuales con cliente o proveedor y diversos acuerdos comerciales.
- Cada integrante (responsable de compras, responsable de ventas, responsable de calidad...) realiza unos seguimientos de forma que todos están interrelacionados para evitar desalineaciones y confusiones que lleven al desvío del proyecto de sus objetivos.
- Las decisiones deben ser siempre probadas y documentadas. A través de auditorías, documentos oficiales o minutas tras cada reunión independientemente de la índole que sea. De esta forma es fácil hacer un seguimiento regular y evolutivo del proyecto con responsables en cada tarea asociando información a hechos probados.

- Internamente se produce un flujo de información basado en la segregación de actividades y la convergencia de la información. Evitando la toma de decisiones unilateral y no justificada. Por ejemplo, no es la misma persona que compra, la que autoriza la compra, que la que factura y paga o la que introduce los detalles de precios en el sistema ERP.
- La comunicación tiene una interlocución primaria buscando un homólogo en sede de cliente o proveedor y fijando claramente responsabilidades a entregables o documentos y la información necesaria para elaborarlos.
- La información debe ser ágil, transparente, concisa y precisa, independientemente de la ubicación de cada uno de los implicados o del lugar donde tienen lugar las acciones. Todo esto es posible gracias a los recursos tecnológicos prestados por la empresa.
- El enfoque al cliente hace que la prioridad se centre en satisfacer sus necesidades, evitando cualquier perjuicio, con la finalidad de lograr confianza para la cooperación a largo plazo en futuros proyectos. Las actividades relativas y enfocadas al mismo siempre serán prioritarias frente a otras internas o con proveedor.
- En cuanto al ámbito de diseño del proyecto es *buil-to-print* con competencia de co-diseño. Es decir, el equipo del proyecto tiene autoridad para proponer mejoras a un diseño compartido previamente por el cliente e incluso diseñar partes no visibles de piezas. Siempre buscando dar el mejor servicio y el mayor involucramiento para el éxito del proyecto.
- Respecto a la estrategia logística de Fisco, la política que se sigue es la de *“just in time production”* y *“pull logistics”* minimizando stocks que pueden deteriorarse, extraviarse o causar obsoletos por cambios en las piezas. Reduciendo controles de calidad costosos e innecesarios.
- Los principales implicados en el proyecto son los proveedores (contando los sub-proveedores como moldistas, consultoras de calidad de procesos...), las plantas de Fisco y cliente o IAT. Los cuales deben estar alineados en todo momento y tener cronogramas de actividades parejos y acoplados.

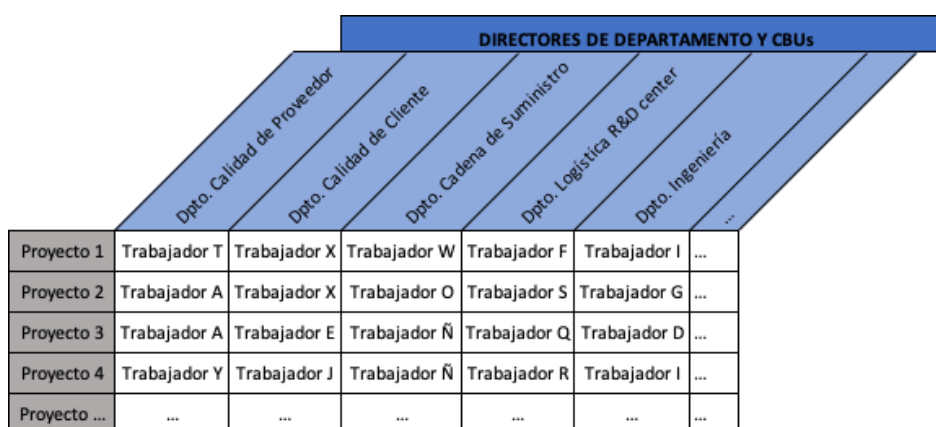


Figura 3: Estructura de Organización Matricial.

La organización matricial identifica a quien reporta cada empleado. Los directores de departamento y CBU's (Customer Business Unit), evalúan los recursos a su cargo para

implicarles en uno o más proyectos, solventar problemas escalados y equilibrar y coordinar la carga de trabajo. Luego, el nivel jerárquico del director de proyecto es igual al de los miembros del equipo o colaboradores de los organismos de apoyo.

Destacar que los trabajadores pueden estar en distintas sedes internacionales de Fisco aunque el proyecto se adscriba en Valencia. Además, que un mismo recurso puede computar horas a distintos proyectos.

- El proyecto se localiza en Valencia y alimenta a la cuenta de resultados del centro. Las líneas de la izquierda: En azul la logística de las fases de desarrollo que transcurre por el centro de desarrollo para un mejor control y, en verde la logística de lanzamiento y series que pasa por planta cuando el proyecto está totalmente definido y apto para producirse en masa. Se ve cómo el proyecto se transfiere a planta para la vida serie. Especificar que cuando se habla de proveedores se refiere tanto a piezas inyectadas compradas como moldes, utillajes, equipamiento, prototipos...

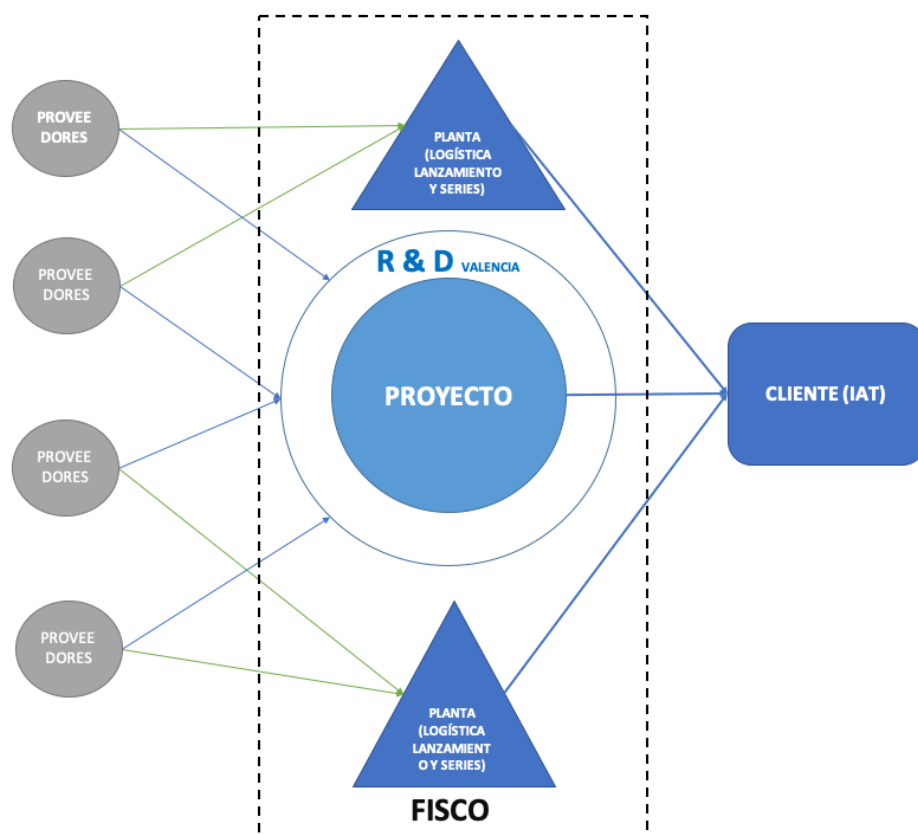


Figura 4: Diagrama General de Implicados.

### 2.3.3. Cierre

El cierre interno del proyecto se realiza con el proceso de post-auditoría, en la cual se abordan los beneficios extraídos a través de la última simulación del plan de negocios y las lecciones aprendidas.

Con las plantas, se realiza el proceso de transferencia a planta. La información más relevante generada durante las etapas de desarrollo es expuesta al equipo de proyecto en planta durante la vida serie y al reducido equipo de vida serie en la ingeniería.

Con el cliente, el cierre se produce con la validación de las piezas. Previamente se hace una validación interna y, tal como cliente hace con ingeniería, ingeniería hace con proveedor a través de un documento de garantías adquiridas en producción serie.

#### **2.4. Repositorio de conocimientos de la organización**

La organización trata de formar a los empleados mediante una “universidad” interna, varias plataformas de aprendizaje y cursos on-line y la publicitación de documentos informativos sobre procesos, estándares, estrategias competitivas y nuevas tecnologías, manuales y videos de autoaprendizaje.

Tanto el PMS, como plantillas facilitadoras para la elaboración de documentación, actúan como comprobación para que cada miembro del equipo de proyecto se cerciore en cada fase del proyecto si alguna actividad no ha sido considerada o un riesgo no ha sido advertido.

Otros documentos van más al detalle y son accesibles sólo bajo expresa solicitud; en los que se explican indicadores (KPIs), presentaciones y plantillas técnicas, financieras, comerciales, de seguimiento de proyectos en sus distintas áreas... Logrando con esto estandarización y expansión del conocimiento con la finalidad de facilitar la comunicación y comprensión del lenguaje propio entre departamentos e integrantes de proyecto.

Este proyecto, como modificación de uno anterior, tiene a su disposición todos los documentos que se elaboraron en su momento que pueden servir como guías o plantillas, incluso como referencias ante tomas de decisiones o formas de actuar.

Es vital que un proyecto suponga un conocimiento extra a la empresa por toda la información generada y almacenada; y refleje virtudes y debilidades que han surgido para evitarse en futuros proyectos.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

### **3. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO**

El director del proyecto debe coordinar y controlar permanentemente la coherencia e integración de todas las actividades necesarias para elaborar los entregables planificados y acordados de acuerdo a los requerimientos de cliente y a aquellos internos a la organización; y así lograr un alineamiento de todos los interesados para que el avance del proyecto sea sincronizado, coordinado y con la mínima incertidumbre.

Para ello el director del proyecto debe:

- Hacer un seguimiento regular, identificando desviaciones o riesgos potenciales y sus causas raíz para promover correcciones y planes de acción que ayuden a evitar o mitigar el riesgo, basado en una planificación preliminar de todas las actividades relacionadas con entregables obligatorios de cliente alineadas y cohesionadas con las actividades de proveedor y las tareas de cada integrante del equipo de proyecto.
- Monitorear el proyecto y obtener toda la información necesaria para tomar decisiones de cualquier índole (técnica, organizacional, comercial o económica) que contribuyan a lograr las metas y objetivos propuestos.
- Traducir el avance del proyecto en evolución del flujo de caja que converge hacia las metas medibles económicas a través de parámetros financieros fijados por la organización de Fisco.
- La importancia de una correcta integración radica en la cantidad de partes interesadas y lo esencial del seguimiento de todas las tareas que realizan. Además, la influencia que tiene en la capacidad de adaptabilidad del avance del proyecto con las variabilidades en las demandas de cliente y posibles contratiempos de difícil previsión.

#### **3.1. Consideraciones de adaptación**

##### **3.1.1. Ciclo de vida del proyecto**

Dicho proyecto tiene un ciclo de vida de dos años en desarrollo (contemplando las fases de adquisición, prototipado, pre-series y lanzamiento) más otros cuatro años de vida serie o de producción en masa (excluidos en este documento).

##### **3.1.2. Ciclo de vida del desarrollo**

Los dos años de vida en fase desarrollo integran la fase de adquisición (parcialmente completada en el momento de la realización de este documento), la de prototipado, pre-series y lanzamiento:

- Adquisición: Aquella fase en la que se produce el concurso del proyecto abierto por cliente, en el que se adjudica el proyecto y se definen la hoja de ruta con los principales indicadores que describen al proyecto, el alcance y una planificación general a partir de un estudio de macro factibilidad técnica y macro viabilidad económica. Se nominan proveedores y se estiman los recursos de Fisco que el proyecto utilizará en el desarrollo del proyecto para presentar una oferta competitiva que permita la adquisición del proyecto. Esta fase está en proceso cuando la redacción del presente documento tiene lugar.



- **Prototipado:** Es aquella fase de diseño en la que se definen los detalles del objeto y sus distintos planes de producción, control y calidad. Se intercambia información técnica como planos de distinta índole, BOM detallada, prototipos de piezas y utillajes que se usan para ensayos. Se congela el diseño a partir de los requerimientos iniciales de cliente y se lanzan utillajes de acuerdo con la forma de las piezas; que se utilizarán para producción: moldes, soportes, galgas o equipamiento específico.
- **Pre-Series:** Fase en la que las piezas empiezan a ser producidas gradualmente en condiciones de serie y se producen los primeros envíos a cliente para evaluar el sistema de producción y la calidad de las mismas. Se proponen mejoras de los utillajes y actualizaciones de diseño a partir del diseño congelado.
- **Lanzamiento:** Se producen las validaciones de piezas por parte del cliente para que sean producidas en serie tras la transferencia del proyecto a la planta. El proyecto, en sus fases de desarrollo, finaliza cuando se produce la validación total de piezas, preferiblemente antes de la SOP (Start of Production), se produce la post-auditoría y se transfiere el proyecto a planta.

### 3.1.3. Enfoques de gestión

La gestión debe hacerse flexible y ágil para adaptarse a las demandas de cliente y a los imprevistos de producción de proveedor. Cada miembro del equipo de proyecto tiene un área de actuación concreta, unos interlocutores homólogos en cliente y proveedor, y unos entregables a realizar predefinidos en base al plan general de dirección del proyecto y a las líneas de actuación acordadas.

Así se genera una cadena de información interna con entradas y salidas hacia proveedores y cliente; lo más claras y precisas posibles, potenciando la inmediatez. Evitando errores mediante la doble comprobación por distintos miembros, la segregación de actividades y la convergencia de la información hacia resultados concretos, medibles, evaluables y fijados en el tiempo.

### 3.1.4. Gestión del conocimiento

El conocimiento se gestiona por parte de Fisco, la cual tiene manuales y normativa general para la elaboración y dirección de proyectos (Project Management System propio). Además, el equipo del proyecto cuenta con el conocimiento adquirido en el programa base, más complejo y amplio que el actual; sobre el cual se realizan los cambios.

Durante el proyecto todos los documentos son compartidos, bien de forma on-line o en unidades de almacenamiento compartidas. Las minutas de las reuniones almacenadas, compartidas por correo y la actualización de la planificación, riesgos y planes de actuación consensuada con todos los miembros y compartida.

Con todo esto se logra que en cada Team Validation Review, se haga autoevaluación y se consensuen mejoras para las distintas etapas del proyecto.

### 3.1.5. Cambios

Los cambios se gestionan tal como dicta el Plan de Gestión de Cambios. (Pág. 95)

Los cambios son esenciales ya que buscan adaptar el proyecto en cualquier etapa a las necesidades del cliente y gestionar con rapidez cualquier defecto. Evitando la pérdida de tiempo en un diseñar desde el inicio el producto final, lo cual alargaría demasiado los tiempos de desarrollo sin proporcionar una disminución de la incertidumbre, para pasar a diseñar un producto admisible para una determinada etapa que está en constante mejora.

### 3.1.6. Gobernanza

Las juntas de control del proyecto son las GR (Gate Review), en la cual se informa a los mandos ejecutivos de Fisco sobre el estado del proyecto para valorar los riesgos y emprender acciones de alto nivel si es necesario.

Se presentan informes de acuerdo a los KPIs (Key Parameter and Indicators) económicos del proyecto y se hace una previsión a futuro mediante distintas asunciones. Se evalúa y se presenta el desempeño del proyecto hasta este punto ante cargos de la empresa.

La gobernanza también dicta los pasos para el escalamiento de asuntos que se convierten en críticos y trascienden de la capacidad de actuación del director del proyecto y el equipo funcional. La finalidad es que el deficiente desempeño de un proyecto no deteriore a futuros proyectos con el mismo cliente o a aquellos que se producen en paralelo.

### 3.1.7. Lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas deben hacer hincapié en fallos que se tuvieron y provocaron retrasos en alguno de los puntos. Sobre todo, en lo referente a aceptaciones inexactas, decisiones erróneas o interpretaciones equivocadas.

Un proyecto hereda las lecciones aprendidas de sus predecesores, así como las lega a futuros proyectos. Sobre todo, aquellos que comparten cliente o proveedores.

### 3.1.8. Beneficios

Los beneficios del proyecto son negociados y acordados con los mandos ejecutivos y funcionales: el director del proyecto, la CBU (Customer Business Unit), el responsable de adquisición o comercial y los altos cargos de las plantas (PML, Plant Manufacturer Leader y Plant Launch Team Leader). Cada uno de los cuales presenta unas posiciones e intereses ocultos, aunque trabajan para Fisco.

- De esta forma, el director del proyecto y el comercial (o responsable de adquisiciones) tenderán a demandar márgenes y parámetros financieros laxos para tener mayor umbral frente a imprevistos y mayor flexibilidad de negociación con cliente.
- La CBU tenderá a evaluar esto en la medida del tipo de proyecto: de índole estratégica (aquellos, a parte de la índole económica se centran en establecer vínculos con el cliente a largo plazo y la posibilidad de adquirir otros proyectos de negocio a futuro), operacionales (aquellos con pocos beneficios pero que sustentan la estructura de Fisco) o de negocio (complejos, innovadores y amplios que combinan usualmente diseño con producción en plantas de Fisco).

- Por otra parte, los mandos ejecutivos y funcionales intentarán valorar el proyecto de acuerdo a las expectativas en la fase de adquisición, tras el plan inicial de negocio y costes definidos por el responsable de adquisiciones o comercial y con el consenso de todos.
- Las plantas tienen pretensiones de hacer un buen plan de negocio con el proyecto con finalidades de acaparamiento de inversiones en equipos, poder asumir ineficiencias de producción y legitimidad de absorción de proyectos de mayor entidad al tener más beneficios en la venta de piezas en la fase de vida serie.

Cabe destacar que la estrategia de declaración de beneficios y presentación de costes a los mandos ejecutivos es misión exclusiva del director de proyecto en cada una de las revisiones. El departamento financiero y de costes es únicamente un asesor y controlador en este campo.

### **3.2. Acta de constitución del proyecto**

El acta de constitución del proyecto fija el punto de partida para la realización del proyecto y busca consensuar a todas las partes implicadas internas desde el principio.

#### **3.2.1. Antecedentes al acta de constitución del proyecto**

Se exponen los primeros estadios del proyecto. Los cuales son liderados en este caso por el Responsable de Adquisiciones o Comercial y apoyado por el Responsable de Programas (CBUs) trasladando información constante al Director del Proyecto.

El responsable de adquisiciones traza el proyecto desde cero. Se encarga de adquirir proyectos y definirlos (alcance, costes variables y fijos, contenido de trabajo (Statement of Work), localizaciones de producción según análisis de capacidad, términos de facturación y pago, flujo de materiales y piezas, tecnologías, producción e inversiones, requerimientos de cada componente...), desde la propuesta inicial de cliente ayudado por el Director de programas. Cuando el proyecto está definido y aprobado internamente, pasa a manos del Director del Proyecto para que lidere su gestión y desarrollo. A pesar de lo dicho, el futuro director del proyecto participa coyunturalmente con la finalidad de ganar conocimiento y suavizar el posterior relevo.

Al director del proyecto se le involucra siempre desde el principio para que no le sea ajeno cuando se le transfiera. A su vez, el responsable de adquisiciones o comercial figura siempre como asesor al director del proyecto a lo largo de todas las etapas. El Director de programas es fundamental para lograr esta correcta transferencia a distintos Directores de Proyecto y Responsables de Adquisiciones bajo su responsabilidad, además de tener una posición de más poder para negociar con plantas y cliente; y luchar por los recursos de Fisco con el proyecto.

Las siguientes actividades englobadas dentro de la fase de adquisición han sido realizadas con anterioridad a la realización de este documento:

- El proyecto, es su etapa de nacimiento, se inició mediante un requerimiento de cotización por parte del cliente de varias modificaciones de distintas partes que conformaban el programa base; que ejecutó la producción integral de la consola central y el cual se encuentra en fase series.
- Se realizó una primera valoración general con el Responsable de Adquisiciones y el Director de Programas para definir la hoja de ruta y realizar un análisis de macro factibilidad técnica,

operativa y económico-financiera para tomar una decisión respecto a si podría ser viable o no pujar por el mismo. Se decidió ir, se negoció la adquisición con el cliente y se informó y documentó a los mandos ejecutivos de división correspondientes.

- A partir de aquí se emitieron sucesivas cotizaciones agresivas sobre el proyecto con la intención de conseguirlo hasta que se llegó a un acuerdo preliminar con cliente.
- Finalmente, este pre-acuerdo se firmó, y junto con la Planificación de la Gestión del Proyecto será presentado a los mandos ejecutivos por el Director de Programas. Apoyado por el Responsable de Adquisiciones y el Director del Proyecto. Con esto se elaborará un contrato interno en el cual Fisco se compromete a destinar unos recursos al proyecto a cambio de que el proyecto, y los miembros del equipo de proyecto, respondan financieramente mediante rentabilidades.

### 3.2.2. Caso de negocio<sup>1</sup>

Este apartado pretende dar una visión estimada del valor de negocio que permita una evaluación inicial con la finalidad de, evaluar la oportunidad de negocio, asignar recursos e identificar riesgos potenciales. El caso de negocio debe considerar todas las actividades, en partidas de costes y ventas, de la fase de desarrollo y series (excluyendo cambios de ingeniería y partidas extraordinarias) para definir si el proyecto es viable económicamente durante la totalidad de la vida del proyecto.

Se explica como los recursos que se compran y venden a cliente actúan en cada una de las fases:

- Utillajes: Moldes de inyección, galgas, soportes y equipamiento para la utilización exclusiva en dicho proyecto y para dichas piezas.
  - Fase de Adquisición

Se estiman los utillajes necesarios según la BOM inicial compartida y las instalaciones de producción con precio y condiciones de pago.
  - Fase Prototipado

Comienza el Lanzamiento de Utillajes (TKO) tras su diseño por los moldistas, lo cual supone un dispendio para el proyecto.

Se cobra en tres pagos de 33%, 33% y 34%. Con el Tool Kick-off se realiza el primer pago, que se enmarca en esta fase. En esto se ha basado el flujo de caja presentado a continuación.

Los prototipos, hechos con impresoras 3D o técnicas SLA o SLS con la finalidad de realizar ensayos y tener una aproximación física más económica con la que trabajar antes del utillaje real de aleaciones metálicas.

- Fase de Pre-Series

Se cobran las tres partes restantes: Cuando el utillaje se utiliza para inyectar piezas fuera de la sede final y en condiciones de no producción (OT) y cuando la pieza se valida por cliente (PPAP).

Se suelen modificar los utillajes en base al nuevo diseño de la pieza para hacer frente a deficiencias descubiertas y/o nuevos requerimientos del cliente. Las modificaciones se realizan por los sub-proveedores moldistas con técnicas de abrasión eléctrica o química y/o inserción metálica. Sin embargo, estas modificaciones se negocian por separado y no se tienen en cuenta en el caso de negocio.

- Piezas

- Fase de Prototipado

Aquellas piezas en las que ingeniería de Fisco pudiera intervenir tanto en el diseño o desarrollo con sus respectivas descripciones generales se definen con anterioridad en el contrato inicial. Son piezas en muy pequeños lotes que se producen con la finalidad de estudiarlas y observar imperfecciones e ir aplicando metodologías de mejora continua para su perfeccionamiento. Por lo tanto, son piezas de testeo.

El precio es calculado a partir de su precio en vida serie aplicando un factor de mayorización negociado con cliente. Principalmente al ser piezas en las cuales se deben considerar tiempos de *set-up* muy altos. Esto ha servido como base para la elaboración posterior del caso de negocio.

- Fase Pre-Series (A negociar al final de Fase de Prototipado)

Piezas como muestra para validar, ser comprobadas por cliente o para primeros vehículos de exposición. El precio de estas piezas, que es el de venta expuesto en el caso de negocio multiplicado por un factor de mayorización, y las cantidades de los diferentes envíos son acordadas al inicio de la fase. Cualquier desviación fuera de lo acordado será cobrado con partidas extraordinarias. Se tiene en cuenta que el envío de piezas fuera de producción en serie es significativamente más costoso por razones de planificación, tiempos de set-up y acondicionamiento de las líneas de producción, máquinas...

- Mano de Obra

- Adquisiciones

Se considera el equipo inicial de adquisiciones y dirección del proyecto con soporte de ingeniería o manufactura si es necesario. Horas que deben ser consideradas como coste y vendidas de forma indirecta.

- Prototipado

Inicialmente se estiman unas horas de ingeniería (Diseñadores CAD/CAM, Expertos en utillajes, Expertos en procesos técnicos, Responsable de Diseño, Responsable de Desarrollo...) y equipo de gestión necesarias y acordadas. Actividades encaminadas a realizar una asesoría (propuestas de mejora y recomendaciones) a cliente típica de un proyecto *build-to-print* en el que la ingeniería actúa como co-diseñador.

Dichos costes son vendidos en márgenes con el precio por pieza en la vida en serie del proyecto. Dicho caso de negocio tiene en cuenta esta forma de proceder.

- Pre-Series

MOI (Mano de Obra Indirecta) integra a supervisores y órganos intermedios de planta que no operan directamente sobre las piezas. Entre ellos se pueden encontrar supervisores de producción y logística, jefes de línea... además de miembros de departamentos de la planta.

MOD (Mano de Obra Directa) integra los operarios de planta que operan directamente sobre las piezas que se producen.

Ambos son vendidos en márgenes sobre precio pieza y en esto precisamente se basa el caso de negocio incluidos en los desgloses de costes de producción.

Con las consideraciones anteriores se expone el flujo de caja estimado incluyendo todos los años de vida del proyecto tanto en fases de desarrollo como en fases de vida serie.

FLUJO DE CAJA ESTIMADO								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Cobros	-	-	4.332.580	9.597.505	5.565.056	4.168.336	3.334.669	26.998.146
Pagos	253.760	3.304.363	4.339.526	6.629.350	4.452.045	3.404.505	2.723.604	25.107.153
Balance	-253.760	-3.304.363	6.946	2.968.155	1.113.011	763.831	611.065	1.890.993
Acumulado	-253.760	-3.558.123	-3.565.069	-596.914	516.097	1.279.928	1.890.993	

Tabla 2: Flujo de caja estimado del proyecto.

Partiendo del flujo de caja, el proyecto presenta un TIR superior al 16%. Esto implica una valoración positiva de la rentabilidad del proyecto que invita a invertir en el. En el gráfico siguiente se puede ver la fecha aproximada del retorno de la inversión. La cual supera en un año a la fecha del inicio de la producción más noventa días, hito en el que el proyecto se transfiere a planta y finalizan las fases de desarrollo.

Cobros/Pagos	1,08
TIR (IRR)	16,3%

Tabla 3.: TIR (IRR) inicial estimado

## Retorno de la Inversión

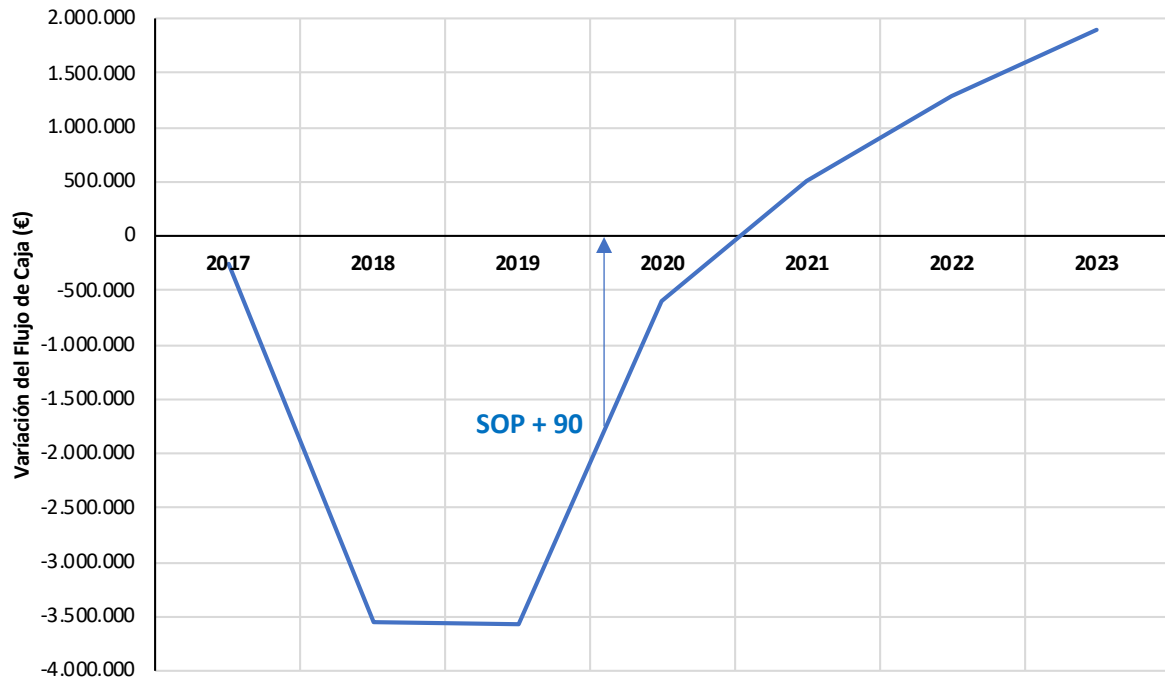


Figura 5: Retorno de la Inversión

### 3.2.3. Desarrollo del documento del acta de constitución del proyecto

Propósito	Cumplimiento de las metas económicas del proyecto con la empresa que lo financia, a través de la entrega del objeto del proyecto, así como los entregables asociados, satisfaciendo los requerimientos de cliente de calidad, tiempo y condiciones de entrega.
Objeto	Las partes de la consola central que abarca el proyecto y que han de ser presentadas en términos contractuales de calidad, tiempo y condiciones de entrega al cliente IAT.
Alcance	La organización y gestión integral, incluyendo el soporte técnico a proveedores y cliente limitado por un proyecto build-to-print de co-diseño, de los entregables necesarios para cumplir con el propósito del proyecto a través de la entrega física del objeto en condiciones de calidad y cumpliendo el calendario de entregas..
Oportunidad Estratégica de Negocio	<p>Estratégicamente se busca mantener relaciones con IAT. Cliente que representa una cifra de negocio baja para Fisco debido a la poca huella (footprint) en país de origen y baja experiencia de colaboración.</p> <p>El éxito del Proyecto podría derivar en una mayor vinculación entre las dos empresas, consolidación de las relaciones a largo plazo y la oportunidad de colaborar en un futuro con nuevos proyectos o modificaciones.</p> <p>Es un proyecto de poco impacto en la organización pero que busca sustentar las estructuras de Fisco, así como la división dedicada a dicho cliente.</p>

Riesgo General	Bajo	Grado de Innovación del Proyecto	Baja
Impacto del proyecto en Fisco	Bajo	Impacto del Proyecto en la CBU	Medio



### Hitos principales del Programa<sup>2</sup>

RFQA (Aprobación de Cotización del Proyecto)	2017 Semana 36
DV (Validación del Diseño) <sup>3</sup>	2018 Semana 14
TKO (Lanzamiento de Utillajes)	2018 Semana 22
PV (Validación del Proceso)	2019 Semana 02
SOP (Start of Production)	2019 Semana 40
Transferencia a Planta y Post-Auditoría	2020 Semana 02

### Lista de Interesados Clave\*

Cliente	IAT
Plantas de Fisco involucradas*	MLADA Plant ARGES Plant
Proveedores de partes inyectadas de plásticos	Portugal Plastic España Plastic Romania Plastic Germany Plastic France Sticker Sweden Electrics
Sub -Proveedores **	(Por confirmar)

\*Lista inicial y no cerrada de proveedores y subproveedores

\*\*Por confirmar por proveedores y validar por Fisco

### Objetivos Medibles Operativos

% de entregables completados y validados en TKO	Entregables validados/Entregables totales	100%
---	---	------

<sup>3</sup> La Validación de Diseño es un hito testimonial ya que el diseño inicial (aquel por el que la pieza quedará congelada antes de los cambios) es responsabilidad de cliente, aunque debe ser aprobada por ingeniería en términos de factibilidad técnica.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

% de piezas validadas en SOP	Piezas validadas/Piezas totales	Min 75% con 100% para SOP +3 meses
% de KC (Key Characteristics) aseguradas para cada pieza en SOP	KC asegurados/KC totales	Min 75% con 100% para SOP +3 meses
% APQP (Advance Product Quality Planning de Proveedor) superadas por producto en un estadio del cronograma	APQP etapas superadas por producto/ APQP etapas totales	Min 100% con 100% para SOP +3 meses
Meta Six Sigma	Defectos detectables en ppm	3,4 defectos por millón de unidades
Objetivo de Variabilidad	Índice de Aptitud del sistema de producción	Cpk>1,33
<b>Objetivos Medibles de Alto Nivel*</b>		
Fecha de retorno	Fecha cuando las inversiones son recuperadas	SOP + 15 meses
Operating Income (OI)	Beneficio del proyecto tras descontar costes operativos	Min 8%
Margen Fijo (TM)	Margen entre la compra y la venta en modificaciones de utillajes	Min 27%
Margen Variable (MV)	Margen entre el coste de las piezas incluyendo amortización y el precio de venta	Min 17%
Internal Rate Return (IRR ó TIR)	Es la ratio al cual el valor presente del cash futuro es igual a la inversión inicial	Min 10%
Tuning	% de los recursos financieros aprobados que computan como gasto asumido sin venderse a cliente	Max 2,5%

**Recursos Financieros aprobados en €\***

4.500.000

A fecha de 21 de Julio de 2017, tras haber recibido una respuesta formal previa a la nominación oficial del proyecto por parte de IAT; y, representado por los órganos de la división ejecutiva, patrocinador del proyecto, asigna los siguientes responsables del proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” y autoriza el comienzo del la Aprobación de Cotización que, una vez firmada por todas las partes supondrá el lanzamiento del proyecto, el cual deberá cumplir con las condiciones financieras expuestas en el futuro contrato interno:

Director del Proyecto

Fdo.

El Director del Proyecto a fecha de 15 de Julio de 2017, nombrado en tal posición por el Director de Programas, se compromete a liderar y gestionar el proyecto ajustándose a las condiciones financieras recogidas en el contrato interno con el patrocinador, Fisco; así como a la realización de todos los entregables de forma conjunta con los integrantes del equipo del proyecto, guiándose de acuerdo al reglamento interno del PMS (Project Management System) y al Código Ético y de Buenas Prácticas, con el fin de cumplir con los requerimientos recogidos en el contrato del cliente y validados por los responsables e implicados internos del proyecto.

## **4. PLAN GENERAL DE LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS**

En la presente sección del Plan de Dirección del Proyecto se abordará el registro de los interesados y su identificación para, posteriormente, hacer un análisis de su influencia que pueda concluir en unas líneas base de cómo facilitar su involucramiento en el proyecto.

Plan fundamental y transversal en la gestión del proyecto ya que está enfocado a entender cómo se comportan los interesados, sus requerimientos y sus expectativas para atenderlas y complacerlas. Además, el estado de cada uno de ellos es un indicador prevaleciente del desempeño del proyecto y su evolución sin importar la fase en la que se encuentre.

### **4.1. Identificación de los Interesados**

La identificación de los interesados describe a cada una de las partes que interactúan en el proyecto.

Con lo cual, se presenta un primer diagrama donde se muestran:

#### **4.1.1. Interesados externos**

- Proveedores: Distintas organizaciones de menor entidad a la cual se les encarga la realización de unas determinadas actividades asociadas a distintas partes de la consola central y bajo unas responsabilidades. Los proveedores son seleccionados a partir panel de proveedores de Fisco tras ser evaluada su idoneidad y aptitud para ser clasificados. A los proveedores se les compran piezas inyectadas o utillajes.

Los proveedores de piezas deben integrar todos los controles de calidad necesarios de post-producción en sus plantas para evitar controles de calidad de entrada tanto en las plantas de Fisco como en cliente.

Los proveedores de utillajes se encargan del diseño y de la producción de moldes de inyección, galgas, soportes y equipamiento específico.

La política de Fisco con los proveedores es la de reducir el número de integrantes en el panel de proveedores para así forjar alianzas más sólidas. Pese a esto, la relación entre proveedores e ingeniería no es la de cooperación y desarrollo mutuo con vistas a largo plazo. Es decir, Fisco no desarrolla a los proveedores. Únicamente da soporte durante el periodo de duración del proyecto.

- Cliente: IAT es la empresa que subcontrata a Fisco para la gestión del proyecto. IAT tiene responsabilidad del diseño de las piezas. Pese a lo cual, cualquier diseño debe ser aprobado con el Equipo de Proyecto de Fisco para asegurar la viabilidad económica y técnica y hacer el seguimiento necesario que asegure la convergencia entre diseño y producción. Además, la ingeniería, como co-diseñadora, tiene el cometido del diseño y/o validación de la parte interior y estructural de las piezas para asegurar su correcto ensamblaje.

#### **4.1.2. Interesados internos**

FISCO: En FISCO se gestiona íntegramente el proyecto que será entregado y validado por el cliente, aunque quedando excluida toda actividad relacionada con la producción y el diseño más allá de la actividad de asesoría y el diseño estructural parcial del interior de las piezas. Así

que, tanto el equipo de proyecto como los organismos de apoyo, son recursos que el proyecto toma de Fisco con la finalidad de conseguir la rentabilidad esperada.

Dentro de Fisco, hay dos grandes sedes independientes que son los Centros de Desarrollo (R&D center) y las Plantas (Mlada y Arges):

○ Centros de Desarrollo:

Se encargan de la gestión integral de los proyectos durante todas sus fases. Los centros de desarrollo transfieren el proyecto a las plantas una vez están totalmente definidos. Sin embargo, siempre hay responsables en los años de vida serie del proyecto.

La relación ingeniería-cliente-proveedor se da en los centros de desarrollo; además de las principales decisiones con afectación económica y de diseño tanto del proyecto. En las fases de desarrollo del proyecto todo sucede en el centro de desarrollo hasta la llegada la SOP (Start of Production). Posteriormente, las riendas operativas las recoge la planta y el centro de desarrollo interviene auxiliariamente en la solución de problemas de afectación a proveedor o cliente durante la vida en serie y con un equipo más reducido.

- El equipo de proyecto localizado en los Centros de Desarrollo tiene una involucración total o parcial en el proyecto y tiene la responsabilidad del control y realización de todas las actividades que lleven al éxito del proyecto.
- Los Organismo de Apoyo tales como Logística del Centro de Desarrollo, diseñadores CAD y CAM, laboratorios, salas de ensayos, líneas de prototipado, salas de simulación y de ingeniería inversa y salas de metrología se encuentran en el centro que participan en los proyectos cuando se les requiere.

○ Plantas de producción de Fisco:

Es un recurso que el proyecto toma para materializarse y desde donde se genera el valor añadido de los productos de Fisco. Cada planta tiene autonomía propia y al incorporar los proyectos pueden poner objeciones y vetarlos para iniciar una negociación con el Director del Proyecto ante distintas condiciones o cláusulas. Tanto es así que las plantas tienen su departamento financiero, de costes, de calidad... que, aunque tienen enfoques totalmente distintos, en gran medida es homólogo al de los centros de desarrollo.

Sin embargo, lo que sucede en planta debe estar monitoreado por el centro de desarrollo ya que es el verdadero conocedor de los requisitos de cliente y es, liderado por el equipo de proyecto, donde se ha diseñado el producto en arreglo a especificaciones. Las plantas, a su vez, compiten por llevarse proyectos que tienen mejores márgenes y productividades en una estrategia de competitividad interna. Por ende, el equipo de proyecto selecciona las plantas que hacen sus proyectos más competitivos para cotizarlos y ofertarlos a cliente en la fase de adquisición.

Lo dicho anterior es relevante en la medida que no se puede considerar a la planta subordinada al centro de desarrollo ni viceversa. Pero que, pese a colaborar conjuntamente, cada entidad tiene sus objetivos internos e intereses respecto al proyecto. El Equipo de Proyecto debe tener en cuenta estos factores a la hora de solicitar información y negociar con las plantas de producción.

El proyecto tiene un equipo en planta liderado por el PML (Responsable de Manufactura en Planta) y el PLTL (responsable del equipo de lanzamiento del proyecto) que recobra más interés en las fases Pre-Series, Lanzamiento y Series. En este proyecto su dedicación es menor al ser muy reducida las actividades en planta.

Tres actividades están estipuladas que se lleven a cabo en planta:

- Pequeños embalajes o re-embalajes que, además, se intentan evitar para disminuir manipulaciones que encadenen desgastes y pérdidas en piezas.
- Básicos controles de calidad definidos por el equipo de proyecto para identificar deficiencias en los procesos de proveedores. La estrategia seguida en el proyecto es que cualquier control de calidad sea asumido por cliente. No obstante, en las fases más críticas, donde los ritmos de producción aumentan y el proyecto no está totalmente definido, hay un riesgo muy alto de enviar piezas con defectos y por ello el equipo de calidad de planta sirve de ayuda.
- La logística pre-series y de producción en serie es dirigida por planta siguiendo el plan logístico definido por el equipo de proyecto. Siendo esta una forma de amortiguar las desigualdades en el tamaño de lote y lead-time del proveedor y las demandas de cliente, además de ser un punto de control de calidad y aseguramiento de envíos.

## **4.2. Registro de los Interesados**

Registrar los interesados es detallar la información a cerca de ellos y crear una lista de contactos.

Se muestra a continuación una visualización completa de las partes que, de alguna manera, más o menos preponderante, tienen un papel en la consecución del proyecto y podrían afectar a su evolución. Es un mapa de las partes interesadas que rodean al equipo del proyecto. (*Figura 6*)

Se muestra a la planta como un organismo externo, ya que pese a ser parte de Fisco tiene sus propios objetivos financieros comprometidos con la dirección de la planta y ajenos a los objetivos financieros del equipo del proyecto.

El registro de interesados, tanto externos, como organismos de apoyo o equipo de proyecto son susceptibles de variar a lo largo de la vida del proyecto, y, por ende, deben estar actualizados para facilitar la distinción de responsabilidades, el escalamiento de problemas y ayudar a la identificación de los interlocutores válidos a la hora de transmitir según qué información.

Se presenta (Tabla 4) una plantilla con los campos para saber cómo se debería proceder para almacenar los datos del contacto. Dicha plantilla no se completa al encontrarse el proyecto en fase preliminar, en la cual falta por oficializar la nominación de los proveedores y las plantas y definir los responsables del proyecto en las mismas.

El objetivo es que para cada función haya un interlocutor en cliente en relación directa con un miembro del equipo de proyecto y su homólogo en proveedor.

Nombre	Apellidos	Empresa	Correo	Móvil	Posición	N+1 (Superior)	Correo N+1

Tabla 4: Plantilla registro de interesados



Figura 6: Organigrama completo de los interesados

### **4.3. Matriz de interesados externos y organismos de apoyo**

Estos interesados son los fundamentales en el proyecto. Es indispensable la identificación de la parte homóloga del proyecto tanto en sede de proveedor como de cliente para de esta forma establecer una interacción fluida y efectiva. También es importante saber la función y la capacidad decisoria de cada integrante del organismo interesado para remitirle a este cualquier síntoma de bloqueo.

- Se recuerda que este documento forma parte de un plan en un estadio preliminar y está es un estadio avanzado pero pendiente de su completa definición. Por ejemplo, la nominación de proveedores aún no se ha producido oficialmente.
- Además, en proyectos de naturaleza de continuo cambio en las fases de desarrollo, es responsabilidad expresa del Director de Proyectos actualizar el registro de interesados y las matrices de interesados de acuerdo a la variación en los poseedores de responsabilidades y a la entrada y salida de implicados. También es su responsabilidad la de informar a los miembros del equipo de proyecto y coordinar estos cambios tanto en proveedor, internos o en cliente para evitar barreras comunicativas que pudieran causar ineficiencias y barreras interlocutoras.

A continuación, se muestran las matrices de los interesados:

- Matriz de Interesados para las partes interesadas externas (Tabla 5).

- Cliente/Fabricante: IAT
- Proveedores (Plantas de Inyección) y Sub-proveedores (Moldistas...)

El director del proyecto debe asegurar la correcta implicación de los proveedores con el proyecto y evitar su desatención. Para ello debe existir un control al responsable de compras para que haga un seguimiento a la evolución de las actividades externalizadas y evaluar la correcta asignación de recursos de proveedor con el proyecto.

- Plantas de Fisco (Mlada y Arges)

En la planta de Fisco de Mlada se realiza un proceso de ensamblado a partir de componentes comprados a proveedor. Es por ello que se añade una figura más que colabora con el proyecto.

- Laboratorios Externos

Se engloban aquí servicios externalizados principalmente por tres motivos: falta de capacidad de laboratorios y servicios en las sedes de Fisco, externalización obligada por un requisito de cliente o falta de conocimiento de la ingeniería en un campo determinado o para resolver un problema surgido.

- Matriz de Interesados para las partes interesadas internas: Organismos de apoyo. (Tabla 6)

- Son aquellos recursos que el proyecto toma de la empresa. Algunos de estos deben reportar horas dedicadas a proyecto para que se consideren en los costes y en el Plan de Negocios (BP) de modo que se puedan vender a cliente. A su vez, estos tienen



unseguimiento financiero propio realizado a través de Work Orders (WO) internas que se imputan económicamente como costes al proyecto.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
IAT (Cliente o Fabricante)	01	Desarrollo de Producto	Gestión de los cambios de ingeniería del proyecto: Asesoramiento, verificación de factibilidad técnica, propuestas de mejora, alineamiento con proveedor y todas las partes implicadas; y ejecución correcta según los requerimientos presentados	Lanzamiento de cambios y ejecución rápida, ágil y efectiva. Información continua sobre la evolución de piezas y valoración de riesgos con antelación para predecir dificultades que impidan recibir las piezas con los respectivos cambios en fecha acordada.	Pre-Series y Lanzamiento	COLABORACIÓN Y ENTENDIMIENTO. Seriedad en el análisis de sus prioridades y flexibilidad para atenderlas. Entendimiento para que se cumpla el contrato y los objetivos de cada fase queden totalmente definidos sin ambigüedades que puedan obstaculizar el desarrollo del proyecto.
			Gestión del diseño, producción y utilización de utillajes: soportes, galgas, moldes y equipamiento. Verificación de su funcionalidad	Asegurar la utilidad de todos los utillajes lanzados, su correcto y su capacidad para desempeñar su función por la que han sido producidos.	Prototipado/ Pre-Series/ Lanzamiento	
			Cumplimiento del calendario de lanzamiento y verificación de los distintos planos por pieza.	Presentación de recomendaciones, riesgos y factibilidades de producción a partir de los planos compartidos. Evolución de los planos con la confianza de la ingeniería para que a partir de ellos se produzcan los utillajes necesarios que puedan producir piezas con las exigencias de calidad requeridas.	Adquisición/ Prototipado/ Pre-Series	
			Colaboración proactiva y soporte para lograr la convergencia entre diseño y producción de piezas.	Identificación de criticidades de cada pieza y actuar directamente sobre ellas para mitigarlas en base a vías técnicas alternativas.	Prototipado/ Pre-Series	
			Gestión de prototipos. Siendo esta área responsabilidad de ingeniería. Diseño, definición, producción y test sobre ellos.	Proposición detallada de plan de producción de prototipos con toda la información necesaria y desengranada por finalidad.	Prototipado	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
	02	Calidad de Interiores	Visibilidad permanente sobre la evolución de las tareas enfocada a definir claramente metas, tiempos y dedicación.	Presentación de actividades a realizar con planificación detallada. Confianza en el cumplimiento exitoso del calendario para cada una de las actividades	Prototipado/ Pre-Series/ Lanzamiento	
			Entrega de piezas capaces de superar las validaciones definidas por cliente según los requerimientos compartidos.	Expectativas de producción de piezas aptas para superar las validaciones exigidas. Para planificar con antelación dichos ensayos y tener visibilidad de la situación de cada tipo de pieza.	Pre-Series	
				Comunicación ante cualquier deficiencia en la producción para incentivar la activación de planes de contingencias y búsqueda de alternativas que se ajusten a la capacidad del sistema de producción.	Pre-Series	
				Transparencia y asesoramiento en los requerimientos, especificaciones, metas y procedimientos de evaluación de los test de laboratorio a realizar para cumplir la normativa de IAT y la de nivel internacional.	Prototipado/ Pre-Series	
			Definición del plan de Calidad y Control necesario para la entrega de piezas en estado esperado.	Propuesta de planes de control extraordinarios e introducción de mejoras y revisiones de planes ante falta de fiabilidad del sistema de producción de determinadas piezas.	Pre-Series / Lanzamiento	
				Escrupulosidad en la detección de producción de piezas defectuosas previa entrega a cliente.	Pre-Series / Lanzamiento	
			Seguimiento del estado de piezas enviadas.	Controles de calidad asumidos por la ingeniería evitando entregar piezas defectuosas y realización de controles de calidad de entrada en sede de cliente.	Pre-Series / Lanzamiento	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
				Piezas enviadas con nivel de ingeniería de acuerdo a lo previsto. Sin defectos y con embalaje acordado.	Pre-series / Lanzamiento	
			Evolución actualizada de los parámetros de control de producción aceptados por proveedor.	Asesoramiento para adaptar y definir con valores medibles cualquier requerimiento de diseño de acuerdo con la capacidad del sistema de producción.	Prototipado/ Pre-Series	
				Actualización de parámetros según los métodos de medición y control de calidad en proveedor y compartición con cliente.	Pre-Series	
				Compartición de los informes de producción para predecir la evolución de las piezas y adquirir conocimientos a cerca de la capacidad del sistema de producción de producir piezas en calidad y ritmos definidos.	Prototipado/ Pre-Series	
			Informar con anticipación cualquier posible ambigüedad, criticidad u omisión en la definición de los parámetros de calidad de las piezas y su relación con el plan de control.	Comunicación fluida y colaborativa para definir correctamente las piezas en base a la funcionalidad que se requiere de la pieza y su viabilidad técnica de producción.	Pre-Series/ Lanzamiento	
		03	Resp. Proyecto	Factibilidad y planificación detallada de las actividades de la ingeniería para la elaboración de entregables que permitan la consecución de hitos principales.	Visibilidad sobre el avance del proyecto y avance de actividades. Previsión de riesgos y elaboración de propuestas para superar cualesquiera futuras barreras potenciales y evitar poner en peligro los hitos principales que llevarían al paro de cliente.	
Generación de confianza de la posibilidad de ingeniería de solventar problemas con la asignación de recursos adecuada.	Todo el Proyecto					

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
				Aprobación, o en su caso revisión de hitos no superados, con propuesta de nuevos objetivos viables, nuevo alcance, requerimientos modificados sin que afecte a la calidad perceptible.	Todo el proyecto	
			Evaluaciones de desempeño del proyecto.	Fijación clara de hitos parciales para evaluar el desempeño del proyecto a través de indicadores objetivos.	Adquisición s/ Prototipado/ Pre-Series	
			Negociación de conflictos de forma clara y ágil, potenciando la transparencia entre las partes y la flexibilidad entre las posiciones	Fijación de reuniones presenciales o no para hacer frente a desvíos económicos críticos.	Adquisición	
				Establecimiento niveles de alertas que eviten la correcta consecución del proyecto.	Adquisición	
				Eficiencia en la realización de actividades enfocadas a objetivos medibles para que se puedan evaluar las ineficiencias que ocasionen desviaciones presupuestarias al cliente sobre lo establecido en el contrato inicial.	Prototipado/ Pre-Series / Lanzamiento	
				Presentación de evidencias como base a la solución de conflictos. Evitar el retraso de actividades por cuestiones económicas.	Todo el Proyecto	
				Anticipación, prevención, planificación y actuación.	Pre-Series	
			Cotización competitiva tras la comprensión correcta del alcance y requerimientos.	Mínima desviación desde lo presupuestado	Todo el Proyecto	
				Justificación desglosada con evidencias de cualquier partida extraordinarias, no contemplada inicialmente, según las responsabilidades contraídas.	Prototipado	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
	04	Resp. Programa		Margen de maniobrabilidad presupuestaria para encarar y asignación de recursos para encarar posibles actividades añadidas.	Adquisición	
			Correcta utilización de los procedimientos de escalamiento de conflictos.	Evitar que un único proyecto individual pare al programa de fabricación del vehículo.	Todo el proyecto	
			Aceptación de las responsabilidades asignadas entre Fisco e IAT.	Entendimiento de las responsabilidades asumidas y actuación ante conflictos con la implicación correspondiente en base a lo acordado.	Adquisición	
			Confirmación de compromiso con fechas de hitos fundamentales.	Estudio interno de Fisco compartido con IAT para confirmación de viabilidad y compromiso de cumplir con las fechas fijadas.	Adquisición / Pre-Series	
			Confinación de compromiso con términos económicos del proyecto.	Presentación de una valoración económica competitiva.	Adquisición	
	05	Diseño del producto	Coordinación en cambios en el producto. En lo que se refiere a la valoración de factibilidad de nuevos planos o inclusión de modificaciones estructurales de las piezas.	Presentación de dichos cambios y actualización de los documentos asociados en caso de proponer una mejora o lanzar una recomendación.	Prototipado/ Pre-Series	
			Intercambio de información técnica y de planos. Modificaciones de los mismos si así se consigue una mejora en el producto.	Verificación de la correcta correlación entre planos orientados al usuario de vistas explotadas, planos 2D de definición en detalle, planos de acabados y planos orientados la producción.	Prototipado	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
				Cohesión entre planos de utillajes y planos de piezas.	Prototipado	
				Comprensión correcta de los planos para la elaboración de documentos basados en ellos.	Prototipado	
	06	Compras	Seguimiento de todas las órdenes de venta alineada con actividades, modificaciones... consensuadas con el equipo de ingeniería y calidad.	Alineación y registro de emisión de órdenes de compra de IAT con lanzamientos de ventas, órdenes de compra internas y órdenes de compra emitidas a proveedor asociadas a actividades de asesoramiento e ingeniería, modificaciones de utillajes, envíos extraordinarios y compras. Todo ello en disposición de ser mostrado en caso de solicitud de auditoría por parte de cliente.	Todo el proyecto	
				Coordinación con la información logística de cliente e ingeniería para cuadrar todos los pagos y cobros de piezas.	Prototipado/ Pre-Series	
	07	Logística	Acoplamiento riguroso entre la logística de proveedor, de cliente y logística inversa. (MOQs, envíos efectivos, pedidos en firme, previsiones a largo plazo, a corto plazo, embalajes...)	Seguimiento y control de piezas entregadas, nivel de ingeniería de las piezas y % descartadas por defectos.	Prototipado/ Pre-Series	
				Correcto etiquetado y trazabilidad de la información.	Pre-series y Lanzamiento	
				Embalajes definidos, aprobados y utilizados según contrato.	Prototipado/ Pre-Series	
				Previsión de riesgos en retrasos de envíos y alerta emitida.	Pre-series / Lanzamiento	
				Optimización de logística para minimizar stocks y piezas obsoletas a la vez de adaptabilidad para ajustarse a las demandas variantes (Just-in- Time)	Prototipado/ Pre-Series	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
Arges Plant (PLT)	11	Calidad de del Proyecto en Planta	Estar informado de nivel de ingeniería de piezas almacenadas y conocimiento de protocolos de calidad desarrollados por el equipo de proyecto.	Correcta identificación de piezas e información disponibilidad de recogida en proveedor a través del etiquetado.	Lanzamiento	MANTENER INFORMADOS. Facilitar las tareas y agilizarlas para atender la previsión de demanda de piezas del cliente en tiempo y forma
				Minimizar controles de calidad y movimiento de piezas en planta.	Lanzamiento	
	12	Coord. Logístico del Proyecto en Planta	Estar informado de cantidades a recoger de proveedor y enviar a IAT para controlar la evolución de stocks a través de las bases de datos logísticas de la planta.	Conocimiento previsión y demanda semanal de cliente con tiempo y mínima variación. Conocimiento de la situación del proveedor para recoger piezas y comunicar retrasos.	Pre-Series / Lanzamiento	
				Disminución de stocks y piezas obsoletas propensas al deterioro.	Lanzamiento	
				Facilidad de transferencia del proyecto a planta.	Lanzamiento	
	13	PLTL Y PML (Resp.	Conocer el proceso de producción en planta.	Minimizar defectos, sobreproducción y procesos de re-manufactura.	Lanzamiento	



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
Mlada Plant (PLT)			Definición clara de las instrucciones de producción y los parámetros operacionales acordados con cliente.	Consenso sobre costes de producción e inversiones con el Responsable de Adquisiciones y el Director del Proyecto para presentar las ofertas a cliente.	Adquisición / Pre-Series	
				Cadena de suministro adecuada para evitar retrasos en la planificación de la producción.	Pre-Series	
	14	Calidad del proyecto en planta	Estar informado de nivel de ingeniería de piezas almacenadas y conocimiento de protocolos de calidad desarrollados por programa (Centro de Desarrollo)	Correcta identificación de piezas e información disponibilidad de recogida en proveedor a través del etiquetado.	Pre-Series	
		Minimizar controles de calidad y movimiento de piezas en planta.				
	15	Coordinador Logístico del Proyecto	Estar informado de cantidades a recoger de proveedor y enviar a IAT; y evolución de stocks	Facilidad de transferencia del proyecto a planta. Conocimiento previsión y demanda semanal de cliente con tiempo y mínima variación. Conocimiento de la situación del proveedor para recoger piezas y comunicar retrasos. Disminución de stocks y piezas obsoletas propensas al deterioro.	Pre-Series	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
Portugal Plastic (PP)	21	Resp. Del Proyecto en proveedor	Aprobación de plan de Producción viable.	Evitar que la correcta consecución del proyecto influya en la planificación de la planta. Información clara de todo lo acordado entre cliente e ingeniería para producirlo evitando responsabilidades con afectación económica.	Adquisición / Pre-Series	MANTENER INFORMADOS Y COLABORAR. Definición precisa de lo que deben producir y cómo lo deben de hacer. Cooperación para que se lleve a cabo dando solución a sus problemas y dudas, ya que repercute directamente sobre la imagen de Fisco hacia el cliente.
			Garantías de producción	Evidencias de que la producción está en consonancia con los requerimientos de cliente	Pre-series / Lanzamiento	
España Plastic (EP)	22		Información compartida de cambios en piezas o procesos	del proceso conforme avanza el proyecto para disminuir los desechos y las piezas desechadas.	Prototipado/ Pre-Series	
Romania Plastic (RP)	23		Conocer requerimientos de calidad de cliente y de la ingeniería	Asegurar una producción estable y controlada.	Prototipado/ Pre-Series	
Germany Plastic (GP)	24		Conocimiento de las especificaciones y planos de las piezas.	Desarrollo de utillajes de acuerdo a las especificaciones y con los planos adecuados por el moldista (productor de moldes) correspondiente. <sup>4</sup>	Prototipado/ Pre-Series	
France Sticker (FS)	25		Información de planificación de envíos en cuanto a cantidad y destino	Actualización del calendario con previsión ante cualquier desvío	Prototipado/ Pre-Series	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Resp.	Necesidades	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
Sweden Electrics (SE)	26		Conocimiento y aprobación de los procesos efectuados sobre la pieza	Asegurar la correcta validación de los procesos	Prototipado/ Pre-Series	
France Electrics (FE)	27		Aprobación de parámetros de inyección para asegurar la correcta calidad	Designación de parámetros que aseguren estabilidad en el proceso	Prototipado/ Pre-Series	
North France Lab (LAB)	31	Resp. Del Proyecto en Laboratorio	Conocimiento de la normativa de cliente que subyace en el test y de las condiciones específicas de realización de test en proveedor	Plan de test y de calidad actualizado.	Prototipado/ Pre-Series	MONITOREAR. Revisar que los informes de los test están de acuerdo a la normativa y dentro de los umbrales manejados por el cliente.
				Cumplimentación de solicitud de test indicando parámetros a medir, métodos de medida y umbrales de medición ajustados a la normativa vigente	Prototipado/ Pre-Series	

Tabla 5: Partes Interesadas Externas (Requerimientos y Expectativas)

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Rol	Requerimientos	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
R&D Valencia Center	41	Resp. Labs R&D Center	Información detallada de los ensayos a realizar, metas cuantificables y de especificaciones extraordinarias de cliente que trascienden de la normativa.	Solicitud de Test aprobada con antelación. Definición de parámetros de test. Work Order aprobada para computar horas de laboratorio al proyecto. Notificación del uso del laboratorio o planta piloto con antelación suficiente para planificar.	Todo el Proyecto	<u>MONITOREAR y MANTENER SATISFECHO.</u> Revisar que los informes de los test están de acuerdo a la normativa y dentro de los umbrales manejados por el cliente. Mantener satisfecho y ayudar a facilitar sus tareas dentro de la empresa.
	42	Director de. Programas (CBU para IAT)	Evolución financiera del proyecto actualizada en las distintas revisiones del plan de negocio (BP)	Impacto del proyecto en la CBU (Customer Business Unit) que integra distintos programas desarrollados en distintos centros de Fisco. Expectativas estratégicas del proyecto con la empresa.	Todo el Proyecto	<u>MANTENER SATISFECHO.</u> Involucrarlo ante cualquier barrera que pueda surgir en el proyecto y en las etapas de adquisición e iniciación del proyecto para ligarlo con los beneficios financieros de Fisco
			Comunicación de criticidades del proyecto o riesgos susceptibles de ser escalados.	Metas financieras claras del proyecto con la empresa y visibilidad de metas financieras y de visibilidad costes de producción de las plantas.	Todo el Proyecto	
Participar en la fase de adquisición para una correcta previsión de la viabilidad financiera de la empresa de acuerdo los objetivos estratégicos de la CBU y el fortalecimiento de relaciones con el cliente.	Contribución del proyecto en futuras adquisiciones dentro de la CBU y en concreto de la unidad del Centro de Desarrollo de Valencia.	Adquisición				

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Rol	Requerimientos	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
	43	Directores de Departamentos.	Información del uso y avance del proyecto en relación con el departamento y persona del mismo implicada.	Avistar cualquier sobrecarga de trabajo en miembros del dpto. asociados al proyecto. Avistar desgaste de cualquier miembro fruto de la presión del proyecto para adoptar medidas correctivas.	Todo el proyecto	<u>MONITOREAR.</u> Un integrante de un departamento es un recurso de la empresa vinculado a varios proyectos. Se debe advertir de comportamientos ligados a una descompensada carga de trabajo
			Información de conflictos entre los integrantes del equipo de proyecto u organismos externos que afecten al departamento.	Correcta gestión de equipos por parte del Director del Proyecto e información ante riesgos y criticidades que deban ser escaladas a nivel departamental.	Todo el proyecto	
			Gestión de viajes con antelación y objetivos claros.	Aprobación de viajes de negocios cumplimentando solicitud de viaje y presupuesto asignado.	Todo el proyecto	
	44	Resp. Adquisiciones IAT	Disponibilidad de base de datos de otros proyectos con los cuales realizar estimaciones.	Información sobre la que realizar la definición técnica y económica inicial del nuevo proyecto en la organización, del alcance, responsabilidades y garantías.	Adquisición	<u>MANTENER SATISFECHO.</u> Entregándole información en aquellas fases en las que intervenga
			Interacción permanente con el Director de Programas para conocer líneas estratégicas y sentar bases de negociación contractual con el cliente.	Apoyo en la defensa de los intereses del proyecto en la negociación contractual con cliente.	Adquisición	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Rol	Requerimientos	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
	45	Resp. Finanzas y Costes	<p>Contacto con el equipo de proyecto para obtener información que le ayude a elaborar los análisis de costes y finanzas. De forma que el plan financiero esté alineado con las compras y ventas del proyecto.</p> <p>Revisiones del Plan de Negocios bianualmente con tiempo para tomar decisiones e informar o escalar desviaciones.</p>	<p>Información en el sistema SAP de los correctos precios por piezas y utillajes con referencias.</p> <p>Transmisión de información adecuada y sintetizada del avance del proyecto.</p> <p>Verificación por el Director del Proyecto de lo que se consideran en los diferentes documentos financieros de costes y ventas recogen la totalidad de flujo de caja del proyecto en sus diferentes partidas.</p>	Prototipado/ Pre-Series	<u>MANTENER INFORMADOS.</u> Hacer llegar aquellas órdenes de compra Fisco modificaciones de piezas que influyan en precio de utillajes o precio pieza
	46	RRHH	Informar ante cualquier solicitud de incorporación	Explicación clara del puesto a cubrir y necesidades en el proyecto.	Todo el Proyecto	-
	47	Personal Almacén	Información de información para la realización de envíos cumplimentando los correspondientes formularios.	Entrega de albarán para cualquier envío y explicación de embalaje a usar.	Prototipado/ Pre-Series	<u>MANTENER INFORMADOS.</u> Proveer a Almacén de información a cerca de llegadas, salidas y recogida de piezas de almacén
			Información de entradas y salidas de piezas del almacén siguiendo procedimientos establecidos.	Solicitud de extracción de piezas del almacén cumplimentada para evitar desequilibrios (descripción de la pieza, Identificación interna, cantidad, nivel de ingeniería)	Prototipado/ Pre-Series	

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Entidad	Código	Rol	Requerimientos	Expectativas	Fase del Proyecto	Estrategia
	48	Resp. logística R&D center <sup>5</sup>	Conocimiento de flujos de piezas planificados que pasen por el R&D center.	Envíos realizados correctamente en tiempo y lugar. Información actualizada de stock en almacén. Coordinación efectiva con Almacén y Responsable de Compras.	Prototipado/ Pre-Series	<u>MANTENER INFORMADOS:</u> Proveer a de información relativa a envíos especificando cualquier detalle que influya
			Conocimiento del plan logístico incluyendo plantas, proveedores y cliente.	Trasferencia de la logística a las plantas lo más suave posible mediante el conocimiento del estado de proveedores respecto a envíos y demandas de cliente para evitar imprevistos.	Pre-Series / Lanzamiento	
	49	GTS / PTE	Ser avisado de la necesidad de apoyo en cualquier problema de índole técnico para asignar a un experto.	Entendimiento de su labor y de los condicionantes particulares del proyecto para ejercer un soporte técnico fructífero con el proyecto y poder asesorar correctamente.	A lo largo de todo el proyecto	<u>MANTENER INFORMADO Y MONITOREAR.</u> Expresamente cuando se requiera su actuación ya que agilizaría y resolvería problemas técnicos en utillajes y/o procesos

Tabla 6: Partes Interesadas Internas: Organismos de Apoyo.

<sup>5</sup> La logística se encarga únicamente de envío de piezas que pasan por el R&D center. Normalmente para tests, análisis o envíos a cliente en fases previas al lanzamiento. Además, ejerce de coordinación en las etapas de Pre-Series y Lanzamiento con las plantas, proveedores y cliente para apoyar en la transferencia logística del proyecto a planta. (No elabora el plan logístico del proyecto ni es responsable de su cumplimiento).

#### **4.4. Interesados internos del proyecto**

Los miembros que figuran dentro del equipo del proyecto son recursos humanos pertenecientes a departamentos dentro de la empresa, asignados para colaborar con el proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” para el cliente IAT; usualmente (aunque no siempre, según las necesidades) a tiempo completo o parcial.

La diferencia entre los interesados internos y los organismos de apoyo son los siguientes:

- El equipo de proyecto participa diariamente en las reuniones fijadas y comparten información regular entre ellos. Sin embargo, los organismos de apoyo tienen una colaboración puntual fruto de las necesidades del proyecto.
- Ambos computan horas al proyecto. Sin embargo, la implicación del equipo del proyecto está planificada desde la firma del contrato interno del proyecto y son los que lideran las actividades que se realizan sobre los organismos de apoyo. Estos últimos, son recursos utilizados a través de Working Orders, pagos del proyecto a los departamentos de los organismos de apoyo por su utilización.
- El conocimiento de la evolución del proyecto de los organismos de apoyo es mínimo y únicamente centrado en aquella información que afecta a sus tareas.

Consiguientemente se reflejan los integrantes de estos interesados (Figura 7):



*Figura 7: Interesados Internos del Equipo de Proyecto de la Consola Central para IAT.*



#### 4.4.1. Responsabilidades de los interesados internos

Estos interesados, al ser miembros del equipo de proyecto, se les presupone las siguientes responsabilidades generales:

- Permanecer informados y adquirir aquella información necesaria para la toma de decisiones ágiles dentro del proyecto en cualquier fase y ámbito ajeno o propio.
- Defensa de los intereses de Fisco actuando cautelosamente en pro de los intereses internos a la vez que se hace cumplir los acuerdos con cliente en cualquier ámbito de negociación y toma de decisiones (Con proveedor, planta...).
- La responsabilidad en la toma de decisiones, evitando totalmente la unilateralidad de las mismas e informando al resto con escrupulosa transparencia.
- Carácter versátil en actuaciones dentro del proyecto enfocadas a la resolución de conflictos. Implicación en cualquier tarea necesaria para asegurar el avance del proyecto y la consecución de hitos propios y del proyecto.
- Esfuerzo por la construcción de clima de trabajo que posibilite el alineamiento entre todos los implicados siguiendo códigos éticos de la empresa.
- Aplicación de procedimientos, métodos y estándares de comportamiento recogidos en los manuales que aseguran la transparencia, la comunicación proactiva, el respeto, la cooperación interna y con las entidades externas. La apertura de los cauces necesarios y habilitados para la solución de problemas de cualquier índole.

#### 4.4.2. Ámbito de responsabilidad de los interesados internos

Se define ámbito de responsabilidad de un integrante del equipo aquellas áreas sobre las que actúa y tiene autonomía. Dentro de este perímetro la obligación de elaborar seguimientos, reportes, evaluaciones o análisis a partir de la documentación e información correspondiente a su cargo o extraída de los canales y las fuentes de comunicación asociadas y vinculadas a su posición.

La siguiente tabla trata de explicar las peculiaridades de cada puesto cuyo conocimiento por el equipo del proyecto es indispensable para evitar malentendidos y duplicidades que lleven a desalineación en las actividades guiadas a la consecución del proyecto (Tabla 7):

INTEGRANTE	ÁMBITO DE RESPONSABILIDAD
Dirección del Proyecto (50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduce las decisiones en el proyecto y tiene responsabilidad en la supervisión del desarrollo de las actividades operativas diarias.</li> <li>• Es el encargado de la planificación maestra y el propietario del calendario del proyecto.</li> <li>• Gestiona los recursos dentro del proyecto y los distintos intereses.</li> <li>• Gestiona el plan de cambios.</li> <li>• Gestiona los riesgos e intercede o escala a niveles superiores los problemas.</li> <li>• Prepara las revisiones del proyecto con el equipo y elabora la información para el comité de programa.</li> <li>• Anticipa y prepara las validaciones.</li> <li>• Autoriza gastos que consumen recursos internos y aprueba cualquier tipo de venta o compra.</li> </ul>
Resp. Calidad de Cliente (51)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprueba planes de validación.</li> <li>• Usa métodos y estándares de calidad apropiados.</li> <li>• Define utillajes de medición, galgas y prepara las hojas relativas a necesidades de laboratorio y especificaciones.</li> <li>• Identifica los requerimientos de consumidor y los transforma en especificaciones y metas de calidad.</li> <li>• Define los planes de control en la fase de prototipado, pre-series y series.</li> <li>• Asegura la correcta entrega de piezas y estudia y analiza cualquier contratiempo relativo a la calidad de las mismas para crear propuestas de planes de acción.</li> <li>• Acuerda desviaciones de calidad y monitorea las validaciones de cliente para recoger sus impresiones.</li> </ul>
Resp. Calidad de Proveedor (52)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslada las metas de calidad del cliente para que sean cumplidas por el proveedor.</li> <li>• Entiende, adapta y controla los procesos de producción del proveedor para conseguir las metas de calidad.</li> <li>• Ayuda en cualquier problema de producción o testeo de proveedor mediante asesoría.</li> <li>• Informa a proveedor de cambios de proyecto y evaluaciones de cliente.</li> <li>• Documenta y asegura el cumplimiento de los estándares y normas contractuales del proveedor.</li> <li>• Asegura del cumplimiento del plan de calidad del producto en sede de proveedor.</li> <li>• Gestiona operativa de los utillajes y su uso.</li> </ul>
Resp. Compras (53)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidera, coordina y dirige el comité de subcontratación.</li> <li>• Negocia con proveedores para lograr los objetivos del proyecto para las partes compradas, utillajes y equipamiento en términos de coste, calidad y envíos a tiempo.</li> <li>• Asegura la cobertura y protección legal y financiera de las compras para Fisco.</li> <li>• Asegura la ejecución de los hitos de proveedores.</li> <li>• Seguimiento de gastos asociados a compras.</li> </ul>

INTEGRANTE	ÁMBITO DE RESPONSABILIDAD
Resp. Embalajes y Cadena de Suministro (54)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los flujos de información de materiales.</li> <li>• Prepara y valida protocolos logísticos con proveedores, plantas y cliente.</li> <li>• Implementa el mapa logístico y de transporte entre proveedor, planta y cliente.</li> <li>• Define los parámetros logísticos entre intermediarios.</li> <li>• Define los embalajes para cada pieza.</li> </ul>
Resp. Desarrollo del Producto (55)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión y verificación del DFMEA de diseño elaborado por cliente y las principales características del producto.</li> <li>• Control de la ejecución de los principales hitos en el lado de ingeniería.</li> <li>• Interlocución con cliente para temas técnicos. (Trasladar inquietudes en cuanto a problemas de fabricación de proveedor cliente)</li> <li>• Interlocución entre Resp. Diseño del Producto y el equipo del proyecto.</li> <li>• Elabora el presupuesto de Desarrollo e Ingeniería.</li> <li>• Verifica el PFMEA de proceso a partir de la información de proveedor.</li> <li>• Nexos entre el diseño y la producción, controlando su convergencia.</li> </ul>
Resp. Diseño del Producto (56)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa los informes a partir de los planos de definición en detalle de los productos, al igual que las presentaciones gráficas de cambios de ingeniería.</li> <li>• Define el nivel de ingeniería de las piezas y hace el seguimiento de su evolución.</li> <li>• Se apoya de un equipo para diseño 2D, 3D en software CAD y para fabricación en CAM (si es necesario) en caso de presentar mejoras a cliente.</li> <li>• Elabora informes y apoya al resto del equipo de proyecto en temas de diseño.</li> <li>• Interlocución con Resp. Desarrollo de Producto para entender necesidades del proyecto y su correcta implementación.</li> </ul>

Tabla 7: *Ámbito de Responsabilidad de los Integrantes del Equipo del Proyecto.*

## 4.5. PLANIFICACIÓN DEL INVOLUCRAMIENTO

En esta sección se utilizan modelos de aplicación estandarizados, (PMI, 2017), para definir la interlocución con los interesados de acuerdo con la influencia de estos en el proyecto. Para ello se consideran aquellos más relevantes y se citan mediante el código establecido en las tablas anteriores.

### 4.5.1. Modelo de prominencia de los interesados

Se utiliza este modelo debido a la complejidad y la cantidad de interesados involucrados en el proyecto. Se estudian los implicados de acuerdo a tres dimensiones explicadas a continuación y visualizadas en el siguiente diagrama (Figura 8):

- Poder o fuerza del interesado a la hora de imponer su voluntad.
- Urgencia o necesidad de atención inmediata.
- Legitimidad o propensión a la participación fundamentada en expectativas, reclamos morales o derechos de propiedad.

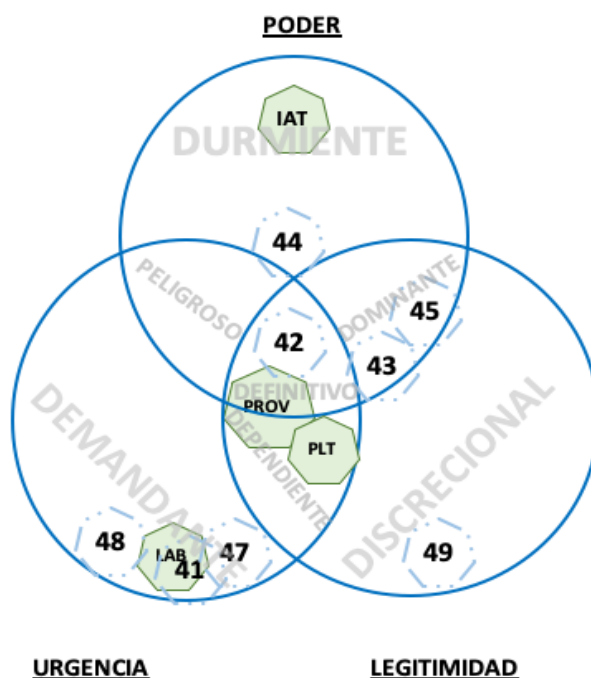


Figura 8: Modelo de Prominencia de los Principales Interesados

Se realizan las siguientes matizaciones a partir del modelo de prominencia:

- El papel de los proveedores (PROV), los cuales, tienen poco poder, pero, dado que es un proyecto en el que todo son BOPs (Partes Compradas, con intervención mínima de las plantas de Fisco), estos son determinantes en la consecución del proyecto y cobran especial relevancia en el avance del proyecto. Luego, un exhaustivo monitoreo,

supervisión, apoyo y control se debe hacer sobre ellos. Los proveedores son los que cuentan con la información real de la producción.

- IAT, como fabricante, tiene especial poder en la fijación del calendario de hitos, objetivos, requisitos y especificaciones; y lanzamiento de cambios en el proyecto. El cual está protegido ante cualquier tipo de retraso o imperfección en las entregas que bloqueen la producción de vehículos a través de duras sanciones a la ingeniería.
- El papel de la planta (PLT) es relevante en la medida que es la que adquiere el proyecto en fase serie por parte del programa (del equipo de proyecto). Deben negociarse las condiciones de entrega o transferencia para que la planta cumpla con su plan financiero basado en productividades y objetivos particulares, distintos a los del Centro de Desarrollo o del Equipo de Proyecto. Por lo tanto, no hay que confundir los intereses que la planta tiene con el proyecto a los intereses del proyecto con el Centro de Desarrollo. Además, la planta tiene información in situ de procesos de producción y calidad. El equipo de proyecto se basa en sus estimaciones, muchas veces interesadas, para tomar decisiones.
- Destacar el Director de Programas (CBU) (42) y al Resp. De Adquisiciones (44), ambos relacionados. El primero es el coordinador de distintos programas y a través de fondos de reserva, tiene capacidad de equilibrar desajustes de distintos programas. En el apartado de adquisiciones y comercial, el director de programas y el responsable actúan en paralelo construyendo el proyecto desde cero con cliente y definiendo los recursos de Fisco que el proyecto necesitará. Pero el director de programas tiene un mayor rango de negociación con planta y clientes. Además, una mayor capacidad de conseguir recursos de la ingeniería para el proyecto mediante la negociación con directores de departamento y altos cargos en las plantas.
- El proyecto también firma un contrato interno ya que utiliza recursos de la empresa. Los Directores de Departamento (43) tienen la obligación de asegurarse de que los recursos bajo su cargo están siendo correctamente utilizados; y enfocados a tener un impacto beneficioso en el proyecto con ausencia de conflictos. Esto es controlado por los Responsables de Finanzas y Costes (45) cuya labor es la de controlar el estado económico y su evolución en el tiempo para detectar desviaciones, alertar y escalar para tomar medidas. Son actores pasivos, de apoyo, asesoramiento y control, siendo el director del proyecto el dueño del presupuesto y responsable de la evolución económica del flujo de caja del proyecto.
- El resto de organismos de apoyo e interesados actúan de forma más testimonial; aunque deben ser informados explícitamente cuando se les requiera para que cooperen adecuadamente en las tareas mandadas por el Director del Proyecto y el Equipo de Proyecto.

#### 4.5.2. Dirección de influencia de los interesados

La influencia es la capacidad de un interesado para condicionar el devenir del proyecto. Para hablar de este término se utiliza una perspectiva relativa y comparativa. Consecuentemente, la fuerte influencia de una parte hacia el proyecto implica una debilidad de este frente al interesado necesariamente.

Llegados a este punto, y sin adentrarnos más en un análisis exhaustivo, se muestra una matriz bidimensional que se explica y se muestra a continuación (Figura 9):

La influencia de los interesados puede ser (PMI, 2017):

- Ascendente: Alta dirección como Director de Departamentos, unidad de negocios de cliente (CBU), unidad continental u unidad ejecutiva. También se incluye al cliente al tener alto poder en este proyecto.
- Descendente: Interesados que aportan su conocimiento de forma temporal como el GTS, alguna colaboración del equipo de manufactura o personal de laboratorio.
- Hacia fuera: Interesados definidos como externos (proveedores, plantas o reguladores/normativa).
- Lateral: Otros directores de proyecto, mandos que compiten por los recursos del proyecto o que colaboran con el director del proyecto compartiendo recursos e información. Aquí quedaría el equipo de proyecto u el departamento de logística de R&D center.

El interesado respecto a su conocimiento del proyecto puede ser (PMI, 2017):

- Desconocedor: Identificados con interesados que actúan esporádicamente o hacen tareas anexas y de soporte del proyecto para las cuales no necesitan saber la evolución del mismo fuera de lo que les compete.
- Reticente: Este proyecto se enmarca dentro de la estrategia win-to-win. No hay nadie reticente ya que, según el método Harvard, la MAPAN (Mejor Alternativa a un Acuerdo Negociado) para cualquier interesado siempre va a ser avanzar con el proyecto y la dirección la tendrá el cliente. Ahí radica el riesgo de que el proyecto avance y la toma decisiones operativas que alejen del cumplimiento de los KCIs (Key Characteristics) o KPIs (Key Performance Indicators) y el poder del cliente.
- Neutral: Situación cómoda sin afectación por parte del proyecto como el departamento de logística del centro de desarrollo. Interviene, aunque no decide, y conoce mínimamente el proyecto ya que únicamente cumple órdenes del equipo de proyecto.
- Partidario: Todas las partes son partidarias de que el proyecto avance ya que es difícil de bloquear.
- Líder: Gran poder de influencia. Es que marca el ritmo del proyecto. Las empresas auxiliares en el sector de automoción que suministran a fabricantes están totalmente atadas a ellos, no tanto por el tamaño de las empresas, más bien por las cláusulas y el impacto económico que tendría un job-stopper (responsable de paro en el cliente) en cliente. Con lo cual el líder es IAT-cliente.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	Ascendente	Descendente	Hacia Fuera	Lateral
Desconocedor		LAB	47 PLT	
Reticente				
Neutral	45	48 49		
Partidario		41 Eq. Proyecto	PROV	43 DECOS*
Líder	IAT 42		44	

Figura 9: Dirección de Influencia de los Interesados

#### 4.5.3. Priorización de los interesados

Se desarrolla en esta sección el análisis atendiendo a la prioridad de complacer a unos u otros interesados según la fase del proyecto. A su vez este análisis gráfico otorga una idea de qué interesados están más presentes en según qué fase y aquella fase que es más crítica, que se corresponde con la que intervienen más agentes. (Figura 10)

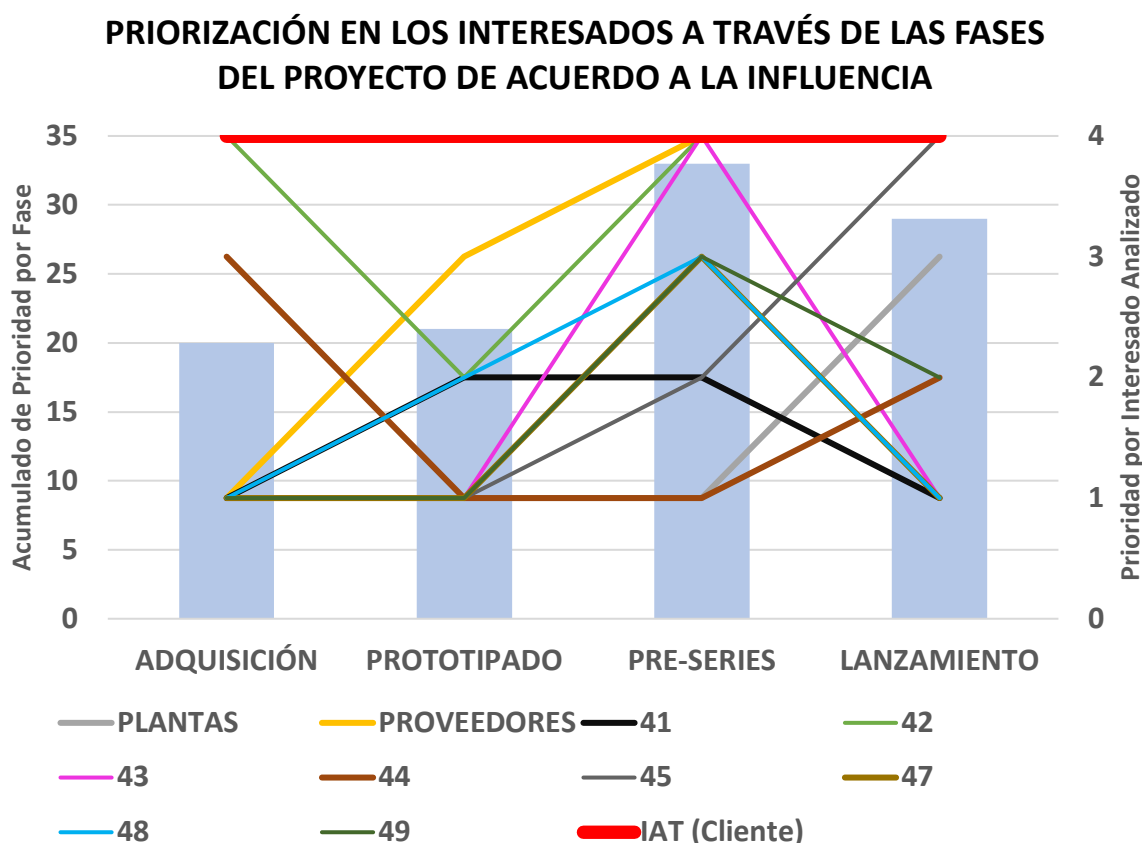


Figura 10: Priorización de Interesados por Fase

Se extraen las siguientes conclusiones del gráfico mostrado:

- Siempre se prioriza y se atienden las necesidades de cliente, por encima de los hitos, entregables o necesidades internas (o de proveedor si no son urgentes para el cliente). Esto se alinea con la política de la empresa “Customer Centered”. Se deben poner todos los medios al alcance, así como vislumbrar planes alternativos ante bloqueos para evitar obstaculizar al cliente ya que cualquier desajuste económico es menor que la cuantía de la sanción impuesta por el fabricante y la afectación estratégica de colaboración entre ambas empresas.
- La fase pre-series es la más crítica ya que se deben enviar piezas a cliente para primeras pruebas y ensamblaje de primeros vehículos no-comerciales (de marketing, presentaciones o exhibición), se inicia la transferencia a planta del proyecto (con toda la información asociada y teniendo en cuenta que la planta no ha intervenido en el programa activamente hasta el momento), el proveedor debe acelerar la producción hasta llegar a condiciones de serie para demostrar la capacidad y robustez del sistema de producción a la vez que debe ser capaz de producir piezas listas para ser validadas. Esta mayor exigencia y presión sobre el sistema de producción, así como la implementación paralela de los planes desarrollados en las etapas de diseño, hace que el equipo de proyecto deba resolver deficiencias que surgen a través del lanzamiento de modificaciones sobre el diseño congelado de utillajes y piezas.



#### 4.5.4. Matriz de competencias técnicas

Para ejercer un soporte al cliente y al proveedor, y cumplir con los requisitos, especificaciones y metas del proyecto se establecen unas competencias técnicas dentro de los involucrados internos. Cada miembro del equipo del proyecto sabe a quién recurrir para adquirir la información necesaria que le ayude a desarrollar sus entregables internos o externos, o documentos de seguimiento.

Estas se evalúan de forma ascendente del 1 al 4, definiéndose de la siguiente manera:

- No experiencia real en el tema, pero entiende y tiene nociones básicas de utilidad, procedimientos y situaciones de aplicación de herramientas e indicadores.
- Algo de experiencia siendo autónomo en ese campo. Usa indicadores y herramientas asociadas con destreza.
- Autonomía con experiencia contrastada. Conoce todas las dimensiones del campo y es capaz de compartirlo.
- Experto en la materia con experiencia exitosa en situaciones complicadas. Es capaz de proponer modos de optimización y tomar decisiones propias.

A continuación, se muestra la tabla correspondiente cuyos interesados son dispuestos según el código establecido en secciones anteriores (Tabla 8):

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Competencia por responsable (Código)		50	51	52	53	54	55	56	11 13	45	49	44
Conocimientos de Proceso y Producto	Técnicas Desarrollo de Producto	1	2	2	-	-	4	3	1	-	2	1
	Técnicas de Procesos y Acabados	1	2	2	1	3	2	2	2	-	4	1
	Diseño para Fabricación (DFM)	1	-	-	-	-	4	2	2	-	2	-
	Conocimiento del producto y la línea	3	3	2	1	1	3	2	1	-	3	4
	Regulaciones y Requerimientos	2	2	2	1	2	3	1	3	-	-	2
	Especificaciones de Utilajes	2	2	3	1	-	2	3	1	-	4	-
	Normativa de Seguridad y Salud	1	2	3	1	2	3	1	4	-	2	-
	Procesos Organizacionales de FIS	3	-	-	-	-	-	-	2	2	-	3
	P-FMEA (Análisis de Fallos)	1	1	2	-	2	3	2	3	-	-	-
	Lanzamiento de producción	1	1	2	-	2	2	1	4	-	-	-
	Gestión del Cash	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1
	Inversiones (CAPEX)	3	1	-	3	-	-	-	2	3	1	1
	Ensayos de Producción (MPT)	2	2	3	1	-	2	-	3	-	2	1
	Línea de Producción (Kanban)	1	2	2	1	2	3	-	4	-	2	1
	Metas Calidad/Coste/Cond. Envío	4	2	2	2	1	1	1	1	-	-	-
Capacidad de Proceso	1	3	3	1	-	2	-	4	-	2	-	
Sistemas Internos y Herramientas	Project Management System	4	1	1	1	-	2	2	2	3	1	4
	PMS software y herramientas	3	2	2	2	-	1	1	2	3	1	4
	Alertas y Escalamiento (AMS)	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3
	CATIA (Herramientas de diseño)	1	-	-	-	-	1	4	-	-	1	-
	Auditoría Interna	4	2	2	2	1	1	2	2	-	-	2
	Herramientas de Calidad	2	4	4	2	-	1	1	2	-	1	-
	Procedimientos e Indicadores de Calidad	3	4	4	4	-	1	1	3	-	1	2
	Plan de Convergencia	3	2	2	2	2	3	3	-	-	-	3
	Técnicas de Mejora Continua	3	3	3	3	1	-	-	4	-	1	2
	Sistema de Conocimiento	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Seguimiento de Costes	2	-	-	1	1	-	-	1	4	-	2
	Elaboraciones de Plan de Negocios	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1
	Bases de datos, extranet, sitios compartidos de seguimiento	2	1	1	-	3	1	-	-	3	-	2
Enfoque a Cliente	Trazabilidad de Requerimientos y Especificaciones de Cliente	3	3	2	1	-	1	2	-	-	-	2
	Relación con cliente	3	3	-	-	2	1	1	-	-	1	4
	Órdenes de Compra Cliente	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Regulaciones y Contratos	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Soporte técnico cliente	1	2	-	-	1	3	2	-	-	1	1
	APQP, PPAP, PSW	3	3	1	1	-	2	2	-	-	-	1
	ECR (Cambios de Ingeniería)	3	1	1	1	-	3	2	-	-	-	2
Logística Cadena de	Embalaje	1	-	-	-	4	2	2	2	-	-	-
	Transporte	1	1	1	2	4	1	-	2	-	-	1
	Inventarios y Stocks	1	1	-	2	4	-	-	2	-	-	-
	Sistema Pull Logístico	1	1	-	2	4	1	-	2	-	-	1
	Flujo de Información y Materiales	2	2	2	2	3	-	4	2	-	2	1

Competencia por responsable (Código)		50	51	52	53	54	55	56	11 13	45	49	44
	Técnicas de Inventario	1	-	-	2	4	-	-	2	-	-	-
	Gestión de Envíos y Entregas	1	-	-	2	3	-	-	2	-	-	1
	SAP	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Compras	Metas de calidad, coste y condiciones de entrega	4	3	2	2	-	2	1	-	-	2	3
	ECR (Cambios de Ingeniería)	1	-	4	3	-	2	1	-	-	-	1
	PPAP proveedores	1	1	4	3	-	-	-	-	-	-	-
	Órdenes de Compra Proveedor	1	-	2	4	-	-	-	-	3	-	1
	Negociación y Contratos con proveedor	2	-	2	4	-	-	-	-	1	-	1
	Trazabilidad cliente-proveedor	4	2	3	2	-	2	1	-	-	-	2
	Soporte técnico proveedor	2	-	4	1	1	3	1	-	-	3	-
	Selección de proveedor	1	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-
	Decisión make or buy	2	1	2	4	3	1	1	-	-	-	3
Calidad	Plan de Control	2	1	3	1	2	2	2	4	-	2	1
	7 dimensiones de la calidad	2	3	3	2	-	2	2	4	-	2	-
	Diseño de Experimentos	1	1	2	1	-	3	3	-	-	2	-
	Herramientas Lean Six Sigma	2	2	3	1	-	2	2	4	-	3	-
	Condiciones de Validación de piezas	2	3	4	3	-	4	3	-	-	-	3
<b>TOTAL COMPETENCIAS EN EL PROYECTO</b>		<b>118</b>	<b>78</b>	<b>94</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>83</b>	<b>65</b>	<b>82</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>79</b>

Tabla 8: Competencias técnicas de los Interesados

Como se visualiza en la tabla los implicados más influyentes en el proyecto adoptan diferentes competencias técnicas. Siendo en este proyecto, build-to-print, especialmente importantes las que integran al proveedor. Esta tabla es una adaptación de lo que requiere el proyecto de cada uno de los miembros para que este tenga éxito.

#### 4.6. Análisis de los interesados

La siguiente tabla (Tabla 9) trata de mostrar un resumen que vertebra todo el plan general desarrollado:

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	<b>INTERÉS</b>	<b>DERECHOS</b>	<b>PROPIEDAD</b>	<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>INFLUENCIA/CONTRIBUCIÓN</b>
<b>IAT</b>	Minimizar precio/pieza o aumentarlo disminuyendo la inversión inicial y la entrega de cash. Especialmente constreñido en cuanto al tiempo.	Ser provisto de las partes en calidad, cantidad, tiempo y precio consensuados. Realización de cambios en el proyecto.	Propietaria del diseño al detalle del producto.	Conocimiento en detalle técnico de las piezas, aunque déficit en cuanto a gestión y organización.	Designación de hitos y presión para la consecución de las metas propias. Fijación del ritmo del proyecto. Poder importante en el acuerdo contractual.
<b>LABORATORIOS</b>	Computar horas y coste al proyecto para mejorar las ratios de utilización del departamento, disminuyendo costes de ensayos.	Correcta definición del ensayo y parámetros a considerar. Entrega de material a ensayar correspondiente. Pago según acuerdo.	Del equipo del ensayo.	Expertos en estándares ligados a los ensayos que realizan y máquinas a utilizar.	Contribución puntual cuando se es solicitado. Realización de los test en tiempo a un coste soportable.
<b>PLT</b>	Cumplir su plan de negocio y parámetros de productividades.	Negociar, aceptar o rechazar el plan de negocio del proyecto de acuerdo a sus metas económicas	Propietaria del recinto de la planta, almacenes, recursos humanos e instalaciones auxiliares.	Control de calidad en planta, manejo de equipos de producción, gestión de inventarios y logística, planificación y optimización operaciones, conocimiento detallado e in-situ de los procesos productivos.	Negociación en el Plan de Negocios y transferencia a planta.
<b>PROV</b>	Cumplir con márgenes de venta a Fisco. Disminuir costes de producción.	Planificación y ejecución de la producción. Ejecución de los controles de calidad.	De las instalaciones y del equipo de la línea de producción cuya propiedad ostenta	Conocimiento del proceso de producción y de la línea de producción.	Producción de piezas.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	<b>INTERÉS</b>	<b>DERECHOS</b>	<b>PROPIEDAD</b>	<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>INFLUENCIA/CONTRIBUCIÓN</b>
<b>41</b>	Computar horas y coste al proyecto para mejorar los ratios de ocupación del departamento. Interés de éxito del proyecto.	Adaptación de ensayos según estándares y calendario de ensayos. Priorización de proyectos Y organización de laboratorios.	Calendario de laboratorios.	Estándares y condiciones de los ensayos para ajustarse a estándares y/o requerimientos específicos de cliente o internos.	Contribución puntual cuando se es solicitado.
<b>42</b>	Realización del proyecto. Imagen de la empresa con visión a adquirir futuros proyectos.	Involucramiento en el proyecto e intervención cuando se le requiera o considere oportuno.	Plan de negocio de Fisco con cliente para distintos proyectos. Seguimiento global de carteras de programas de un cliente.	Conocimiento estratégico financiero y operativo de carteras para un mismo cliente. Conocimiento de dirección de proyectos, técnico y operativo. Experto en métodos internos de la empresa.	Muy alta si entra en acción. Posibilidad de hablar con cargos ejecutivos.
<b>43</b>	Equilibrar y distribuir carga de trabajo entre los recursos humanos integrantes del departamento. Interlocución y conciliación de los interesados/clientes externos del departamento.	A intervenir en el proyecto ante cualquier situación de bloqueo que afecte a un integrante del departamento. Capacidad de resolver problemas escalados del nivel funcional.	Evaluación del desempeño del departamento en los distintos proyectos en los que esté involucrado.	Conocimiento de los procedimientos asociados a dicho departamento.	Muy alta si entra en acción. Posibilidad de hablar con cargos ejecutivos de Fisco y de organizaciones externas.
<b>44</b>	Adquirir proyectos y ser nominado por clientes. Conseguir negocios con proyectos en base a una oportunidad de hacer márgenes de negocio en el desarrollo.	Derecho de negociar contratos con clientes y fijar términos contractuales.	Cotizaciones y contratos.	Planes de negocio de proyectos con mismo cliente, cierres contractuales, riesgos del proyecto, oportunidades, márgenes de negocio	Fijación del plan de negocio inicial (IBS) e influencia de aprobación del proyecto por la dirección ejecutiva.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	<b>INTERÉS</b>	<b>DERECHOS</b>	<b>PROPIEDAD</b>	<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>INFLUENCIA/CONTRIBUCIÓN</b>
<b>45</b>	Cumplir con los márgenes fijados por el plan de negocios. Controlar la rentabilidad del proyecto.	Derecho de veto del cierre del plan de negocio inicial y la post-auditoría interna.	Documentos de seguimiento de metas financieras del proyecto.	Parámetros financieros utilizados para la evaluación de proyectos por Fisco.	Influencia en los hitos internos y la aprobación de los mismos.
<b>47</b>	Mantener el almacén actualizado en cantidad y valor.	De exigir colaboración y hacer cumplir protocolos para la extracción de piezas del mismo.	Almacén del R&D Center.	Actividad diaria del almacén.	Organización en la llegada de piezas al centro de desarrollo.
<b>48</b>	Correcta evolución del proyecto	Ser informada con exactitud de las características de los envíos y del estado de recogida de producto.	Procedimientos y flujos logísticos	Planes logísticos	Continua durante el proyecto
<b>49</b>	Consecución de sus tareas compartidas con distintos proyectos de forma eficiente.	Disponer de flexibilidad para tomar decisiones en su ámbito y ser informado de forma precisa de su cometido. Computar horas y coste a programa.	Procedimientos tecnológicos	Experto en una tecnología concreta	Como soporte cuando se necesita opinión, tanto en planta como en cliente o proveedor, a cerca de un proceso tecnológico.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	<b>INTERÉS</b>	<b>DERECHOS</b>	<b>PROPIEDAD</b>	<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>INFLUENCIA/CONTRIBUCIÓN</b>
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	Satisfacción a cliente consiguiendo una rentabilidad alta del proyecto mediante la disminución de costes. Correcto desempeño económico del proyecto. Integración y cohesión de los entregables del proyecto. Cumplimiento de metas de calidad, coste y condiciones de entrega.	Derecho de coordinación del equipo. Autonomía en la dirección del proyecto y toma de decisiones, tanto técnicas como económicas. Derecho a la evaluación y asignación de tareas al equipo. Fijación de hitos y metas. Elaboración del calendario. Valoración de riesgos y planes de acción.	Propietario del proyecto, del conocimiento obtenido y de los entregables, documentos contractuales, reportes, evaluaciones e informes obligatorios.	Conocimiento íntegro del PMS del proyecto, gobernanza, procedimientos organizacionales y operativos. Conocimiento del producto y de las tecnologías implicadas. Conocimientos de liderazgo, comunicación, organización, gestión del tiempo y negociación. Conocimiento amplio de la empresa.	Contribución en la toma de decisiones del proyecto, liderazgo, coordinación, interlocución con cliente y proveedores, elaboración y seguimiento de cronograma, desbloqueo de problemas funcionales y manejo del presupuesto asignado al proyecto. Contribución intelectual en el desarrollo.
<b>EQUIPO DE PROYECTO</b>	Consecución de las tareas encomendadas. Sentimiento de pertenencia, contribución y valoración dentro del equipo. Tener posibilidad de decisión y ejecución.	Flexibilidad de organización propia. De informar, aconsejar y opinar.	Propietario de los documentos de seguimiento individuales.	Ligado a la actividad desempeñada dentro del proyecto.	En el proyecto desde la posición que ostenta.

Tabla 9: Análisis General de los Interesado

## **5. PLAN GENERAL DE LA GESTIÓN DE LOS REQUISITOS**

La gestión de los requisitos se enfoca de un modo práctico. Siendo a la vez una extensión del Plan General de los Interesados y un preámbulo del Plan de Gestión del Alcance.

Dos salidas son las que tiene este Plan de Gestión: Primero la matriz de requisitos y la matriz RACI.

La diferencia ahora es que los interesados tratados son únicamente los principales del proyecto, con lo cual se sintetizan las ideas previamente expuestas relativas a los implicados para definir con claridad las responsabilidades de cada uno de acuerdo con las necesidades del proyecto para lograr el éxito.

### **5.1. Matriz de trazabilidad de los requisitos**

Resume nítidamente los requisitos principales que demanda la modificación de la consola central de un Vehículo. Esto es, aquellos que directamente más impactan sobre el objeto final que aborda el proyecto. (Tabla 10)

Se categorizan en tres grupos:

#### **5.1.1. Requisitos de negocio**

Son aquellos que afectan a la responsabilidad del proyecto con la empresa, Fisco, la promotora del mismo y de la cual se nutre en cuanto a recursos. La empresa, tanto la CBU (Director de Programas) como sus mandos ejecutivos autorizan a ir (GO/NO GO decisión) a por el proyecto con la expectativa de que genere unas rentabilidades y beneficios; además, y no menos importante, que suponga un incentivo en la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa.

#### **5.1.2. Requisitos funcionales**

Son aquellos, de los cuales el proyecto no tiene responsabilidad. Se tiene en cuenta que, al ser una modificación de unas piezas integradas en una Consola Central, estas deben, obviamente, integrarse debidamente en el ente superior. Tanto el vehículo como el resto de componentes de la consola que se quedan fuera del alcance del proyecto. Ya que, en definitiva, es lo que el usuario final, y por consiguiente el cliente del proyecto, va a valorar.

Esto condiciona el proyecto en la medida de alargarlo o complicar las tareas que se deben desarrollar. Destacadamente, el proyecto está condicionado por los dotes organizativos y las sinergias creadas entre el equipo de proyecto de la ingeniería y el equipo de proyecto de cliente.

#### **5.1.3. Requisitos de calidad**

Afectan a las piezas y a los entregables intermedios del proyecto. Se dice que algo es de calidad cuando cumple exactamente con las especificaciones definidas por el cliente.

#### **5.1.4. Requisitos organizacionales o de dirección**

Aquellos que se necesitan para elaborar todos los entregables y a su vez integrarlos y enfocarlos hacia los objetivos del proyecto. El grado de interacción, dado el proyecto adaptativo, entre todos los implicados es muy elevada: compartiendo información técnica y de gestión, planes, propuestas, recomendaciones, opiniones, decisiones, documentos oficiales...



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Id.	Descripción del requisito	Criterios de evaluación	Impacto	Necesidad	Entregables Principales	Propietario	Estrategia	Resp. Control	PRIO
<b>1</b>	Grupo de Requisitos de Negocio								
1.1	Fortalecimiento de relaciones con el cliente.	Número de futuros contratos y adquisiciones y nivel de cooperación.	Alta	Ampliar la cifra de negocio con la mirada en la adquisición de proyectos de mayor envergadura e impacto económico. Ser considerados como socio preferente en nuevos programas.	Lecciones Aprendidas, Post-Auditoría	Director de Programas	Muestra de interés, proximidad, proactividad y búsqueda de desarrollo conjunto en la cooperación, relegando intereses económicos en favor del éxito del proyecto. Búsqueda excelencia en la estandarización, asesoría calidad e innovación en los proyectos.	Director de Programas (CBU) / Resp. Adquisiciones	Media
1.2	Compromiso del proyecto con las metas económicas fijadas ligadas a indicadores financieros.	A través revisiones del plan de negocios, metas financieras y evoluciones de flujo de caja.	Alta	Confianza y compromiso de la empresa y sus mandos ejecutivos con los proyectos con IAT para lograr mayor comprensión e inquietud, flexibilidad financiera y destinación de recursos en futuros proyectos.	Plan de Negocios, Plan de Costes, Post-Auditoría	Director de Programas	Mejorar los resultados que los indicados en el Plan de Negocios Inicial situándonos en la parte óptima de las horquillas financieras.	Director del Proyecto /Resp. Finanzas / Resp. Costes /	Media
1.3	Utilización eficiente de los recursos de Fisco según las necesidades de cada momento del proyecto.	Evolución de costes.	Media	Controlar la evolución del flujo de caja continuamente y realizar simulaciones periódicas del plan de negocio.	Plan de Negocios y Post-Auditoría	Director del Proyecto	Disminución de partidas y costes extraordinarios y costes no vendidos a cliente. Variación mínima de asignación de recursos temporales.	/Director de Programas (CBU)	Alta
		Impresiones y análisis de Director de Departamentos e implicados en el proyecto.		Conseguir la implicación de los directores de departamento en el proyecto y su priorización frente a otros.	Cronograma y Planificación Maestra.		Conseguir altas rentabilidades del proyecto que lo lancen a ser una oportunidad prioritaria para la empresa.		

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Id.	Descripción del requisito	Criterios de evaluación	Impacto	Necesidad	Entregables Principales	Propietario	Estrategia	Resp. Control	PRIO
		Seguimiento de horas empleadas por actividad y recurso utilizado en forma de costes para obtener ratios de desempeño.		Relación entre horas trabajadas teóricas y efectivas. Presentar una visión real de los recursos utilizados por el proyecto.  Efectividad de las reuniones de seguimiento.	Plan de Costes		Evitar bloqueos del proyecto por motivos económicos que puedan afectar a los principales hitos del cliente desvinculando la negociación de la ejecución de actividades.		
<b>2</b>	<b>Grupo de Requisitos Funcionales</b>								
<b>2.1</b>	Integración estética y geométrica de los componentes en la consola central de vehículo. (Enfoque al usuario final)	Impresiones de cliente mediante ensayos y valoración interna bajo criterios técnicos de geometría y apariencia para prevenir la entrega de piezas no consolidadas.	Baja	La pieza, aun cumpliendo con las especificaciones, debe integrarse en un todo que es la consola central. Esto es relevante para prever modificaciones ante deficiencias que solicita el cliente, y proponer nuevos requerimientos y hacer recomendaciones en diseño, tecnológicas o de producción.	Análisis de la evolución de piezas y utillajes	Cliente	Prevenir y anticipar futuros requerimientos de cliente para ser estudiados y propuestos con anterioridad, asesorar de forma argumentada, proactiva y diligente y encaminada a la consecución del proyecto de forma funcional y perfeccionista de la forma más directa posible.	Director del Proyecto / Resp. Desarrollo	Baja
<b>2.2</b>	Facilidad de ensamblaje en el vehículo	Pruebas de Ensamblaje y Producción del Vehículo	Baja						Baja

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Id.	Descripción del requisito	Criterios de evaluación	Impacto	Necesidad	Entregables Principales	Propietario	Estrategia	Resp. Control	PRIO
<b>3</b>	Grupo de Requisitos de Calidad								
<b>3.1</b>	Apariencia de los componentes	Test de apariencia (Brillo, tacto, color, acabado superficial...)	Media	Envío de piezas para ser validadas por cliente. (Facturación y Cobros)	Validación de Pieza (PPAP)	Director del Proyecto.	Estabilidad en los procesos de producción que generen piezas sin deficiencias en apariencia apreciables por usuario final.	Resp. Calidad Cliente/ Resp. Desarrollo/ Resp. Calidad de proveedor	Media
<b>3.2</b>	Geometría dimensional de los componentes	Reporte dimensional y evolución de los KClis (Parámetros de Control del componente)	Media	Envío de piezas para ser validadas por cliente. (Facturación y Cobros)	Validación de Pieza (PPAP)		Deficiencias dimensionales no apreciables por el usuario final y sin afectar a la funcionalidad de toda la consola central.		
<b>3.3</b>	Robustez y fiabilidad del sistema de producción	Test de Capacidad de Producción siguiendo objetivo Six-Sigma	Media	Envío de piezas para ser validadas por cliente. (Facturación y Cobros)	Validación de Pieza (PPAP)		Disminución de variabilidad en el estado de las piezas producidas, tanto en apariencia como en dimensión cumpliendo ritmos de producción.		
<b>3.4</b>	Calidad en materiales utilizados, normativa aplicable y requerimientos internos	Informes de Laboratorio para distintos ensayos y test (Impacto, Climáticos, Suciedad...)	Baja	Envío de piezas para ser validadas por cliente.	Validación de Pieza (PPAP)		Documentar todas las piezas y formalizar aquellos informes derivados de evaluaciones de piezas para forzar a cliente a invertir dinero a favor de un avance seguro del proyecto.	Resp. Calidad de Cliente / Resp. Desarrollo	Baja
<b>3.5</b>	Rapidez y precisión en la entrega de piezas	Informes de Pruebas de Producción. Sensaciones compartidas regularmente para la mejora continua.	Alto	Adaptación del proyecto a las necesidades de cliente de forma planificada, estructurada, ágil, fluida, suave y efectiva por parte de todas las partes sin que ello cause conflictividades.	Validación de Pieza (PPAP)		Producción just-in-Time tratando de adaptar la producción y los envíos a las necesidades del cliente vigentes en cada momento dado la variabilidad de piezas a	Resps. Calidad de proveedor y cliente	Alta

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Id.	Descripción del requisito	Criterios de evaluación	Impacto	Necesidad	Entregables Principales	Propietario	Estrategia	Resp. Control	PRIO
		Validación y acoplamiento del sistema de información Proveedor-Ingeniería-Cliente.			Actualizaciones del Plan Logístico y Plan de Producción de Proveedor		entregar y la exigencia de personalización en el mundo del automóvil. Disminuyendo controles de calidad de entrada, disminuyendo stocks y manipulaciones innecesarias de piezas.		
<b>4</b>	<b>Grupo de Requisitos Organizacionales</b>								
<b>4.1</b>	Espíritu de cooperación y desarrollo empresarial de todas las partes	Evaluación a través de conflictos surgidos, tiempo de retraso de hitos de cliente, variaciones en el curso del proyecto, eficacia de los conflictos solucionados y desgaste de los integrantes al solucionarlos.	Alto	Los requisitos organizacionales ayudan a la eficiencia en la resolución de problemas y el desempeño de los responsables en el avance del proyecto, al desarrollo propio de las personas y entidades a través de una mayor implicación y concienciación.	Lecciones aprendidas y auditorías	Director del Proyecto	La ingeniería debe asesorar e implicarse con todos los recursos posibles con la finalidad de dar un soporte integral a cliente y proveedor.  Crear una imagen de exigencia propia alta para así solicitarlo a todos los implicados.	Director de Programas (CBU) /Director de Departamentos	Baja
<b>4.2</b>	Trazabilidad de requerimientos y especificaciones								
<b>4.3</b>	Comunicación coordinada, rápida y eficaz centrada en acciones y operatividad								
<b>4.4</b>	Agilidad y flexibilidad en la adaptación y avance continuado								
<b>4.5</b>	Determinación en la consecución de hitos								

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Id.	Descripción del requisito	Criterios de evaluación	Impacto	Necesidad	Entregables Principales	Propietario	Estrategia	Resp. Control	PRIO
4.6	Análisis y valoración de alternativas ante conflictos			Promueve una cooperación posterior con proveedores y clientes ligada al conocimiento y sinergias adquiridas por todas las partes.			Adoptar el éxito del proyecto como satisfacción al cliente para así tener un papel relevante en el devenir del proyecto y mostrarse con confianza para dirigir al cliente hacia sus intereses.		
4.7	Cohesión, transparencia y consenso en la toma de decisiones						Enfoque al análisis objetivo de las situaciones para argumentar de forma contractiva y con pruebas irrefutables los conflictos y desavenencias desencadenadas entre las partes.		
4.8	Coherencia y diligencia en los entregables necesarios. Planificación centrada en entregables y evidencias.								

Tabla 10: Matriz de Trazabilidad de los Requisitos

## **5.2. Matriz RASCI de responsabilidades**

Una vez analizados los requisitos del proyecto y habiendo hecho un estudio exhaustivo de los interesados, se muestran las responsabilidades de los principales actores en el proyecto. (Tabla 11)

Tres actores primarios interactúan continuamente en el proyecto. Cuyo poder, influencia y urgencia han sido analizados en el Plan General de los Interesados: Cliente (Fabricante o IAT), Ingeniería ó Fisco, Proveedores (incluyendo sub-proveedores como moldistas e inyectoros de plástico).

Con el objetivo de resumir y enfatizar lo comentado hasta ahora se elabora la matriz RASCI (Responsible/Responsable, Approval/Validador, Support/Soporte o Ayudante, Consultant/consejero, Informed/Informado).

Las afectaciones de esta clasificación trascienden del proyecto y son acordadas de forma explícita en el contrato con cliente y proveedor. Esta matriz es una línea base para el reclamo de responsabilidades, pero no debe entenderse como una barrera de las labores de cada interesado dentro del proyecto.

- Responsabilidad implica la elaboración total de la tarea y de los entregables relacionados con el hito. Atribuyéndosele afectaciones económicas que pueda incurrir el proyecto.
- Validador implica la evaluación en términos de aprobación o rechazo de una tarea o entregable. Quedando exento de afectaciones económicas que pueda incurrir el proyecto.
- Soporte implica la supervisión, seguimiento o elaboración parcial de la tarea y entregables relacionados con el hito. Atribuyéndosele afectaciones económicas parciales a las que pueda incurrir como colaborador parcial.
- Consejero implica la capacitación facultativa de opinar y proponer sobre una tarea o entregable sin que ello suponga obligación alguna.
- Informar implica la obligación de ser puesto al día sobre la evolución o decisiones tomadas respecto a una tarea o entregable para facilitar el cumplimiento de sus hitos.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

	IAT	FISCO	PROVEE
Definición conceptual	R	C	S
Lanzamiento de superficies	A	R	N/A
Gestión y Seguimiento del proyecto	A	R	S/I
Gestión del Riesgo	A	R	S/I
Estudio de viabilidad técnica	A	R	S
Desarrollo del PFMEA	A	R	S
Desarrollo del DFMEA	R	S	I
CAD 3D y CAD 2D y diseño de piezas piezas	R	S	I
Definición de KClis (Características técnicas) y tolerancias	A	R	A
Actualización de BOM, asunciones iniciales conceptuales de flujo de producción, equipamiento, trazabilidad, desglose de costes...	A	R	C
Validación de Prototipos	A	C	N/A
Diseño de utillajes	A	S	R
Diseño embalajes	A	R	C
Autorización Lanzamiento Utillajes	R	C	A
Responsabilidad técnica de diseño y construcción de Moldes/Utillajes	A	C	R
Creación Plan de Producción, Control y Calidad	A	R	C
Creación Plan Logístico y Embalajes	A	R	C
Recomendaciones técnicas de diseño	A	R	I
Testeo funcional en laboratorios, homologación de estándares S/R	S	R	S
Validación de Partes/Piezas y documentación relacionados	A	R	S
Análisis y solución de problemas en producción (PDCA...)	A	R	S
Gestión de cambios de ingeniería propuestos por cliente (ERCs)	R	S	S
Control de Calidad en producción	I	I	R
Implementación de producción y planificación operativa de la producción	I	C	R
Implementación logística	I	C	R
Propuestas de optimización de costes y su evaluación	A	C	R
Definición de KPIs (Indicadores de Producción) y % defectos	R	I	S
Selección y gestión de la información de materias primas	A	R	C
Soporte a proveedor durante la producción	S	R	S
Test de vehículos y ensamblajes	R	C	N/A
Auditorías Internas de Fisco	I	R	N/A
Plan Maestro del Proyecto y Planes de Validación	A	R	S
Presentación de desviaciones técnicas y temporales	A	R	A
Responsabilidad de estado y utilización de utillajes, set-up y garantía	A	S	R
Integración de los resultados de validaciones y tests sobre piezas o utillajes	A	R	S
Plan de Producción Operativa	A	R	R
Gestión y seguimiento del cumplimiento de la Planificación Maestra y los hitos principales de cliente	A	R	R
Actualización semanal demanda de Cliente	R	C	I
Previsión y planificación de entregas a Cliente	A	R	I
Seguimiento y evolución de piezas y utillajes	A	R	I
Envíos en fase de Pre-Series y Lanzamiento	A	S	R
Envíos en fase Series	A	I/S	R

Tabla 11: Matriz RASCI: Cliente, Ingeniería y Proveedor

## **6. PLAN GENERAL DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE**

El objetivo de este Plan de Gestión es el de definir con claridad el perímetro del proyecto. Para, posteriormente, desarrollar en detalle el cronograma y los entregables que hagan posible el cumplimiento de las actividades dentro del alcance del proyecto.

La dirección de proyectos en la actualidad está estrechamente ligada con el enfoque por objetivos. Lo cual tiene por finalidad la vinculación de hitos a entregables, de forma que en todo momento haya evidencia de lo que se avanza. Facilita el establecimiento de una trazabilidad entre distintos documentos independientemente del creador y dueño del mismo.

Cada entregable tiene un impacto en el avance del objeto del proyecto, el cual evoluciona desde un concepto indefinido hasta una realidad física y de valor económico sustancialmente mayor. Esto deriva en que las actuaciones sobre el proyecto obligatoriamente han de suponer un valor añadido en el proyecto, han de ser perceptible por el cliente y perfectamente definidas con metas medibles que afecten directamente al logro de su satisfacción. Si esto ocurre el proyecto avanzará de forma eficiente y el cliente estará dispuesto a sufragar los costes de la ingeniería sin entrar en conflictos triviales.

El alcance del proyecto, como los entregables que lo integran, deben ser realistas y conquistables. Para ello, previo a la redacción del documento, el Responsable de Adquisición junto con el Director del Proyecto, han hecho un estudio de macro-factibilidad técnica y trazado unas directrices económicas en base a un estudio de macro-viabilidad financiera y cotización preliminar.

### **6.1. Definición del alcance del producto**

#### **6.1.1. Componentes plásticos de la consola central**

El proyecto para el “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” abarca la entrega en calidad, cantidad y tiempo de aquellas partes plásticas asociadas.

El programa incluye dos proyectos. Un proyecto son las partes decorativas y otro las partes estructurales. Estas últimas son las que se planifican en este documento.

El proyecto abordado en este documento nace de un programa base que se elaboró hace seis años y en el cual se desarrolló toda la consola central. Ahora, piezas concretas de esa consola original son modificadas y constituyen este nuevo proyecto; que, por lo tanto, es un proyecto modificación de un proyecto anterior.

Las partes son compradas a proveedor (Bought-Out Parts, BOPs), lo que significa que Fisco no se encarga de la producción ni de piezas ni de moldes. Sólo queda bajo la responsabilidad de las plantas de Fisco controles de calidad, el ensamblaje de uno de los componentes finales y la gestión logística en fase serie entre proveedor e IAT.

Tanto el diseño de la pieza queda excluido del ámbito del equipo de proyecto; que únicamente se dedica a asesorar técnicamente mediante propuestas y recomendaciones. El único resquicio de actividad de diseño radica en la elaboración de la parte interna y estructural de las piezas tales como pletinas de clipaje.



La BOM (Bill-of-Materials) es el documento que integra de forma resumida el alcance del producto. Dicho documento se encuentra en fase inicial y se debe ir completando y actualizando con toda la información de las piezas (Referencias, subcomponentes, técnicas de ensamblado, pintura y técnicas de acabado, proveedores, peso, dimensiones generales, tipo de envoltorio, materiales y su composición...). Con la BOM extendida cualquier persona ajena al proyecto debería entender la hoja de ruta de producción de cada pieza sin entrar en detalles constructivos. *(Ver Anexo I)*

#### 6.1.2. Moldes de inyección, equipamiento, utillajes y galgas

Los moldes de inyección y el resto de los utillajes también son comprados. Cuatro niveles de responsabilidad hay sobre ellos:

- La gestión la asume el proveedor, el cual es nominado por Fisco y está bajo su control.
- El diseño y la producción la sume el moldista el cual es subcontratado por proveedor con aprobación de Fisco.
- La adquisición, control del estado y utilización y el soporte técnico para materializar los requerimientos de cliente a través de propuestas y recomendaciones la asume Fisco.
- La propiedad de todos los utillajes, ya que son específicos para dichas piezas y no suponen una inversión imperecedera con la que generar valor en otros proyectos, es de IAT.

### **6.2. Definición del alcance de proceso**

Este capítulo se visualiza en el esquema de la Estructura de Descomposición de Trabajos, en la cual se agrupan en paquetes de trabajo todos los entregables a realizar. Estos entregables llevan asociados unas actividades concretas que el Director del Proyecto debe conocer y controlar para asegurar coherencia y su correcta realización por los responsables asignados.

Aquellas actividades sombreadas en gris representan aquellas ya realizadas una vez ha tenido lugar la redacción de este documento.

La EDT enumera todas las actividades que se realizarán y que en el Plan de Gestión del Cronograma serán dispuestas en una línea temporal basada en los hitos de cliente.

	FASE DE ADQUISICIÓN	FASE DE PROTOTIPADO	FASE DE PRE-SERIES	FASE DE LANZAMIENTO
Actividades de Integración	Procesos de Seguimiento Continuo A0001	Procesos de Seguimiento Continuo A0001	Procesos de Seguimiento Continuo A0001	Procesos de Seguimiento Continuo A0001
Actividades de Gestión del Proyecto	Apertura de Ofertas IAT A0002		Evaluación Interna del Producto A0017	Validación Interna del Producto A0018
	Estudios de Macrofactibilidad Técnica A0003			Transferencia a Planta A0019
	Estudios de Macroviabilidad Económica A0004			
	Solicitud de Cotización de Cliente A0005			
	Estudio de BOM inicial A0006			
	Decisión de Ir o No Ir A0007			
	Apertura IBP A0008			
	Cotización y Aprobación de Cotización A0009			
	Contrato con Cliente A0010			
	Plan de Adquisición de Utillajes A0011			
	Aprobación de Presupuesto A0012			
	Redacción del Contrato Interno A0013			
	Plan Inicial de Calidad A0014			
	Análisis de Riesgos A0015			
	Elaboración de BOM Extendida A0016			

	FASE DE ADQUISICIÓN		FASE DE PROTOTIPADO		FASE DE PRE-SERIES		FASE DE LANZAMIENTO	
Actividades de Gestión del Producto	Estudio de Diseño Conceptual	A0020	Definición Kclist	A0024	Registro de Materiales IMDS y sustancias peligrosas	A0032	100% Piezas Validadas	A0036
	Análisis de Decisión Make or Buy	A0021	Optimización del Diseño.	A0025	Estd. Convergencia de Diseño y Producción	A0033	Implementación de Cambios de Ingeniería	A0037
	Análisis y Selección de Proveedores	A0022	Actividades de Prototipado de piezas	A0026	Validación Parcial de Piezas	A0034		
	Contrato con Proveedores	A0023	Estudio Diseño en Detalle. 100% planos	A0027	Validación Total de Piezas	A0035		
			Definición Acabados y Grabado	A0028	Implementación de Cambios de Ingeniería	A0037		
			Diseño Congelado. Disposición de Docs	A0029				
			Desarrollo Plan Avanzado de Calidad	A0030				
		Planificación y Realización de Tests y S/R	A0031					
Actividades de Gestión del Proceso	Definición de KPI producción	A0038	Estudio Conceptual de Producción	A0039	Producción piezas OT	A0050	EMPT	A0061
	Estudio de Tecnologías de Procesos	A0040	Plan Logístico y Cadena de Suministro	A0041	Lanzamiento de Grabado	A0051		
			Diseño de Embalajes	A0042	Validación de Utillajes	A0052		
			Validación Embalajes	A0043	Elaboración de Instrucciones de Producción	A0053		
			Actividades de Prototipado de utillajes	A0044	Plan de Control en Pre-Series y Lanzamiento	A0054		
			Definición Avanzada de Procesos	A0045	Implementación del Plan de Calidad	A0055		
			Desarrollo del Plan de Control	A0046	Producción piezas OTOP	A0056		
			Análisis PFMA	A0047	Implantación del Plan de Control en serie	A0057		

	FASE DE ADQUISICIÓN	FASE DE PROTOTIPADO	FASE DE PRE-SERIES	FASE DE LANZAMIENTO
		Planificación de la Fase Pre-Series A0048 TKO. A0049	Ensayos de Producción en Masa (MPT) A0058 Validación del Sistema de Información A0059 SOP (Start Of Production) A0060	
Actividades de Gestión de Beneficios	Análisis del Caso de Negocio A0062	Actualizaciones del Flujo de Caja A0063	Actualizaciones del Flujo de Caja A0063	Post-Auditoría A0065
		Actualización de Costes y Ventas A0064	Actualización de Costes y Ventas A0064	

Tabla 12: Estructura de Descomposición de Trabajos (EDT) del Proyecto

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

## **7. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**

El objetivo fundamental de esta sección del Plan General de Gestión para el Proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central de un vehículo” es la de establecer una planificación temporal de las actividades asociadas a los entregables que se deben desarrollar a lo largo del proyecto en base a los hitos fijados por el cliente.

### **7.1. Cronograma en proyectos adaptativos: niveles de cronograma**

En proyectos adaptativos como este, el programa de cambios y la adaptación de los interesados a las demandas del cliente cobran un aspecto esencial. Es por eso que el cronograma, debe adaptarse a situaciones dispares que el proyecto se va encontrando para reaccionar ante ellas de forma ágil y resultadista.

Pese a hablar de adaptabilidad, hay hitos raramente susceptibles de variación alguna y que se fijan en las etapas de negociación del proyecto con el cliente. Los hitos del cliente son críticos, pero incluso más aquellos cercanos al comienzo de la producción. Cuando el margen de maniobra del Equipo de Proyecto es circunstancialmente estrecho.

Es por ello que vamos a hablar de dos niveles de detalle del cronograma:

#### **7.1.1. Nivel de cronograma general del proyecto**

Este nivel es el que se desarrollará en el documento del Plan General de Gestión. Los motivos son:

- Fijan los hitos de cliente como algo inamovible para construir sobre ellos los diferentes cronogramas y calendarios operativos que le suceden.
- Se trata de una forma de acoplar y tener una visión general de las actividades que ingeniería y proveedores deben realizar para satisfacer al cliente.
- Es una primera evaluación de la viabilidad temporal del proyecto.
- Establece compromisos iniciales entre fabricante, ingeniería y proveedores o sub-proveedores.

Sin embargo, es trascendente resaltar consideraciones erróneas de este nivel de cronograma. Tales como:

- Tratar el documento como algo estático y no actualizable regularmente.
- Tratarlo como limitante a la hora de contemplar variaciones en el mismo.
- Tratar todas las actividades con la misma prioridad. Siendo, como previamente se ha comentado, prioritarias aquellas que directamente afecten al cliente y condicionen la entrega de piezas con la calidad acordada.

#### **7.1.2. Nivel de cronograma por fase**

Cada fase debe ser planificada en términos presupuestarios con hincapié en la futura evolución del flujo de caja y en términos de tiempo. Es por ello que previa a cada fase se desarrolla un plan general de la misma considerando riesgos, oportunidades y amenazas, aparecidos en la fase previa como por ejemplo cambios en costes, presupuestos, alcance... Incluso algunos cambios mayores como de

proveedor o moldista, proceso de producción, sede de producción, tipo de embalaje, planta... De esta forma se consigue la flexibilidad que atenúe y solucione mediante alternativas creativas las demandas de cliente.

Este nivel de detalle se suprime del ámbito del presente documento, aunque, al finalizar la fase de adquisición, en la que se desarrolla, debe estar completamente planificada en mayor detalle y presupuestada pormenorizadamente la fase de prototipado.

### 7.1.3. Nivel de cronograma por pieza o componente

Para una comprensión total de este punto es obligatoria una lectura del Alcance del Producto (pág. 70) y del Anexo I .

Cada pieza debe contar con un plan específico desde su estudio preliminar y conceptual hasta su producción estable en vida serie. Es responsabilidad del director del Proyecto realizar el seguimiento de la misma, contemplando sus diferentes estados y sus cambios de ingeniería aplicados sobre la misma o sobre moldes u utillajes que la producen.

Este plan queda excluido del plan general por los siguientes motivos:

- Es un plan sometido a cambios de acuerdo a planes de acción conforme la pieza evoluciona.
- Es un plan sometido a cambios de ingeniería que pueden ser demandados tanto por cliente por razones técnicas; o propuestos por ingeniería por razones de factibilidad de producción u optimización de costes, usualmente.
- Es muy complicado llegar a tal nivel de detalle en esta etapa inicial del proyecto, donde lo que interesa es una planificación general y un estudio de macro viabilidad que alinee a todos los implicados, tanto internos como externos.

## **7.2. Fases del proyecto**

Estas fases son una forma de agrupar los entregables y actividades internas junto con hitos del cliente y actividades de proveedor.

Las fases tienen unas características determinadas y las zonas limítrofe entre unas y otras suelen ser puntos de control tanto internos mediante organismos ejecutivos de división de la empresa como por organismos funcionales.

### **Fase de Adquisición**

Fase inicial de valoración económica del proyecto y de oportunidades potenciales con el propósito de decidir si se emplean recursos de la empresa en el proyecto o no. Se presenta el alcance conceptual del proyecto, se negocian a acuerdos con el cliente respecto al tipo de proyecto, se especifican responsabilidades, términos de pago, requerimientos de calidad, se estudia la viabilidad económica y factibilidad técnica, fijación de principales hitos del cliente, valoración y asignación de proveedores y primer estudio de plantas involucradas. Internamente se elabora un Plan de Negocio Inicial, tras distintas simulaciones, que fija las metas financieras del proyecto para Fisco, en dimensión empresarial, y se determinan los integrantes del equipo de proyecto para la vida del mismo hasta la fase de lanzamiento.

### **Fase de Prototipado A (Validación del diseño del producto)**

Destacar que la fase de Diseño de Producto se elimina casi totalmente ya que la única tarea encargada de diseño es de apoyo para comprobar la viabilidad de diseño de cliente para cada pieza y la verificación y estructura interna de fijación de las piezas. En base a un estudio interno y con proveedor, proponer mejoras o recomendaciones sin afectar a la apariencia ni la forma exterior de la pieza. Por ejemplo, se podrían considerar mejoras en los clips de agarre, geometría interior, nervaduras de resistencia, elementos de unión, tecnología de acabados o inyección...

Además, incluye el plan de calidad y control de la producción por pieza que, pese a que es continuamente actualizado según la evolución de los componentes, se traza en esta fase.

### **Fase de Prototipado B (Validación de la producción)**

Además, aunque sólo se diseña a nivel descriptivo el proceso de producción y se hace en planta de proveedor, esta tiene que ser estudiada y abalada internamente por Fisco para ser presentada a IAT ya que podría necesitar la incorporación de máquinas o procesos adicionales. Se pretende asociar los procesos de producción a todos los parámetros de diseño de la pieza para suavizar la transformación de planos a objeto físico real y asegurar la convergencia entre ambos.

Con esto como base, se desarrolla la definición y parametrización de las líneas de producción, plan logístico y de embalaje.

### **Fase de Pre-Series (Pre-Producción)**

Una vez se ha congelado el validado el diseño y el plan de producción, se procede implantarlo a través de la realización de pruebas de producción con el objetivo de identificar errores y proponer mejoras. Se trata de una fase iterativa, donde se negocian y aprueban modificaciones ante defectos en piezas (una vez verificado el diseño congelado). Tras las primeras inyecciones en fase de prototipado, se proponen mejoras que se diseñan y ejecutan. Tras un proceso de prueba y error, guiado por simulaciones y cortas tiradas de producción, cada vez se hacen tiradas más largas para ensayar el sistema de producción en condiciones cercanas a las de serie.

Destacar que muchos errores no avistados en la fase de prototipado aparecen conforme se incrementa el ritmo de producción ya que el sistema se somete a mayor intensidad. Ya que el proceso de inyección es complejo en cuanto a variables que intervienen y de difícil simulación con suficiente confianza, se actúa según la filosofía Lean Six Sigma y desarrollando las metodologías de PDCA u 8D. Ambas comentadas en el Plan de Gestión de la Calidad (pág. 119)

### **Fase de Lanzamiento (Ramp-up)**

En esta fase, el sistema de producción es estable; o lo que es lo mismo, el sistema es capaz de producir piezas con mínima variabilidad y suficiente robustez, dentro de las especificaciones del fabricante, y con una producción de defectos por debajo de las 3,4 partes por millón tal como marca el objetivo Six-Sigma.



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

Se transfiere el proyecto a planta, que toma las riendas, y el equipo de proyecto responsable de las fases de desarrollo se disuelve. Un mínimo equipo remanente se instala en el Centro de Desarrollo para hacer el seguimiento, control y facilitar la interlocución con proveedor y cliente.

### **7.3. Cronograma general del proyecto**

Se considera como la hoja de ruta del proyecto y una hoja de comprobación de que todas las actividades se han ido completando en tiempo para responder correctamente ante el IAT sin olvidar los entregables internos de la empresa.

Tres dimensiones tienen el cronograma:

- Principales hitos de cliente: Son aquellas fechas inamovibles que cliente muestra como requisitos “innegociables” en la etapa de adquisición. Ya que de estas fechas depende, no solo este proyecto, sino todos los proyectos que envuelven al lanzamiento de un vehículo. Se subrayan, a continuación, en el cronograma general del proyecto.
- Cronograma General del Proyecto: Se muestra a continuación conjuntamente con los hitos de cliente. Se trata de una hoja de ruta inicial, aunque nunca operativa ni de manejo diario. Sirve como hoja de ruta inicial y hoja de verificación que contempla todas las actividades a realizar y permite evaluar de forma general el avance del proyecto. Está ligado al *Project Management System* que tiene la empresa adaptado a las necesidades de cliente.
- Calendario o planificación operativa: Aquella que indaga en la evolución por pieza desde la fase de planos, pasando por prototipos y utillajes, hasta cambios de ingeniería, incluye planificación de producción de proveedores y en fases críticas integran envíos específicos entre proveedor-planta-cliente. Se fijan actividades diarias, sus responsables, fechas límite a corto plazo y planes de actuación con duraciones precisas y metas fijadas.
- Debido a las limitaciones de longitud del documento y que, en realidad la planificación operativa se define mientras evoluciona el proyecto, sin ser posible prever con tal precisión la realización de dichas actividades, se omite del presente documento.

Sin embargo, dada la capacidad de cohesión de todas las actividades y transmisión de información entre todas las partes integrantes, hace que, esta última dimensión del cronograma, sea la más importante. Es en esta planificación operativa donde se deben anticipar riesgos para evitar su transformación en problemas y prevenir que la concatenación de la dilación de actividades concretas condicione los hitos de cliente.

El Director del Proyecto es el propietario de la planificación operativa, su actualización y la toma de decisiones en base a la misma. Sin embargo, los hitos de cliente y su congruencia con el cronograma general del proyecto, son realizados de forma conjunta entre el Responsable de Adquisiciones, Director de Programas y Director del Proyecto en la fase de Adquisición.







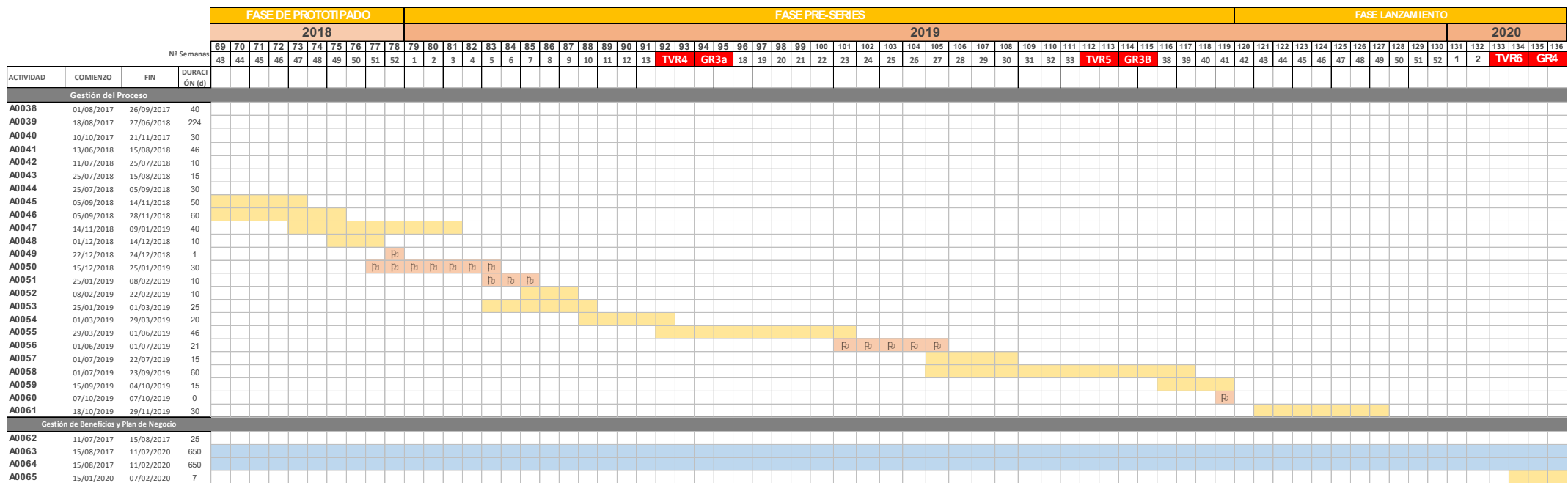


Figura 14: Extracto del Cronograma 4. Fase de Pre-series y Fase de Lanzamiento para Actividades de Gestión del Proyecto y Gestión de Beneficios y Plan de Negocio

#### 7.4. Diccionario del cronograma general del proyecto

La siguiente tabla pretende describir brevemente cada una de las actividades expuestas en el Cronograma General del Proyecto. La intención no es entrar en detalles de lo que exactamente debe contener los entregables o documentos asociados a las actividades, ya que para eso la empresa dispone de plantillas, guías y estándares de procedimientos documentados que son de consulta por los integrantes del proyecto.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
<b>Procesos de Seguimiento Continuo, Integración, Revisiones y Planificaciones</b>	<b>A0001</b>	
Seguimiento y planificación de la evolución del diseño de las piezas	A0101	R
Seguimiento y planificación de la evolución de diseño de utillajes y moldes de inyección	A0102	R
Seguimiento y planificación de la evolución de la definición y producción de prototipos	A0103	R
Seguimiento y planificación de la evolución de la producción de las piezas	A0104	R
Control del estado de prototipos, utillajes y piezas	A0105	R
Control del flujo y envíos de prototipos, piezas y utillajes	A0106	R
Control y seguimiento de la evolución en la calidad de las piezas	A0107	R
Evolución de análisis de riesgos	A0108	R
Definición y planificación operativa de planes de acción	A0109	R
Integración y coordinación de actividades del equipo de proyecto	A0110	R
Integración y coordinación de actividades de cliente con proveedores y sub-proveedores	A0111	R
Planificación y seguimiento de actividades internas, de proveedor y cliente diarias y semanales	A0112	R
Gestión de Compras (Utillajes, piezas, servicios externalizados...)	A0113	R
Consolidación de la Calidad	A0114	R
<b>Apertura de Concurso Formal - Apertura de Ofertas IAT</b>	<b>A0002</b>	
Hito de apertura de proceso de puja para la adquisición del proyecto por parte de cliente	A0201	I
Presentación del proyecto	A0202	I
Definición de equipo de adquisición	A0203	R
Inicio de actividades internas de adquisición	A0204	I
Fijación de hitos principales de cliente	A0205	I
<b>Estudios de Macroviabilidad Técnica y Optimización Mapa de Producción</b>	<b>A0003</b>	
Definición del alcance	A0301	I
Definición del grado de innovación	A0302	R
Definición de alternativas de localizaciones y plantas de producción	A0303	R
Análisis de disponibilidad de recursos de Fisco para las fases de desarrollo	A0304	R
Elaboración de alternativas del flujo logístico externo	A0305	R
Elaboración de planificación macro con principales hitos de cliente e internos por fase	A0306	R
Estudio de regulaciones, normativa internacional. Normativa de cliente y normativa interna de calidad	A0307	R
Estudio general de riesgos (amenazas y oportunidades) con planes de acción asociados	A0308	R
Elaboración líneas base del proyecto	A0309	R

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
<b>Estudios de Macrofactibilidad Económica</b>	<b>A0004</b>	
Cotizaciones direccionales de alternativas	A0401	R
Recopilación de "inputs" financieros (Inflación, tasas de cambio...)	A0402	R
Estimaciones direccionales de recursos necesarios	A0403	
<b>Solicitud de Cotización de Cliente</b>	<b>A0005</b>	
Disposición y finalización de elaboración de documentación necesaria	A0501	R
Emisión de cotización	A0502	I
<b>Estudio de BOM inicial y Requerimientos</b>	<b>A0006</b>	
Listado y evaluación de requerimientos iniciales	A0601	I
Recepción de primeras representaciones visuales de las piezas	A0602	I
Referenciación y códigos de piezas	A0603	R/I
Definición de métodos de ensamblaje	A0604	I
<b>Decisión de Ir o No Ir</b>	<b>A0007</b>	
Hito de comunicación a cliente de la decisión adoptada por la empresa. Disposición de documentación.	A0701	R
<b>Apertura del Plan de Negocio Inicial</b>	<b>A0008</b>	
Comienzo de elaboración del plan de negocio inicial	A0801	R
Análisis de suposiciones financieras	A0802	R
Previsión de liquidez	A0803	R
<b>Estudio de Cotización en Detalle y Solicitud Interna de Aprobación de la Cotización</b>	<b>A0009</b>	
Recopilación de costes (producción, compra, MOD, MOI, gestión, validación, recursos humanos de gestión y diseño, costes estructurales...)	A0901	R
Inversión inicial necesaria (aprovisionamiento de equipamiento e instalaciones...)	A0902	R
Desglose detallado del "Statement of Work (SOW)"	A0903	R
Simulaciones a futuro de costes y beneficios con distintas suposiciones	A0904	R
<b>Contrato con Cliente</b>	<b>A0010</b>	
Recepción de carta de nominación de cliente	A1001	I
Firma de contrato contemplando los detalles del alcance, responsabilidades (RASCI), Statement of Work (SOW), oferta, términos de pago por partidas y garantías de cobro	A1002	R
<b>Plan de Adquisición de Utillajes</b>	<b>A0011</b>	
Listado de utillajes: moldes de inyección, soportes, equipamiento específico y galgas	A1101	R
Calendario de orden y compra de utillajes	A1102	R
<b>Aprobación de Presupuesto</b>	<b>A0012</b>	
Aprobación de presupuesto general	A1201	R
Empaquetamiento de presupuesto	A1202	R
<b>Redacción del Contrato Interno</b>	<b>A0013</b>	
Gestión de la gobernanza	A1301	R
Determinación del equipo de proyecto	A1302	R
Determinación de responsables del proyecto en planta	A1303	R
Firma de código ético y buenas prácticas de los miembros del equipo de proyecto	A1304	R



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
Planificación y organización de la gestión del cambio	A1305	R
Apertura de documento de seguimiento de riesgos, lecciones aprendidas y buenas prácticas	A1306	R
<b>Plan Inicial de Calidad</b>	<b>A0014</b>	
Recolección de estándares de calidad y seguridad aplicables (S/R y HSE)	A1401	R
Requisitos de calidad por pieza	A1402	R
<b>Análisis de Riesgos</b>	<b>A0015</b>	
Análisis de riesgos operativos por pieza. Matriz de riesgos técnicos	A1501	R
Extensión desarrollada de riesgos generales del proyecto con planes de acción	A1502	R
Identificación de posibles cambios de ingeniería críticos. Previsión de cambios	A1503	R
Evaluación experiencia del equipo de proyecto y responsables de planta. Expectativas iniciales	A1504	R
<b>Elaboración de BOM Extendida. Soporte de ingeniería</b>	<b>A0016</b>	
Materiales, peso de piezas, acabado, referencias de cliente, dimensiones principales, ensamblajes, proveedores, proceso de inyección...	A1601	S
<b>Evaluación Interna del Producto</b>	<b>A0017</b>	
Evaluación del producto según estándares de calidad internos de Fisco	A1701	R
<b>Validación Interna del Producto</b>	<b>A0018</b>	
Validación interna del producto según estándares de calidad internos de Fisco	A1801	R
Meinsterbok: inspección ensamblaje manual en sistema final interno de Fisco	A1802	R
Documentación de garantías de producción en proveedor	A1803	R
<b>Transferencia a Planta</b>	<b>A0019</b>	
Elaboración de libro de calidad a planta	A1001	R
Transmisión de estado de madurez y puntos abiertos por pieza	A1002	R
Transmisión de costes de proveedor, precio de piezas...	A1003	R
<b>Estudio de Diseño Conceptual. Soporte de ingeniería</b>	<b>A0020</b>	
Vistas explotadas y planos orientados al usuario con cotas generales compatidas	A2001	S
Descripción de funcionalidad general	A2002	I
Evaluación del sistema de referencia de planos	A2003	S
Estandarización conceptual genérica	A2004	S
<b>Análisis de Decisión "Make or Buy"</b>	<b>A0021</b>	
Análisis estratégico	A2002	R
Caso de negocio "Make or Buy"	A2003	R
Estudio de alternativas potenciales de proveedores según panel de proveedores de Fisco	A2004	R
<b>Análisis y Selección de Proveedores</b>	<b>A0022</b>	
Aptitud de producción proveedor	A2201	R
Cotización y Costes de proveedor	A2202	R
Selección de proveedor	A2203	R
<b>Contrato con Proveedores y Sub-proveedores</b>	<b>A0023</b>	
Lanzamiento de especificaciones de piezas con proveedor y características técnicas	A2301	R/S

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
Firma de contrato con proveedor	A2302	R
Creación de equipo de contacto del proyecto en proveedor	A2303	I
<b>Definición de Características Clave Inicial (Kclist)</b>	<b>A0024</b>	
Expertos y cliente proporcionan requerimientos funcionales sugeridos que son convertidos en especificaciones	A2401	S
Asociación de normativa y reglamentación de seguridad ligada a las piezas y su diseño	A2402	R
Análisis de fallos de diseño. Compartido desde cliente y verificado por ingeniería	A2403	S
Formalización y estandarización. Difusión a proveedores y sub-proveedores para su aceptación	A2404	S
<b>Optimización del Diseño</b>	<b>A0025</b>	
Mejora del diseño a partir de recomendaciones de proveedor, ingeniería y cliente	A2501	S
<b>Planificación, Producción y Ensayos de Prototipos</b>	<b>A0026</b>	
Definición de técnica de prototipado	A2601	R
Planificación y elaboración calendario de producción con proveedor	A2602	R
Producción de maquetas y prototipos. Ensayos y acciones de mejora continua	A2603	R
<b>Estudio de Diseño en Detalle</b>	<b>A0027</b>	
Vistas explotadas y ensamblajes compartidos por cliente (CAD 3D)	A2701	S
Planos de detalle compartidos por cliente, analizados y validados por ingeniería y cliente (CAD 2D)	A2702	S
Creación de estructura interna de piezas plásticas por ingeniería	A2703	S/R
Adición de tolerancias dimensionales y geométricas por cliente	A2704	S
Diseño enfocado a la producción (CAM)	A2705	S
Elaboración de fichas geométricas	A2706	S
<b>Definición Avanzada de Acabados y Grabado</b>	<b>A0028</b>	
Parametrización de acabados y elaboración de fichas de apariencia.	A2801	S
Elaboración de documentación fit & finish	A2802	S
<b>Diseño Congelado. Soporte de ingeniería</b>	<b>A0029</b>	
Planos 100% completados y diseño validado por cliente de acuerdo a requerimientos iniciales. Sólo modificable a través de cambios de ingeniería	A2901	I
<b>Plan Avanzado de Calidad</b>	<b>A0030</b>	
Planificación maestra en proveedor	A3001	R
Definición de controles de calidad de entrada y salida	A3002	R
Verificación de especificaciones de calidad y utilización de utillajes	A3003	R
Estudio de convergencia de metas de calidad y plan de calidad y producción	A3004	S
<b>Planificación y Realización de Tests y S/R</b>	<b>A0031</b>	
Definición de localización de tests	A3101	R/S
Establecimiento y definición de tests con condiciones de contorno, objetivos, metas, condiciones de realización externas, proceso de evaluación...	A3102	S
<b>Registro de Materiales IMDS y Cumplimiento de Estándares de Seguridad</b>	<b>A0032</b>	
Actualización de registro de materiales de los componentes según normativa internacional	A3201	R
Certificación de cumplimiento de estándares y normativa internacional de seguridad	A3202	R

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
<b>Estudio de Convergencia de Diseño y Producción</b>	A0033	
Análisis de documentación técnica y seguimiento	A3301	S
<b>Validación Parcial de Piezas</b>	A0034	
Organización Validación en apariencia por cliente	A3001	I
Organización Validación en dimensión geométrica por cliente	A3002	I
Organización Validación de ensamblaje por cliente	A3003	I
Organización Validación de capacidad de producción por cliente	A3004	I/S
<b>Validación Total de Piezas</b>	A0035	
Organización de la Validación Total	A3501	I
<b>Piezas Validadas por cliente. Todas las piezas totalmente validadas</b>	A0036	
Emisión de formularios de validación	A3601	I
<b>Implementación de Cambios de Ingeniería y Modificaciones Sobre Piezas y Utillajes</b>	A0037	
Implementación del Plan de Cambios	A3701	S
<b>Definición de Indicadores y Metas de Producción</b>	A0038	
Definición de metas de producción: Tiempos de ciclo, WIP, Desechos de materias primas, Desechos intermedios y finales, retrabajos y reprocesos, SMED preliminar, set-up time, reglajes...	A3001	R
<b>Estudio Conceptual de Producción</b>	A0039	
Dibujo de diagrama conceptual de línea de producción - Flujo de procesos	A3901	S
Creación del lay-out de línea de producción	A3902	S
Identificación de necesidades de instalaciones. Estudio inicial de capacidad de producción	A3903	R
<b>Estudio de Tecnologías de Procesos de Producción</b>	A0040	
Comprobación Kclist (Características clave) son contempladas a través de las tecnologías utilizadas	A4001	R
<b>Plan Logístico y Cadena de Suministro</b>	A0041	
Definición de parámetros clave logísticos: Safety Stocks, nivel de stocks, Lead Times, periodo de aprovisionamiento, periodo congelado, MOQs de proveedor, JIT de cliente...	A4101	S/R
Redacción de estrategia de control y gestión de inventarios	A4102	I/S
Definición de almacenamiento de stock y condiciones almacenamiento de utillajes	A4103	I
Determinación de condiciones de envío (Incoterms)	A4104	R
Elaboración manual logístico	A4105	R
Elaboración mapa detallado logístico	A4106	R
<b>Diseño de Embalajes</b>	A0042	
Definición tipo de embalaje (Desechable, durable...)	A4201	R
Planos y formularios completados de embalaje por pieza	A4202	R
Elección de proveedores de embalajes y gestión de compras de embalajes y elementos de protección auxiliares	A4203	R
Presentación de mapa Logístico de embalajes y de logística inversa	A4204	R
<b>Validación Embalajes</b>	A0043	
Validación de embalajes	A4301	I

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
Validación de procesos de embalaje y re-embalaje y capacidad de aprovisionamiento	A4302	R
<b>Diseño, Planificación y Producción Prototipos y Utillajes</b>	<b>A0044</b>	
Diseño y Definición de Prototipos de Utillajes	A4401	S
Análisis de Prototipos	A4402	S
Planificación de Diseño y Producción de Utillajes	A4403	S
Producción de Utillajes	A4404	S
<b>Definición Avanzada de Procesos y Flujo de Producción</b>	<b>A0045</b>	
Procesos desglosados en acciones operativas parametrizadas	A4501	S
<b>Desarrollo del Plan de Control de la Producción</b>	<b>A0046</b>	
Instrucciones de estudio de capacidad de los procesos	A4601	R
Estandarización operativa	A4602	S
Certificación de cumplimiento de estándares y normativa internacional de seguridad	A4603	R
Definición de métodos de control con características principales (frecuencia, aparatos de control y características técnicas de los mismos...)	A4604	S
<i>Boundary samples</i> (límite de defectos por pieza) disponibles junto con <i>Master Plates</i>	A4605	I
<b>PFMA - Análisis de Fallos de Producción</b>	<b>A0047</b>	
Simulaciones de producción ante diferentes escenarios y análisis	A4701	S
Redacción de planes de contingencia de producción	A4702	S
Identificación de riesgos y cuellos de botella por línea de producción y elaboración de planes de acción con calendario asociados	A4703	S
<b>Planificación de la Producción de Fase Pre-Series</b>	<b>A0048</b>	
Definición de volúmenes de piezas, calendario de envíos, nivel de ingeniería esperado...	A4801	R
<b>Lanzamiento de Utillajes (TKO)</b>	<b>A0049</b>	
Organización del transporte de sub-proveedor y documentación formal cumplimentada	A4901	R
<b>Primeras piezas OT (Fuera de planta de destino, primeras pruebas)</b>	<b>A0050</b>	
Moldes de inyección en lugar OT	A5001	R
Informes compartidos entre todas las partes y análisis	A5002	R
<b>Lanzamiento de Grabado en Moldes de Inyección</b>	<b>A0051</b>	
Organización de transporte de utillajes, documentación completada, compartición de diseños con sub-proveedor...	A5101	R
<b>Validación de Utillajes: Moldes de Inyección, Galgas y Equipamiento</b>	<b>A0052</b>	
Verificación utillajes en destino	A5201	R
Alegación de correcto uso y estado de utillajes (son propiedad de cliente)	A5202	R
Documentación de transferencia de transfer (si un utillaje puede estar en distintas localizaciones en los años totales de vida del proyecto)	A5203	R
<b>Elaboración de Instrucciones de Producción y Calidad/Muro de Calidad</b>	<b>A0053</b>	
Definición de muro de calidad e inspección rápida de piezas	A5301	S
Instrucciones estandarizadas operativas de trabajo	A5302	S
Definición de parámetros de control de procesos (KPIs de procesos) y detección de desviaciones (gráficos de control)	A5303	R
Organización de actividades de mejora continua de procesos PDCA y 8-D	A5304	R

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

ACTIVIDAD	ID	Resp Ingeniería
Estudio individual de capacidad de máquinas	A5305	I
<b>Plan de Control en Pre-Series y Lanzamiento</b>	A0054	
Desarrollo de características extraordinarias del plan de control exhaustivo Pre-Serie y Lanzamiento con período de aplicación	A5401	R
<b>Implementación del Plan de Calidad en Pre-Series y Lanzamiento</b>	A0055	
Desarrollo de características extraordinarias del plan de control exhaustivo Pre-Serie y Lanzamiento con período de aplicación	A5501	R
<b>Primeras piezas OTOP (En planta de destino en condiciones no-serie).</b>	A0056	
Emisión de informes asociados y análisis	A5601	I
<b>Implantación del Plan de Control de Producción y Calidad en Vida Serie SOP+90</b>	A0057	
Actividades asociadas de lanzamiento de proyecto en plantas y proveedores	A6001	I
<b>Ensayos de Producción en Masa (MPT)</b>	A0058	
Organización y planificación de los ensayos	A5701	S
Cumplimentación y emisión de informes	A5702	I
<b>Validación del Sistema de Información y Trazabilidad de Producción y Logística</b>	A0059	
Pruebas de correlación de información cliente-planta-proveedor. Emisión de informes asociados	A5801	I
Integración de procesos y referencias de piezas en el sistema de información	A5802	I
Etiquetado de piezas	A5803	R
<b>SOP (Start Of Production)</b>	A0060	
<b>Ensayos de Producción en Masa Extendidos (EMPT)</b>	A0061	
Organización y planificación de los ensayos	A5901	S
Cumplimentación y emisión de informes asociados	A5902	I
<b>Análisis del Caso de Negocio</b>	A0062	
Análisis de volúmenes según tipologías y variantes de piezas	A6201	R/I
<b>Actualizaciones del Flujo de Caja - Simulaciones del Plan de Negocios. Según variaciones en costes y ventas</b>	A0063	R
<b>Actualización de Costes Variables de Producción y Precio pieza. Según programa de cambios de ingeniería</b>	A0064	R
<b>Post-Auditoría - Lecciones Aprendidas - Riesgos en Vida Serie</b>	A0065	
Resumen financiero del proyecto en las fases de desarrollo	A6501	R
Simulación del plan financiero en vida serie	A6502	R
Lecciones aprendidas	A6503	R
Riesgos futuros en vida serie (Identificación y clasificación de amenazas y oportunidades)	A6504	R
Compartición de información relevante con planta	A6505	R

Tabla 13: Diccionario del Cronograma.

## 7.6. Control y actualización del cronograma

El Cronograma es un documento jerárquico, vivo y de consenso del proyecto:

- Es jerárquico porque empieza con la fijación de los hitos de cliente. A los cuales se compromete la ingeniería, Fisco, a cumplir de forma contractual. Luego se crean actividades principales e hitos internos, que son más flexibles y cambiantes. Dentro de estas se crean tareas que usualmente se asocian a cada pieza individual debido a la distinta evolución que presenta cada una. Dichas tareas se acomodan dependiendo de la evolución semanal de la pieza.
- Se trata de un documento vivo ya que se actualiza constantemente (semanal o diariamente) y se desglosa en tareas más manejables para aquellas fases, etapas o actividades críticas que deben gozar de mayor control e incluye planes de acción derivados de problemas que van surgiendo.
- Es un documento de consenso entre todos los interesados del proyecto ya que cada uno tiene un calendario de tareas desglosado y adaptable. La ingeniería, y en particular el director del proyecto, es el responsable de la congruencia de los distintos calendarios de actividades en centrados en la consecución de los hitos de cliente.
- Es por ello que el calendario que se muestra en este documento es un calendario estratégico, pero no operativo. Un calendario operativo debería contener actividades para cada pieza según el responsable de la actividad y la fase del proyecto: diferenciando cliente, proveedor, ingeniería y sub-proveedores.

Sin embargo, en una etapa prematura del proyecto es imposible llegar a tal nivel de detalle y sólo se muestran actividades principales que emanan de los hitos del cliente subrayados.



Figura 15: Relación entre Hitos, Cronogramas del Proyecto y Planificación Operativa

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

## **8. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE LOS CAMBIOS**

Este plan general complementa el del cronograma. Permite una mejor aproximación real a la evolución de procesos iterativos y profundizar la planificación en el nivel de pieza sin incidir en cada una de las mismas. Es decir, abordando desde un punto de vista general.

La gestión de los cambios es fundamental en un sector tan ágil como el automovilístico. El objeto del proyecto no queda definido totalmente en ninguna etapa del cronograma mostrado anteriormente. Es por ello, que el objeto evoluciona por etapas iterativas conducidas por el cliente y lideradas por la ingeniería. La filosofía no es la de dar una solución perfecta al objeto del proyecto desde el principio, si bien lograr mejoras incrementales desde una solución factible pero no perfecta. La ambición es lograr una permanente mejora de las piezas, a través de modificaciones en los utillajes, basado en técnicas de calidad y mejora continua.

Los cambios tienen lugar tras el diseño congelado de la pieza, en las etapas de Pre-Series y Lanzamiento (incluso posteriormente en vida serie), mayoritariamente.

### **8.1. Características del modelo adaptativo del proyecto**

Hay características que hacen que este enfoque versátil sea idóneo para este tipo de proyecto:

- Permite deslocalizar la gestión de los procesos y la ejecución de los mismos.
- Permite una mejor adaptación a tendencias de mercado y las demandas de cliente en paralelo con la evolución del objeto final, el vehículo; posibilitando una mejor integración para el cliente.
- El coste de la producción de piezas en modo prueba (o de piezas para ensayar) es despreciable frente al volumen total.
- Permite centrar los esfuerzos en tareas operativas y medibles experimentalmente cuando hay una falta de fiabilidad en las actividades de simulación por la gran cantidad de variables a controlar que hacen difícil la previsión del estado del producto físico.
- Permite un aprendizaje continuo de todos los implicados en paralelo con la evolución del proyecto, aunque para ello la documentación de la evolución del proyecto sea primordial. Esto facilita el suave ajuste del proyecto frente a entradas y salidas de colaboradores o la reutilización de entregables en futuros proyectos.

Sin embargo, este enfoque presenta algunas exigencias:

- Un sistema de información centralizado y coordinado, robusto y eficiente que posibilite la segregación de tareas y responsabilidades.
- Estandarización, orden y disciplina en procedimientos y en la documentación de actividades.
- Aplicación de rigurosas herramientas estadísticas y analíticas de control, calidad y de mejora continua para “aprender haciendo”.
- Agilidad en la toma de decisiones y nitidez en los canales de información que no obstruyan la flexibilidad ligada al enfoque adaptativo.



- Objetivos claros a largo plazo que fijen metas medibles, comparables y evaluables objetivamente a corto plazo y dirijan cada una de las iteraciones que contribuyen a la evolución del producto.

Por lo comentado anteriormente este Plan General de Gestión cobra una importancia vital ya que el proyecto en su inicio no queda ni mucho menos definido y muchas actividades, partidas y gastos ligados, se planifican y negocian según el devenir.

## **8.2. Cronograma y planificación de cambios: vinculación**

La interpretación, entonces, de los cronogramas expuestos en la anterior sección debe ser una hoja de ruta general indefinida pero que ayuda a ver el proyecto de forma global y fijar hitos inamovibles, aunque cada componente tenga una evolución distinta.

Se podría entender como si cada actividad representada fuese un conjunto de iteraciones para cada pieza. No como un estado inicial uno final congelado, como en un proyecto predictivo.

Pese a esto, cabe subrayar que, obviamente, los hitos son de cumplimiento obligado en tiempo y fecha, pero no están asociados a un estado concreto de la pieza, únicamente a que esta sea aceptada por cliente, lo que se denomina diseño del estado congelado. Aunque pueda seguir evolucionando a posteriori.

Se ilustra con un ejemplo lo expuesto:

- El hito mostrado como aprobación de piezas indicaría que todas las piezas deben estar aprobadas en ese punto basado en el diseño congelado.
- Sin embargo, tras esto, cliente puede definir un cambio en la pieza inmediatamente tras ser aprobada, con una fecha de lanzamiento y una fecha de entrega. La negociación y costes incurridos se abordan individualmente y teniendo en cuenta el motivo de la modificación, si es por deficiencias de los detalles compartidos por cliente o por la ingeniería; según las responsabilidades adquiridas.
- De forma que este cambio debe ser planificado, diseñado y representado a través de planos. Nuevas especificaciones de producción y características de control podrían llevar a la modificación del plan de control y calidad de la pieza. Además, a veces se lanzarían prototipos nuevos para hacer pruebas ante problemas recurrentes. Finalmente, se procederían a ensayos y validaciones.
- Sobre la misma pieza puede haber muchos cambios. De forma que el fabricante puede producir vehículos con piezas distintas (o niveles de ingeniería). El que haya cambios no significa implícitamente que las piezas se desechen y sean inservibles para cliente ni que el proyecto se paralice hasta la entrega de los nuevos componentes. Todo dependerá de la negociación y de las particularidades de cada cambio. Cabe destacar que, salvo que se

establezca FIFO (First In First Out) como método de relevo, las piezas previas a un nuevo cambio quedan como obsoletas y son un gasto del proyecto.

### 8.2.1. Significado del diseño congelado

Es uno de los hitos más importantes, y el mayor de la fase de prototipado. Es el hito, para el cual, el cliente aprueba el diseño de la pieza en base a las especificaciones compartidas en las fases de adquisición y prototipado. Mediante estudios teóricos o tras inyectar en modo OT (sin condiciones de producción en serie y fuera de localización de producción) se analizan dichas piezas para ver si hay convergencia entre diseño y producto final. Pero, es común que esto no suceda y que conforme el ritmo de producción aumenta nuevas deficiencias salgan a la luz.

A partir de este punto, las modificaciones sobre la pieza deben ser a través de cambios de ingeniería y en este punto el cliente debe abonar los costes relativos excepcionales a la fase de prototipado que estén asociados a la pieza.

En definitiva, hasta el diseño congelado y durante la fase de prototipado se puede considerar como una primera iteración inicial en el diseño adaptativo y de mejora continua de la pieza, pero en la que no se ha evaluado la producción con tiradas largas (Ensayos de Producción o Run-at-Rate). Únicamente en base a planos CAD, simulaciones CAM y de ingeniería inversa, prototipos, tiradas individuales o cortas.

La cotización inicial del proyecto se hace detalladamente hasta el diseño congelado. Los recursos destinados en las demás fases son igualmente considerados, pero de forma más conservadora, computándose como partidas extraordinarias para cada modificación o intervención de la ingeniería más allá de lo pactado.

### 8.2.2. Significado de la SOP (Start of Production)

Este es el hito más importante ya que marca el inicio de un exponencial incremento en la producción de piezas. La SOP es un hito del proyecto, en esta fecha todas las piezas han de estar validadas por el cliente y aptas para ser enviadas y usadas para producción de vehículos (aunque no sean de venta directa en el mercado).

La SOP para cada pieza es sobre un determinado nivel de cambio de ingeniería; aún así, la pieza no queda inalterable ni en las consecutivas fases de vida del producto.

## **8.3. Lanzamiento y planificación de los cambios**

Los cambios son lanzados por dos motivos distintos:

- Mejoras en el diseño de piezas validadas y aceptadas por el cliente:

Son aquellos casos en los que, pese a estar la pieza correcta de cara al usuario final, el cliente decide modificarla por algún defecto o riesgo que ha podido ver cuando llegue la producción en serie. Normalmente se lanzan en fase pre-series o cualquiera posterior. La fecha de la validación de la pieza con el nuevo nivel de ingeniería dependerá de lo crítica que sea de cara a la futura venta del vehículo. Si la modificación, por ejemplo, no afecta a la calidad perceptible por el conductor del vehículo, se prorrogará más allá de las fases de desarrollo. Sin embargo,

hay casos que la no materialización de la modificación impide el lanzamiento del vehículo y la modificación es de carácter crítico.

En este caso, la ingeniería como co-diseñadora en un proyecto build-to-print, puede proponer mejoras que optimicen el diseño y los costes de producción.

- Piezas no validadas o validadas, pero con un defecto patente (apreciable o no por el usuario final):

Si el defecto no es apreciable por el usuario final del cliente, pero supone un riesgo en la robustez del sistema de calidad en los años venideros del proyecto dado que genera una incertidumbre en el sistema de producción, se debe mejorar y la pieza no podrá ser validada hasta que el nuevo cambio de ingeniería se haya implementado y el defecto haya desaparecido con una gran probabilidad. Este caso sería tratado con urgencia secundaria y se podrían escalar las criticidades si el defecto no persiste.

- Si el defecto es apreciable, la pieza no se puede ser validada y, por lo tanto, se procede a la modificación con urgencia. Se utilizan técnicas de mejora analítica Six-Sigma con Diseño de Experimentos para identificar la causa raíz y encontrar soluciones para inhibirla. En estos casos se pueden escalar las criticidades y los defectos no persisten.

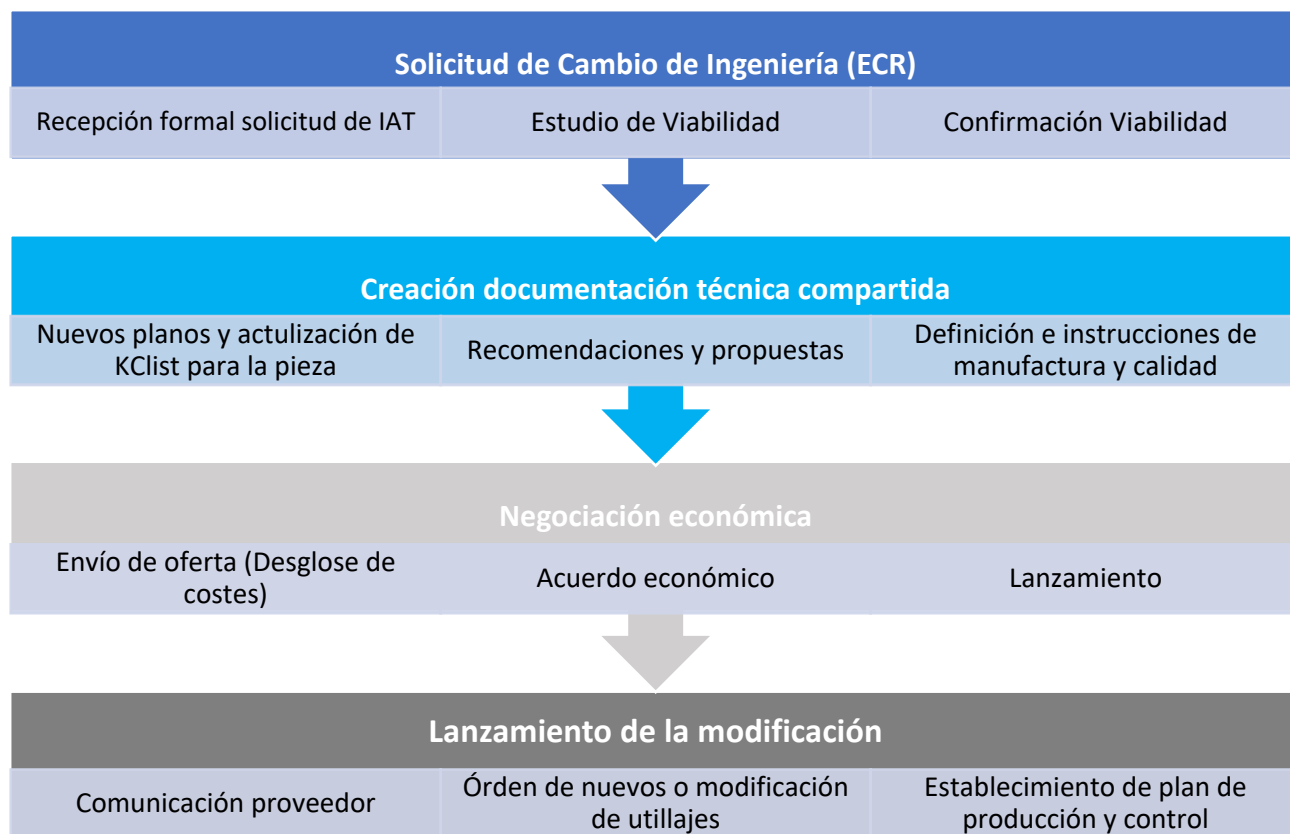
Los cambios pueden afectar a:

- Moldes de inyección, galgas, soportes y utillajes. Se realizan modificaciones en los mismos. Por ejemplo, en los moldes se puede quitar material (por electro erosión o erosión química) o incrustar material (adición metálica).
- Sistema de producción. Si se cambian las operaciones sobre las piezas, se añade alguna operación, se modifican embalajes, códigos de referencias de piezas, cambio de sede de producción o se redefinen los parámetros de inyección.

### 8.3.1. Planificación de los cambios de ingeniería

Se representa un diagrama de la evolución de los cambios de ingeniería en una iteración:

#### PIEZA CON NIVEL DE INGENIERÍA INICIAL



#### PIEZA CON NIVEL DE INGENIERÍA FINAL

Figura 16: Planificación de los Cambios de Ingeniería

- Solicitud de Cambio de Ingeniería: Por parte de IAT usualmente, aunque a veces a petición del equipo de proyecto si considera algún riesgo potencial a futuro o hay alguna oportunidad de optimizar costes. La pieza tiene un nivel de ingeniería 0.
- Creación de documentación técnica: Se crea la documentación por parte de cliente con o sin la intervención de la ingeniería. Estos planos definen el aspecto final de las piezas. Sin embargo, los planos de la modificación en el molde u otros utillajes los gestiona el proveedor con el moldista y con el soporte de la ingeniería que transforma el cambio en la pieza en el cambio en el utillaje.
- Negociación económica: Se solapa con la fase de creación de documentación técnica para evitar la interferencia del avance por motivos comerciales y son distintos actores los que

lideran ambas. La oferta se formula en base al precio de compra de la modificación al proveedor y esta se vende a cliente.

- Lanzamiento de la modificación: Se crea un plan y un calendario para la modificación en moldes, utillajes, equipamiento y proceso de producción contemplando prototipos, transportes, ensayos, validaciones y envío final de piezas con sus respectivas condiciones. Es compartido y validado por todos los implicados. La pieza tiene un nivel de ingeniería +1 e ingeniería emite garantías a proveedor de que puede seguir fabricando piezas que serán compradas por cliente.
- Si la modificación no es satisfactoria se abre un nuevo cambio de ingeniería para la pieza, la cual pasará a tener un nivel de ingeniería distinto una vez completados los pasos anteriores. La pieza tendrá un nivel de ingeniería +2.

### 8.3.2. Roles de los implicados en la gestión de cambios

Resumidamente se presenta la documentación asociada a los cambios de ingeniería. Se trata de ilustrar qué papeles adoptan cada uno de los implicados más importantes en el proceso de cambios:

Resp. ADQUISICIONES	Resp. COMPRAS	Resp. FINANZAS	Director Proyecto & Resto de Equipo
1.Solic. Cambio	4.-Propuesta a Proveedor	(19.- Liberación de CAR)	3.-Primeros Planos, estudio y recomend.
2.-Confirm. Viabilidad	6.-Desglose Costes y Negoc. Proveedor	17.- Autorización Facturación	4.-Estudio y Propuestas proveedor
8.-Oferta y negociación cliente	11.- Orden de Compra	18.- Cobro a IAT	5.-Ppt Plan Producción
16.- Allegatos <sup>6</sup>	13.- Planificación proveedor		7.-Acuerdo Técnico
17.- Autorización Facturación	14.- Orden Lanzamiento Proveedor		9.- KOL (Lanzamiento del Cambio)
	19.- Pago proveedor		10.- OL (Lanzamiento Cliente)
			12.- Acuerdo en firme proveedor
			15.- PPAP

Tabla 14: Roles en la Gestión de Cambios

A parte de los roles mostrados en la tabla se describen brevemente las funciones de cada integrante del equipo de proyecto:

- Director del Proyecto: Apoya y hace el seguimiento de la gestión del cambio en cuanto a costes y ofertas. Se asegura la correcta evolución y sobre él recaen la toma de decisiones en cualquier aspecto tanto de tiempos, como técnicas o económicas.

- Resp. de Calidad de Proveedor: Hace el seguimiento de las tareas del proveedor y se asegura del cumplimiento de los compromisos de calidad del proveedor. Evalúa informes de producción de proveedor y apoya en problemas de ejecución de la modificación.
- Resp. de Calidad de Cliente: Recoge los requisitos de cliente y los transforma en especificaciones y metas del proceso de cambio de ingeniería. Con la finalidad de que sean trasladados a proveedor por el Resp. de Calidad de Proveedor. Además, apoya al Director del Proyecto en la comunicación con cliente.
- Resp. de Diseño de Producto: Interpreta los planos de cliente y propone mejoras en base a los mismos. Los gestiona con proveedor y cliente.
- Resp. de Desarrollo de Producto: Gestiona los cambios de ingeniería aconsejando y recomendando acciones. Lidera estudios de PDCA cuando de defectos o planes de control al igual que actúa para solventar problemas de producción que afecten a la calidad de las piezas. Su misión es la de soporte técnico de proceso.

Si por cualquier motivo una modificación requiere de la utilización de algún recurso experto tanto en procesos de producción como en utillajes para que ayude momentáneamente, se utiliza o se subcontrata. Este segundo caso si Fisco no tiene suficiente conocimiento en un campo determinado o los recursos están sobrecargados.

### 8.3.3. Intercambio de documentación entre los implicados en la gestión de cambios

Se muestra el flujo de información estándar entre los miembros que intervienen en un cambio de ingeniería en la figura de la siguiente página (Figura 17):

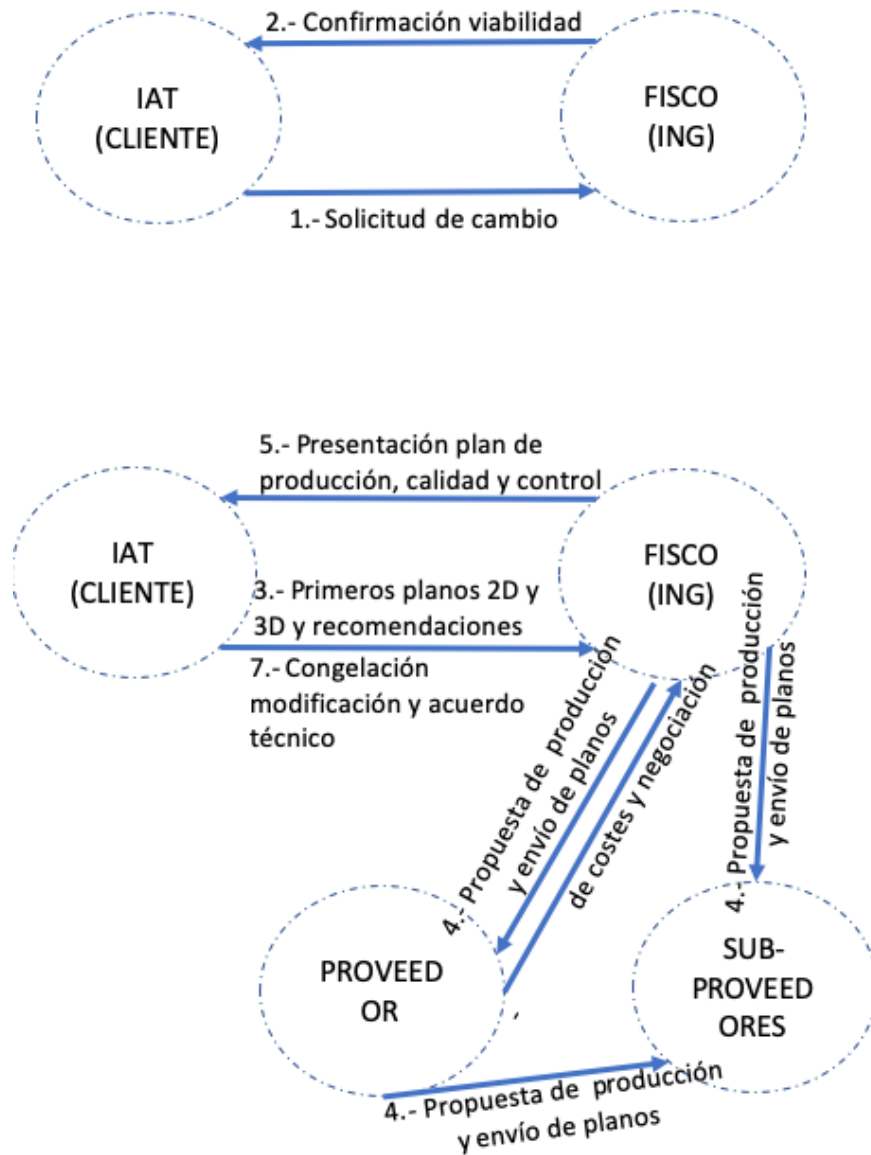


Figura 17: Intercambio de Documentación entre los Implicados en la Gestión de Cambios

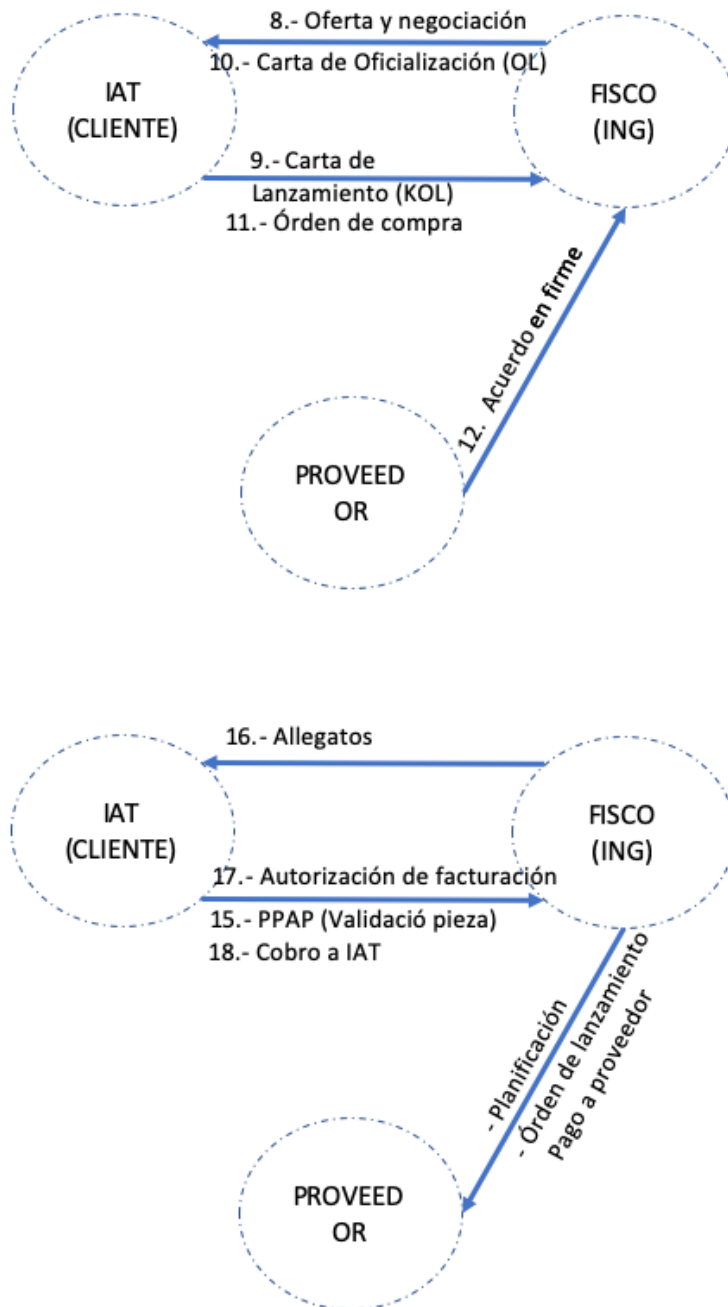


Figura 18: Intercambio de Documentación entre los Implicados en la Gestión de Cambios (2)



## **8.4. Control de la gestión de cambios**

Debido a que los cambios en el proyecto son predominantes y recurrentes es indispensable saber en qué afectan los cambios y tener una evolución actualizada en todo momento por pieza:

### **8.4.1. Control de evolución del precio pieza**

Un cambio de ingeniería puede llevar a una evolución del precio pieza, aumentándolo o disminuyéndolo en una cantidad. Esto se debe a cambios en el proceso productivo como mano de obra, cambio en el material, variación en el peso de la pieza o cambio de materias primas. Es por ello que la variación suele ser mínima respecto al precio de venta de la pieza fijado por el “mercado” y reflejado en el contrato inicial. Los precios se suben a la plataforma SAP compartida.

### **8.4.2. Control de la evolución técnica de las piezas**

Los planos deben estar actualizados y deben tener una trazabilidad entre ellos. Por ello los planos oficiales de cada modificación están compartidos en una plataforma on-line enfocada a ingeniería (GALILEO) y con un código asociado. Allí se incluye también cualquier cambio en especificaciones, tolerancias geométricas o dimensionales, parámetros de control o acabado (grabado, brillo, rugosidad...).

### **8.4.3. Control de los incrementos en los costes de utillajes**

Asociados a las modificaciones en los utillajes o moldes de inyección está el incremento de realizar la incrustación de material, vaciado de material, cambio de materias primas...

### **8.4.4. Control de los costes de ingeniería y ensayos**

Se hace el seguimiento de los costes de ingeniería siempre que los responsables de diseño, desarrollo, PTE o GTS intervengan. Además, se computan costes de ensayos y test de laboratorio o validaciones.

### **8.4.5. Seguimiento de la evolución de la referencia de la pieza**

Las piezas tienen siete referencias asociadas cuya evolución debe ser controlada. Esto es crítico debido a la cantidad de información a manejar:

- Número de referencia de cliente: Sólo para componentes finales y variaciones.
- Número de referencia de proveedor: Para cada variación de cada pieza.
- Número de referencia de ingeniería: Para cada variación de cada pieza.
- Número de referencia de planta: Para cada variación de cada pieza.
- Nivel de ingeniería asociado: Trata de reflejar los cambios realizados sobre la pieza. Varía con cada cambio de ingeniería que afecte a la apariencia interior o exterior de la pieza.
- Paquete de parámetros de inyección: Al haber distintos parámetros de inyección (temperatura inicial del molde, flujo de refrigeración, fuerza de cierre, temperatura de material de inyección, tiempo de enfriamiento, flujo de ventilación, velocidad del flujo de inyección, presión del flujo de inyección...) estos se agrupan en paquetes y a los lotes con los mismos parámetros se los identifica con la misma cifra.
- Número de lote, fecha de producción y número de pedido

## **9. PLAN GENERAL DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS**

Dos recursos se van a diferenciar claramente en este plan de gestión: Recursos Humanos y Recursos Físicos. Ambos recursos son asignados al proyecto y que intervienen para su desarrollo.

La utilización de los recursos se realiza de forma simplificada por fase

### **9.1. Recursos humanos del proyecto**

Los recursos humanos del proyecto fueron descritos detalladamente en el Plan General de los Interesados (pág 27) y en la sección dedicada a los Interesados Internos. Aquí se definieron los requerimientos, las expectativas y sus competencias técnicas.

Ahora, se va a planificar la dedicación de cada miembro en cada una de las fases del proyecto a través de una distribución constante de horas dedicadas al proyecto mediante un porcentaje de dedicación. Pese a esto, en una etapa inicial se procede como se desarrolla aquí dado la falta de información y criterios de decisión que permite ser más preciso.

Otra forma análoga es hacerlo ampliando la resolución hasta la semana. No es viable hacer la estimación de recursos por actividad.

#### **9.1.1. Estimación de los recursos humanos del proyecto**

La unidad de medida aquí sería la hora y la utilización se toma sobre el total de horas laborables durante la duración de la fase. Tomando un año como 220 días laborables y computando una jornada laboral de 8 horas.

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

**FASE ADQUISICIÓN**

Semanas: 26 wk  
 Jornada Laboral: 40 h/wk  
 Semanas hábiles: 20 wk  
 Horas: 800 h

Recurso Humano	Utilización	Horas (h)
<b>Gestión y Dirección</b>		
Resp. Adquisiciones (Comercial)	0,50	400
Director Proyectos	0,50	400
Resp. Programas (CBU)	0,15	120
<b>Soporte de Diseño y Desarrollo</b>		
Resp. Desarrollo	0,25	200
Soporte PTE & GTS	0,05	40
<b>Calidad y Compras</b>		
Resp. de Calidad Cliente	0,50	400
Resp. de Calidad Proveedor	0,50	400
Resp. de Compras	0,50	400
<b>Logística y Embalajes</b>		
Resp. de Cadena de Suministro y Embalajes	0,15	120
<b>Costes y Finanzas</b>		
Resp. de Finanzas	0,25	200
<b>Equipo de Planta</b>		
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	0,05	40
Resp. de Calidad de Proyecto en Arges	0,05	40
TOTAL	3,45	2.760,00

Tabla 15: Recursos Humanos Fase Adquisición

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

**FASE DE PROTOTIPADO**

Semanas: 52 wk  
 Jornada Laboral: 40 h/wk  
 Semanas hábiles: 40 wk  
 Horas: 1600 h

Recurso Humano	Utilización	Horas (h)
<b>Gestión y Dirección</b>		
Resp. Adquisiciones (Comercial)	0,20	320
Director Proyectos	1,00	1600
Resp. Programas (CBU)	0,01	16
<b>Soporte de Diseño y Desarrollo</b>		
Resp. De Diseño de Producto	0,50	800
Soporte de Diseño CAD	0,33	528
Resp. Desarrollo	0,50	800
Soporte de Diseño CAM	0,20	320
Soporte de Diseño CAE	0,20	320
Soporte PTEs & GTsS	0,40	640
<b>Calidad y Compras</b>		
Resp. de Calidad Cliente	1,00	1600
Resp. de Calidad Proveedor	1,00	1600
Resp. de Compras	1,00	1600
<b>Logística y Embalajes</b>		
Resp. de Cadena de Suministro y Embalajes	0,20	320
Resp. de Logística	0,20	320
<b>Costes y Finanzas</b>		
Resp. de Costes	0,09	144
Resp. de Finanzas	0,05	80
<b>Equipo de Planta</b>		
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	0,080	128
Resp. de Calidad de Proyecto en Arges	0,080	128
TOTAL	7,04	11.264,00

Tabla 16: Recursos Humanos Fase de Prototipado

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

**FASE DE PRE-SERIES**

Semanas: 41 wk  
 Jornada Laboral: 40 h/wk  
 Semanas hábiles: 36 wk  
 Horas: 1440 h

Recurso Humano	Utilización	Horas (h)
<b>Gestión y Dirección</b>		
Director Proyectos	1,00	1440
Resp. Programas (CBU)	0,05	72
<b>Soporte de Diseño y Desarrollo</b>		
Resp. De Diseño de Producto	0,50	720
Resp. Desarrollo	1,00	1440
Soporte PTEs & GTSs	0,05	72
<b>Calidad y Compras</b>		
Resp. de Calidad Cliente	1,00	1440
Resp. de Calidad Proveedor	1,00	1440
Resp. de Compras	1,00	1440
<b>Logística y Embalajes</b>		
Resp. de Cadena de Suministro y Embalajes	0,10	144
Resp. de Logística	0,33	476
<b>Costes y Finanzas</b>		
Resp. de Costes	0,03	44
Resp. de Finanzas	0,05	72
<b>Equipo de Planta</b>		
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	0,15	216
Resp. de Calidad de Proyecto en Mlada	0,15	216
Resp. de Logística Mlada	0,15	216
Resp. de Logística Arges	0,15	216
Resp. de Calidad de Proyecto en Arges	0,15	216
<b>TOTAL</b>	<b>6,86</b>	<b>9.880,00</b>

Tabla 17: Recursos Humanos Fase Pre-Series

## FASE DE LANZAMIENTO

Semanas: 16 wk  
 Jornada Laboral: 40 h/wk  
 Semanas hábiles: 13 wk  
 Horas: 520 h

Recurso Humano	Utilización	Horas (h)
<b>Gestión y Dirección</b>		
Director Proyectos	1,00	520
Resp. Programas (CBU)	0,05	26
<b>Soporte de Diseño y Desarrollo</b>		
Resp. De Diseño de Producto	0,25	130
Resp. Desarrollo	1,00	520
<b>Calidad y Compras</b>		
Resp. de Calidad Cliente	0,50	260
Resp. de Calidad Proveedor	0,50	260
Resp. de Compras	0,75	390
<b>Costes y Finanzas</b>		
Resp. de Costes	0,10	52
Resp. de Finanzas	0,15	78
<b>Equipo de Planta</b>		
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	0,25	130
Resp. de Calidad de Proyecto en Mlada	0,25	130
Resp. de Logística Mlada	0,25	130
Resp. de Logística Arges	0,25	130
Resp. de Calidad de Proyecto en Arges	0,25	130
<b>TOTAL</b>	<b>5,55</b>	<b>2.886,00</b>

Tabla 18: Recursos Humanos Fase de Lanzamiento

### 9.1.2. Control de los recursos humanos del proyecto

La implicación en horas de cada interviniente en el equipo de proyecto debe ser reportada semanalmente a la plataforma SAP en horas y es responsabilidad del Director de Proyecto actualizarlo, tanto en sus hojas de seguimiento como en la plataforma virtual según lo acordado con el miembro. Los costes han de ser analizados y actualizados en cada revisión del Plan de Negocios.

Esto tiene tres beneficios fundamentales:

- Riguroso control del desempeño del proyecto y evolución a partir del Plan de Negocio Inicial (IBP). A partir de Work Orders (WO) el proyecto remunera a los organismos auxiliares cuando estos son utilizados por el proyecto. Todo es gestionado de forma on-line mediante órdenes de compra internas de Fisco.
- El Director del proyecto puede saber los recursos que utiliza y si es necesaria la introducción de un recurso nuevo o la salida de otro para evitar carga de trabajo u horas ociosas. Hay que considerar que el director del proyecto es el dueño del presupuesto y del plan financiero del proyecto. De forma que las ratios pueden variar de forma significativa según la gestión de los recursos.

- De acuerdo a esta información, el Director de Departamento puede monitorear y balancear la carga de trabajo de los empleados a su cargo, asignándoles nuevos proyectos o eliminándolos de otros.
- El centro de desarrollo puede planificar la incorporación de recursos y presentar su desempeño a directores de división y cargos ejecutivos. Un buen resultado podría implicar la asignación de más recursos globales como recompensa, la asignación de más proyectos y más visibilidad en la organización.

El director del proyecto debe validar las horas que computa cada recurso (incluidos los miembros del equipo de proyecto) en el proyecto de forma mensual. La asignación de recursos anterior es una estimación inicial que sirve para desarrollar el presupuesto. Sin embargo, debido al conflicto que genera que un recurso pueda ser usado por más de un proyecto y que hay imprevistos en el avance del proyecto, los recursos utilizados pueden distar de lo inicialmente planificado. Finalmente, la información validada por el director del proyecto es analizada por los Jefes de Departamento y el Director de Programas (CBU) para de esta forma balancear la carga de trabajo conforme las necesidades de proyectos globales.

## **9.2. Recursos humanos auxiliares o indirectos**

Hay personal que no actúa directamente ni sobre el proyecto ni sobre los procesos de producción.

- Aquellos que no actúan sobre el proyecto (Centro de Desarrollo) como personal administrativo, jefes de división o gerentes globales, servicios que proporciona el centro... se computan en la venta de actividades relacionadas con el centro y nutren a su cuenta de resultados.
- Aquellos relacionados con mano de obra indirecta y personal de gestión y administración de las plantas, se computan dentro de la mano de obra directa a través de procedimientos ponderados.

## **9.3. Recursos físicos del proyecto**

Se enmarcan dentro de los recursos físicos aquellos que se computan ligados a la utilización de instalaciones de Fisco. Obviamente, cualquier recurso mencionado está bajo la conducción de un experto o responsable considerado en el apartado anterior. Simplemente, en esta sección se centra en las inversiones en equipamiento que Fisco realiza y pone a disposición del proyecto bajo el control de unidades especializadas y departamentos.

Es importante esta visión distinta ya que a la hora de computar costes hay que considerar ratios de máquinas, ratios de equipamiento y costes de amortización y depreciación o costes de mantenimiento y funcionamiento.

### **9.3.1. Estimación de la utilización de recursos físicos del proyecto**

Dentro de este grupo encontramos dos entidades:

- Recursos propios de Fisco que tienen una finalidad de desarrollo técnico y sólo se computan cuando son utilizados, se hayan planificado al inicio del proyecto o no.

- Laboratorios (Metrología, Ingeniería Inversa, Impresión 3D, climáticos, Airbags, materiales...)
- Plantas Piloto (Líneas de producción de prototipos, cosido y cubrimiento de piezas...)
- Almacenes
- Recursos auxiliares
  - Sustentación de la estructura del Centro de Desarrollo en el que se basa el centro. Aquí se incluye luz, agua, gas, inmobiliarios, licencias informáticas... Se computan como gastos generales aplicados sobre los costes de recursos humanos del proyecto según donde este esté adscrito.
  - Sustentación de la estructura de las plantas a través de ratios y márgenes establecidos que se aplican a las distintas operaciones que se efectúan sobre piezas.

Por lo comentado anteriormente no debe ser confundido el salario de un recurso humano que la tasa horaria de un recurso humano ya que esta última incluye costes que no tiene nada que ver con el salario del trabajador.

#### RECURSOS FÍSICOS DEL PROYECTO

Semanas: 135 wk  
 Jornada Laboral: 40 h/wk  
 Semanas hábiles: 109 wk  
 Horas: 4360 h

Recurso	Utilización	Horas (h)
<b>Metrología</b>		
Metrología Valencia	0,040	174,4
Metrología Alemania Sur	0,01	43,6
<b>Planta Piloto</b>		
Planta Piloto Valencia	0,015	65,4
<b>Laboratorios</b>		
Laboratorio de Ensayos Mecánicos	0,040	174,4
Laboratorio de Ensayos de Iluminación Interior	0,010	43,6
Laboratorio de Ensayos Climáticos	0,070	305,2
Laboratorio de Ensayos de Materiales y de Durabilidad	0,070	305,2
<b>Prototipado</b>		
Producción de Prototipos	0,10	436
Laboratorio de Simulaciones	0,03	130,8
Laboratorio de Ingeniería Inversa	0,03	130,8
<b>Almacén</b>		
Almacén Valencia	0,08	348,8
Almacén Arges	0,02	65,4
Almacén Mlada	0,02	87,2

Tabla 19: Recursos Físicos del Proyecto



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La  
Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

## **10. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES**

El Plan General de la Gestión de las Adquisiciones trata de explicitar las relaciones contractuales e, implícitamente, los términos de pago efectuados entre Cliente-Ingeniería de tipo comercial o ventas e Ingeniería-Proveedor de tipo de Compras.

Es trascendental poner en valor la influencia y el poder de negociación explicado en el Plan General de los Interesados (*pág. 27*); a la vez que las responsabilidades RASCI reflejado en el Plan General de los Requisitos (*pág. 63*) para una eficaz gestión de las adquisiciones.

### **10.1. Gestión comercial del proyecto**

Se entiende gestión comercial aquella asociada tanto a la adquisición del proyecto en Fase de Adquisición y todas las actividades relacionadas, incluyendo las contractuales como las propiamente comerciales, como aquellas desarrolladas en el resto de Fases en las que se produce una negociación con el cliente.

Hay tres principales implicados en la gestión comercial:

- Director de Programas y CBU. Promociona a nivel de dirección a los diferentes equipos de proyectos, además de seleccionar los integrantes y partícipes de un proyecto, estableciendo una ruta estratégica y acuerdos de cooperación e innovación a largo plazo con cliente, cierra acuerdos contractuales de proyectos y define responsabilidades entre cliente e ingeniería para proyectos concretos. En fases de desarrollo tiene una misión de coordinación y control financiero de distintos programas que comparten cliente.
- Resp. de Adquisiciones (Comercial). Dirige las negociaciones y cotizaciones para ofertar el proyecto a partir de requisitos del cliente, costes, metas financieras y *Statements of Works*. Define la hoja de ruta del proyecto en la fase de adquisición.
- Director del Proyecto. Dirige en negociaciones de cambios de ingeniería y es el nexo de unión entre cliente, ingeniería y proveedores en las fases de desarrollo. Su misión es la coordinación entre todos los implicados para estimular de forma dirigida a objetivos el desarrollo del proyecto y la integración de todos los entregables.

La ingeniería vende a cliente cinco activos o paquetes de activos del proyecto:

- Gestión: La gestión integral del proyecto durante los años de las fases de desarrollo y las fases de vida serie del proyecto. Bajo la gestión se identifican tareas de calidad, logística, gestión, planificación de la producción, actividades de coordinación, documentación, control...
- Soporte técnico y de ingeniería: Son horas dedicadas al apoyo en tareas de diseño o soporte técnico a la producción. Asesoría técnica, diseño de planos, elaboración de presentaciones técnicas, análisis de la producción, análisis de fallos, estudios de producción...
- Prototipos: Piezas, moldes o utillajes producidas en condiciones fuera de serie (producción manual, con impresoras 3D, técnicas SLS o SLA...) y cuya misión es la de lograr una apariencia Y forma dimensional lo más cercana posible a los planos diseñados, con la finalidad de

ensayarla, sacar conclusiones y actuar sobre la pieza para dejarla definida antes de la producción en serie.

- **Utillajes:** La ingeniería vende aquellos utillajes, equipamiento, galgas y moldes de inyección utilizados a cliente que sean exclusivamente usados en procesos del proyecto. Pese a esto, todos deben estar identificados y haber sido validados por la ingeniería para asegurar unas garantías de producción a lo largo de todo el proyecto.
- **Piezas:** En este apartado se incluyen las piezas finales vendidas a cliente. Las mismas piezas son vendidas de cuatro formas diferentes a cliente:
  - **Piezas OT:** Son aquellas fabricadas en pequeños lotes y fuera de la localización final de producción. Por métodos manuales o semi-automáticos. En las cuales no se aplica todo el proceso de producción en su conjunto (se excluyen acabados, controles de calidad y re-procesamientos). Su valor unitario es en torno a ocho veces el de una pieza en fase serie y se utilizan para probar partes aisladas, a veces críticas, del sistema de producción.
  - **Piezas OTOP:** Son piezas fabricadas en localización final, pero sin estar en condiciones en serie. De forma semi-automática. No son producidas con todo el equipamiento, moldes, utillajes y maquinaria final. Pero deben cumplir unos volúmenes, tiempos de ciclo y ritmos de producción definidos según la tirada. (Job 1 de 40%, Job 2 de 60%). Con intención ensayar y estudiar el comportamiento del sistema de producción ante el acercamiento a producción en serie. Con volúmenes bajos y su valor es el de cinco veces el de una pieza en fase serie.
  - **Piezas de Pre-Producción:** Son aquellas que cliente usa para la producción de primeros coches con objetivo comercial, por ejemplo. Son aquellas producidas, por ejemplo, en las MPT (Mass Production Trials) o diferentes Run at Rate (Producción bajo un ritmo específico), en condiciones similares a las de serie, pero con tiempos de producción y volúmenes más cortos. Su precio es el de 2-3 veces el de una pieza en fase serie.
  - **Piezas de Producción en Serie:** Son aquellas que incluyen automatización, equipos, controles de calidad, utillajes y moldes aprobados por cliente. Producen piezas que han sido ya validadas (PPAP). Se hacen tiradas de piezas de gran volumen. Su precio es el de producción en vida serie, fijado en el contrato inicial con cliente.

#### 10.1.1. Estrategia de contrato con cliente

Los contratos con cliente son evolutivos de costo más margen. Desde la primera oferta y cierre del acuerdo económico contractual, se fijan unas revisiones del mismo para modificarlo de acuerdo a los cambios que surjan mediante partidas extraordinarias o variaciones de precios.

La ingeniería oferta el proyecto que acumula pérdidas en toda la fase de desarrollo, aunque se recuperan en la fase de vida serie a través de cobro de órdenes de compras de cliente y venta de las piezas:

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

CONTRATO	TIPO	VENTAS	TÉRMINOS DE PAGO
Contrato Inicial con Cliente (tras RFQA)	Precio Fijo con Ajustes Económicos de Precio (susceptible de cambios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio Variable por Pieza</li> <li>• Fabricación de prototipos: Mano de obra de planta piloto o impresoras 3D, amortizaciones o compra de material específico para prototipos, envíos...</li> <li>• Horas de gestión en la fase de desarrollo</li> <li>• Horas de Ingeniería</li> <li>• Costes de transporte, embalajes y envío</li> <li>• Ensayos y Laboratorios</li> </ul>	Se incluye generalmente en la venta del coste por pieza en vida serie o se paga al contado. Supone el mayor montante e inversión por parte de la empresa.
Contrato por Fase Prototipado	Precio Fijo más Honorarios por Incentivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades extraordinarias y sus costes asociados no contemplados en el contrato inicial con el cliente en base a decisiones que se toman con el avance del proyecto.</li> </ul>	Al finalizar la fase de Prototipado. +60 EOM al contado.
Contrato Fase Pre-Series	Precio Fijo más Honorarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades extraordinarias y sus costes asociados no contemplados en el contrato inicial con el cliente en base a decisiones que se toman con el avance del proyecto. Excluyendo cambios de ingeniería.</li> </ul>	Al final la fase de Pre-Series. +60 EOM al contado.
Contratos de Utillajes	Precio Fijo Cerrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluyen Utillajes, Moldes de Inyección, Galgas, Equipamiento de nueva adquisición, pero cuya propiedad es de IAT.</li> </ul>	33% en TKO 33% en OT 34% en PPAP +60 EOM

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

CONTRATO	TIPO	VENTAS	TÉRMINOS DE PAGO
Contratos de Cambio de Ingeniería	Precio Fijo con Ajustes Económicos de Precio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de Utillaje</li> <li>• Horas de Ingeniería</li> <li>• Horas de test</li> <li>• Transporte</li> <li>• Coste de piezas obsoletas</li> <li>• Costes de Validación</li> </ul>	Con la validación de las piezas modificadas en el cambio de ingeniería. +60 EOM al contado

Tabla 20: Contratos con Cliente/ Fabricante

### 10.1.2. Estrategia de contratos con clientes

La hoja de ruta que siguen los contratos con clientes es la siguiente:

- Agresividad en las negociaciones en adquisición para llevarse el proyecto.
- Ofensiva conforme avanza el proyecto para mejorar los márgenes.
- Flexibilidad y adaptabilidad a las exigencias de cliente.
- Evitar la interferencia de las negociaciones en el avance del proyecto a través de la segregación de actividades de negociación y ejecución.
- Las ofertas deben tener evidencias que las soporten para prevenir auditorías de cliente.

## 10.2. Gestión de compras del proyecto

Tal como la visión comercial del proyecto aporta una visión de relaciones hacia el cliente. De la misma forma, la visión de compras es la de obtener todos los materiales, partes compradas (BOPs), equipamientos, utillajes, servicios de ingeniería o soporte de proveedor.

Los proveedores pueden ser:

- Proveedores de selección libre: En la cual la ingeniería tiene total libertad para elegirlos. Las responsabilidades suelen estar alineadas con la tabla RASCI global del proyecto, aunque un contrato individual es negociado en cada caso.
- Proveedores obligatorios: Cliente designa a un proveedor para la realización de un tipo de servicios. Sin embargo, este proveedor es controlado por Fisco y no reporta directamente al cliente. Las responsabilidades entre las tres partes se deben negociar con cliente ya que es este el que lo asigna al proyecto.

Otra selección que se puede hacer es la de:

- Proveedores de BOPs: Proporcionan piezas inyectadas que son compradas por la ingeniería. Actúan como inyectoras de piezas y únicamente realizan la función de manufactura.
- Sub-proveedores: Normalmente de materias primas, moldes de inyección, galgas, equipamiento o sub-componentes que se ensamblan en componentes finales. Pueden ser seleccionados por el proveedor o por la ingeniería. En el primer caso, de cara al cliente y a nivel de responsabilidades, el proveedor engloba al sub-proveedor. En el segundo, la responsabilidad es compartida entre las tres partes.

Las compras computan un gasto al proyecto que se compensa con la venta de las mismas al cliente en cualquier forma de las comentadas anteriormente.

### 10.2.1. Selección de proveedores

La selección de proveedores se puede realizar de dos formas:

- A través del panel de proveedores de la empresa. En el cual los proveedores son clasificados según la experiencia de colaboración en otros proyectos, tecnología y actividad que realizan. Cuando se realiza la decisión de *Make or Buy* y se elige la opción de subcontratar, se realiza una orden al departamento de compras con especificaciones detalladas del proveedor a buscar

siguiendo criterios internos. Finalmente, el departamento de compras emite un informe que debe ser aprobado por el Director de Programas (CBUs) y el Responsable de Adquisiciones y comunicado al Director del Proyecto.

- En situaciones extraordinarias, y para encargos menores como servicios temporales, se pueden seleccionar proveedores fuera del panel de la empresa.

### 10.2.2. Contrato con proveedores

En este proyecto los proveedores presentan dos tipos de relaciones contractuales con la ingeniería:

- Expertos
  - France Sticker, sub-proveedor, es un proveedor experto que produce adhesivos metálicos por electrofomado. Fisco no tiene expertos, know-how y footprint en ese campo y se deja el diseño a France Sticker.
  - Moldistas, productores de equipamiento, galgas y utillajes. Designados por los proveedores, son expertos en producción de utillajes metálicos de precisión. El equipo de proyecto únicamente valida actividades y se asegura que se cumplen las especificaciones de cliente.
- Manufactureros
  - Son todos los responsables de producir piezas inyectadas, realizar operaciones de acabado y controles de calidad.

### 10.2.3. Estrategia de compras

La estrategia con proveedores es la de subcontratista, es decir, Fisco evalúa al proveedor y lo audita para disponer de una visión global del mismo a través de los diferentes proyectos con los que colabora. Por el contrario, no hay una cooperación a largo plazo en la que Fisco se comporte como una consultora y desarrolle al proveedor según sus estándares.

El panel de proveedores se encarga de definir qué proveedores son aptos para realizar según qué tareas y actualizar su estado tras cada auditoría.

Es vital controlar el flujo de caja neto entre ventas a cliente y pagos a proveedor para que en todo momento haya un flujo positivo respaldado por garantías recogidas en el PSW<sup>7</sup> de cada pieza. Para ello, los términos de pago a proveedor deben contemplar los términos de cobro de cliente .

## **11. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

El Plan General de Gestión de la Calidad desarrolla las condiciones que deben tener cada uno de los entregables y piezas finales para lograr que cumplan los requisitos del cliente a la vez que suponga un desarrollo para todos los implicados.

La calidad está influenciada por las sinergias entre distintos implicados:

- Grado de entendimiento y alineación entre Cliente-Ingeniería-Proveedores.
- Solución de problemas y barreras de forma estructurada, creativa y conjunta.
- Facilidad para expresar opiniones y consideración en las mismas.
- Compromiso de todas las partes y durante todas las etapas del proyecto.
- Fluidez, agilidad y flexibilidad en la comunicación.
- Enfoque orientado al cumplimiento de objetivos y satisfacción al cliente.
- Documentación precisa y organizada de la evolución del proyecto.
- Agilidad y adaptabilidad frente a cambios.

### **11.1. CALIDAD DEL PRODUCTO**

En este apartado se explica la calidad del proyecto, es decir, aquella relativa a las partes físicas que se comercializan, es decir, al objeto del proyecto. Esta calidad la impone el cliente, está sometida a cambios ,ya que los requerimientos son cambiantes, y afecta a todos los implicados.

Asegurar la calidad de una pieza implica, asegurar la calidad de los entregables asociados, la de la línea de producción, todos los utillajes, moldes de inyección y galgas lanzados y el envío de la pieza en tiempo y forma.

#### **11.1.1. Estética y apariencia de la pieza**

La aprobación de esta calidad por parte del cliente implica su validación en el test de apariencia, realizado en sede del cliente con un volumen de tres piezas y para las superficies que estén expuestas al exterior. Excluyendo la parte estructural interna de las piezas.

El DFMEA debe tratar estos potenciales defectos y un plan de acción para cada pieza. Sobre todo, aquellas que contengan geometrías propensas a presentarlos para prevenirlos mediante un mejor sistema del molde (el logro de una geometría y sistema de circuitos aptos para el llenado, sistema de ventilación, de refrigeración, de cierre y de eyección adecuado) o técnicas de acabado (brillo, cromado, grabado...).

Esta calidad particular de este proyecto centra los procesos tanto de inyección como de post-inyección que se van a describir a continuación.

- Brillo o Gloss: Cada pieza debe tener un nivel de brillo en las partes que sean visibles por el comprador del vehículo Muchas de las cuales se logran mediante el pintado y/o el cromado. Técnicas fotométricas ante distintas exposiciones de luz se encargan de medir objetivamente estas características. Los parámetros de contorno se deben ser definidos con antelación por cliente.



- Grabado de la pieza: Trata de lograr una textura confortable al tacto adecuada mediante un patrón mallado realizada sobre la cavidad interior del molde que genere superficies exteriores y visibles rugosas. Se consigue mediante técnicas de electro-erosión u agentes ácidos. Es validado mediante técnicas de inspección visual directa o rugosímetros.
- Imperfecciones en el proceso de inyección: Se solventan con la determinación de parámetros de inyección adecuados, la utilización de los plásticos adecuados con aditivos expresamente seleccionados, el diseño óptimo del molde y equipamiento auxiliar. Las imperfecciones se comentan a continuación; la mayoría de las cuales se realizan mediante inspección visual directa.

Proveedor tiene la obligación de entregar a ingeniería piezas en perfecto estado y definir todos los procedimientos de calidad necesarios para que los componentes lleguen a cliente según sus requerimientos y con la mínima manipulación por parte de las plantas de la ingeniería.

La solución a defectos pasa por la actuación sobre distintos parámetros comentados anteriormente. Estos son los más comunes en piezas plásticas de complicada geometría y con exposición visual al usuario.

DEFECTO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
Tiger Lines	El flujo de plástico crea líneas en la superficie visibles	Enfriamiento rápido o inyección de material muy lenta	Incremento de ambas
Sink Marks	Depresiones en la superficie	Corto tiempo de enfriamiento, tiempo de cierre tras inyección corto, presión de cierre no suficiente	Revisar tiempos tras la inyección y correcta presión de cierre en inyección
Rebabas	El material fluye fuera de la cavidad del molde	Insuficiente fuerza de cierre, daño en el molde, desechos en las zonas de acoplamiento entre superficies del molde	Limpieza del molde, mayor fuerza de cierre
Despegue	Las superficies de las piezas forman capas de material no homogéneo	Contaminación del molde por agente intrusivo	Elección de nuevo material o limpieza del agente contaminante
Burn Marks	Descoloración	Velocidad de inyección muy alta o falta de ventilación en molde	Disminuir velocidad de inyección, rediseño de sistemas de ventilación, comprobación temperatura de inyección

DEFECTO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
Llenado incompleto	Incompleto llenado del molde	Velocidad de inyección baja o presión de inyección demasiado baja	Incremento de presión, incremento velocidad de inyección o re-diseño de canales de circulación en molde y puntos de inyección
Línea de soldadura	Línea donde los flujos se juntan	Velocidad de inyección baja o muy rápido	Incremento temperatura material o molde
Burbujas	Formación de burbujas de aire	Presión de cierre incorrecta, molde descentrado o aire remanente en el interior	Rediseño de sistema de ventilación y correcta presión de cierre
Deformación	Parte deformada	Material muy caliente, corto tiempo de enfriamiento o fallo en sistema de refrigeración del molde	Mejorar tiempo de enfriamiento, temperatura del material y rediseño sistema de enfriamiento del molde
Diferencia de brillo en inyección	Superficies con brillo diferente	Gradiente de temperatura demasiado elevado o contracción pieza	Modificación de la temperatura del fluido o del molde, modificación de velocidad de inyección o tiempo de presión de cierre bajo
Línea de serpiente	Línea ondulada a lo largo de la superficie	Pequeño punto de inyección o incremento discontinuo del espesor de la sección transversal de la pieza	Rediseño del molde, canales de circulación y puntos de inyección, velocidad de inyección muy rápida, temperatura de fusión baja o temperatura del molde baja

Tabla 21: Calidad de Apariencia de las Piezas

### 11.1.2. Estado dimensional

El desempeño dimensional de la pieza implica que las cotas de control de la pieza sean revisadas para asegurarse que estén dentro de las tolerancias acordadas.

KClist (Key Characteristic List)

Son un conjunto de características asociados a cotas con tolerancias dimensionales y geométricas que deben ser comprobadas ya que tienen una relevancia especial en la forma global de la pieza. Una pieza está validada dimensionalmente cuando estas cotas entran dentro de tolerancias con una probabilidad alta que verifica que el proceso es robusto.

Para ello se define lo siguiente:

- Cotas de control en los planos (KClist definidas y acordadas con cliente)
- Procedimiento de medida
- Tolerancias dimensionales y geométricas aceptables
- Número de piezas a medir por lote de producción y etapa del proyecto
- % admisible de desechos detectables en distintas fases de control

Las cotas de control y sus tolerancias han de quedar absolutamente claras cuando se produce la congelación del diseño de la pieza y en base a esto se realizan y se lanzan galgas para facilitar su medición en sede de proveedor. Las galgas posibilitan que la medición sobre todas las piezas se realiza sobre las mismas referencias y en las mismas condiciones.

### 11.1.3. Ensamblaje

Las validaciones de ensamblaje se realizan en sede de IAT en lo denominado como sala master cuando las piezas producidas en el proyecto se montan con el resto de la consola central del vehículo.

La responsabilidad de la calidad dimensional de una pieza es de Fisco aunque la calidad dimensional de toda la consola central es responsabilidad de IAT. De forma que, si pese a entrar en tolerancias, una pieza no encaja en el ensamblaje total, Fisco queda exento de responsabilidad y afectaciones económicas dado que se considera que el fallo queda fuera del alcance del proyecto. Cualquier modificación para rectificar el defecto sería lanzada por cliente.

Hay cuatro defectos remarcables que soslayan una deficiente calidad dimensional en el ensamblaje de la pieza en la consola central:

Hueco	Al clipar la pieza en la consola central aparece un hueco entre ambas fruto de un mal dimensionamiento de estas o de la acumulación de errores dimensionales de partes anexionadas.
Presión	Demasiada presión al clipar la pieza desvela excesivo apriete entre pletinas de clipado de la estructura de la pieza y de estructura base o un mal posicionamiento de alguna de las piezas en la consola central del vehículo. Pone en riesgo las estaciones de ensamblaje y las propias piezas; además de incrementar re trabajos y tiempos de ciclo.

Desnivel	La parte superficial de dos piezas contiguas ensambladas no se encuentran alineadas, presentando un escalón notorio entre ambas.
Vibración	La consola se somete a una vibración simulando la producida en el funcionamiento de un vehículo y con sensores se estudian desplazamientos entre piezas.

#### 11.1.4. Test de laboratorio

Las piezas, además de cumplir con criterios dimensionales y apariencia han de hacerlo con los estándares internacionales que les aplican. Estos ensayan la pieza ante diferentes situaciones derivadas de su habitual uso.

Para ello es elemental definir los siguientes criterios para cada pieza y hacer el seguimiento adecuado:

- Los ensayos a realizar para cada pieza se listan a continuación:

Test de Durabilidad	Test de Inflamabilidad
Test Climático de Temperatura	Test de Choque
Test Climático de Humedad	Test de Limpieza
Test de Deformación Bajo Carga Estática	Test de Dureza

- Calendario de test: Se realiza en la fase de prototipado del proyecto. Los test se realizan para piezas cuyo diseño está congelado y son OTOP (Primeras piezas producidas en proveedor bajo parámetros de inyección de producción en masa, sin necesidad de cumplir ritmos de producción)
- Condiciones de test: Siguen normas de cliente que usualmente que se negocian o, en su ausencia, normativa interna de Fisco basada en estándares internacionales.
- Lugar de realización de los test: Pudiendo ser laboratorios externos, laboratorios del centro de desarrollo de Fisco o en proveedor si dispone de instalaciones y conocimiento.
- Costes: Son costes que se computan al proyecto.
- Condiciones de pago: Se define cómo se deben de cobrar los test. El procedimiento es definir los tests a realizar y una estimación inicial de costes en la fase de adquisición y negociar el calendario exacto al principio de la fase de prototipado y el abono por parte del cliente cuando el informe del ensayo es presentado a cliente.

#### 11.1.5. Piezas con regulación de seguridad (S/R)

Son aquellas piezas que deben contemplar test extraordinarios por motivos de normativa de cumplimiento obligatorio. Se realizan estos test que deben cumplir unas condiciones fijadas en normativas.

Dichas piezas son críticas en términos de trazabilidad ya que, ante cualquier accidente, toda la información de la pieza y los ensayos deben ser automáticamente desvelados con un simple código. Ninguna de las piezas de dicho proyecto está asociada a estas regulaciones.

#### 11.1.6. Estudio de capacidad del proceso

Es un estudio estadístico para evaluar si el proceso de producción es capaz de producir piezas que cumplan con las especificaciones con un nivel de confianza determinado. Verifica si el sistema es estable a partir de la evaluación de distintos parámetros de control definidos sobre la pieza, tanto estéticos como geométricos.

Para ello se utilizan gráficos de control de procesos a partir de datos obtenidos de mediciones sobre las piezas, se estudia la capacidad de los procesos a partir de técnicas de muestreo y estudios comparativos de variabilidad de procesos con distribuciones estadísticas

#### 11.1.7. Ensamblaje

Los embalajes de las piezas han de ser definidos en: Tipo de embalaje más adecuado, compartimentación, forma de transporte y medidas de seguridad, elementos de protección de las piezas, embalaje duradero o desechable, método de cierre, logística directa e inversa de embalajes y aprovisionamiento.

Se pueden definir distintos planes de embalajes durante la vida del proyecto y todos han de estar validados por cliente. Además, es común fijar un embalaje estándar y otro de emergencia ante imprevistos.

El embalaje, como los costes logísticos asociados, cuentan como parte del precio de la pieza.

### **11.2. Calidad en el coste**

La calidad en el coste corresponde a cómo el proyecto evoluciona de acuerdo al desglose reflejado en el Plan de Negocios Inicial. Siendo este, una línea base del coste y estando basado en la oferta final suscrita entre cliente e ingeniería.

El coste del proyecto ha de estar controlado en todo momento y clasificado por procesos, materiales y actividades debido a la cantidad de implicados que hay. Además, el responsable del seguimiento de los mismos es el Director del Proyecto, aunque el control lo aseguran el Resp. de Costes y el Resp. de Finanzas para evitar corrupción y su manipulación intencionada. Ejecutando tareas de estimación de costes de plantas, facturación, liberación de pagos...

Toda variación de coste injustificada o computada a ingeniería por ser culpable de la misma, no puede ser vendida ni reclamada a proveedor, es en lo que se denomina “tunning” y constituye una inversión a fondo perdido que patenta en ineficiencias del proyecto.

Precio venta de cada pieza a cliente se negocia al principio, siendo una cantidad fijada por el mercado. Es decir, es difícilmente negociable por la ingeniería. Con lo cual, se produce una estrategia centrada en la reducción de costes para aumentar los márgenes.

La ingeniería debe dar un soporte anticipado y audaz que justifique las reclamas a cliente de todo lo ofertado. De forma que, a parte de la entrega del objeto del proyecto en excelente calidad en base a los requerimientos, la relación con la ingeniería le suponga un valor añadido de innovación, solución de problemas y asesoría de producto y proceso, y de rigurosidad en la diligente toma de decisiones y entrega de todos los entregables que haga esta cooperación fructífera a nivel de conocimientos compartidos y perfeccionamiento en cada una de las actividades.

### **11.3. Calidad en los envíos**

Como todas las piezas del programa son compradas a proveedores, estas deben ser sometidas a un escrupuloso control de calidad, tanto interno como en proveedor, para evitar la recepción de piezas defectuosas en cliente.

Hay dos desperdicios de los ocho recogidos en Lean Manufacturing que han de evitarse:

- Sobreproducción ya que esas piezas serán cobradas por proveedor sin ser pagadas por cliente y podrían quedar obsoletas.
- Transporte ineficiente que acumule costes y sea poco fiable en tiempos de envíos ya que añade riesgos innecesarios en la cadena de suministro y producción.
- Control de stocks para evitar piezas obsoletas por cambios de ingeniería, es decir, modificaciones sobre las mismas (además de deterioros por manipulación...).
- Re trabajos, controles de calidad innecesarios y redundantes...

El envío de la pieza, cuya responsabilidad recae en el equipo de planta en fases de lanzamiento y vida serie, también lleva asociado la documentación relativa al lote de piezas trazable y estar disponible. Esto implica que cualquier pieza debe ser enlazada con su información:

- Asociada código de proveedor, Fisco e IAT para sus diferentes versiones.
- Asociada a un volumen de previsión de cliente a largo plazo y a corto plazo reflejando las variaciones.
- Albaranes y documentación de transporte (Embalaje, seguro de transporte, transportista...).
- Asociada a un plan de producción de proveedor.
- Asociada a un número de lote con datos de fecha de producción.
- Información CAD.
- Información sobre Utillajes y Procesos.
- Documentos relativos a cambios de ingeniería sobre la pieza.
- Definición KClis de la pieza.
- Documentos de aprobación de Diseño, Hitos de la pieza o utillajes, Producción, Validación, Control...
- Asociada a documentación de garantías.

La accesibilidad de esta información es indispensable ya que constituye un salvaguardo ante cualquier percance y facilita la identificación de los problemas.

## **11.4. Mejora continua de la calidad**

Esta sección es fundamental para entender el funcionamiento de la evolución de este proyecto.

La mentalidad de Fail-to-learn es vital para el desarrollo de proyecto adaptativos. En la fase de diseño se proyecta sobre papel y se simula, hasta que, llegado un límite, la inversión en más horas no te proporciona valor añadido ya que necesitas información del comportamiento real para corroborar la información obtenida y generar evidencias fehacientes antes de saltar al siguiente estadio.

Por ello se desarrollan prototipos, hay etapas de producción a diferentes ritmos, se hacen validaciones parciales y evaluaciones de piezas y utillajes con diferentes objetivos.

Pese a esto, más y cuando aumenta el ritmo de la producción y se automatizan las líneas de inyección, los defectos aparecen y el equipo de proyectos es responsable de darle cobertura a los proveedores para atajar el problema y evitar demoras que paren desastrosamente la producción del fabricante.

### **11.4.1. Solución de problemas**

Por ello, las visitas a proveedores son continuas y la metodología PDCA basada en las 8 Disciplinas de Resolución de Problemas es una herramienta de trabajo fundamental y cuya destreza es necesaria por todos los miembros del equipo de proyecto con amplio ámbito de aplicabilidad.

Requiere la cooperación entre proveedor, al ser un proyecto de piezas compradas, e ingeniería para dar respuesta a problemas de procesos y producto que resulte en la exposición de un análisis basado en evidencias a cliente.

Esta filosofía permite una evolución controlada y progresiva del proyecto con los tiempos marcados y a la vez asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Es labor del director del Proyecto, apoyado por todos los miembros del equipo de proyecto, el liderar la aplicación eficaz de estas técnicas.

## **12. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN**

El plan de las comunicaciones está íntimamente ligado al de los interesados.

La comunicación es una herramienta operativo vital y a la vez crítica si no se emplea hábilmente ya que su falta disminuye el desempeño del proyecto y aumenta el tiempo dedicado al éxito de actividades. En proyectos donde tanta información es manejada y actualizada continuamente es necesario evitar malentendidos y malas interpretaciones que desunan el grupo.

### **12.1. Comunicación oral**

#### **12.1.1. Comunicación interna, informal y no planificada**

Esta comunicación aborda principalmente llamadas telefónicas improvisadas o comunicación esporádica. Las siguientes directrices serán consideradas:

- En etapas críticas como la de Pre-Series o Lanzamiento hay una tendencia a que, con el surgimiento de problemas y contratiempos, ligados a un apretado calendario y unido a implicados que se asientan en lugares con diferencias horarias dispares, se abogue por una comunicación directa y no planificada. Incluso directamente con el director del proyecto por parte de cliente, proveedor o planta. Pensando en reducir la habitual cadena de información que aparentemente dilataría las decisiones se opta por acceder de forma directa a la figura de decisión.
- El director del proyecto usará comunicación rápida para informar de acontecimientos de forma escueta y con ideas unidireccionales. La idea es transmitir poca información porque el contenido ya lo saben los interlocutores. Se usará mensajería instantánea o llamadas.
- Si la información varía considerablemente en un día, de forma que el querer precisar en desmesura o esperar a la reunión diaria del día siguiente implicara una pérdida del tiempo y redujera el margen de reacción, se darán respuesta a las cuestiones de manera que, la respuesta sea reversible y tenga poca repercusión en el proyecto, pero sin tratando de no bloquearlo.
- Esta información debe ser considerada de conocimiento compartido entre los miembros implicados con influencia en la evolución del proyecto. Cualquier método escrito sirve de evidencia ante malentendidos y conflictos.
- Evitar que el uso ágil de esta comunicación derive en desinformación, rumorología y contradicciones. Es decir, que una información con la misma finalidad tenga distintos focos de propagación simultáneos y divergentes.

#### **12.1.2. Comunicación interna, informal y planificada**

Esta comunicación tiene su fundamento en hacer un seguimiento del avance del proyecto. Los interesados internos y aquellos organismos externos que tengan una relevancia notable en un determinado punto del proyecto deben estar presentes.



- Revisiones Diarias

Al comienzo de cada día se tendrá una reunión de seguimiento no presencial. Se evaluarán y planificarán las actividades, se compartirán los avances en cada área del proyecto, se desvelarán problemas y cuestiones a resolver con urgencia en ese día y se planearán controles y acciones concretas operativas para solventarlas. La finalidad es lograr un alineamiento diario del proyecto entre todos los miembros involucrados (miembros del equipo de proyecto u organismos de apoyo), definir las prioridades del día y asignar tareas para la solución de problemas rutinarios.

- Revisiones Semanales

Se centrarán en actualizar el plan de acción del proyecto (SLI), se evaluará el progreso del proyecto con el fin de fijar metas semanales dirigidas a la consecución de los hitos de cliente inminentes. Se considerarán cambios en la planificación operativa y se planificarán reuniones para resolver asuntos críticos y alinearse en la respuesta a los mismos. Los asistentes son los miembros del equipo de proyecto. Las revisiones diarias sirven muchas veces en controles a las revisiones semanales.

- Revisiones de Cambios de Ingeniería

Bisemanalmente, se evalúa técnicamente propuestas de cliente de cambios de ingeniería. Son reuniones técnicas que permiten planificar y valorar modificaciones en utillajes, galgas, moldes de inyección y, consecuentemente, de las piezas.

- Team Buildings

Son reuniones informales tras el cambio de fase del proyecto, al final de la fase prototipado y previa a la disolución del equipo de proyecto, para hacer una valoración general de las lecciones aprendidas, analizar el estado del proyecto y presentar una línea base estratégica para las siguientes fases.

A la vez se busca la creación de sinergias grupales a través de un día de actividades fuera del ámbito laboral rutinario.

### 12.1.3. Comunicación interna, formal y planificada

La comunicación interna, formal y planificada se da especialmente en casos en los que intervienen cargos de CBU (Customer Business Unit), cargos de Director Departamentales, Directores Regionales o Directores de División. (Pág. 27) (pág. 77) Se pueden dar en los siguientes casos:

<b>REUNIONES DE HITOS FUNCIONALES (FM)</b>	
<b>Preparado por</b>	Equipo de Proyecto
<b>Dirigido por</b>	Director de Programas para IAT
<b>Proceso de aprobación</b>	Director del Proyecto y Director de Programas para IAT. Además, la validación por el Responsable de Calidad de Cliente de los hitos que supongan la aprobación de calidad.
<b>Asistentes</b>	Equipo de Proyecto y Director de Programas para IAT
<b>Objetivos</b>	Evaluación de metas de calidad y calendario para la realización de entregables dentro de los hitos funcionales
	Revisión de consonancia entre el desarrollo técnico y las metas de calidad, Coste y Entregas
	Revisión y actualización de los planes de acción y riesgos que necesiten ser escalados

<b>REVISIÓN DE VALIDACIONES DE EQUIPO (TVR)</b>	
<b>Preparado por</b>	Director del Proyecto
<b>Dirigido por</b>	Director del Proyecto y Director de Programas para IAT
<b>Proceso de aprobación</b>	Acuerdo entre director del Proyecto, Director de departamento de Calidad Cliente y Director de Programas según estatus de actividades de la fase y entregables.
<b>Asistentes</b>	Director del Proyecto, Director de Departamento, Directores de Planta y Responsable de proyecto en planta, Director de Programas
<b>Objetivos</b>	Control del cumplimiento de hitos funcionales y entregables
	Revisión del avance del programa y las metas de Calidad, Coste y Entregas
	Tareas de mediación entre interesados internos que no afecten a cliente significativamente

<b>GATE REVIEW (GR)</b>	
<b>Preparado por</b>	Director del Proyecto
<b>Dirigido por</b>	Director de Programas (CBU) y Director Regional y/o de División (Para asuntos críticos)
<b>Proceso de aprobación</b>	Acuerdo de CBU/Director regional/Director de División
<b>Asistentes</b>	Director del Proyecto, Director Regional, Director de División
<b>Objetivos</b>	Control de las Revisiones de Validaciones de Equipo
	Presentación reportes basado en estados de entregables principales
	Escalamiento y objetivos de programa para asuntos de bloqueo
	Evaluación de objetivos generales y financieros del programa y sus riesgos

Tabla 22: Reuniones Internas de Fisco, formales y planificadas.

#### 12.1.4. Comunicación externa, informal y planificada

Esta comunicación tiene como objetivo potenciar la coordinación con planta, controlar la actividad de los proveedores para que cumplan con los hitos contractuales con Fisco e interactuar con cliente para conocer sus requerimientos en cada fase del proyecto.

Esta comunicación debe seguir el siguiente modo de proceder:

- La comunicación con planta será intensificada únicamente cuando su influencia sea preponderante y para asegurar que su desconocimiento del proyecto impacte negativamente en las recepciones a proveedor en las etapas donde se empieza la transferencia del proyecto a planta.
- La comunicación con cliente y proveedor están desacopladas. De forma que nunca ambas partes se pondrán en contacto directamente ya que Fisco, como gestora del proyecto, es la encargada de trasladar los requerimientos oportunos y de interceder ante desajustes.
- Al ser reuniones de seguimiento, su frecuencia dependerá de la demanda y de la criticidad de la fase. Influyendo la proximidad de hitos de IAT, validación de piezas, hitos internos de Fisco, bloqueos o situaciones de riesgo...
- Hay que diferenciar claramente los tipos de reuniones, entre los cuales pueden darse también otros como de negociación de costes y tiempo, además de los de seguimiento.

#### 12.1.5. Comunicación externa, formal y planificada

La comunicación externa y formal se realiza, tanto con cliente como con proveedor, para proceder con la validación piezas o procesos de producción o ante perjuicios cuando el director del Proyecto debe justificar el motivo del mismo, presentar planes de acción o negociar compensaciones económicas.

Son, comúnmente, reuniones presenciales en sede de fabricante, IAT, o proveedor (en casos extraordinarios en sub-proveedor) en los que se habla de problemas graves abiertos con afectación de económica y de tiempo en los que se debe dilucidar la responsabilidad.

### **12.2. Comunicación escrita**

Esta comunicación es más crítica que la oral ya que deja un rastro de evidencias palpables de decisiones tomadas pese a lo poco trascendentes que puedan ser:

#### 12.2.1. Comunicación escrita e informal

Las instrucciones para el correcto desempeño de comunicación escrita son:

- La comunicación por mensajería instantánea se dará siempre en situaciones que requieran una actuación o toma de decisiones de bajo impacto, pero inmediatas para evitar bloqueos. Se debe tener en cuenta la difusión a otros interesados para que todos se mantengan al día de los cambios y avances del proyecto. Tal como se comentó en el apartado de comunicación oral, informal y no planificada.

Cuando se requiera una mayor oficialidad se recurrirá a mensaje de correo minimizando el número de interlocuciones y siendo claros y precisos:

- Se enviará el correo al destinatario que deba responder al mismo o actuar en base a este y, además, se difundirá, poniendo en copia, a todos aquellos que puedan estar afectados o deben permanecer informados.
- Se responderá de forma escueta y explícita a lo que se pregunta en el correo, omitiendo ambigüedades que lleven a confusión y repreguntando para evitar incorrectas interpretaciones.
- Se cerciorará de que la información es correcta, buscando siempre la repregunta o la matización si no está clara la respuesta a dar antes que responder de forma parcial y sin tener todos los detalles de la pregunta claros. Se recurrirá a la comunicación oral ante dudas en la respuesta ante una solicitud no totalmente definida para difuminar el posicionamiento de la parte.

#### 12.2.2. Comunicación escrita formal

Usando los mismos canales que la informal, esta se basa en la inclusión de documentos oficiales y entregables obligatorios para el proyecto (*pág. 77*). Todos los documentos han de ser archivados y compartidos como procede, evitando su divulgación a terceros si son confidenciales.

Además, Fisco dispone de distintas plataformas on-line dirigidas a un tipo de actividades que generan documentación (ingeniería, gestión de riesgos, control de proveedor, datos de productos comercializados, evolución financiera del proyecto, logística...) que deben ser actualizadas con los nuevos archivos y deben casar con las homólogas de cliente y proveedor si las tuvieran.

Plataforma	Responsable	Información	Interesado Información
Galileo	Resp. de Desarrollo de Producto y Resp. de Diseño de Producto	Solicitud de Cambios de Ingeniería, Descripción Técnica de Cambios, Evolución y Planificación de Cambios de Ingeniería por Actividades, Planos 2D y 3D de piezas, Descripción del Plan de Producción, Planes de Acción con Cliente, Parámetros Característicos de las Piezas (KList), Planes de Control, Calidad y Producción	Cliente
E-PPAP	Resp. Compras y Resp. Calidad de Proveedor	<p>Seguimiento de Calendario e Hitos de Entregables de Proveedor y compartición de información con proveedor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de KList</li> <li>• Acuerdo de Confidencialidad</li> <li>• Cambios de Ingeniería</li> <li>• Solicitudes de Compra y Órdenes de Compra</li> <li>• Compromiso de Viabilidad</li> <li>• Garantías de Proveedor</li> <li>• Planificación Maestra</li> <li>• Plan de Pre-Producción y Prototipos</li> <li>• Planos y especificaciones congeladas</li> <li>• Diagrama de flujo de procesos</li> <li>• DFMEA y PFMEA</li> <li>• Planes de control, calidad y entrenamiento</li> <li>• Ensayos de producción, validación de piezas de proveedor y planes de producción.</li> </ul>	Proveedor
SAP	Resp. Financiero y director del Proyecto	Actualización de todas las referencias que están siendo comercializadas a través de órdenes de compra a proveedor o de cliente para piezas, utillajes u horas de ingeniería y soporte técnico. Información de compras y ventas, impagos, facturación, fechas de vencimiento de derechos u obligaciones, devengos ...	Directores Ejecutivos de Fisco

Plataforma	Responsable	Información	Interesado Información
EDI	Resp. Logística y Logística de Plantas	Seguimiento de evolución de inventarios, demandas de cliente y recepciones de proveedor.	Plantas y Logística de R&D
UNIDAD VIRTUAL	Director del Proyecto	Almacenar información compartida de cualquier índole y relevante para la dirección del proyecto, en formato de documento Office y accesible únicamente desde el Centro de Desarrollo.	Dirección del Proyecto
Onedrive	Director del Proyecto	Archivos que requieran de rápida accesibilidad y tratamiento.	Equipo de Proyecto
Outlook	Individual	La plataforma de mensajería es un lugar también de almacenaje de información enviada y recibida en correos ya que se toma como evidencia y monitoreo del proyecto a través de hilos de mensajes (Notas de reuniones9).	,
PALM	Director del proyecto	Hace el seguimiento interno del proyecto y la gestión de riesgos.	Director del Proyecto

Tabla 23: Plataformas de Compartición de Información

### 12.2.3. Documentos de seguimiento y entregables

Los entregables del proyecto pueden ser internos o externos. Son documentos que serán evaluados o bien por el cliente, proveedor o planta, o bien por niveles superiores de decisión dentro de Fisco.

Estos entregables se distribuyen por responsables y se evalúan a lo largo de la vida del proyecto. Es vital que cada miembro del equipo de proyecto sepa la información necesaria para completar sus informes y la persona receptora de los mismos. Esta metodología sigue una estructura de segregación de tareas, de forma que siempre hay niveles de comprobación que:

- Aseguran la objetividad de los entregables al ser elaborados por una persona, pero utilizados por varios interesados.
- La coherencia y la perfección de los documentos al necesitar inputs y proporcionar outputs para otros documentos.
- La optimización de los mismos al ser puestos en cuestión por varios miembros cuando actúan sobre ellos.
- Dificultan la corrupción.

Los entregables son documentos finales, sin embargo, hay documentos de seguimiento cuya información es básica para la elaboración de los primeros y deben ser desarrollados y actualizados por el propietario del documento.

Estos entregables que se muestran van asociados a hitos mostrados en el Plan de Gestión del Cronograma (*pág. 77*) y ligados a responsables dispuestos en el Plan de Gestión de los Interesados (*pág. 27*).

### 12.3. Gobernanza

La gobernanza trata de establecer una jerarquización en la toma de decisiones para identificar qué situaciones exceden del nivel de programa. Se representa para ello una pirámide y se diferencia entre nivel de dirección, alejada del continuo desarrollo del proyecto y centrada en la consecución empresarial de la compañía; y nivel de programa que lo integran los interesados internos y los organismos de apoyo.

Es vital evaluar qué tipo de decisiones pueden ser tomadas por cada miembro ya que la segmentación de tareas construye una focalización de cada miembro en el desarrollo concreto de unos entregables y el seguimiento de un área del proyecto concreta. Hay situaciones de bloqueo que trascienden del desarrollo del proyecto y se deben abordar con una perspectiva de empresa de estrategia con cliente.

A continuación, se muestra la pirámide de gobernanza, diferenciando claramente entre estos dos ámbitos de gestión.

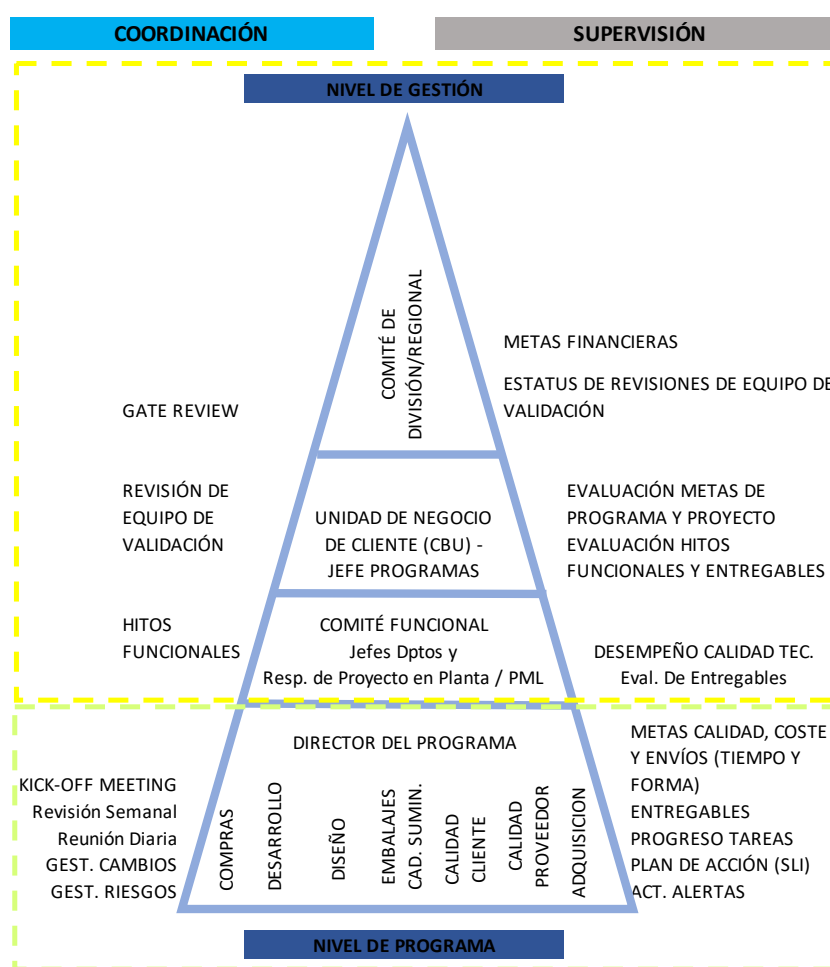


Figura 19: Mapa de Gobernanza

La mayor o menor supervisión del proyecto por parte de integrantes del nivel de funcional o de división dependerá de la evaluación de complicación del proyecto según la matriz de criticidad. Esta matriz tendrá influencia en el número de revisiones del proyecto y de la implicación de niveles superiores. La finalidad de este criterio es la correcta asignación al proyecto de los recursos necesarios y adaptar así la gobernanza.



La matriz de criticidad se desarrolla siguiendo criterios de relaciones con el cliente, amplitud del proyecto/programa, limitaciones en la planificación, dotación de personal, impacto económico y estratégico, carga de innovación y tecnología, número y aptitud de proveedores, madurez del programa y retos de lanzamiento.

Cualquier desviación respecto a lo acordado con el director del proyecto deberá transferirse al nivel de comité de división para crear un plan de acción asociado. Ver Plan de Gestión de Riesgos (pág. 153)

#### **12.4. Procedimientos de escalamiento y alertas**

Como se ha comentado, la gobernanza es una consecuencia directa de asignar personas encargadas en la toma de decisiones dependiendo de la dificultad de esta y de la afectación a la empresa o al proyecto.

Escalar una situación de bloqueo que afecta tanto a cliente o pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos financieros del proyecto con respecto a la empresa, es una decisión a tomar por el director del proyecto con el suficiente tiempo para:

- Proteger al director del proyecto, y por extensión al equipo de proyecto, ante una situación de difícil solución que trasciende de su competencia pero que está obligado a detectar.
- Añadir un nuevo actor en el conflicto con mayor poder para advertir, ordenar, penalizar o decidir con mayor repercusión en el entorno del emisor.
- Proteger a la imagen de la empresa de cara al cliente.
- Prever situaciones críticas con la finalidad de crear un plan de acción adecuado con medidas a implementar, potenciando la cooperación temprana de los interesados.
- Evitar responsabilidades individuales por negligencia y distribuirlas entre la organización, más que focalizarlas en el proyecto y sus integrantes.

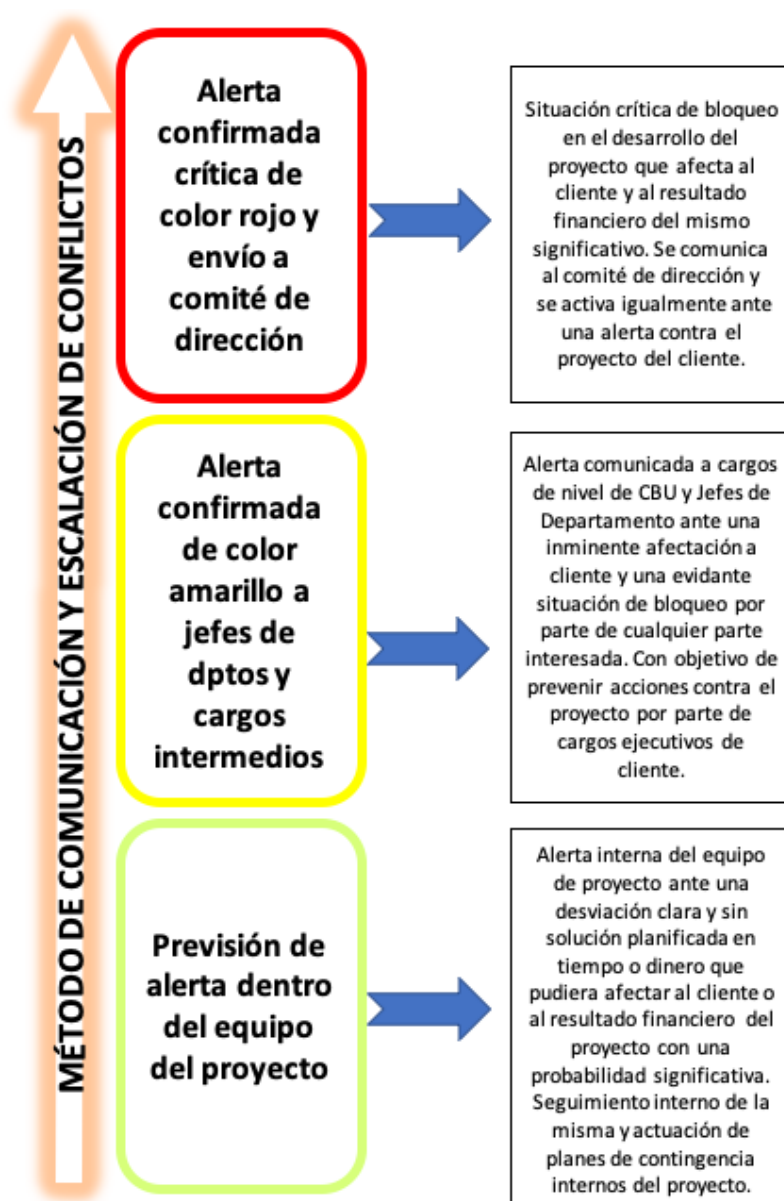


Figura 20: Procedimiento de Escalamiento de Conflictos



## **13. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE COSTES**

El Plan General de la Gestión de Costes tiene la finalidad de realizar una estimación direccional y aproximada que ayude a la toma de decisiones en las primeras etapas de las fases de desarrollo del proyecto.

Para una mayor información sobre los elementos que conforman las unidades de costes que se estiman, se desarrollan con anterioridad el Plan General de Gestión de los Recursos (pág. 105) y el Plan General de Gestión de las Adquisiciones (pág. 113).

Además, el Caso de Negocio desarrollado en el Plan General de la Integración (pág. 15) se basa en el precio de ventas a partir de los costes de cada una de las partidas comentadas a continuación, aplicándoles un margen de beneficio.

### **13.1. Costes de las fases de desarrollo**

Se consideran todos los costes que se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Gestión y Soporte Técnico:
  - Gestión hace referencia a aquellas funciones correspondientes a tareas de organismos de apoyo, calidad, ingeniería, organización y dirección del proyecto. Incluyendo horas necesarias de los miembros del equipo del proyecto y organismos de apoyo hasta la definición concluyente del diseño congelado. Excluyendo las actividades relacionadas con cambios de ingeniería que se deberán estudiar separadamente e individualmente para cada caso a petición de cliente tras haber sido acordadas.
- Costes de Prototipos:
  - Los prototipos son recreaciones de piezas o utillajes que tratan de imitar de forma simplificada pero funcional el producto final con la finalidad de detectar riesgos y flaquezas de diseño y poder mejorarlas previo lanzamiento de utillajes. Producidas mediante técnicas alternativas a la inyección de plásticos como impresión 3D, SLA o SLS.
- Costes de Compra de Utillajes:
  - Los utillajes (moldes de inyección, equipamiento, galgas...) son producidos por sub-proveedores y utilizados únicamente para la producción exclusiva de un diseño; no pudiéndose utilizar en otros tipos de producción. Por ejemplo, una galga de acero está producida con gran precisión para una pieza y ayuda a realizar las mediciones a través de unos localizadores evitando desalineaciones provocadas por una medición en estado libre. Otro ejemplo puede ser los Poka Yokes, equipamiento de alta precisión diseñados para descartar de forma rápida piezas con defectos recurrentes mediante un simple patrón a la que la pieza es sometida.
- Costes de la Compra de Piezas:
  - El acuerdo contractual con el proveedor refleja primeramente el coste de la pieza en vida serie (susceptible de ser modificaciones si, por ejemplo, un cambio de ingeniería influye en el tiempo de ciclo de proceso o en la masa de la pieza). Como las primeras piezas compradas

en las primeras etapas no se producen en condiciones en serie, se acuerda un factor de incremento (por motivos de producción de pequeños lotes, tiempo de set-up significativamente más elevado, controles de calidad, falta de automatización y producción manual...).

- Por simplicidad, y al ser únicamente una estimación inicial, no se desglosa el ensamblaje del Cup Holder en planta que debería incluir desechos de materias primas y piezas finales, ratio de máquina, amortizaciones y depreciaciones, costes laborales de mano de obra directa...
- Dentro de estos costes se incluyen aquellos correspondientes a la compra de embalajes al igual que costes de transporte. Previa definición del plan Logístico, de Cadena de Suministro y Embalajes.
- Costes de Testing y Ensayos de Laboratorio:
  - Derivan de la subcontratación de servicios a empresas externas por sobrecapacidad en laboratorios propios de Fisco o búsqueda de una mayor experiencia y asesoría en algún tipo de ensayo.
- Costes de Almacenamiento y Manipulación
  - Trata de simplificar los costes relativos al almacenamiento y manipulación de piezas a una ratio que refleja un coste coherente. Sólo tiene en cuenta las piezas producidas en la fase de desarrollo.
- Inversión Inicial
  - Refleja inversiones que no son vendidas a cliente como equipamiento para el ensamblaje del *Cup Holder* por poder ser utilizadas en otros proyectos.

### **13.2. Costes de la fase de vida serie**

Pese a que esta fase queda excluida del proyecto, es indispensable tener una estimación de los mismos al inicio del proyecto para el cálculo del Caso de Negocio (*pág. 15*).

Raramente hay un incremento en los costes de la fase de series, al igual que es improbable una variación relevante en el precio de la venta a cliente de las piezas. Luego, este margen se mantiene constante pero el beneficio general del proyecto se ve afectado por la variación de costes en las fases de desarrollo (los cuales conviene minimizar mediante un eficiente plan de control y calidad, plan logístico, de embalajes y cadena de suministro, plan de producción...) en la cual los riesgos y desviaciones son mayores.

Resumiendo, los precios de venta de cliente son difícilmente negociables tras el lanzamiento del proyecto por la competitividad del mercado (*pág. 1*). Es por eso, que la optimización de los costes y la estrategia en las negociaciones con proveedores y con cliente durante las fases de desarrollo en aquellos aspectos contractuales abiertos o en cambios de ingeniería tienen un impacto muy considerable en el plan de negocio.

### **13.3. Desglose de costes**

<b>COSTES DE GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DE LA FASE DE ADQUISICION</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>€/UNIDAD</b>	<b>COSTE TOTAL (€)</b>
Gestión y Dirección	920	h		65.000,00 €
Responsable de Adquisiciones (Comercial)	400	h	70,00	28.000,00 €
Director de Proyectos	400	h	70,00	28.000,00 €
Responsable de Programas (CBU)	120	h	75,00	9.000,00 €
Soporte de Diseño y Desarrollo	160	h		10.200,00 €
Responsable de Desarrollo	120	h	70,00	8.400,00 €
Soporte de PTE & GTS	40	h	45,00	1.800,00 €
Calidad y Compras	1200	h		60.000,00 €
Responsable de Calidad de Cliente	400	h	50,00	20.000,00 €
Responsable de Calidad de Proveedor	400	h	50,00	20.000,00 €
Responsable de Compras	400	h	50,00	20.000,00 €
Logística, Cadena de Suministro y Embalajes	200	h		5.160,00 €
Responsable de Cadena de Suministro y Embalajes	120	h	43,00	5.160,00 €
Costes y Finanzas	200	h		9.000,00 €
Resp. de Finanzas	200	h	45,00	9.000,00 €
Equipo de Planta	80	h		4.400,00 €
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	40	h	65,00	2.600,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Arges	40	h	45,00	1.800,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>2760</b>	<b>h</b>		<b>153.760,00 €</b>

Tabla 24: Costes de gestión y soporte técnico de la fase de adquisición

<b>COSTES DE GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DE LA FASE DE PROTOTIPADO</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>€/UNIDAD</b>	<b>COSTE TOTAL (€)</b>
Gestión y Dirección	1936	h		135.600,00 €
Responsable de Adquisiciones (Comercial)	320	h	70,00	22.400,00 €
Director de Proyectos	1600	h	70,00	112.000,00 €
Responsable de Programas (CBU)	16	h	75,00	1.200,00 €
Soporte de Diseño y Desarrollo	3408	h		179.520,00 €
Resp. Diseño del Producto	800	h	60,00	48.000,00 €
Soporte Técnico CAD	528	h	40,00	21.120,00 €
Responsable de Desarrollo	800	h	70,00	56.000,00 €
Soporte de Diseño CAM	320	h	40,00	12.800,00 €
Soporte de Diseño CAE	320	h	40,00	12.800,00 €
Soporte PTEs & GTSS	640	h	45,00	28.800,00 €
Calidad y Compras	4800	h		240.000,00 €
Responsable de Calidad de Cliente	1600	h	50,00	80.000,00 €
Responsable de Calidad de Proveedor	1600	h	50,00	80.000,00 €
Responsable de Compras	1600	h	50,00	80.000,00 €
Logística, Cadena de Suministro y Embalajes	640	h		27.520,00 €
Responsable de Cadena de Suministro y Embalajes	320	h	43,00	13.760,00 €
Responsable de Logística	320	h	43,00	13.760,00 €
Costes y Finanzas	224	h		10.080,00 €
Resp. de Costes	144	h	45,00	6.480,00 €
Resp. de Finanzas	80	h	45,00	3.600,00 €
Equipo de Planta	256	h		14.080,00 €
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	128	h	65,00	8.320,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Arges	128	h	45,00	5.760,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>11264</b>	<b>h</b>		<b>606.800,00 €</b>

Tabla 25: Costes de gestión y soporte técnico de la fase de prototipado



<b>COSTES DE GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DE LA FASE DE PRE-SERIES</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>€/UNIDAD</b>	<b>COSTE TOTAL (€)</b>
Gestión y Dirección	1512	h		106.200,00 €
Director de Proyectos	1440	h	70,00	100.800,00 €
Responsable de Programas (CBU)	72	h	75,00	5.400,00 €
Soporte de Diseño y Desarrollo	2232	h		147.240,00 €
Resp. Diseño del Producto	720	h	60,00	43.200,00 €
Responsable de Desarrollo	1440	h	70,00	100.800,00 €
Soporte PTEs & GTSS	72	h	45,00	3.240,00 €
Calidad y Compras	4320	h		216.000,00 €
Responsable de Calidad de Cliente	1440	h	50,00	72.000,00 €
Responsable de Calidad de Proveedor	1440	h	50,00	72.000,00 €
Responsable de Compras	1440	h	50,00	72.000,00 €
Logística, Cadena de Suministro y Embalajes	620	h		26.660,00 €
Responsable de Cadena de Suministro y Embalajes	144	h	43,00	6.192,00 €
Responsable de Logística	476	h	43,00	20.468,00 €
Costes y Finanzas	116	h		5.220,00 €
Resp. de Costes	44	h	45,00	1.980,00 €
Resp. de Finanzas	72	h	45,00	3.240,00 €
Equipo de Planta	1080	h		50.760,00 €
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	216	h	65,00	14.040,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Mlada	216	h	45,00	9.720,00 €
Resp. de Logística Mlada	216	h	40,00	8.640,00 €
Resp. de Logística Arges	216	h	40,00	8.640,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Arges	216	h	45,00	9.720,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>9880</b>	<b>h</b>		<b>552.080,00 €</b>

Tabla 26: Costes de gestión Fisco soporte técnico de la fase de pre-series

<b>COSTES DE GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DE LA FASE DE LANZAMIENTO</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>€/UNIDAD</b>	<b>COSTE TOTAL (€)</b>
Gestión y Dirección	546	h		38.350,00 €
Director de Proyectos	520	h	70,00	36.400,00 €
Responsable de Programas (CBU)	26	h	75,00	1.950,00 €
Soporte de Diseño y Desarrollo	650	h		44.200,00 €
Resp. Diseño del Producto	130	h	60,00	7.800,00 €
Responsable de Desarrollo	520	h	70,00	36.400,00 €
Calidad y Compras	910	h		45.500,00 €
Responsable de Calidad de Cliente	260	h	50,00	13.000,00 €
Responsable de Calidad de Proveedor	260	h	50,00	13.000,00 €
Responsable de Compras	390	h	50,00	19.500,00 €
Costes y Finanzas	130	h		5.850,00 €
Resp. de Costes	52	h	45,00	2.340,00 €
Resp. de Finanzas	78	h	45,00	3.510,00 €
Equipo de Planta	650	h		30.550,00 €
Resp. del Proyecto en Mlada (PML)	130	h	65,00	8.450,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Mlada	130	h	45,00	5.850,00 €
Resp. de Logística Mlada	130	h	40,00	5.200,00 €
Resp. de Logística Arges	130	h	40,00	5.200,00 €
Resp. de Calidad del Proyecto en Arges	130	h	45,00	5.850,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>2886</b>	<b>h</b>		<b>164.450,00 €</b>

Tabla 27: Costes de gestión Fisco soporte técnico de la fase de lanzamiento

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

COSTES DE PROTOTIPOS										
Referencia del End Item	Utillaje		Mano de Obra Indirecta				Producción (Incluida MOD)			TOTAL (€)
	Costes Molde	Transporte	Horas	€/hora	Reporte Geométrico	Total (€)	Volumen	€/pieza	Total (€)	
01000	14.000,00	120,00	4	16	80	144	50	22,48	1124	15.388,00
02000	12.500,00	120,00	4	16	80	144	50	16,88	844	13.608,00
03000	17.000,00	120,00	4	16	80	144	50	25,28	1264	18.528,00
04000	14.000,00	120,00	4	16	80	144	50	2,48	124	14.388,00
05000	12.500,00	120,00	4	16	80	144	50	1,84	92	12.856,00
06000	17.000,00	120,00	4	16	80	144	50	2,8	140	17.404,00
07000	15.500,00	120,00	4	16	80	144	50	23,44	1172	16.936,00
08000	9.500,00	120,00	4	16	80	144	50	18,08	904	10.668,00
09000	9.500,00	120,00	4	16	80	144	50	18,08	904	10.668,00
10000	14.500,00	120,00	4	16	80	144	50	7,04	352	15.116,00
11000	16.500,00	120,00	4	16	80	144	50	16,4	820	17.584,00
12000	6.000,00	120,00	4	16	80	144	50	7,04	352	6.616,00
13000	6.000,00	120,00	4	16	80	144	50	16,4	820	7.084,00
14000	18.500,00	120,00	4	16	80	144	50	20,32	1016	19.780,00
15000	18.500,00	120,00	4	16	80	144	50	20,32	1016	19.780,00
16000	11.000,00	120,00	4	16	80	144	50	2,08	104	11.368,00
17000	18.000,00	120,00	4	16	80	144	50	62,4	3120	21.384,00
18000	6.000,00	120,00	4	16	80	144	50	17,44	872	7.136,00
19000	21.000,00	120,00	4	16	80	144	50	69,92	3496	24.760,00
20000	21.000,00	120,00	4	16	80	144	50	29,92	1496	22.760,00
<b>TOTAL</b>	278.500,00	2.400,00				2.880,00			20.032,00	<b>303.812,00</b>

Tabla 28: Costes de prototipos

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

COSTES DE COMPRA DE UTILLAJES						
Referencia del End Item	Utillaje					TOTAL (€)
	Molde Inyección	Galga	Estación Ensamblaje	Equipamiento		
01000	25.000,0	5.000,0	5.000,0			35.000,0
02000	35.000,0	15.000,0				50.000,0
03000	50.000,0	20.000,0		Soporte de Pintado	2.500,0	72.500,0
04000	25.000,0	5.000,0				30.000,0
05000	35.000,0	15.000,0	5.000,0			55.000,0
06000	50.000,0	20.000,0		Soporte de Pintado	2.500,0	72.500,0
07000	70.000,0	23.000,0		Utillaje de Enmascaramiento	2.000,0	95.000,0
08000	25.000,0	10.000,0				35.000,0
09000	25.000,0	10.000,0				35.000,0
10000	75.000,0	20.000,0				95.000,0
11000	75.000,0	20.000,0				95.000,0
12000	70.000,0	20.000,0				90.000,0
13000	70.000,0	20.000,0				90.000,0
14000	120.000,0	30.000,0		Poka Yoke + Estación de Control	12.500,0	162.500,0
15000	120.000,0	30.000,0		Poka Yoke + Estación de Control	12.500,0	162.500,0
16000	75.000,0	25.000,0				100.000,0
17000	50.000,0	38.000,0		Poka Yoke + Utillaje de Electroformado + Utillaje de Cromado		88.000,0
18000	150.000,0	25.000,0	25.000,0		36.500,0	236.500,0
19000	150.000,0	25.000,0	25.000,0	Máquina Blister de Termoconformado + Utillaje de Engarzado a Presión + EOL Test Machine	36.500,0	236.500,0
20000	150.000,0	40.000,0	50.000,0		60.000,0	300.000,0
<b>TOTAL (€)</b>	<b>1.445.000,0</b>	<b>416.000,0</b>	<b>110.000,0</b>			<b>2.136.000,0</b>

Tabla 29: Costes de compra de utillajes

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

COSTES DE PIEZAS COMPRADAS											
Referencia del End Item	Fase Prototipado para Tests y Ensayos			Fase Pre-Series Pre-Producción			Fase Series para Producción				
	Volumen	Coeficiente	Coste Total (€)	Volumen	Coeficiente	Coste Total (€)	Volumen	Coeficiente	Take Rate	Precio Compra (€/pieza)	Coste Total (€)
01000	150	5	2241,00	1250	2	7.470,00	362.000	1	0,9	2,99	1.081.656
02000	150	5	1680,75	1250	2	5.602,50	362.000	1	0,9	2,24	811.242
03000	150	5	2521,13	1250	2	8.403,75	362.000	1	0,9	3,36	1.216.863
04000	150	5	249,00	625	2	415,00	362.000	1	0,1	0,33	120.184
05000	150	5	186,75	625	2	311,25	362.000	1	0,1	0,25	90.138
06000	150	5	280,13	625	2	466,88	362.000	1	0,1	0,37	135.207
07000	150	5	2334,38	1250	2	7.781,25	362.000	1	1	3,11	1.126.725
08000	150	5	1805,25	1250	2	6.017,50	362.000	1	1	2,41	871.334
09000	150	5	1805,25	1250	2	6.017,50	362.000	1	1	2,41	871.334
10000	150	5	700,31	1250	2	2.334,38	362.000	1	0,3	0,93	338.018
11000	150	5	1634,06	1250	2	5.446,88	362.000	1	0,7	2,18	788.708
12000	150	5	700,31	1250	2	2.334,38	362.000	1	0,3	0,93	338.018
13000	150	5	1634,06	1250	2	5.446,88	362.000	1	0,7	2,18	788.708
14000	150	5	2023,13	1250	2	6.743,75	362.000	1	0,5	2,70	976.495
15000	150	5	2023,13	1250	2	6.743,75	362.000	1	0,5	2,70	976.495
16000	150	5	2054,25	1250	2	6.847,50	362.000	1	1	2,74	991.518
17000	150	5	6225,00	1250	2	20.750,00	362.000	1	1	8,30	3.004.600
18000	150	5	1743,00	1250	2	5.810,00	362.000	1	1	2,32	841.288
19000	150	5	6972,00	1250	2	23.240,00	362.000	1	0,7	9,30	3.365.152
20000	150	5	2988,00	1250	2	9.960,00	362.000	1	0,3	3,984	1.442.208
<b>TOTAL</b>			<b>€ 41.801,00</b>			<b>€ 138.144,00</b>				55,73	<b>20.175.889,00 €</b>

Tabla 30: Costes de piezas compradas (BOPs)

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

COSTES DE TESTING Y ENSAYOS DE LABORATORIO													
Referencia	Inflamabilidad	Durabilidad	Climático de Temperatura	Deformación Estática	Choque	Climático de Humedad	Limpieza	Dureza	Vibración	Test de Color	Auditoría Interna	S/R tests	TOTAL (€)
01000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0		1200,0	3.820,0
02000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
03000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
04000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
05000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0		1200,0	3.820,0
06000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
07000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
08000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
09000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
10000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
11000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
12000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
13000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
14000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
15000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
16000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
17000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
18000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0			3.820,0
19000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0		1500,0	3.820,0
20000	1.100,0	750,0	400,0	120,0	300,0	400,0	100,0	180,0	150,0	320,0		1500,0	3.820,0
<b>TOTAL (€)</b>	<b>22.000,0</b>	<b>15.000,0</b>	<b>8.000,0</b>	<b>2.400,0</b>	<b>6.000,0</b>	<b>8.000,0</b>	<b>2.000,0</b>	<b>3.600,0</b>	<b>3.000,0</b>	<b>6.400,0</b>	<b>2.500</b>	<b>5.400,0</b>	<b>78.900,0</b>

Tabla 31: Costes de testing Fisco ensayos de laboratorio

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

<b>COSTES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN</b>			
Referencia	Almacenamiento en R&D Center Valencia	Almacenamiento MLADA	Almacenamiento Arges
Ratio	0,050	0,100	0,100
Base (€)	483.757,0	103.608,0	34.536,0
<b>TOTAL (€)</b>	<b>24.187,9</b>	<b>10.360,8</b>	<b>3.453,6</b>

<b>INVERSIÓN INICIAL (CAPEX)</b>	
<b>TOTAL (€)</b>	<b>100.000,0</b>

Tabla 32: Otros costes

Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

<b>RESUMEN GENERAL DE COSTES</b>	
Concepto	Cantidad (€)
Gestión e Ingeniería Fase Adquisición	153.760,000
Gestión e Ingeniería Fase Prototipado	606.800,00
Gestión e Ingeniería Fase Pre-Series	552.080,00
Gestión e Ingeniería fase Lanzamiento	164.450,00
Prototipos	303.812,00
Utillajes (Galgas, Moldes Inyección...)	2.136.000,00
Test y Ensayos (Laboratorios)	78.900,00
Almacenamiento	38.003,00
Partes Compradas (BOPs) fase Prototipado	41.801,00
Partes Compradas (BOPs) fase Pre-Series	138.144,00
<b>TOTAL fases de Desarrollo (€)</b>	<b>4.213.750,00</b>
Partes Compradas Fase Series	20.175.889,00
<b>TOTAL (€)</b>	<b>24.389.639,0</b>

Tabla 33: Resumen General de Costes



Desarrollo Del Plan Para La Dirección De Las Fases Previas A La Producción En Serie De La Modificación De Una Consola Central Del Interior De Un Vehículo.

## **14. PLAN GENERAL DE GESTIÓN DE RIESGOS**

El plan General de la Gestión de Riesgos recoge todos los puntos abordados durante el documento para analizarlos y encontrar zonas de riesgo. Entendido como cualquier variación incierta que es susceptible de producir un efecto negativo en forma de amenaza o positivo en forma de oportunidad en los objetivos del proyecto.

### **14.1. Análisis DAFO/SWOT**

El análisis DAFO se realiza ante una perspectiva de aproximación general al estudio detallado de los riesgos. Se diferencian debilidades y fortalezas a partir de un estudio interno del proyecto. Así como amenazas y oportunidades identificadas del entorno del proyecto partiendo de las evidencias mostradas en el estudio de los factores ambientales (pág. 3).

<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de proyecto con poca experiencia de trabajo con proyectos</li> <li>• Forma de trabajo de cliente muy distinta en cuanto a procedimientos a la ingeniería. Trabajo usualmente caótico en su gestión y deficiente en la definición del producto</li> <li>• Dos tecnologías de las que se tiene poca experiencia como una pieza de bi-inyección y una pegatina electroformada</li> <li>• Cantidad de proveedores con potencial riesgo de desalineación y problemas de comunicación y seguimiento de evolución de piezas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatilidad del mercado automovilístico que puede llevar a variaciones en los volúmenes de coches y fluctuaciones en el plan de negocio</li> <li>• No visión estratégica por parte de la empresa con el proyecto que lleve a una rigidez y exigencia en las metas financieras y su descuido</li> <li>• Renovación de la planta de Mlada puede causar retrasos que se deben evaluar</li> <li>• Discordancia entre las políticas estratégicas de Fisco en la selección y trato con proveedores y las exigencias de adaptabilidad en el trato a cliente y sus procedimientos</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto basado en uno anterior del cual se pueden extrapolar decisiones y lecciones aprendidas</li> <li>• Experiencia de la dirección del proyecto con colaboración con dicho cliente</li> <li>• Dirección del proyecto con conocimiento de idioma de cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto que requiere de pocos recursos, pero del cual se puede sacar una alta rentabilidad con poco riesgo</li> <li>• Proyecto que ayuda a mantener la estructura de Fisco con este cliente</li> <li>• Posibilidad de adquisición de futuros proyectos</li> <li>• Pequeños nichos de innovación a explorar en tecnologías y procesos</li> </ul>

Tabla 34: Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

## 14.2. Identificación de riesgos

La siguiente tabla recopila los riesgos que se identifican en esta etapa temprana del proyecto:

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RELEVANCIA
Planificación estrecha recibida de cliente en lo que respecta a la definición de las piezas y el lanzamiento de utillajes (TKO) – Hasta TVR2	Media
Diversidad de proveedores siendo algunos poco experimentados en la cooperación con el sector del automóvil y/o con falta de recursos	Media
Primera vez que se trabaja con la planta de Mlada, la cual está experimentando un proceso de renovación en estructura y organización	Baja
Poca huella de Fisco con IAT y falta de relevancia de este cliente con los directores departamentales, dirección funcional y comités ejecutivos	Baja
La pieza Phone Holder (ref. 14000 y 15000) se realiza con bi-inyección y la pieza ATX lleva pegada una pegatina electroformada (ref. 17000). Ambos procedimientos nuevos para el equipo de proyecto	Media
Posible descoordinación en el seguimiento del proyecto entre proveedores, ingeniería y cliente	Media
Procedimientos de cliente poco estandarizados y decisiones cambiantes. Deficiencias y poca claridad en la definición del producto que diluye la línea entre la función de soporte propia de un proyecto build-to-print y la función de co-diseñador.	Media
Paro a cliente por retrasos en entrega de piezas o entrega de las mismas sin estar validadas y fuera de los requerimientos obligatorios de calidad	Alto

Tabla 35: Identificación de Riesgos

## 14.3. Análisis causa - raíz

El principal riesgo en un exigente sector como es el automóvil es el tiempo de entrega de piezas validadas. Esto es debido a las consecuencias catastróficas que puede tener sobre la ingeniería el paro a cliente debido a la indemnización que se debería abonar a este y al conflicto que podría causar.

Para ello se genera un diagrama de espina de pez o Isikawa que ilustre visualmente todas las posibles causas potenciales previo estudio en detalle en la matriz de riesgos:

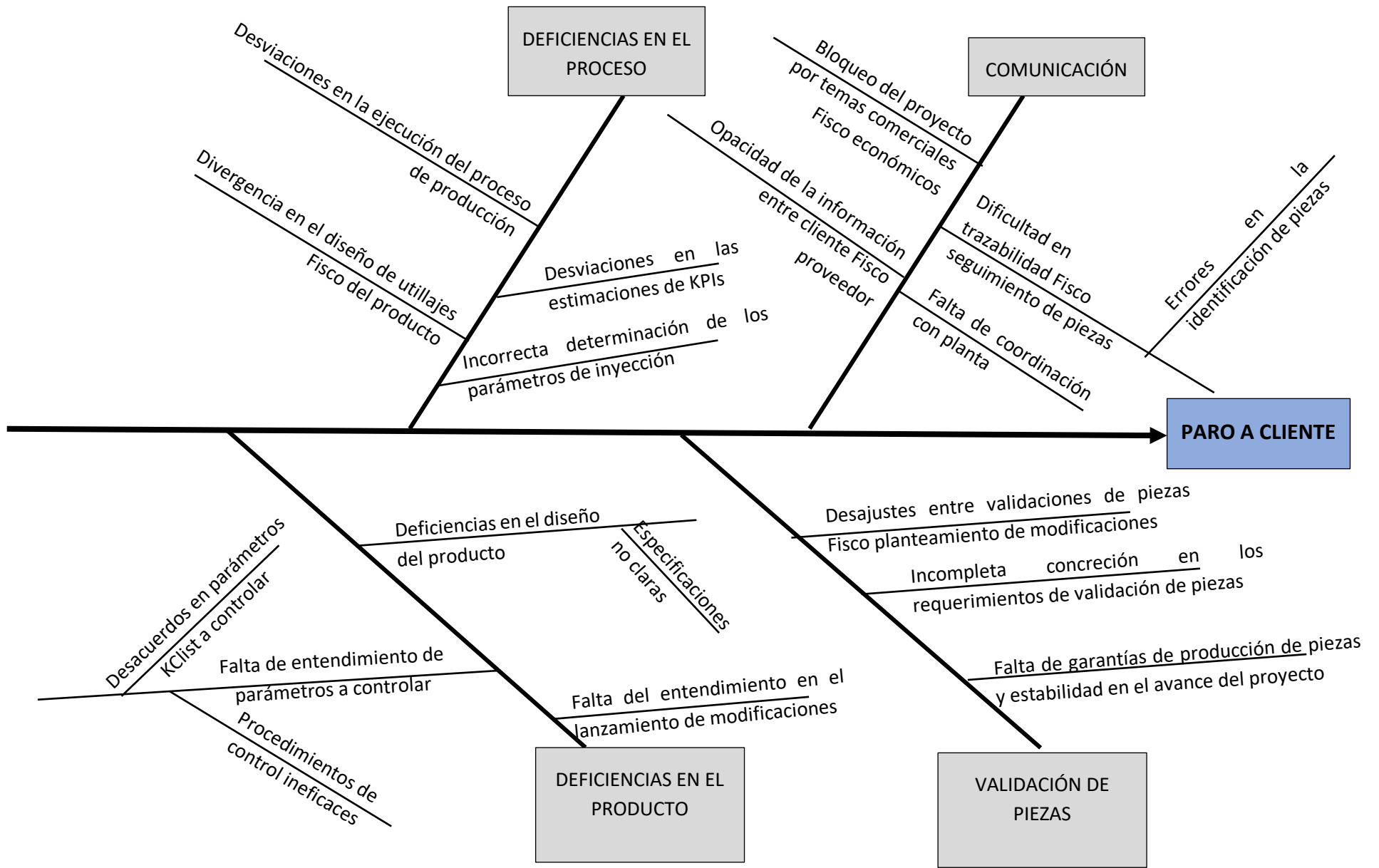


Figura 21: Diagrama Isikawa

#### **14.4. Matriz de riesgos**

La matriz de riesgos incide en todos los puntos ilustrados en el diagrama previo y plantea soluciones, algunas de las cuales están previstas como procedimientos establecidos y otras que se presentan como prácticas recomendables:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL	LÍNEA DE ACCIÓN
Amenaza Técnico	Desviaciones en la ejecución del proceso de producción como la no utilización del equipamiento acordado, mantenimiento del equipo inadecuado que lleva a paros e inestabilidad en el proceso, falta de planificación...	0,50	0,20	0,10	Asegurarse del cumplimiento de los pactos con proveedor y establecer comunicaciones frecuentes e incluso visitas a su planta para auditar procesos
Amenaza Técnico	Divergencia en el diseño de utillajes y producto.	0,30	0,10	0,03	Refuerzo de comunicación entre ingeniería y cliente con diseñador de utillajes. Dependiendo de la hoja de características de la pieza de proveedor
Amenaza Técnico	Desviaciones en estimaciones de KPIs a las cuales se deben vincular las acciones de cliente o planta y son de evaluación por la ingeniería. (% de desechos, tiempos de ciclo, nivel de stock, % de re trabajos...)	0,70	0,05	0,04	Solicitudes de derogaciones o desviaciones a cliente y acuerdos ( <i>Interins</i> ) con proveedor
Amenaza Técnico	Incorrecta estimación de parámetros de inyección	0,70	0,05	0,04	Acuerdos ( <i>Interins</i> ) con proveedor
Amenaza Técnico	Falta de entendimiento de parámetros a controlar y procedimientos asociados que lleven a la entrega de piezas incorrectas tanto por motivos de producción o logísticos	0,30	0,40	0,12	Establecimiento de muros de calidad o controles de calidad extraordinarios internos o subcontratados a empresas expertas en cierta tecnología si se requiere
Amenaza Comercial	Desacuerdos en parámetros a controlar que aseguren y garanticen fiabilidad y la entrega de piezas correctas a cliente sin que este pueda demandar ninguna indemnización	0,50	0,20	0,10	Concreción e inclusión de toda la casuística en las negociaciones de índole técnica para cubrir económicamente al proyecto

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL	LÍNEA DE ACCIÓN
Amenaza Técnico	Procedimientos de control ineficaces debido a su mala definición de raíz o su carencia de objetivo claro sobre el parámetro que quieren controlar.	0,50	0,20	0,10	Asesoramiento por parte de expertos en la ingeniería y/o en proveedor ya que es responsabilidad de ingeniería definir el plan de control y calidad a partir de las acordadas KClis
Amenaza Técnico	Deficiencias en el diseño del producto y no consideración de posibles criticidades de fallo en el DFMA	0,30	0,40	0,12	Modificaciones mediante cambios de ingeniería que deben ser acordados y negociados en términos técnicos, de planificación y comerciales
Amenaza Comercial	Especificaciones no claras y falta de asociación de los requerimientos de cliente con parámetros objetivos medibles y evaluables a través de procedimientos acordados y definidos	0,50	0,20	0,10	Redefinición del producto con cambios de ingeniería y asignación de responsabilidades
Amenaza Comercial	Falta de entendimiento en el lanzamiento de modificaciones que lleven a un descontrol y desviaciones en la hoja de ruta del proyecto dificultando las relaciones entre todas las partes	0,90	0,10	0,09	Diligencia por parte de la ingeniería en la planificación de las modificaciones
Amenaza Comercial	Bloqueo del proyecto por temas comerciales y económicos	0,10	0,10	0,01	Segregación de tareas para desacoplar los decisores de las ejecuciones de las decisiones tomadas en el proyecto según la estructura organizativa de todas las partes
Amenaza Gestión	<b>Opacidad de la información entre proveedor e ingeniería</b>	0,50	0,40	<u>0,20</u>	Establecimiento de líneas de comunicación permanentes, frecuentes y veraces que hagan el seguimiento del proyecto para anticipar imprevistos y bloqueos que afecten a cualquier parte

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL	LÍNEA DE ACCIÓN
Amenaza Comercial	<b>Dificultad en la trazabilidad y seguimiento de piezas que induzcan a confusiones en la entrega y el descontrol del estado de estas</b>	0,50	0,40	<u>0,20</u>	Potenciación de reuniones basadas en la recopilación de información, establecimiento de metas claras, responsabilidades y planes de acción en tiempo y estructuradamente para lograr objetivos generales
Amenaza Comercial	Errores de identificación de piezas según números de referencia de cliente, proveedor e ingeniería, según nivel de ingeniería, lote y condiciones de producción, parámetros de inyección. Vinculación con modificaciones, precios, utillajes y equipamiento utilizados, documentos de control y calidad en cada una de sus versiones...	0,30	0,10	0,03	Realización de seguimiento exhaustivo y coordinación entre todas las partes
Amenaza Gestión	Falta de coordinación con planta e involucramiento de la misma en el proyecto dado su bajo impacto en la cuenta de resultados.	0,30	0,10	0,03	Renovación de contrato con planta para futuros proyectos para implicar al equipo formado y elaboración de libros de calidad de las piezas conforme al plan de calidad
Amenaza Comercial	<b>Desajustes entre validación de piezas y lanzamiento de modificaciones por desavenencias entre objetivos de cliente, ingeniería y proveedor que impidan llegar a una situación de estabilidad en el diseño por abordar nuevas ideas de forma precipitada y en base a especificaciones no consideradas.</b>	0,90	0,40	<u>0,36</u>	Seguimiento y diligencia a la hora de abordar cambios de ingeniería
Amenaza Comercial	<b>Incompleta concreción en los requerimientos de validación de piezas debido a las continuas exigencias surgidas de problemas en el diseño o producción van surgiendo.</b>	0,90	0,40	<u>0,36</u>	Actualización de la Kclist mediante negociación y solicitudes de derogaciones o desviaciones a cliente y acuerdos (Interins) con proveedor



CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL	LÍNEA DE ACCIÓN
Amenaza Comercial	Falta de garantías en la producción de piezas y estabilidad en el avance del proyecto	0,30	0,10	0,03	Garantías de producción en proveedor mediante la firma de PSW tras haber validado el estado de una pieza con cliente.

Tabla 36: Matriz de Riesgos

## 15.PRESUPUESTO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

El desarrollo y presentación de este documento, cuyo alcance es la planificación del proyecto del “Desarrollo del plan para la dirección de las fases previas a la producción en serie de la modificación de una consola central del interior de un vehículo”, abordando cada uno de los planes generales que se desarrollan en la guía del PMIBOK. Las actividades listadas en la EDT son presupuestadas a continuación valorando cada una de sus actividades principales. Con esto se establece un coste total de la elaboración de dicho entregable.

### 15.1. Cuadro de precios

En este apartado se establecen, integradas por capítulos, cada una de las partidas que componen el proyecto del Trabajo Fin de Máster con un desglose entre mano de obra, material y maquinaria.

Dentro de cada partida se evalúan costes indirectos y costes directos complementarios:

- Los costes indirectos (1,5%) corresponden a aquellos costes estructurales de difícil asignación a una partida concreta como el uso de material informático, licencias de programas, gastos de electricidad y conexión a internet...
- Los costes directos complementarios (2%) corresponden a aquellos costes difíciles de estimar como por ejemplo viajes en coches, ineficiencias, retrabajos...
- A continuación, se muestra el cuadro de precios.

#### CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>01</b>		<b>ACTIVIDADES INICIALES DE PLANIFICACIÓN</b>			
	<b>P01.01</b>	<b>Reunión inicial de planificación</b>			
	MOII.04	h Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	2,00	45,00	90,00
	MOII.03	h Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	2,00	75,00	150,00
	MOII.02	H Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	2,00	75,00	150,00
	MOII.01	h Ingeniero Industrial Senior 1. Director de Programas.	2,00	90,00	180,00
	CDC.01	Costes Directos Complementarios	0,02	570,00	11,40
		<b>Costes directos</b>			<b>581,40</b>
		1,5% Costes indirectos			8,72
		<b>Coste Total</b>			<b>590,12</b>
	<b>P01.02</b>	<b>Elaboración del Calendario de Planes Generales y SOW Detallado</b>			
	MOII.04	h Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	20,00	45,00	900,00
	MOII.02	h Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	2,00	75,00	150,00
	CDC.01	Costes Directos Complementarios	0,02	1.050,00	21,00
		<b>Costes directos</b>			<b>1.071,00</b>
		1,5% Costes indirectos			16,07
		<b>Coste Total</b>			<b>1.087,07</b>
	<b>P01.03</b>	<b>Reunión de Análisis de Factibilidad y Comienzo de la Redacción</b>			
	MOII.02	h Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	1,00	75,00	75,00
	MOII.03	h Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	3,00	75,00	225,00

## Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	6,00	45,00	270,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	570,00	11,40
		<b>Costes directos</b>			<b>581,40</b>
		1,5% Costes indirectos			8,72
		<b>Coste Total</b>			<b>590,12</b>
<b>02</b>		<b>ACTIVIDADES DE REDACCIÓN DEL DOCUMENTO</b>			
<b>P02.01</b>		<b>Estudio de Factores Ambientales de la Empresa y del Entorno Externo e Interno del Proyecto. Redacción y Reuniones de Seguimiento</b>			
MOII.02	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	2,00	75,00	150,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	8,00	45,00	360,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	510,00	10,20
		<b>Costes directos</b>			<b>520,20</b>
		1,5% Costes indirectos			7,80
		<b>Coste Total</b>			<b>528,00</b>
<b>P02.02</b>		<b>Plan General de los Interesados y Plan General de la Comunicación. Redacción y Reuniones de Seguimiento</b>			
MOII.03	ud	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	3,00	75,00	225,00
MOII.01	ud	Ingeniero Industrial Senior 1. Director de Programas.	1,00	90,00	90,00
MOII.04	ud	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	28,00	45,00	1.260,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.575,00	31,50
		<b>Costes directos</b>			<b>1.606,50</b>
		1,5% Costes indirectos			24,10
		<b>Coste Total</b>			<b>1.630,60</b>
<b>P02.03</b>		<b>Plan General de los Requisitos y Plan General del Alcance. Redacción y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOII.02	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	3,00	75,00	225,00
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	1,00	75,00	75,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	32,00	45,00	1.440,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.740,00	34,80
		<b>Costes directos</b>			<b>1.774,80</b>
		1,5% Costes indirectos			26,62
		<b>Coste Total</b>			<b>1.801,42</b>
<b>P02.04</b>		<b>Plan General del Cronograma. Recogida de Información, Fijación de Hitos, Simulación y Análisis para la Elaboración, Redacción y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOII.01	h	Ingeniero Industrial Senior 1. Director de Programas.	0,50	90,00	45,00
MOII.02	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Adquisiciones.	1,00	75,00	75,00
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	2,00	75,00	150,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	32,00	45,00	1.440,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.710,00	34,20
		<b>Costes directos</b>			<b>1.744,20</b>
		1,5% Costes indirectos			26,16
		<b>Coste Total</b>			<b>1.770,36</b>
<b>P02.05</b>		<b>Plan General de la Gestión de Cambios. Redacción, Recogida de Información, Adaptación, Síntesis y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	2,00	75,00	150,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	18,00	45,00	810,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	960,00	19,20
		<b>Costes directos</b>			<b>979,20</b>
		1,5% Costes indirectos			14,69
		<b>Coste Total</b>			<b>993,89</b>

## Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

<b>P02.06</b>		<b>PG. de Recursos y PG. de Adquisiciones. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOTI.01	h	Ingeniero Técnico Industrial Semi-Senior	2,00	60,00	120,00
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	2,00	75,00	150,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	18,00	45,00	810,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.080,00	21,60
		<b>Costes directos</b>			<b>1.101,60</b>
		1,5% Costes indirectos			16,52
		<b>Coste Total</b>			<b>1.118,12</b>
<b>P02.07</b>		<b>Plan General de Costes. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	32,00	45,00	1.440,00
MOTI.01	h	Ingeniero Técnico Industrial Semi-Senior	1,00	60,00	60,00
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	1,00	75,00	75,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.575,00	31,50
		<b>Costes directos</b>			<b>1.606,50</b>
		1,5% Costes indirectos			24,10
		<b>Coste Total</b>			<b>1.630,60</b>
<b>P02.08</b>		<b>Plan General de la Calidad. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.</b>			
MOTI.01	h	Ingeniero Técnico Industrial Semi-Senior	2,00	60,00	120,00
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	1,00	75,00	75,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	16,00	45,00	720,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	915,00	18,30
		<b>Costes directos</b>			<b>933,30</b>
		1,5% Costes indirectos			14,00
		<b>Coste Total</b>			<b>947,30</b>
<b>P02.09</b>		<b>Plan General de Riesgos. Recogida de Información y Adaptación, Síntesis, Redacción y Reuniones de Seguimiento. Integración Global del Proyecto.</b>			
MOII.03	h	Ingeniero Industrial Senior. Director de Proyectos.	2,00	75,00	150,00
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	30,00	45,00	1.350,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	1.500,00	30,00
		<b>Costes directos</b>			<b>1530,00</b>
		1,5% Costes indirectos			22,95
		<b>Coste Total</b>			<b>1.552,95</b>
<b>03</b>		<b>ACTIVIDADES DE ENTREGA Y PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO</b>			
<b>P03.01</b>		<b>Pruebas de Impresión y Revisión de la Redacción, Formato y Diseño.</b>			
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	16,00	45,00	720,00
MAT.01	u	Impresiones de Prueba en Blanco y Negro, tamaño A4 con papel 80gr/m2, 70% reciclado	2,00	12,00	24,00
MAT.02	u	Encuadernación con Anillas y Doble Tapa Dura	1,00	4,00	4,00
MAT.03	u	Impresión Final a Color de Alta Calidad, tamaño A4, 100gr/m2	1,00	30,00	30,00
CDC.01		Costes Directos Complementarios	0,02	778,00	15,56
		<b>Costes directos</b>			<b>793,56</b>
		1,5% Costes indirectos			11,90
		<b>Coste Total</b>			<b>805,46</b>
<b>P03.02</b>		<b>Preparación Contenido Visual. Presentación Power Point.</b>			
MOII.04	h	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	16,00	45,00	720,00

## Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

CDC.01	Costes Directos Complementarios	0,02	720,00	14,40
	<b>Costes directos</b>			<b>734,40</b>
	1,5% Costes indirectos			11,02
	<b>Coste Total</b>			<b>745,42</b>
<b>P03.03</b>	<b>Ensayos de Presentación y Defensa Final</b>			
MOII.04	h Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.	3,00	45,00	135,00
CDC.01	Costes Directos Complementarios	0,02	135,00	2,70
	<b>Costes directos</b>			<b>137,70</b>
	1,5% Costes indirectos			2,07
	<b>Coste Total</b>			<b>139,77</b>

*Tabla 37: Cuadro de Precios*

### 15.2. Mediciones Y presupuesto

N. Orden	Descripción	uds	Subtotal	Medición	Precio	Importe
01	<b>ACTIVIDADES INICIALES DE PLANIFICACIÓN</b>					
P01.01	ud Reunión inicial de planificación		1,00			
		1				
	Total partida.... P01.01...				1,00	590,12
			590,00			
P01.02	ud Elaboración del Calendario de Planes Generales y SOW Detallado		1,00			
		1				
	Total partida.... P01.02...				1,00	1.087,07
			1.087,00			
P01.03	ud Reunión de Análisis de Factibilidad y Comienzo de la Redacción		1,00			
		1				
	Total partida.... P01.03...				1,00	590,12
			590,00			
	Total capítulo....02...					
			<b>2.267,00</b>			
02	<b>ACTIVIDADES DE REDACCIÓN DEL DOCUMENTO</b>					
P02.01	ud Estudio de Factores Ambientales de la Empresa y del Entorno Externo e Interno del Proyecto. Redacción y Reuniones de Seguimiento		1,00			
		1				
	Total partida.... P02.01...				1,00	528,00
			528,00			
P02.02	ud Plan General de los Interesados y Plan General de la Comunicación. Redacción y Reuniones de Seguimiento		1,00			
		1				
	Total partida.... P02.02...				1,00	1.630,60

Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

			1.631,00			
P02.03	ud	Ingeniero Industrial Junior. Ayudante de Dirección de Proyectos.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.03...		1,00	1.801,42	
			1.801,00			
P02.04	ud	Plan General del Cronograma. Recogida de Información, Fijación de Hitos, Simulación y Análisis para la Elaboración, Redacción y Reuniones de Seguimiento.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.04...		1,00	1.770,36	
			1.770,00			
P02.05	ud	Plan General de la Gestión de Cambios. Redacción, Recogida de Información, Adaptación, Síntesis y Reuniones de Seguimiento.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.05...		1,00	993,89	
			994,00			
P02.06	ud	PG. de Recursos y PG. de Adquisiciones. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.06...		1,00	1.118,12	
			1.118,00			
P02.07	ud	Plan General de Costes. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.07...		1,00	1.630,60	
			1.631,00			
P02.08	ud	Plan General de la Calidad. Recogida de Información, Redacción y Reuniones de Seguimiento.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.08...		1,00	947,30	
			947,00			
P02.09	ud	Plan General de Riesgos. Recogida de Información y Adaptación, Síntesis, Redacción y Reuniones de Seguimiento. Integración Global del Proyecto.		1,00		
			1			
		Total partida.... P02.09...		1,00	1.552,95	
			1.553,00			
			<hr/>			
			Total capítulo....02...	.....	.....	
			<b>11.973,00</b>			
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>						
03	ACTIVIDADES DE ENTREGA Y PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO					

Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

P03.01	ud	Pruebas de Impresión y Revisión de la Redacción, Formato y Diseño.	1,00		
			1		
		Total partida.... P03.01...		1,00	805,46
		805,00			
P03.02	ud	Preparación Contenido Visual. Presentación Power Point.	1,00		
			1		
		Total partida.... P03.02...		1,00	745,42
		745,00			
P03.03	ud	Ensayos de Presentación y Defensa Final	1,00		
			1		
		Total partida.... P03.03...		1,00	139,77
		140,00			
Total capítulo....03...			.....	.....	
<b>1.691,00</b>					
-----					
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			.....	.....	.....
<b>15.931,00</b>					

Tabla 38: Mediciones y Presupuesto

**15.3. Resumen de capítulos**

	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	
01.....	.....Actividades Iniciales de Planificación	2.267,00	
02.....	..... Actividades de Redacción del Documento	11.973,00	
03.....	.....Actividades de Entrega y Presentación del Documento	1.691,00	
	Presupuesto de Ejecución Material.....	15.931,00	€.....
	+ Gastos Generales.....	.....13 %.....	2.071,03
	+ Beneficio Industrial.....	.....6 %.....	955,86
	Presupuesto Total.....	18.957,89	€.....
	+ IVA.....	.....21 %.....	3.981,15
	<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata.....</b>	<b>22.939,05</b>	<b>€.....</b>

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:

VEINTIDOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

, 15 de Julio de 2.019

Tabla 39: Resumen de Capítulos





## **DICCIONARIO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER Y LISTA DE ABREVIATURAS**

8-D	Metodología sistemática de resolución de problemas
Allegatos	Documento que verifica el correcto uso de utillajes (que son propiedad de cliente)
APQ	Plan Avanzado de Calidad
BOM	Bill of materials
BOP	Piezas compradas a proveedores y no fabricadas por Fisco. Todas las de este proyecto
Boundary Samples	Muestras genéricas que tratan de establecer los límites establecidos de calidad para una pieza cuando es difícil de parametrizar.
BtP	Build-to-Print. Condición por la que ingeniería es totalmente responsable de la gestión, pero no del diseño del proyecto.
CBU	Departamento de Fisco enfocado a coordinar carteras de programas para un mismo cliente.
Cpk	Índice de capacidad de un proceso para analizar su robustez y variabilidad
CQCs	Documentos de calidad que describen el nivel de ingeniería de una pieza
Derogación	Documento por el cual el cliente acepta un nivel de ingeniería de una pieza pese a que esta no cumple todos los requerimientos.
DFMEA	Análisis de fallos del diseño del producto.
EBOM	Bill of Materials Extendida. Incluye la información completa de la pieza incluyendo dimensiones generales, códigos y referencias, proveedores, acabados...
EL	Niveles de ingeniería o estados de evolución de las piezas.
EMEA	Europe – Middle East – Africa. Región en la que se desarrolla el proyecto.
EMPT	Pruebas de producción en masa en condiciones de máxima exigencia
EOM	Sinónimo de empresa fabricante de Automóviles
EOM	End of month
FIFO	First-in first-out. Aprovisionamiento de piezas con un nivel de ingeniería superior cuando se agota en predecesor
Fisco	Empresa de Ingeniería donde se desarrolla el proyecto
FSS	Full-Service-Supplier. Condición por la que ingeniería es responsable del diseño y gestión del proyecto.
GTS	Expertos en tecnologías dentro de Fisco que el proyecto toma como recursos cuando los requiere

## Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

IAT	Cliente del proyecto y de y (Italian Automotive and Transports)
Incoterms	Términos contractuales de responsabilidad en envíos usados en la industria
Interin	Aprobación de desviación de parámetros de control de piezas respecto a los inicialmente fijados que se comparte con proveedor.
JIT	Just In Time. Método de producción enfocado en aprovisionar aquello que se demanda
KClist	Características clave del diseño de un componente que calidad se debe controlar
KOL	Documento de lanzamiento técnico de un cambio de ingeniería
KPIs	Indicadores de desempeño tanto de producción como del proyecto
Master Plates	Muestras genéricas acabados de las piezas para color, brillo, rugosidad...
MOQ	Minimum Order Quantity
MPT	Pruebas de producción en masa, cercanas a exigencias de producción en serie
Nivel de Ingeniería	Estado concreto de una pieza
OL	Documento vinculante de acuerdo comercial de un cambio de ingeniería
PDCA	Metodología para la solución de problemas (Plan-Do-Control-Act) enmarcada en proyectos sometidos a procesos de mejora continua
PDCA	Técnica de mejora continua. Plan-Do-Control-Act
PFMEA	Análisis de fallos del proceso de producción.
Piezas OT	Aquellas realizadas únicamente para probar el funcionamiento de máquinas, fuera de condiciones de producción habituales y en sede distinta a la de producción final
Piezas OTOP	Piezas realizadas para ensayar el sistema de producción en sede de producción final
PLTL	Responsable del lanzamiento del proyecto en planta
PML	Máximo responsable del Proyecto en planta en todas las fases de desarrollo
Poka Yoke	Utillajes que se diseñan para evitar errores en la producción de piezas.
PPAP	Conjunto de documentos que certifican que una pieza es válida para venderse en cantidad y calidad exigidas
PPAP	Conjunto de documentos que se entregan a cliente para validar una pieza: Capacidad del proceso, KClist, Reportes geométricos, Informes de laboratorio, CQCs, certificaciones de apariencia, Parámetros de control...
PSW	Documento de garantías de producción de Fisco con proveedores y sub-proveedores una vez las piezas son validadas por cliente.

## Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Industrial

PTE	Expertos en utillajes y equipamiento dentro de Fisco que el proyecto toma como recursos cuando los requiere
QCD	Metas de Calidad, Coste y Envíos
R&D	Research and Development. Hace referencia al centro de Desarrollo. Donde se aloja la parte de la ingeniería de Fisco. En las plantas se ubica únicamente la producción.
Ramp-up	En la fase de lanzamiento, periodo crítico en el que se empiezan a implementar planes de calidad, control y producción y se realizan los primeros envíos en tamaños de lote de vida serie a cliente pasando por planta.
Run at Rate	Pruebas de producción a un determinado ritmo y en condiciones coyunturales
SLA	Técnica de fabricación de prototipos de piezas plásticas por solidificación de un plástico líquido mediante laser.
SLI	Lista de problemas con planes de acción asociados para solventarlos que se actualiza conforme avanza el proyecto.
SLS	Técnica de fabricación de prototipos de piezas plásticas por sintetizado con laser mediante sintonización de polvo plástico.
SMED	Método de reducción de desperdicios en un sistema de producción
SOP	Start of Production
TKO	Hito de lanzamiento de moldes de inyección, utillajes y equipamiento
Tunning	Costes excepcionales del proyecto que no se venden a cliente




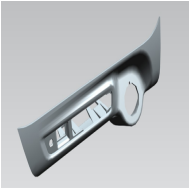
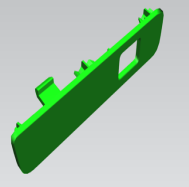

## **BIBLIOGRAFÍA**

- PMI, P. M. I., 2017. *PMBOK Guide*. Sexta Edición ed. Pennsylvania, USA: Project Management Institute.
- European Commission, EU, 2018. *European Commission*. [Online]  
Available at: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive_en)
- BBC Mundo Redacción, 2018. *La gran amenaza que enfrentan automotrices como Ford, General Motors, FCA. y que están haciendo para defenderse..* [Online]  
Available at: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42695136>
- JATO Press, 2019. *"European car market sees 5th consecutive month of decline in Jan 19, but still records 2nd highest January volume of the last 10 years"*. [Online]  
Available at: <https://www.jato.com/european-car-market-sees-5th-consecutive-month-of-decline-in-jan-19-but-still-records-2nd-highest-january-volume-of-the-last-10-years/>
- Dans, E., 2019. *Forbes*. [Online]  
Available at: <https://www.forbes.com/sites/enriquedans/2019/07/06/the-automotive-industry-is-ripe-for-disruption-we-just-need-to-push-itharder/#4c6a47d02849>
- Nussbaum, O. S. a. A., 2019. *Bloomberg*. [Online]  
Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-07-17/european-car-sales-resume-downward-spiral-with-sharp-june-drop>
- Joyce, G., 2019. *Brandwatch*. [Online]  
Available at: <https://www.brandwatch.com/blog/consumer-trends-auto-industry-2020/>
- Thomas, D., 2019. *BBC News*. [Online]  
Available at: <https://www.bbc.com/news/business-48545733>

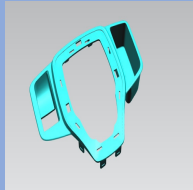
# **ANEXOS**


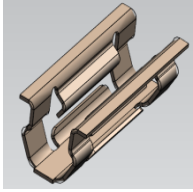
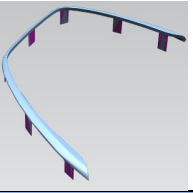
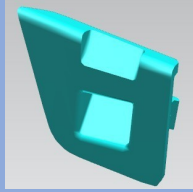
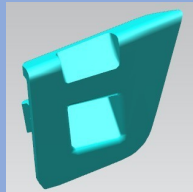

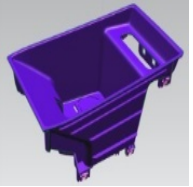
## 17. ANEXO


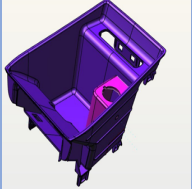


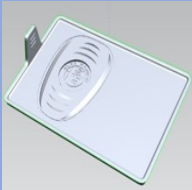

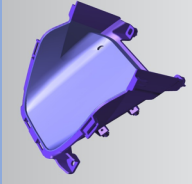
Este anexo tiene finalidad dar una visión real del objeto que trata el proyecto a través de una simplificada Bill-Of-Materials preliminar. (Dicha tabla es una modificación adaptada, simplificada y extraída de la documentación del proyecto real). Recoge los productos finales y sus subcomponentes, además muestra el método de ensamblaje, el proveedor inicial seleccionado y la planta de Fisco responsable seleccionada. El código interno se usa a lo largo del documento para referenciar a la pieza abreviadamente.

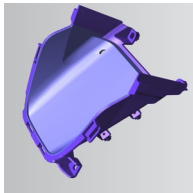
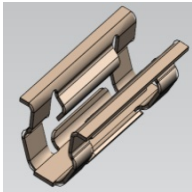
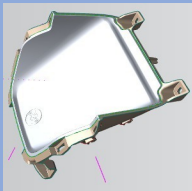
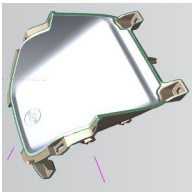
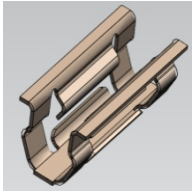
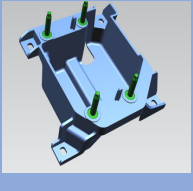
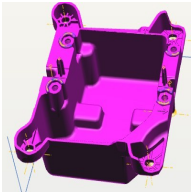
MODIFICACIÓN DE LA CONSOLA: BOM PRELIMINAR									
MODO DE ENSAMBLAJE	NIVEL COMPONENTE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	UDS por vehículo	SELECCIÓN INICIAL PROVEEDOR	PLANTA Y RESPONSABLE	CÓDIGO INTERNO	
END ITEM	1		Front finisher Assy	LHD	1	Romania Plastic	ARGES	01000	
Clipaje (Clipping)	2		Front finisher Structure	LHD	1	Romania Plastic		01100	
	2		Front finisher USB	LHD	1	Romania Plastic		01200	
END ITEM	1		CC Structure	LHD	1	Portugal Plastic	ARGES	02000	

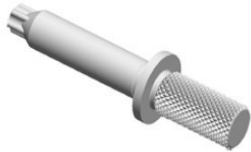
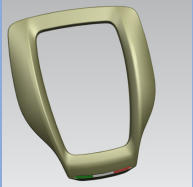
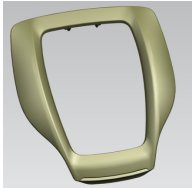

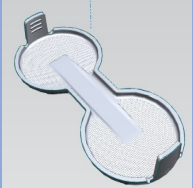
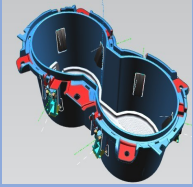
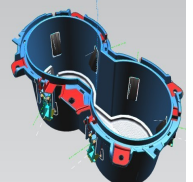


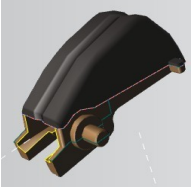
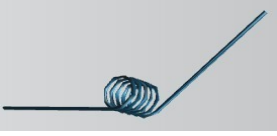
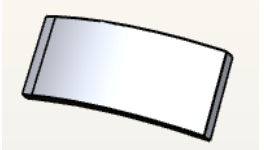

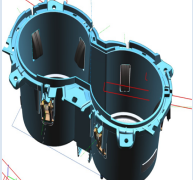
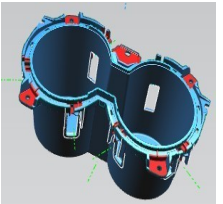
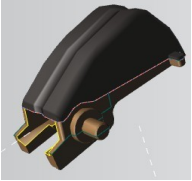

END ITEM	1		Gear shifter bezel	LHD	1	Romania Plastic	MLADA	03000
END ITEM	1		Front finisher Assy	RHD	1	Romania Plastic	ARGES	04000
Clipaje (Clipping)	2		Front finisher structure	RHD	1	Romania Plastic		04100
	2		Front finisher USB	RHD	1	Romania Plastic		04200
END ITEM	1		CC Structure	RHD	1	Portugal Plastic	ARGES	05000
END ITEM	1		Gear shifter bezel	RHD	1	Romania Plastic	MLADA	06000
END ITEM	1		Storage finisher Assy	COMÚN	1	Romania Plastic	MLADA	07000

Welding	Clipado (Clipping)	2		Storage finisher painted	COMÚN	1	Romania Plastic		07100
		2			COMÚN	4	Romania Plastic		07200
		3		Storage finisher chrome	COMÚN	1	Romania Plastic		07300
END ITEM	1		Armrest pin holder	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	08000	
END ITEM	1		Armrest pin holder	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	09000	
END ITEM	1		Hub bezel Assy	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	10000	
			Hub bezel	COMÚN	1	Portugal Plastic		10100	

			Felt	COMÚN	8	Portugal Plastic		10200
END ITEM	1		Hub bezel with 12V socket Assy	COMÚN	1		ARGES	11000
	Atornillado	2		Hub bezel with 12V socket	COMÚN	1	Portugal Plastic	11100
		2		Felt	COMÚN	8	Portugal Plastic	11200
END ITEM	1		Storage Mat	COMÚN	1	Germany Plastic	MLADA	12000
END ITEM	1		Storage Mat 12 V		1	Germany Plastic	MLADA	13000
END ITEM	1		Phone Holder without wireless charger assy	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	14000

	Clipado (Clipping)	2			COMÚN	1			14100
		2			COMÚN	4			14200
END ITEM		1		Phone Holder with wireless charger assy	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	15000
	Clipado (Clipping)	2			COMÚN	1			15100
		2			COMÚN	4			15200
END ITEM		1		Gear shift bracket Assy	COMÚN	1	Portugal Plastic	ARGES	16000
	Overmolding	2		Gear shift bracket	COMÚN	1	Portugal Plastic		16100

		2		Stud M6 HD11	COMÚN	4	Portugal Plastic		16200
END ITEM		1		ATX bezel Assy	COMÚN	1	Romania Plastic	MLADA	17000
	Pegado	2		ATX bezel	COMÚN	1	Romania Plastic		17100
		2		Italian flag	COMÚN	1	France Sticker		17200
END ITEM		1		Cup holder mat	COMÚN	1	Germany Plastic	MLADA	18000
END ITEM		1		Cup holder Assy without ambient light	COMÚN	1	España Plastic	MLADA	19000
	Clipado	2		Cup holder bin without ambient light	COMÚN	1	España Plastic		19100

		2		Cup holder finger	COMÚN	6	España Plastic		19200
		2		Spring	COMÚN	6	España Plastic		19300
		2		Felt 25x10x0,8	COMÚN	2	España Plastic		19400
END ITEM		1		Cup holder Assy with ambient light	COMÚN	1	España Plastic	MLADA	20000
	Clipado (Clipping)	2		Cup holder Sub-assy with ambient light	COMÚN	1	España Plastic		20100
	Clipado (Clipping)	3		Cup holder bin with ambient light	COMÚN	1	España Plastic		20101
	Clipado (Clipping)	3		Cup holder finger	COMÚN	6	España Plastic		20102
	Clipado (Clipping)	3		Spring	COMÚN	6	España Plastic		20103

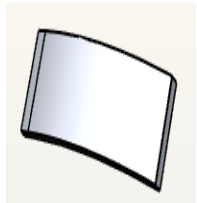


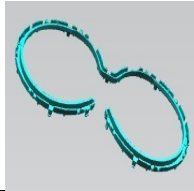
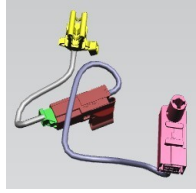
		3		Felt	COMÚN	2	España Plastic		20104
		2		Ambient light Assy	COMÚN	1	France Electrics		20200
	Clipado (Clipping)	3		Ambient light guide	COMÚN	1	France Electrics		20201
		3		Ambient light diffusor	COMÚN	1	France Electrics		20202
		2		Ambient light harness and connectors	COMÚN	1	Sweden Electrics (LED)		20300

Tabla 40: BOM de los componentes que desarrolla el proyecto.

